PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE LA EMPRESA FUNDICIÓN Y MAQUINADO DE VÁLVULAS S.A., QUE SE DEDICARÁ A LA CREACIÓN, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE VÁLVULAS CHECK DE MEDIA PULGADA PARA FLUJOS DE AGUA, GAS O ACEITE.

DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA COMERCIAL

DANIEL ENRIQUE ROMÁN LÓPEZ

DIRECTOR: ING. MARCOS YÁNEZ TRUJILLO

QUITO, ABRIL 2014

DIRECTOR DE DISERTACIÓN:

Ing. Marcos Alberto Yánez Trujillo

INFORMANTES:

Ing. Felicita Maldonado Bohórquez

Ing. Juan Carlos Latorre Oviedo

AGRADECIMIENTO

Es importante para mí poder expresar mi agradecimiento a quienes de una u otra forma me apoyaron en alcanzar el objetivo de culminar mis estudios universitarios.

A quien agradezco en primer lugar es a Dios, a mis padres Leonardo y Mónica, a mi hermana Mónica, a mis familiares y amigos que estuvieron ahí siempre para apoyarme.

A mi director de disertación e informantes les agradezco de sobremanera por haberme ayudado a culminar con éxito el último trabajo de la universidad, por los conocimientos trasmitidos durante mi carrera, por su profesionalismo y respeto; sin el apoyo y la apertura brindada por todos ustedes no hubiese logrado graduarme en la fecha que requería hacerlo.

Finalmente me gustaría expresar mi agradecimiento a Dios y a la Virgen Dolorosa, diciendo gracias por acordarse de mí y no haberme desamparado.

Daniel

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN, 1

1 ANÁLISIS DEL ENTORNO, 4

1.1 ENTORNO POLÍTICO, 4
1.2 ENTORNO ECONÓMICO, 4
1.3 ENTORNO SOCIAL, 5
1.4 ENTORNO TECNOLÓGICO, 5
1.5 ENTORNO ECOLÓGICO, 6
1.6 ENTORNO DEL SECTOR, 6
1.7 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TIPO DE NEGOCIO, 7

2 ANÁLISIS DEL MERCADO, 12

2.1 SEGMENTACIÓN, 12
2.1.1 Factores Geográficos, 12
2.1.2 Variables Psicográficas, 13
2.1.3 Variables Conductuales, 15
2.1.3.1 Capacidad Financiera, 15
2.1.3.2 Métodos de Compra, 16
2.1.3.3 Frecuencia de Compra, 17
2.1.4 Target, 17
2.1.5 Nichos de Mercado, 18
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA OFERTA, 19
2.2.1 Análisis del Sector, 19
2.2.1.1 Diagnóstico de la Estructura actual del mercado y su desarrollo tecnológico e industrial, 19
2.2.1.2 Análisis del Mercado, 20
2.2.1.3 Análisis de la Competencia, 22
2.2.2 Segmento al que está Dirigida la Competencia, 26
2.2.3 Imagen de la Competencia Ante los Clientes, 26
2.2.4 Análisis de Productos Sustitutos, 26
2.2.5 Relación de Agremiaciones Existentes, 27
2.3 DESCRIPCIÓN DE LA DEMANDA, 27
2.3.1 Creación de herramientas de recolección de datos, 33
2.3.2 Objetivos de la Investigación, 333
2.3.3 Trabajo de Campo, 34
2.3.3.1 Entrevista Realizada a Gonzalo Cisneros, Dueño de la Ferretería Ksitodo, 34
2.3.3.2 Entrevista Realizada a Eduardo Cabezas, Dueño de la Ferretería Colorin, 36

2.3.3.3 Encuestas. 38
2.4 CUANTIFICACIÓN DE LA OFERTA Y LA DEMANDA, 53
2.4.1 Cuantificación de la Oferta, 53
2.4.2 Cuantificación de la Demanda, 55
2.4.2.1 Demanda del mercado de ferreterías, 55
2.4.2.2 Demanda del mercado de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, 56
2.4.2.3 Demanda de los Consumidores Finales, 57
2.4.2.4 Demanda Nacional, 57
2.5 MARKETING MIX, 58
2.5.1 Producto, 58
2.5.2 Plaza, 60
2.5.3 Precio, 61
2.5.3.1 Pronto pago y descuentos, 61
2.5.4 Promoción, 62
2.5.4.1 Catálogo de productos con certificaciones, 62
2.5.4.2 Página Web, 62
2.5.4.3 Obsequios Promocionales, 63
2.5.4.4 Invitación a conocer la planta a Escuelas, Colegios y Universidades, 64

3 ESTRUCTURA Y ESTRATEGIA DE LA EMPRESA, 65

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA, 65
3.2 PRODUCTO QUE OFRECE, 65
3.3 MISIÓN, 66
3.4 VISIÓN, 67
3.5 VALORES, 67
3.5.1 Integridad y Transparencia, 67
3.5.2 Solidaridad, 67
3.5.3 Conciencia Social y Ambiental, 67
3.5.4 Calidad Profesional y Trabajo en Equipo, 68
3.5.5 Innovación, 68
3.6 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA EMPRESA, 68
3.7 POLÍTICAS GENERALES, 69
3.7.1 Política de Planificación y Producción, 69
3.7.2 Política de Investigación y Desarrollo, 70
3.7.3 Política de Talento Humano, Capacitación y Formación Profesional, 70
3.7.4 Política de Comportamiento en las Instalaciones, 71
3.7.5 Política Financiera-Contable, 72
3.7.6 Política de Seguridad Salud y Ambiente, 72
3.7.7 Política de Calidad, 73
3.8 MAPA DE PROCESOS NIVEL 0, 74
3.9 MATRIZ DE ANÁLISIS FODA, 75
3.10 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL, 76
3.10.1 Balance de Requerimientos de Personal, 76
3.10.2 Estructura Organizacional, 77
3.10.3 Descriptivos de Cargos, 78
3.11 ANÁLISIS DE RIESGOS ESTRATÉGICOS, 85

3.11.1 Probabilidad (P), 86
3.11.2 Impacto (I), 86
3.11.3 Criticidad (C), 86
3.11.4 Identificación de Riesgos, 87
3.11.5 Valoración de Riesgos, 88
3.11.6 Análisis de Riesgos con Criticidad Alta, 88
3.11.6.1 Riesgo Falta de Presupuesto, 88
3.11.6.2 Riesgo Insatisfacción de Clientes, 89
3.11.6.3 Riesgo Lesiones Graves a los Trabajadores, 90
3.11.6.4 Riesgo no Cubrir Cuota de Ventas Esperadas, 90
3.11.6.5 Riesgo no Disponer de la Tecnología Requerida por la Planta, 90
3.11.7 Análisis de Riesgos con Criticidad Media, 91
3.11.7.1 Riesgo Destrucción del Medio Ambiente, 91
3.11.7.2 Riesgo Materias Primas Defectuosas, 91
3.11.7.3 Riesgo no Pago de Salarios a los Empleados, 92
3.11.7.4 Riesgo no Poder Crear la Válvula, 92
3.11.7.5 Riesgo Rotación de Personal, 93
3.11.8 Análisis de Riesgos con Criticidad Baja, 93
3.11.8.1 Riesgo Incumplimiento de Leyes y Reglamentos, 93
3.12 ESTRATEGIAS CORPORATIVAS, 94
3.12.1 Estrategias Corporativas Orientadas al Ciclo de Vida del Producto, 95
3.12.1.1 Etapa de Introducción, 95
3.12.1.2 Etapa de Crecimiento, 95
3.12.1.3 Etapa de Madurez, 96
3.12.1.4 Etapa de Decadencia, 96
3.13 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO, 96
3.14 IMAGEN CORPORATIVA, 97
3.14.1 Marca y Colores, 97
3.14.2 Tipografía, 98
3.14.3 Medidas, 98
3.14.4 Logotipo Monocromático, 99

4 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN, 100

4.1 BALANCE DE REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA, 100
4.1.1 Hoja de materiales, 100
4.2 BALANCE DE REQUERIMIENTOS DE PLANTA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS POR ÁREAS, 102
4.2.1 Fabrica, 102
4.2.2 Moldeo, 103
4.2.3 Fundición, 103
4.2.4 Maquinado, 104
4.2.5 Ensamblaje y Pruebas, 104
4.3 NORMAS TÉCNICAS NACIONALES E INTERNACIONALES A UTILIZAR, 104
4.4 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA, 106
4.5 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA, 107
4.5.1 Distribución de la Planta (Planta Baja), 107

4.5.2 Distribución de la Planta (Primer Piso), 108
4.5.3 Distribución de la Planta (Áreas de la Planta), 109
4.6 CADENA DE VALOR DE LA EMPRESA, 110
4.7 PROCESO DE PRODUCCIÓN, 111
4.7.1 Subproceso Investigación y Desarrollo, 111
4.7.1.1 Diagrama de Flujo del Proceso, 112
4.7.1.2 Selección de la Válvula, 113
4.7.1.3 Elaboración de Planos Mecánicos, 113
4.7.1.4 Fabricación de la Placa Modelo, 119
4.7.1.5 Fabricación de la Caja de Núcleos de Fundición, 123
4.7.1.6 Pruebas de Retención, 124
4.7.1.7 Maquinado y Ensamblaje, 126
4.7.1.8 Pruebas de Calidad, 127
4.7.1.9 Entrega a Producción, 128
4.7.2 Subproceso Elaboración de Núcleos de Fundición, 128
4.7.2.1 Diagrama de Flujo del Proceso, 129
4.7.2.2 Preparación de la Arena, 130
4.7.2.3 Preparación de la Caja de Núcleos, 130
4.7.2.4 Inserción de la Arena en la Caja de Núcleos, 131
4.7.2.5 Ingreso de CO_2 (Dióxido de Carbono) a la Caja de Núcleos, 131
4.7.2.6 Extracción del Núcleo de Fundición, 132
4.7.3 Sub Proceso Moldeo, 133
4.7.3.1 Diagrama de Flujo del Proceso, 134
4.7.3.2 Ingreso de Arena, 135
4.7.3.3 Preparación de la Caja de Moldeo, 136
4.7.3.4 Llenado de Arena a la Caja de Moldeo, 137
4.7.3.5 Apertura del Molde de Fundición, 139
4.7.3.6 Inserción de los Núcleos de Fundición en el Molde de Arena, 140
4.7.3.7 Sellado del Molde de Fundición, 141
4.7.4 Sub Procesos Fundición, 143
4.7.4.1 Diagrama de Flujo del Proceso, 144
4.7.4.2 Preparación del Horno de Fundición, 145
4.7.4.3 Encendido del Horno, 145
4.7.4.4 Selección de la Materia Prima, 146
4.7.4.5 Tratamiento de la Aleación, 147
4.7.4.6 Colado del Bronce en el Molde de Fundición, 147
4.7.4.7 Disposición Final de los Residuos de la Colada, 149
4.7.4.8 Extracción de las Piezas de Fundición, 150
4.7.4.9 Enfriamiento de las Piezas y Corte de los Bebederos de Alimentación, 151
4.7.5 Sub Proceso Maquinado, 152
4.7.5.1 Diagrama de Flujo del Proceso, 153
4.7.5.2 Extracción de Núcleos de Fundición, 153
4.7.5.3 Limpieza de las Rebabas Internas y Externas, 154
4.7.5.4 Perforaciones, 154
4.7.5.5 Maquinado Manual, 154
4.7.6 Sub Proceso Ensamblaje, Pruebas y Almacenamiento, 155
4.7.6.1 Diagrama de Flujo del Proceso, 156

4.7.6.2 Inserción de la Clapeta, Pasador y Ajuste del Tornillo, 157
4.7.6.3 Roscado de la Tapa de la Válvula, 157
4.7.6.4 Conexión al Manifold de Aire, 158
4.7.6.5 Prueba de Presión de Aire, 158
4.7.6.6 Entrega a Bodega de Producto Terminado, 160
4.8 PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN, 160
4.8.1 Capacidad Instalada de la Planta, 160
4.8.2 Diagrama de Operaciones, 161
4.8.3 Diagrama de Recorrido, 165
4.8.4 Cálculo de Productividad, 166
4.9 SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA PLANTA, 167
4.9.1 Seguridad en la Planta, 167
4.9.2 Seguridad en las Oficinas, 167
4.9.3 Seguridad del Personal, 167
4.9.4 Diagrama de Distribución de Riesgos por Áreas, 168

5 EVALUACIÓN FINANCIERA, 169

5.1 PRINCIPALES SUPUESTOS, 169
5.1.1 Análisis de Variaciones, 169
5.2 SISTEMA DE FINANCIAMIENTO, 172
5.2.1 Capital de Trabajo que se Requiere para Montar el Negocio, 172
5.2.1.1 Inversiones Previstas, 173
5.2.2 Fuentes de Financiación que se Consideran Necesarias, 178
5.2.2.1 Capital Propio, 178
5.2.2.2 Endeudamiento, 179
5.3 PRESUPUESTOS, 180
5.3.1 Presupuesto de Producción (Costos), 180
5.3.2 Presupuesto de Nómina, 184
5.3.3 Presupuesto de Gastos Administrativos, 188
5.3.4 Presupuesto de Ingresos, 189
5.4 DEPRECIACIONES, 193
5.5 ESTADOS FINANCIEROS, 194
5.5.1 Balance General, 194
5.5.2 Estados de Resultados, 196
5.5.3 Estado de Flujos de Efectivo, 196
5.6 EVALUACIÓN DEL PROYECTO, 198
5.6.1 Tasa Interna de Retorno, Valor Presente Neto, 198
5.6.2 Punto de Equilibrio, 200
5.7 OTROS INDICADORES FINANCIEROS, 200
5.7.1 Índices de Liquidez, 203
5.7.2 Índices de Solvencia, 203
5.7.3 Índices de Rotación, 204
5.7.4 Índices de Endeudamiento, 204
5.7.5 Índices de Rentabilidad, 205
5.8 ESCENARIOS Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD, 206
5.8.1 Escenario Pesimista, 206
5.8.2 Escenario Esperado, 211

5.8.3 Escenario Optimista, 216

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, 221

6.1 CONCLUSIONES, 221
6.2 RECOMENDACIONES, 224

BIBLIOGRAFÍA, 226

ANEXOS, 228

ANEXO A: Entorno Político, 229
ANEXO B: Entorno Económico, 233
ANEXO C: Entorno Social, 242
ANEXO D: Entorno Tecnológico, 245
ANEXO E: Factores Geográficos, 246
ANEXO F: Respuesta Empresa Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, 251
ANEXO G: Respuesta del SRI Acerca del Número de Contribuyentes Registrados para Comercializar Productos Férreos, 255
ANEXO H: Respuesta Aduana del Ecuador acerca de manifiestos de carga de Válvulas de Retención, 256
ANEXO I: Cantidad y valor CIF de válvulas que ingresan al país reportadas en el Servicio de Aduanas del Ecuador, 257
ANEXO J: Archivo fotográfico de 19 Medidores de agua con su válvula check, 258
ANEXO K: Ferreterías registradas en el SRI en la provincia de Pichincha, 261
ANEXO L: Leyes y reglamentos, 262
ANEXO M: Aplicaciones de papelería, 263
ANEXO N: Balance de Requerimientos de Materia Prima, 265
ANEXO O: Listado de Proveedores de la Materia Prima, 272
ANEXO P: Cotización equipos de seguridad industrial, 273
ANEXO Q: Cotización maquinaria y equipos planta, 274
ANEXO R: Cotización materia prima requerida, 276
ANEXO S: Cotización construcción y adecuación planta, 278
ANEXO T: Encuesta piloto, 282

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Subtipos de válvula de retención, 8

Gráfico 2. Válvula de retención de clapeta, 11

Gráfico 3 Cadena de comercialización de productos férreos, 21

Gráfico 4. Número de ferreterías registradas en el SRI por provincia, en la categoría "Venta al por menor y mayor de artículos de ferretería, 32

Gráfico 5. Ventas de válvulas al mes, 42

Gráfico 6. Marcas de válvulas, 43

Gráfico 7. País de origen, 44

Gráfico 8. Precios de venta, 45

Gráfico 9. Porcentaje de ganancia, 46

Gráfico 10. Preferencias del comprador, 47

Gráfico 11. Preferencias del cliente final, 48

Gráfico 12. Tiempo de crédito otorgado a las ferreterías, 49

Gráfico 13. Tipo de publicidad que se debería entregar en las ferreterías, 50

Gráfico 14. Existencia de asociación de ferreterías, 51

Gráfico 15. Intención de compra, 52

Gráfico 16. Fórmula de cuantificación de la demanda de válvulas de retención de media pulgada, 55

Gráfico 17. Fórmula de cuantificación de la demanda de ferreterías Distrito Metropolitano de Quito, 56

Gráfico 18. Fórmula de cuantificación de la demanda Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento - EP MAPS, 56

Gráfico 19. Fórmula de cuantificación de la demanda nacional de ferreterías incluida la del Distrito Metropolitano de Quito, 58

Gráfico 20. Producto final, 59

Gráfico 21. Impresión sobre la funda zip Look, 60

Gráfico 22. Producto final en funda plástica, 66

Gráfico 23. Mapa de procesos nivel cero, 74
Gráfico 24. Estructura organizacional, 77
Gráfico 25. Logotipo y Pantone, 98
Gráfico 26. Medidas del logotipo, 98
Gráfico 27. Logotipo monocromático, 99
Gráfico 28. Localización de la planta, 106
Gráfico 29. Planta baja, 107
Gráfico 30. Primer Piso, 108
Gráfico 31. Áreas de la planta, 109
Gráfico 32. Cadena de valor de la empresa, 110
Gráfico 33. Diagrama de flujo del proceso de investigación y desarrollo, 112
Gráfico 34. Partes de una válvula check, 113
Gráfico 35. Planos de conjunto, 114
Gráfico 36. Planos de taller, 115
Gráfico 37. Planos de modelos de fundición, 117
Gráfico 38. Fabricación de piezas en madera, 121
Gráfico 39. Ensamblaje de la pieza, 122
Gráfico 40. Modelo ya ensamblado de acuerdo a planos, 122
Gráfico 41. Placa modelo, 123
Gráfico 42. Molde en caucho sintético, 124
Gráfico 43. Caja de núcleos en fibra de vidrio, 124
Gráfico 44. Prueba de retención de caja de núcleos, 125
Gráfico 45. Limpieza de rebabas, 126
Gráfico 46. Machuelos, 126
Gráfico 47. Ensamblaje de válvula, 127
Gráfico 48. Manifold de pruebas, 127
Gráfico 49. Prueba de presión, 128
Gráfico 50. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de núcleos, 129
Gráfico 51. Arena de fundición nueva, 130
Gráfico 52. Inserción de grafito, 131
Gráfico 53. Inserción de arena en la caja de núcleos, 131
Gráfico 54. Inserción de dióxido de carbono en la caja, 132
Gráfico 55. Núcleo de arena, 132
Gráfico 56. Diagrama de flujo del proceso de moldeo, 134

Gráfico 57. Inspección y limpieza de la mezcladora, 135
Gráfico 58. Mezcladora en funcionamiento, 135
Gráfico 59. Extracción de la arena, 136
Gráfico 60. Armado de la caja de moldeo, 136
Gráfico 61. Caja de moldeo armada, 136
Gráfico 62. Llenado de arena a la caja de moldeo, 138
Gráfico 63. Creación de mazarota, 139
Gráfico 64. Extracción de la placa de moldeo, 140
Gráfico 65. Inspección de la integridad del molde, 140
Gráfico 66. Inserción de núcleos de fundición, 141
Gráfico 67. Salida de gases de los núcleos, 141
Gráfico 68. Sellado del molde de fundición, 142
Gráfico 69. Diagrama de flujo del proceso de fundición, 144
Gráfico 70. Inspección del horno, 145
Gráfico 71. Encendido del horno a gas, 146
Gráfico 72. Selección de la materia prima, 146
Gráfico 73. Inserción del crisol en el horno, 147
Gráfico 74. Tratamiento del bronce, 147
Gráfico 75. Extracción del crisol, 148
Gráfico 76. Vertido de la colada en el molde de fundición, 149
Gráfico 77. Residuos de fundición, 149
Gráfico 78. Molde de residuos de fundición, 150
Gráfico 79. Extracción de las piezas, 151
Gráfico 80. Pieza fundida con bebederos y rebabas, 152
Gráfico 81. Diagrama de flujo del proceso de maquinado, 153
Gráfico 82. Pieza fundida con bebederos y rebabas, 154
Gráfico 83. Diagrama de flujo del proceso de ensamblaje y pruebas, 156
Gráfico 84. Inserción clapeta y pasador, 157
Gráfico 85. Roscado de la tapa de la válvula, 157
Gráfico 86. Conexión al sistema, 158
Gráfico 87. Compresor de aire de 400 psi, 159
Gráfico 88. Manifold de pruebas, 159
Gráfico 89. Válvula sumergida en agua, 159
Gráfico 90. Manómetro, 160

Gráfico 91. Diagrama de operaciones, 161

Gráfico 92. Tiempos estándar capacidad máxima de la planta, 164

Gráfico 93. Diagrama de recorrido, 165

Gráfico 94. Criticidad de riesgos por área, 168

Gráfico 95. Regresión Lineal inflación, 170

Gráfico 96. Escenario Pesimista, 209

Gráfico 97. Escenario Esperado, 214

Gráfico 98. Escenario Optimista, 219

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Líneas de producción local, 20

Tabla 2. Importadores de válvulas de retención de media pulgada, 23

Tabla 3. Importaciones de válvulas de retención de media pulgada años 2012 y 2013, 24

Tabla 4. Marcas comercializadas de válvulas de retención check de media pulgada en el Distrito Metropolitano de Quito, 25

Tabla 5. Demanda de viviendas urbanas y rurales en el Distrito Metropolitano de Quito, 30

Tabla 6. Número de ferreterías registradas en el SRI por provincia, en la categoría "Venta al por menor y mayor de artículos de ferretería, 31

Tabla 7. Desglose de fórmula de población finita, 39

Tabla 8. Análisis estadístico pregunta 1, 42

Tabla 9. Análisis estadístico pregunta 2, 43

Tabla 10. Análisis estadístico pregunta 3, 44

Tabla 11. Análisis estadístico pregunta 4, 45

Tabla 12. Análisis estadístico pregunta 5, 46

Tabla 13. Análisis estadístico pregunta 6, 47

Tabla 14. Análisis estadístico pregunta 7, 48

Tabla 15. Análisis estadístico pregunta 8, 49

Tabla 16. Análisis estadístico pregunta 9, 50

Tabla 17. Análisis estadístico pregunta 10, 51

Tabla 18. Análisis estadístico pregunta 11, 52

Tabla 19. Características del producto, 59

Tabla 20. Características del producto, 59

Tabla 21. Matriz de análisis FODA, 66

Tabla 22. Requerimiento de personal administrativo, 75

Tabla 23. Requerimiento de personal operativo, 76

Tabla 24. Descriptivo del cargo Gerente General, 76

Tabla 25. Descriptivo del cargo Jefe de Ventas, 78
Tabla 26. Descriptivo del cargo Asesor Comercial, 79
Tabla 27. Descriptivo del cargo Secretaria / Recepcionista, 80
Tabla 28. Descriptivo del cargo Jefe de Taller, 81
Tabla 29. Descriptivo del cargo Operario de taller (especializado en maquinado), 82
Tabla 30. Descriptivo del cargo Supervisor de Fundición, 83
Tabla 31. Descriptivo del cargo Operario de taller (especializado en fundición), 84
Tabla 32. Escala de probabilidad, 85
Tabla 33. Escala de impacto, 86
Tabla 34. Escala de criticidad, 86
Tabla 35. Matriz de identificación de riesgos, 87
Tabla 36. Matriz de valoración de riesgos, 87
Tabla 37. Cronograma de implementación del proyecto, 88
Tabla 38. Balance de requerimientos fábrica, 97
Tabla 39. Balance de requerimientos área de moldeo, 102
Tabla 40. Balance de requerimientos área de fundición, 103
Tabla 41. Balance de requerimientos área de maquinado, 103
Tabla 42. Balance de requerimientos área de ensamblaje y pruebas, 104
Tabla 43. Normas Técnicas, 104
Tabla 44. Check list apertura del molde de fundición, 105
Tabla 45. Cálculo de la productividad, 139
Tabla 46. Pronostico inflación general, 166
Tabla 47. Datos de inflación general, 169
Tabla 48. Capacidad de producción de la planta, 170
Tabla 49. Terreno, 171
Tabla 50. Construcción y Equipamiento, 173
Tabla 51. Vehículos, 173
Tabla 52. Muebles y enseres, 174
Tabla 53. Equipos de computación, 174
Tabla 54. Maquinaria, 174
Tabla 55. Herramientas en general, 175
Tabla 56. Servicios Básicos (anuales), 176

Tabla 57. Suministros varios (mensuales), 176
Tabla 58. Equipo de Seguridad (anuales), 176
Tabla 59. Gasto publicidad, 177
Tabla 60. Gastos constitución, 178
Tabla 61. Fondos propios, 178
Tabla 62. Endeudamiento, 179
Tabla 63. Tasa mínima de rendimiento, 179
Tabla 64. Producción estimada, 181
Tabla 65. Requerimiento de MP de acuerdo a la producción, 182
Tabla 66. Costo de Producción, 183
Tabla 67. Costo de producción y ventas, 185
Tabla 68. Presupuesto de nómina, 186
Tabla 69. Presupuesto nómina por periodo, 187
Tabla 70. Presupuesto gastos varios, 189
Tabla 71. Presupuesto de ventas, 191
Tabla 72. Cálculo de fuerza de ventas, 192
Tabla 73. Depreciación, 193
Tabla 74. Balance general, 195
Tabla 75. Estados de resultados, 196
Tabla 76. Estado de flujos de efectivo método indirecto, 197
Tabla 77. Flujo de fondos, 197
Tabla 78. Análisis de riesgos- Tasa Mínima aceptable de Rendimiento - Valor Presente Neto – Tasa Interna de Retorno – Periodo de recuperación de la inversión, 199
Tabla 79. Punto de Equilibrio, 200
Tabla 80. Índices de liquidez, 203
Tabla 81. Índices de solvencia, 203
Tabla 82. Índices de rotación, 204
Tabla 83. Índices de endeudamiento, 204
Tabla 84. Índices de rentabilidad, 205

RESUMEN EJECUTIVO

El Ecuador a través del apoyo del Gobierno central se ha planteado como uno de sus objetivos cambiar la matriz productiva del país y lograr un constante incremento de la calidad de los productos de fabricación nacional, en este sentido el Gobierno ha demostrado gran interés en incentivar la creación de empresas que inviertan en la investigación y desarrollo de productos no existentes en el país, para ello se están dando los primeros pasos con el fin de apoyar el desarrollo de la ciencia y tecnología otorgando líneas de crédito a empresarios dispuestos a contribuir con el desarrollo del país.

La comercialización de productos y accesorios de ferretería representan un rubro importante del comercio en el país, además de significar fuentes de empleo; sin embargo, la mayoría de productos que se comercializan en este mercado provienen de importaciones y muy pocos de producción local.

El presente es un estudio de investigación y desarrollo de un producto metalmecánico y el plan de negocio para su producción y comercialización, que apoyará y contribuirá a lograr el objetivo de cambiar la matriz productiva del país, el mismo mostrará la factibilidad y oportunidad de crear una empresa que se dedicará a la creación y comercialización de válvulas de retención check de media pulgada, para flujos de agua, gas o aceite, con tecnología existente en el país y mano de obra local, el estudio se limita geográficamente al Distrito Metropolitano de Quito; sin embargo, en el corto plazo se

deberá buscar la apertura de mercados locales y en el largo plazo se ingresará en mercados regionales.

INTRODUCCIÓN

Nuestro país a pesar de poseer gran cantidad de materia prima y de técnicos con mucha experiencia en distintas áreas no dispone de industrias competitivas que permitan convertirnos en una economía de exportación de productos secundarios y ni hablar del desarrollo de terciarios, lo cual nos ha llevado a conformarnos con exportaciones de productos primarios y una gran limitación para transformarlos debido a que durante los últimos años las universidades, empresarios y el propio gobierno no han invertido en investigación y desarrollo, además, este último no ha incentivado adecuadamente la inversión extranjera en el país, principalmente debido a que la economía del país está basada en la exportación de petróleo y sus reservas probadas de más de treinta años a precios de mercado altamente competitivos que financian adecuadamente el presupuesto del Estado, sin embargo, el no desarrollar al país industrialmente impedirá poder competir en un mediano y largo plazo en una situación de comercio global de economías de escala cada vez más competitivas y complejas, sin ir muy lejos y querer compararnos con China o India, nuestros vecinos geográficos nos llevan ya décadas de competitividad en adelantos industriales, además son países que captan inversión local y extranjera de manera más eficiente que el nuestro y con montos que sobrepasan nuestras expectativa. (Cepal, 2013)

La falta de industrias implica que debamos importar gran cantidad de nuestros bienes de consumo ya que el mercado local no los produce o su producción no puede abastecerlo, lo cual ha generado que tengamos una balanza comercial no petrolera negativa y ha impulsado al gobierno a implantar medidas proteccionistas para evitar una crisis financiera

debido a que el dinero no es destinado al ahorro sino al consumo lo cual ocasiona que no exista dinero para la inversión ya que gran parte de los flujos monetarios del país se destinaban como pago por bienes de consumo al extranjero a través de las importaciones realizadas y es evidente que la banca privada no se encuentra en su mejor momento.

Lo dicho conlleva a pensar que se deben buscar y desarrollar industrias que requieran inversiones de capital bajas y de retorno rápido que sean de una complejidad que con muy poca inversión en investigación y desarrollo se las puedan implementar en un corto plazo y que sea factible lograr una especialización, que otorgue una ventaja competitiva sostenible en el tiempo.

Después de un análisis a los sectores productivos del país una industria que cumple con los requerimientos antes expuestos es la industria de: fundición, moldeado y maquinado de metales que generan piezas metálicas de uso masivo e indispensable en la vida de una sociedad moderna, un claro ejemplo de esto son las válvulas, más conocidas en el mercado como llaves de paso, las cuales en su mayoría son importadas desde China, Estados Unidos, Japón, estas son distribuidas y comercializadas a través de distintos canales hasta llegar a los consumidores.

Es importante mencionar que desde el año 2010 la empresa Franz Viegener empezó a producir este tipo de válvulas pero no ha logrado cubrir la demanda ya que se sigue importando válvulas para satisfacer el mercado local, la empresa Ecuaválvula desarrolla válvulas de mayor tamaño para las industrias química y petrolera, fundidoras locales se dedican a fabricar válvulas industriales bajo pedido y la empresa EDESA está desarrollando planes para producir válvulas localmente.

Por su parte el Gobierno, el 25 de agosto de 2012, a través del Secretario de Planificación informó al país que cinco industrias serán categorizadas como estratégicas para el desarrollo del Ecuador, entre ellas la siderúrgica y el cobre (Andes, 2013); confirmándolo el 9 de septiembre de 2012, en el que se menciona que la siderurgia recibirá una inversión de parte del gobierno de 1.400 millones de dólares y que la metalurgia recibirá 1.200 millones de dólares (Andes, 2013); adicionalmente, el pasado 10 de octubre de 2012 el Ministro Coordinador de la Producción, informó que construirá una planta siderúrgica en el país para reducir la importación de hierro como materia prima y dar paso a nuevas industrias siderúrgicas en el país. (El Ciudadano, 2013).

El gobierno ha demostrado en el último año gran interés por desarrollar en el país industrias destinadas al cambio de la matriz productiva y dejar de ser una economía generadora de productos primarios.

Adicionalmente, mediante el Decreto Ejecutivo N°15 de 4 de junio de 2013 el Presidente Rafael Correa en ejercicio de sus atribuciones designó las funciones que deberá cumplir el Vicepresidente Jorge Glas, entre ellas están la coordinación, control y supervisión de los siguientes Ministerios: Coordinador de Sectores Estratégicos, Coordinador de Producción, Empleo, Competitividad, Electricidad y Energía Renovable, Recursos Naturales No Renovables, Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Relaciones Laborales, Transporte y Obras Públicas, Industrias y Productividad, Turismo, Comercio Exterior, Ambiente y la Secretaría Nacional del Agua, Por otro lado, dos secretarías y un ministerio deberán coordinar sus acciones con Glas en lo relativo al cambio de la matriz productiva del país. (Poderes, 2013).

1 ANÁLISIS DEL ENTORNO

1.1 ENTORNO POLÍTICO

Desde inicios del año 2007 Ecuador ha evidenciado un cambio radical en su entorno político, y gracias a ello ha logrado una estabilidad, debido a que desde el 15 de enero de ese año empezó el proyecto conocido como la Revolución Ciudadana, liderado por el Presidente de la República elegido constitucionalmente Rafael Correa Delgado, quien desde entonces ha ejercido el liderazgo del país y ha sido reelegido constitucionalmente durante tres elecciones seguidas, otorgando una continuidad a los proyectos planteados por el gobierno y que han beneficiado al país en su desarrollo económico y social, en el Anexo A: Entorno Político, se tratan a fondo los acontecimientos políticos de los últimos años.

1.2 ENTORNO ECONÓMICO

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Ecuador se encuentra entre las cinco mejores economías de los países de América del Sur con un crecimiento de 5,0% en su PIB (Eclac, 2013), a diferencia de economías que se han retraído en el mundo, Ecuador ha demostrado una mejora progresiva en sus indicadores de crecimiento económico, pese a esto se sigue dependiendo excesivamente de las exportaciones de petróleo y rentas provenientes del cobro de impuestos para financiar el gasto e inversión del país.

La inversión extranjera en el país ha disminuido en los últimos años, sin embargo, ha recibido atención en los sectores de minas y canteras, industrias manufactureras, servicios, transporte, almacenamiento y comunicaciones; las importaciones presentan una tendencia al alza teniendo como principal destino bienes de consumo y materias primas, en el Anexo B: Entorno Económico, se analiza la evolución del entorno económico de manera más detallada.

1.3 ENTORNO SOCIAL

En el plano social Ecuador ha evidenciado un crecimiento progresivo en sus indicadores durante la última década, lo que refleja una mejora significativa en el consumo de bienes y servicios por parte de la población y un claro crecimiento en su estilo de vida.

La inflación en el Ecuador durante la última década se ha mantenido en un dígito y durante los últimos cinco años, a excepción de 2011 ha tenido tendencia a la baja, permitiendo recuperar el poder de compra de la población, en el Anexo C: Entorno Social, se indica el comportamiento de los distintos indicadores sociales.

1.4 ENTORNO TECNOLÓGICO

El entorno tecnológico del país durante la última década presentó muchos problemas en sus inicios debido a la poca inversión, sin embargo cada año tanto el sector privado como público, han visto los beneficios de invertir no solamente en equipamiento tecnológico sino en lograr mejoras en distintos sectores a través de la

automatización adquirida a través del uso de hardware y software, en el Anexo D: Entorno Tecnológico, se describe la evolución del sector en los últimos años.

1.5 ENTORNO ECOLÓGICO

El Ecuador es uno de los países más biodiversos del mundo, dueño de ecosistemas únicos a nivel global como páramos, selva amazónica, ecosistemas marinos y el archipiélago de Galápagos. Recientes estudios muestran que en un solo árbol de la Amazonía se encuentra más biodiversidad que en una hectárea de bosque de países desarrollados. Es por ello que durante los últimos años ha demostrado un gran interés por preservar el medio ambiente, las leyes y reglamentos de protección ambiental nacen desde la misma Constitución la cual otorga derechos al medio ambiente ecuatoriano, siendo el primer país que incluye los derechos de la naturaleza dentro de su Constitución.

1.6 ENTORNO DEL SECTOR

El sector al que se desea ingresar con los productos no se encuentra saturado debido a que solamente existe una empresa que fabrica localmente válvulas de retención de media pulgada. La Empresa Franz Viegener empezó la producción de válvulas en el año 2010 y es evidente que no logra satisfacer la demanda del mercado ya que en él se encuentran válvulas provenientes de Estados Unidos, China, Inglaterra, que son comercializadas a distintos precios dependiendo de su país de origen, las líneas de válvulas y llaves de paso de Franz Viegener como en su página web lo indican son complementos que fabrican para sus productos principales. (Franz Viegener, 2013).

La forma de comercialización de la mercadería en este sector se la realiza a través de la venta directa de los distribuidores o fabricantes a las ferreterías, y en algunos casos se utiliza a otro distribuidor que hace las veces de intermediario entre las partes ya que puede comercializar varios productos férreos a la vez, sea cual sea el caso se entregan los productos a la ferretería a crédito, generalmente a tres meses, solicitando la entrega por parte de las ferreterías de cheques post fechados o la firma de pagarés y, en la mayoría de los casos, se otorgan créditos directos lo cual es una práctica común en este sector, adicionalmente cada dos meses los vendedores visitan a las ferreterías para ofrecer publicidad de los productos como brochures y carteles, obsequios como gorras y camisetas a los ayudantes de los encargados de la ferretería, ver la rotación del producto y ofrecer más productos a crédito pero con descuento, y es un ciclo que se repite constantemente.

Durante las entrevistas realizadas a los dueños de las ferreterías comentan que no existe una agremiación de ferreteros, que alguna vez quisieron formar una asociación pero que no se la pudo concretar debido a la desorganización y falta de compromiso de sus socios.

1.7 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TIPO DE NEGOCIO

Las válvulas son artefactos mecánicos fabricados en materiales metálicos y plásticos, se utilizan para arrancar, detener o controlar el flujo de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas, son conocidas comúnmente como llaves de paso y las utilizamos en nuestro día a día sin saber que están ahí, sin embargo, su complejidad e infinidad de usos las han convertido en un elemento indispensable para la vida del hombre,

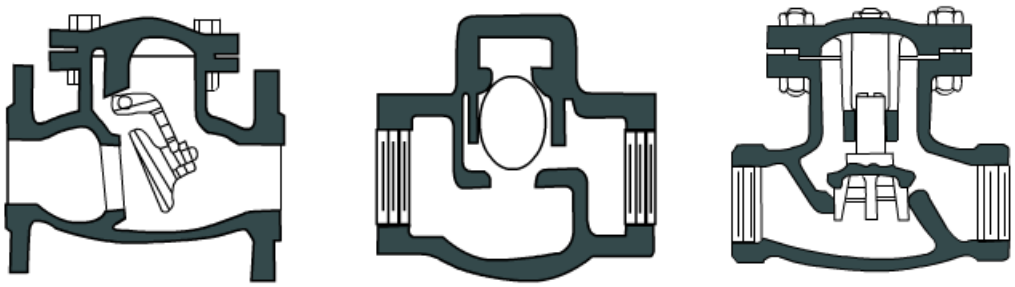
históricamente sus primeros usos datan de la antigua Roma, en donde eran usadas para los sistemas de canalización de agua. (Valvias, 2012)

Sus variedades y tamaños varían desde unos pocos centímetros, las cuales podemos encontrar en cualquier ferretería, hasta válvulas hechas de titanio puro de tres metros de ancho, se podría afirmar que no existe una sola industria que no las utilice. Sus variedades y usos son muchos, entre las principales tipos tenemos a las válvulas de: Globo, bola, retención o check, control, desahogo, cada una con un sub tipo de variedad y de cuerpo.

La válvula de retención o válvula check es en la cual centramos el estudio, debido a que es una válvula de uso frecuente y necesaria en el hogar ya que en cada medidor de agua en el mundo se encuentra una de estas válvulas cuyo principal objetivo es impedir que el flujo de agua que atraviesa el medidor regrese y ocasione pérdidas y subidas de presión del fluido, los subtipos de esta válvula son de: clapeta o bisagra, bola y pistón.

Gráfico 1

Subtipos de válvula de retención



Fuente: Greene, R. 37

Las principales características de las válvulas de retención son:

- Impedir la inversión del flujo en la tubería.

- Generalmente hay tres tipos de cuerpos: vertical, horizontal y en ángulo.

- Su apertura y cierre son automáticos debido a que la presión del fluido circulante abre la válvula y el peso del mecanismo de retención o cualquier inversión en el flujo la cierran.

- Su selección depende de la temperatura, caída de presión que producen y la limpieza del fluido.

- Se pueden instalar en una tubería horizontal o en una vertical con flujo ascendente, nunca en flujo descendente.

- Se fabrican generalmente con: bronce, hierro, hierro fundido, acero forjado, acero inoxidable y muchos materiales de plástico.

- Los extremos pueden ser roscados o con bridas.

- Por lo general las válvulas de retención solo se instalan con la finalidad de impedir el flujo inverso. No suelen tener un cierre confiable con poco escurrimiento para controlar el flujo inverso de gran volumen, cuando se necesita una reacción más rápida a la inversión del flujo, algunas válvulas de

retención se pueden equipar con palancas y pesos externos, esto producirá cierre rápido del disco y reducirá las posibilidades de choques. (Greene, R. 60)

El subtipo de válvula de retención que se seleccionó para el desarrollo de este estudio es la válvula de retención o check de clapeta también conocida con el nombre de bisagra, la cual se abre automáticamente con la presión en la tubería pues el flujo en el sentido normal hace que el disco oscile y se separe del asiento, se cierra cuando se reduce la presión y llega a cero. El disco queda sujeto contra el anillo del asiento por su propio peso o por pesos externos conectados a un eje que pasa a través del cuerpo, se fabrican en cuerpos en Y y rectilíneos, los materiales más comunes en los que se la produce son: bronce, latón, hierro, hierro fundido, acero forjado, acero fundido e inoxidable y sus principales características son: (Greene, R. 50)

- Mínima resistencia al flujo, se debe utilizar con bajas velocidades de fluido con inversiones de flujo poco frecuentes.

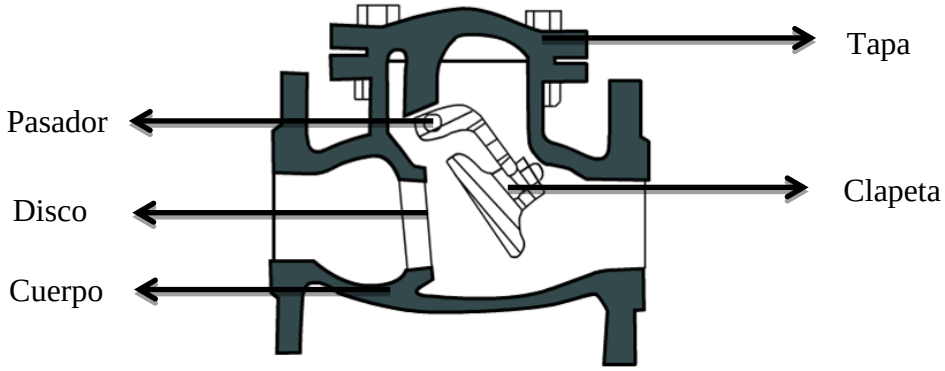
- Útil para servicios a baja velocidad y con cambios de dirección poco frecuentes.

- Se pueden instalar en una tubería horizontal o en una vertical con flujo ascendente.

- Componentes principales: cuerpo, disco, pasador oscilante, tapa, clapeta.

Gráfico 2

Válvula de retención de clapeta



Fuente: Greene, R. 37

2 ANÁLISIS DEL MERCADO

2.1 SEGMENTACIÓN

2.1.1 Factores Geográficos

La investigación y desarrollo del proyecto estará dirigida al mercado existente en el Distrito Metropolitano de Quito, es por ello que se analizará toda la información relevante acerca del tamaño del mercado y su comportamiento.

El Distrito Metropolitano de Quito está dividido en 8 Administraciones Zonales, las mismas están constituidas por 65 parroquias, 32 de ellas urbanas, que conforman la Ciudad de Quito y 33 rurales. (Wikipedia). La población total del Distrito es de 2.239.191 habitantes, distribuida en 620.658 habitantes de población rural y 1.609.418 habitantes de población urbana, el número total de viviendas del Distrito es de 764.180 de las cuales 213.915 son viviendas rurales y 546.430 son urbanas, el indicador de cobertura de la red pública de agua potable con tubería dentro de la vivienda del distrito es de 84,10%, como se observa en el Anexo E: Factores Geográficos.

Debido al crecimiento del sector de la construcción el Distrito ha evidenciado un incremento constante de nuevas edificaciones destinadas a vivienda, comercio, oficinas, bodegas comerciales e industrias, los datos de crecimiento se muestran en el Anexo E: Factores Geográficos.

La Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento en el Oficio Número EPMAPS-GCC-2013-857 de 27 de septiembre de 2013, indica que al 31 de agosto de 2013 el número de clientes abonados al sistema de agua potable es 504.694, los cuales poseen un medidor de agua instalado, el cual está acompañado por una válvula de retención de media pulgada y, de acuerdo al Servicio de Rentas Internas, en el Distrito Metropolitano de Quito se encuentran registrados un total de 2.499 contribuyentes dedicados a la venta al por menor y mayor de artículos de ferretería que representan un total de 3.573 establecimientos, los datos se encuentran en el Anexo F: Respuesta Empresa Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, y Anexo G: Respuesta del SRI Acerca del Número de Contribuyentes Registrados para Comercializar Productos Férreos.

2.1.2 Variables Psicográficas

Para poder entender la oferta y demanda del mercado potencial se orienta la investigación a 4 mercados, con los cuales la empresa interactuará.

Los dos primeros mercados a analizar están conformados por los clientes, es decir, las ferreterías y los consumidores finales de los productos que las mismas ofrecen.

Las ferreterías son nuestros clientes debido a que adquieren los productos para comercializarlos a sus clientes, quienes a su vez también son nuestros clientes finales. Debido a los mecanismos de compra de los productos que las ferreterías comercializan, las mismas actúan como distribuidores del producto, ya que se debe vender el producto primero a las ferreterías para que ellas las vendan a los consumidores finales. Como se mencionó en el punto anterior en el Distrito Metropolitano de Quito existen 3.573 ferreterías.

Los siguientes dos mercados que se debe analizar están compuestos por los importadores y productores de válvulas.

En cuanto a la importación de válvulas se estima, de acuerdo a información entregada por la Aduana del Ecuador, que ingresaron en el 2012 al país 49.884 válvulas de retención de diferentes tipos y hasta el 15 de septiembre de 2013 ingresaron 75.747 válvulas de retención de diferentes tipos, en el Anexo I: Cantidad y valor CIF de válvulas que ingresan al país reportadas en el Servicio de Aduanas del Ecuador se encuentra más información.

Con respecto a la fabricación masiva de válvulas en el país, Franz Viegener produce válvulas check de media pulgada, es importante indicar que al momento de realizar esta investigación se obtuvo información que la empresa EDESA está desarrollando planes para fabricar válvulas.

2.1.3 Variables Conductuales

2.1.3.1 Capacidad Financiera

Los precios de venta al público de las válvulas de retención check de media pulgada en las ferreterías locales oscilan entre los 7,50 y 19,50 USD (valor que no incluye el IVA), dependiendo de su marca y país de origen, razón por la cual los clientes ferreteros como los consumidores finales no requieren destinar una gran cantidad de recursos en la compra de estos productos.

Es importante mencionar que la ganancia de los ferreteros por la comercialización de los distintos productos está entre el 20% y 30% del precio de venta al público.

Adicionalmente la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento en el Oficio Número EPMAPS-GCC-2013-857 de 27 de septiembre de 2013, indica que el valor de compra de las válvulas de retención de media pulgada por parte de la institución es de 2,65 USD, valor registrado en el último concurso adjudicado de compra de 3.000 válvulas de retención de media pulgada, Anexo F: Respuesta Empresa Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento.

2.1.3.2 Métodos de Compra

El método de compra de las ferreterías está determinado por la cantidad de veces que los distribuidores y vendedores visitan las ferreterías y del poder de negociación frente a ellos para poder realizar la ventas, además de los descuentos o créditos que les puedan otorgar por la compra, generalmente un distribuidor realiza sus visitas dos veces al mes a una ferretería en horarios laborales de lunes a viernes y las mañanas de los días sábados, de acuerdo a las entrevistas realizadas a los dueños de las ferreterías en algunos casos para ingresar productos nuevos a una ferretería los distribuidores han visitado más de 10 veces al cliente para realizar la primera venta pero una vez iniciada la relación comercial y si el producto tiene acogida generalmente el ferretero llama al distribuidor a solicitar sus productos.

El método de compra de los consumidores finales del producto está determinado por su frecuencia de compra y debido a la inexistencia de productos sustitutos, si los consumidores finales requieren de una válvula de retención check de media pulgada acuden a cualquier ferretería a comprarla y la cancelan en efectivo dado que es el mecanismo de pago más usado en este mercado, sin embargo, es importante analizar que la mayoría de ellos están asesorados por un maestro de la construcción quien generalmente será el encargado de instalar los productos.

2.1.3.3 Frecuencia de Compra

La frecuencia de compra de los consumidores finales de una válvula check está determinada por la durabilidad de la misma, por lo general puede durar entre 8 y 10 años sin presentar problemas, debido a que una vez instalada no se la vuelve a manipular al menos que se desee cambiarla, sin embargo, durante la investigación se encontró válvulas con más de 12 años de instalación en funcionamiento.

Es importante analizar el factor estético e higiene de la válvula considerando que a través de ésta ingresa todo el agua potable a una instalación, sea esta una casa, local comercial u oficina, y al encontrarse en lugares no tan accesibles empieza a acumular polvo, telarañas y óxido debido a la humedad existente cerca del medidor. Esta es una razón por la cual se puede cambiar la misma de tres a cuatro años después de su compra.

En el Anexo J: Archivo fotográfico de 19 Medidores de agua con su válvula check, se aprecia el desgaste, acumulación de óxido, telarañas y humedad existente en las válvulas y las instalaciones aledañas de 19 acometidas de agua pertenecientes a casas individuales.

2.1.4 Target

El principal target está conformado por el mercado de las ferreterías del Distrito Metropolitano de Quito, que buscan incrementar sus ingresos con la

venta de nuevos productos y brindar a sus consumidores una gama de mejores artículos.

En cuanto al target del mercado conformado por los compradores finales de productos férreos, este está estructurado en su mayoría por padres de familia, maestros de la construcción y en un número muy pequeño de mujeres cabezas de hogar.

2.1.5 Nichos de Mercado

El principal nicho de mercado se encuentra en satisfacer los requerimientos y necesidades de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, la cual en el Oficio Número EPMAPS-GCC-2013-857 de 27 de septiembre de 2013, indica que aproximadamente adquiere 3.000 accesorios mensuales de válvulas de retención, las cuales son adquiridas a través de concursos públicos llevados a cabo por el Instituto Nacional de Compras Públicas, Anexo F: Respuesta Empresa Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA OFERTA

2.2.1 Análisis del Sector

2.2.1.1 Diagnóstico de la Estructura actual del mercado y su desarrollo tecnológico e industrial

El mercado de productos férreos en el país depende mayoritariamente de la importación de sus artículos, muy pocas de sus líneas son producidas en el país.

Existen empresas que al ver la demanda de estos productos por el mercado han instalado fábricas de ciertos productos con tecnología propia o importada, sin embargo, estas no producen todos los productos requeridos por el mercado que debe abastecerse con importaciones provenientes de distintos países, algunas de las principales fábricas y sus productos se observan en la Tabla 1, Líneas de producción local.

Tabla 1

Líneas de producción local

Empresa	Líneas
Cemento Chimborazo	Cemento
Edesa	Baños, sanitarios, inodoros, grifería, mueblería de baño, bañeras, accesorios de baño.
FV	Grifería, equipamiento en cerámica de baños, complementos de grifería.
Holcim Ecuador	Cemento
Lafarge	Cemento
Pintulac	Pintura
Plastigama	Tubos plásticos en general, Sistema de canalizaciones eléctricas, abastecimiento de agua, evacuación y recolección, mangueras
Rival	Tubería y conexiones.

2.2.1.2 Análisis del Mercado

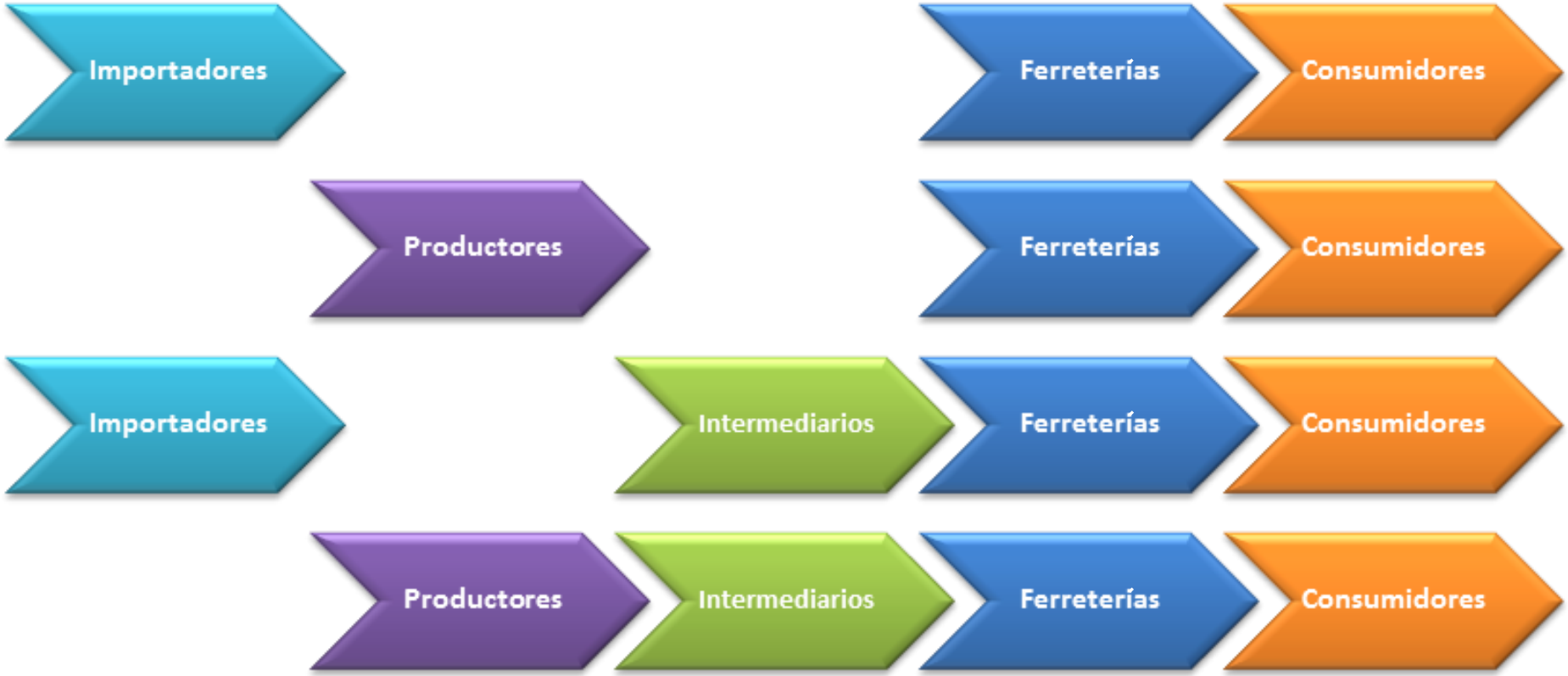
Como se menciona en el punto 2.1.2 Variables Psicográficas, el mercado objetivo está conformado por 4 actores:

1. Importadores
2. Productores
3. Ferreterías
4. Consumidores finales

Dentro del cual los actores interactúan de la siguiente manera dentro de la cadena de comercialización en negocios B2B (negocio a negocio), adicionalmente existen en algunos casos intermediarios que ayudan en la comercialización de distintos productos y marcas

Gráfico 3

Cadena de comercialización de productos férreos



2.2.1.3 Análisis de la Competencia

La competencia está representada por los importadores y un único productor de válvulas check de media pulgada. Es importante indicar que ninguno de ellos se especializa en este producto ya que para diversificar sus líneas se dedican, tanto los importadores como el productor, a comercializar otras líneas.

En la Tabla 2 Importadores de válvulas de retención de media pulgada, están los principales importadores de válvulas de retención de media pulgada.

Como se mencionó en el punto 2.1.2 Variables Psicográficas, de acuerdo a datos entregados por la Aduana del Ecuador ingresaron en el 2012 al país 49.884 válvulas de retención de diferentes tipos y hasta el 15 de septiembre de 2013 ingresaron 75.747 válvulas de retención de diferentes tipos, en la Tabla 3 Importaciones de válvulas de retención de media pulgada años 2012 y 2013, se observa su descripción arancelaria, válvulas importadas y su valor CIF de importación.

El único productor local de válvulas de retención de media pulgada es la empresa Franz Viegener, que fabrica estas válvulas como complementos a sus líneas principales como lo indican en su página web.

Tabla 2

Importadores de válvulas de retención de media pulgada

#	Nombre	Dirección	Teléfono	Pag web
1	ACERO COMERCIAL ECUATORIANO	AV. DE LA PRENSA N45-14 Y EL TELÉGRAFO	2454333	
2	ARKILIT S.A	DE LAS MADRESELVAS 170138	23261533	-
3	AZUL PACÍFICO CIA. LTDA.	AVIGIRAS E13140 Y GUAYACANES	3282225	www.azulpacifico.ws
4	CEMIMEX		2540232	
5	CEMIMEX CIA LTDA	SELVA ALEGRE OE3-74 Y ULLOA	2549-148	www.cemimex.com
6	DAFIGO	TEODORO GÓMEZ DE LA TORRE S12-231 Y PUJILÍ	2644550	www.dafigo.com.ec
7	DISETEC	MARIANO CARDENAL OE1-74 Y VICENTE DUQUE	2806222	www.disetec-ec.com
8	DISMANCONCOBRE	VALLADOLID N24-611 Y AV. LA CORUÑA ESQ.	2905374	
9	DISPROTEC	AV. GARCÍA DE LEÓN OE4-79 Y GASPAR DE CARVAJAL	3203636	www.disprotececuador.com
10	FERRITUVALCO		2599558	http://www.ferrituvalco.com/productos.html
11	FESPA ECUADOR	ELOY ALFARO N72-245 Y ANTONIO BASANTES	2483801	http://www.empresario.com.co/fespa/
12	FUNDIMET	PANAMERICANA NORTE KM 6 1/2	2485709	
13	GOLDER EDUARDO ZAMBRANO CARILLO	-	-	-
14	HERITAGETECH TECNOLOGY SA	-	-	-
15	HIDROCENTRO CIA.LTDA.	DIEGO DE UTRERAS PSJE.N27A OE5-136	3201557	-
16	IMPOREPRINOX	AV. AMAZONAS N45-214 Y 10 DE AGOSTO	2813764	
17	LA FERRETERA	AV. AMÉRICA N35-07 Y HERNÁNDEZ DE GIRÓN	2252158	
18	MERA RODRÍGUEZ CRISTIAN FERNANDO			www.tecseal.es
19	REPRESENTACIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA. RINDA	ROCAFUERTE 717 E IMBABURA (GUAYAQUIL, ECUADOR)	04-2564115	www.rindaecuador.net
20	RETENA	AV. DE LA PRENSA N47-296	2406668	www.retena.ec
21	TRADE VANNUCCI SALAZAR CIA.LTDA.		2494694	
22	VALPRO	AV. COLÓN E9-58 Y AVENIDA 6 DE DICIEMBRE	2567119	www.valpro-sa.com

Tabla 3

Importaciones de válvulas de retención de media pulgada años 2012 y 2013

DESCRIPCIÓN ARANCELARIA 2012	ÍTEMS	VALOR CIF
Solamente para válvulas check de fundición de acero para presiones iguales o superiores a 150 psi.	19.798	2.142.908,27
Válvulas de retención	30.086	2.566.870,95
TOTAL 2012	49.884	4.709.779,22

DESCRIPCIÓN ARANCELARIA 2013 (15 de septiembre 2013)	ITEMS	VALOR CIF
Solamente para válvulas check de fundición de acero para presiones iguales o superiores a 150 psi.	36.379	1.299.241,80
Válvulas de retención	39.368	1.038.630,57
TOTAL 2013	75.747	2.337.872,37

Fuente: Aduana del Ecuador, 2013

Tabla 4

Marcas comercializadas de válvulas de retención check de media pulgada en el Distrito Metropolitano de Quito

Marca	TOYO	TOTO	PIGLER	FV	RED AND WHITE	Varias*
Tipo de cuerpo	En t	En y	En y	En t	En y	Varios
Material	Bronce	Bronce	Bronce	Bronce	Bronce	Bronce
Mecanismo	Pistón	Clapeta		Pistón		Varios
País de origen	Japón	China	Inglaterra	Ecuador	USA	Italia – México- España
Certificaciones	ASTM B61	-	-	-	ASTM B61	-
PSI admisibles **	200 psi	200 psi	200 psi	200 psi	200 psi	200 psi
Flujos admisibles	WOG	WOG	WOG	WOG	WOG	WOG
Precio promedio USD	15,50	7,50	19,50	14,99	14,50	

*Dentro de varias se consideran marcas que se comercializaron en algún momento en el mercado, sin embargo, desaparecieron del mismo ya que los importadores no las comercializan debido a su poca durabilidad.

** psi (pounds-force per square inch – libra fuerza por pulgada cuadrada)

2.2.2 Segmento al que está Dirigida la Competencia

El segmento al cual está dirigida la competencia está conformado por las ferreterías del Distrito Metropolitano de Quito y los consumidores finales de productos férreos.

2.2.3 Imagen de la Competencia Ante los Clientes

La imagen de la competencia en los clientes está determinada por la marca de los productos que comercializan, su durabilidad y experiencias pasadas con la marca.

De acuerdo a las entrevistas realizadas a los ferreteros una marca no es solamente comercializada por un distribuidor o importador ya que la misma marca puede provenir de distintos fábricas localizadas en distintos países, por ende no existe una fidelidad hacia un distribuidor sino a las marcas de los productos que ellos comercializan, tal es el caso que los clientes finales desconocen quiénes son los importadores de los productos.

2.2.4 Análisis de Productos Sustitutos

No existen productos sustitutos de válvulas check, solo existen modelos diferentes que realizan la misma función.

Debido al mecanismo existente en los medidores de agua de contabilización del fluido que ingresa a través de una acometida es necesaria la instalación de

una válvula check para evitar que el fluido facturado regrese a la tubería de abastecimiento principal y ocasione pérdidas al usuario del servicio, en casos excepcionales se puede instalar una válvula de paso (compuerta) pero cada vez que se cierra una llave en la instalación se está perdiendo fluido que ya fue facturado por el medidor.

2.2.5 Relación de Agremiaciones Existentes

Dentro del mercado de productos férreos no existe ninguna agremiación ni de importadores ni productores.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LA DEMANDA

La demanda está estructurada por las ferreterías y los consumidores de sus productos que poseen un medidor de agua instalado por la Empresa Publica Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, es por ello que para poder determinar la demanda se debe analizar ambos mercados, sin embargo, debido a que el producto no se comercializa directamente al mercado de los consumidores finales sino al mercado de las ferreterías es en este en el cual se centra la demanda ya que el mercado de consumidores adquiere sus productos en el mercado de ferreterías.

Con respecto al mercado conformado por las ferreterías existentes dentro del Distrito Metropolitano de Quito como se menciona en el punto 2.1.1 Factores Geográficos, existen 2.499 contribuyentes registrados en el Servicio de Rentas Internas en la actividad económica de venta al por menor especializada de artículos de ferretería, y

venta al por mayor de artículos de ferretería, debido a que algunos contribuyentes poseen varios locales comerciales el número total de establecimientos es de 3.573, Anexo K: Ferreterías registradas en el SRI en la provincia de Pichincha.

En cuanto a la demanda de los consumidores la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento en el Oficio Número EPMAPS-GCC-2013-857 de 27 de septiembre de 2013, indica que al 31 de agosto de 2013 el número de clientes abonados al sistema de agua potable es 504.694, los cuales poseen un medidor de agua instalado, el cual está acompañado por una válvula de retención de media pulgada y en la página web de la Alcaldía Metropolitana de Quito se indica que hay 764.180 viviendas rurales y urbanas con una cobertura de red pública de agua potable - tubería dentro de la vivienda del 84,10% en el Distrito Metropolitano de Quito. Tabla 5 Demanda de viviendas urbanas y rurales Distrito Metropolitano de Quito, Anexo F: Respuesta Empresa Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento y Anexo E: Factores Geográficos.

Es importante analizar la demanda mencionada en el punto 2.1.5 Nichos de Mercado, existente por parte de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento quien en el Oficio Número EPMAPS-GCC-2013-857 de 27 de septiembre de 2013, indica que aproximadamente adquieren 3.000 accesorios mensuales de válvulas de retención, las cuales son adquiridas a través de concursos públicos llevados a cabo por el Instituto Nacional de Compras Públicas.

Durante la investigación se determinó que el producto en análisis no depende de factores como clima o moda es por ello que el estudio puede ser replicado a toda la

demanda de las ferreterías del país, cabe mencionar que la empresa instalará la planta para cubrir inicialmente la demanda de válvulas de retención check de media pulgada del Distrito Metropolitano de Quito, sin embargo se buscará el desarrollo del mercado nacional de ferreterías que está conformando por 11.290 contribuyentes registrados en el SRI que poseen un total de 15.740 locales dedicados a la actividad económica de venta al por menor especializada de artículos de ferretería, y venta al por mayor de artículos de ferretería. Tabla 6 Número de ferreterías registradas en el SRI por provincia, en la categoría "Venta al por menor y mayor de artículos de ferretería.

Tabla 5

Demanda de viviendas urbanas y rurales en el Distrito Metropolitano de Quito

ADMINISTRACIÓN O DELEGACIÓN ZONAL	VIVIENDAS URBANAS Y RURALES	VIVIENDAS EN CONSTRUCCIÓN	COBERTURA DE RED PÚBLICA DE AGUA POTABLE	COBERTURA DE RED PÚBLICA DE AGUA POTABLE TUBERÍA DENTRO DE LA VIVIENDA
QUITUMBE	100.693	-	96,30%	86,20%
ELOY ALFARO	137.688	-	99,00%	88,90%
MANUELA SAENZ	75.065	-	98,60%	85,20%
EUGENIO ESPEJO	151.333	-	98,30%	86,10%
LA DELICIA	112.354	-	96,80%	86,80%
NOROCCIDENTE (Delegación)	5.513	-	51,00%	46,70%
NORCENTRAL (Delegación)	6.218	-	65,40%	48,80%
CALDERON	56.068	-	98,50%	83,60%
TUMBACO	27.570	-	96,40%	78,70%
LOS CHILLOS	55.300	-	90,90%	75,60%
AEROPUERTO	32.543	-	80,10%	67,70%
VIVIENDAS DISPERSAS	3.835	-	47,60%	32,40%
VIVIENDAS RURALES	213.915	9.500	90,90%	76,20%
VIVIENDAS URBANAS	546.430	12.611	98,10%	87,20%
TOTAL DEL DISTRITO	764.180	22.111	96,00%	84,10%

Fuente: http://sthv.quito.gob.ec

Tabla 6

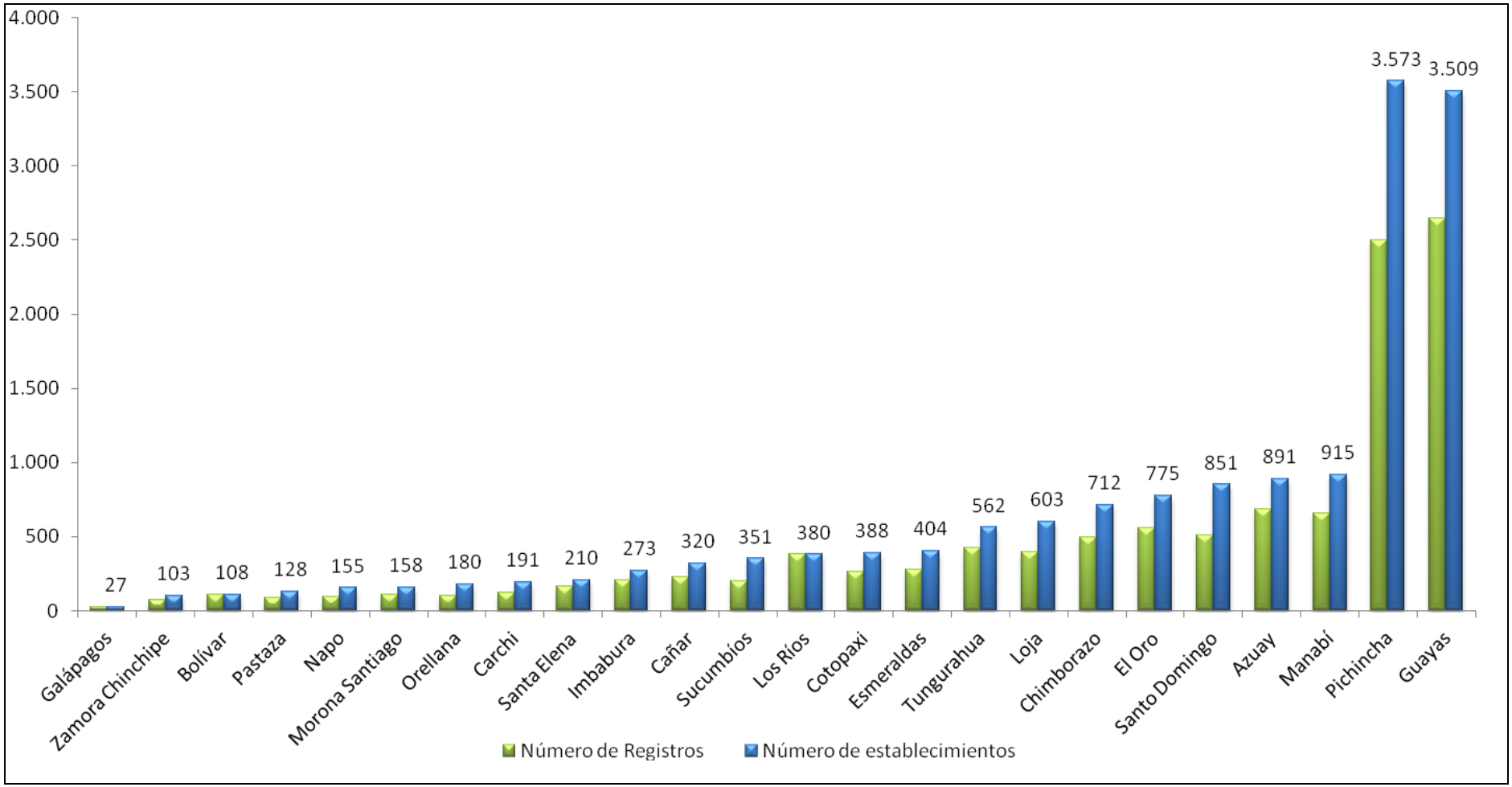
Número de ferreterías registradas en el SRI por provincia, en la categoría "Venta al por menor y mayor de artículos de ferretería

	VENTA AL POR MENOR ESPECIALIZADA DE ARTÍCULOS DE FERRETERÍA.		VENTA AL POR MAYOR DE ARTÍCULOS DE FERRETERÍA			
Provincia	**Número de Registros**	**Número de establecimientos**	**Número de Registros**	**Número de establecimientos**	**Número de Registros**	**Número de establecimientos**
Galápagos	27	27			27	27
Zamora Chinchipe	73	103			73	103
Bolívar	108	108			108	108
Pastaza	87	128			87	128
Napo	97	155			97	155
Morona Santiago	110	158			110	158
Orellana	103	180			103	180
Carchi	122	191			122	191
Santa Elena	161	210			161	210
Imbabura	207	273			207	273
Cañar	228	320			228	320
Sucumbíos	199	351			199	351
Los Ríos	380	380			380	380
Cotopaxi	265	388			265	388
Esmeraldas	280	404			280	404
Tungurahua	428	562			428	562
Loja	394	603			394	603
Chimborazo	496	712			496	712
El Oro	558	775			558	775
Santo Domingo	506	851			506	851
Azuay	687	891			687	891
Manabí	657	915			657	915
Pichincha	2.258	3.117	241	456	2.499	3.573
Guayas	2.645	3.509			2.645	3.509
Total	**11.049**	**15.284**	**241**	**456**	**11.290**	**15.740**

Fuente: Servicio de Rentas Internas, 2013

Gráfico 4

Número de ferreterías registradas en el SRI por provincia, en la categoría "Venta al por menor y mayor de artículos de ferretería



Fuente: Servicio de Rentas Internas, 2013

2.3.1 Creación de herramientas de recolección de datos

Debido a que el producto es comercializado directamente a las ferreterías y no a los consumidores finales, las herramientas de recolección de datos están dirigidas principalmente a determinar el comportamiento de este mercado ya que las compras de productos realizadas por las ferreterías son destinadas a satisfacer las necesidades del mercado de consumidores.

2.3.2 Objetivos de la Investigación

- Investigar la demanda de válvulas de retención check de media pulgada por parte de las ferreterías del Distrito Metropolitano de Quito, sus precios de venta al público y la ganancia que obtienen las ferreterías por la venta de este producto.

- Descubrir qué marcas de válvulas de retención check de media pulgada se comercializan en el Distrito Metropolitano de Quito y definir al líder del mercado.

- Establecer las tendencias de compra de los consumidores finales de válvulas de retención check de media pulgada.

- Determinar si existe la voluntad de compra del producto final por parte de las ferreterías.

- Definir qué estrategias de marketing se deben utilizar para introducir la marca al mercado.

- Analizar qué canales de distribución van a ser los ideales para comercializar el producto.

2.3.3 Trabajo de Campo

2.3.3.1 Entrevista Realizada a Gonzalo Cisneros, Dueño de la Ferretería Ksitodo

Ubicada en la Avenida Seis de Diciembre y Pío Valdivieso.

¿Cómo es el proceso de venta de productos a las ferreterías?

No se realizan citas, el vendedor de una marca viene al local y ofrece sus productos, a veces nosotros les llamamos a que vengan porque no tenemos disponibilidad de productos, compramos cantidades pequeñas y nos la ofrecen a crédito, casi ningún producto se cancela al contado al menos que se ofrezca un gran descuento por hacerlo.

¿Cuantas ferreterías estima que hay en el Distrito Metropolitano de Quito?

Deben existir al menos 2.000 ferreterías, conozco esa cantidad debido a que solía distribuir un producto químico.

¿Hay alguna asociación de ferrerías?

No, no existe ninguna asociación, alguna vez se pensó hacer una agremiación, sin embargo debido a intereses particulares de los socios no se lo pudo concretar.

¿Qué barreras de entrada enfrenta un nuevo producto al ingresar al mercado ferretero?

Lo primero que debes saber es que para lograr vender un producto a una ferretería como mínimo debes visitarla 10 veces sin realizar una sola venta, pero después de realizar la primera venta y si el producto tiene acogida es el ferretero quien llama a pedir los productos.

¿Cuál es el porcentaje de ganancia por la venta de productos?

Mi porcentaje de ganancia es del 20%.

¿Cómo es el mecanismo de pago a los distribuidores?

Se otorga un crédito directo a la ferrería con un plazo no mayor a tres meses. Varía de acuerdo a marcas.

¿Conoce acerca de la existencia de fábricas nacionales de válvulas?

Franz Viegener.

¿Conoce acerca de la existencia de fábricas nacionales de válvulas de retención?

Franz Viegener las realiza desde el 2011

¿Cómo se deben promocionar los productos en este mercado?

Las marcas nuevas entregan papeles a la ferretería con datos técnicos los cuales ayudan a comercializar su producto, en otros casos se da carteles, adhesivos para ubicarlos dentro del local, pero cuando la marca ya lleva años en el mercado se olvidan de darnos publicidad.

¿Cuántas veces lo visita un distribuidor de una misma marca al mes?

Depende el producto, generalmente nos visitan una vez al mes entre el lunes y el sábado, pero hay veces que vienen cada dos semanas para buscar vender productos a mejores precios.

¿En su experiencia cuánto dura una válvula check?

Duran años, entre 4 y 6 años, quizás más.

2.3.3.2 Entrevista Realizada a Eduardo Cabezas, Dueño de la Ferretería Colorín

Ubicada en la Avenida Seis de Diciembre y Pablo del Solar.

¿Cómo es el proceso de venta de productos a las ferreterías?

Los distribuidores se acercan a vender sus productos varias veces al mes a la ferretería.

¿Cuántas ferreterías estima que hay en el Distrito Metropolitano de Quito?

Desconozco

¿Hay alguna asociación de ferrerías?

No que yo sepa.

¿Qué barreras de entrada enfrenta un nuevo producto al ingresar al mercado ferretero?

Creo que lo más difícil para un producto nuevo es ser desconocido ya que no tienen confianza ni entre el ferretero ni el cliente, así que eso es lo más difícil de superar.

¿Cuál es el porcentaje de ganancia por la venta de productos?

Un 20 – 30 por ciento es lo que se gana.

¿Cómo es el mecanismo de pago a los distribuidores?

De contado si hay descuento y a crédito si no lo hay, generalmente nos dan crédito por dos meses.

¿Conoce acerca de la existencia de fábricas nacionales de válvulas?

Franz Viegener hace válvulas.

¿Conoce acerca de la existencia de fábricas nacionales de válvulas de retención?

Franz Viegener.

¿Cómo se deben promocionar los productos en este mercado?

Se deben promocionar con guías técnicas de productos, estas no son vistas por los clientes pero nosotros sí las leemos y nos informamos.

¿Cuántas veces lo visita un distribuidor de una misma marca al mes?

De dos a tres veces al mes, generalmente vienen con la excusa de averiguar cómo va la venta del producto pero lo que hacen es ofrecer más productos pero con descuento.

¿En su experiencia cuánto dura una válvula check?

Tres años, a veces duran menos de acuerdo al uso.

2.3.3.3 Encuestas

A continuación se describe la técnica estadística usada para que la presente investigación tenga validez cuantitativa, la cual permitirá determinar el número de encuestas que se debe realizar para que se entienda a la población representante del mercado.

La fórmula que se utiliza para trabajar con una población finita se muestra en la ecuación 1, se selecciona esta fórmula debido a que se conoce el tamaño total de la población del mercado objetivo del Distrito Metropolitano de Quito, compuesto por 3.573 ferreterías, este análisis permitirá determinar el tamaño de la muestra que explica el

comportamiento de la población, a la cual se deberá realizar las encuestas.

Ecuación 1

Muestra de población finita

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N-1) + Z^2 * p * q}$$

Fuente: Idrobo & Rueda. 2008: 33

Dónde:

Tabla 7

Desglose de fórmula de población finita

n=	Tamaño de la muestra
N=	Tamaño de la población
p=	Probabilidad de éxito = 0,50
q=	Probabilidad de fracaso = 0,50
z =	Nivel de confianza 95%
e=	Error permisible= 4%

Fuente: Idrobo & Rueda. 2008: 33

Se realizó una encuesta piloto, para ajustar los valores de p y q al comportamiento del mercado, y corregir errores en las preguntas de la encuesta, Anexo T: Encuesta piloto. El mercado conformado por las ferreterías como se menciona en puntos anteriores es de 3.573 ferreterías ubicadas en el Distrito Metropolitano de Quito, la probabilidad de éxito se obtuvo de la medición del interés de compra del producto por parte de los encuestados que fue de 82%, se trabajará con un nivel de confianza del 96% y un error permisible de 5%.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N-1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{(1{,}96)^2(0{,}82)(0{,}18)(3.573)}{(0{,}05)^2(3.573-1) + (1{,}96)^2(0{,}82)(0{,}18)}$$

$$n = \frac{(3{,}8416)(0{,}82)(0{,}18)(3.573)}{(0{,}0025)(3.572) + (3{,}8416)(0{,}82)(0{,}18)}$$

$$n = \frac{2025{,}963032}{(8{,}93) + (0{,}57)}$$

$$n = \frac{2026}{9{,}497}$$

$$n = 213$$

De los cálculos realizados se obtiene una *n* igual a 213, lo que significa que se deberán realizar 213 encuestas a ferreterías del Distrito Metropolitano de Quito que será la muestra que explique a la población de 3.573 ferreterías.

Con respecto al mercado conformado por los consumidores finales de los productos quienes adquieren válvulas de retención de media pulgada en las ferreterías locales, como se menciona en el punto 2.1.1 Factores Geográficos, está constituido por 504.694 clientes abonados al sistema de agua potable de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable

y Saneamiento, es importante indicar qué en este mercado generalmente se desconoce que es una válvula de retención check y mucho menos dónde está instalada, esto se aprecia de mejor manera en el Anexo J: Archivo fotográfico de 19 Medidores de agua con su válvula check, el cual es un archivo fotográfico de las válvulas de retención instaladas en medidores, es decir, el consumidor final del producto no sabe qué es una válvula de retención check y mucho menos cuándo la va a comprar, se genera la necesidad al momento de encontrar un problema con la acometida de ingreso de agua a un hogar o una edificación destinada al comercio y generalmente son asesorados por un maestro de construcción acerca de cómo solucionar el problema o por el mismo ferretero, es por ello que para determinar la frecuencia de compra se analiza la frecuencia de venta de estos productos en las ferreterías.

Como se menciona en puntos anteriores existe un nicho de mercado conformado por la demanda mensual de válvulas de retención check de media pulgada por parte de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento la cual en el Oficio Número EPMAPS-GCC-2013-857 de 27 de septiembre de 2013, indica que aproximadamente adquieren 3.000 accesorios mensuales de válvulas de retención, las cuales son adquiridas a través de concursos públicos llevados a cabo por el Instituto Nacional de Compras Públicas, Anexo F: Respuesta Empresa Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento.

Pregunta número 1: ¿Cuántas válvulas de retención (check) vende al mes?

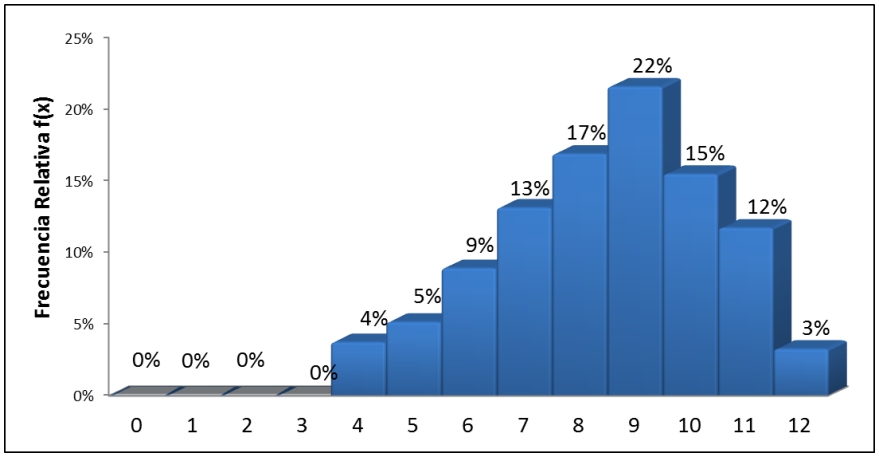
Tabla 8

Análisis estadístico pregunta 1

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
0	0	0%	0%
1	0	0%	0%
2	0	0%	0%
3	0	0%	0%
4	8	4%	4%
5	11	5%	9%
6	19	9%	18%
7	28	13%	31%
8	36	17%	48%
9	46	22%	69%
10	33	15%	85%
11	25	12%	97%
12	7	3%	100%
TOTAL	**213**	**100%**	

Gráfico 5

Ventas de válvulas al mes



Del total de las ferreterías encuestadas el 22% de ellas venden un promedio mensual de 9 válvulas de retención check de media pulgada de distintas marcas siendo este el valor más probable o moda, seguidas en

segundo lugar por un 17% de ferreterías que venden 8 válvulas y en tercer lugar representado por el 15% venden 10 válvulas.

La probabilidad de que cada ferretería venda al menos un promedio mensual de 9 válvulas de retención al mes es de 70%.

Pregunta número 2. ¿Qué marcas son las que comercializa?

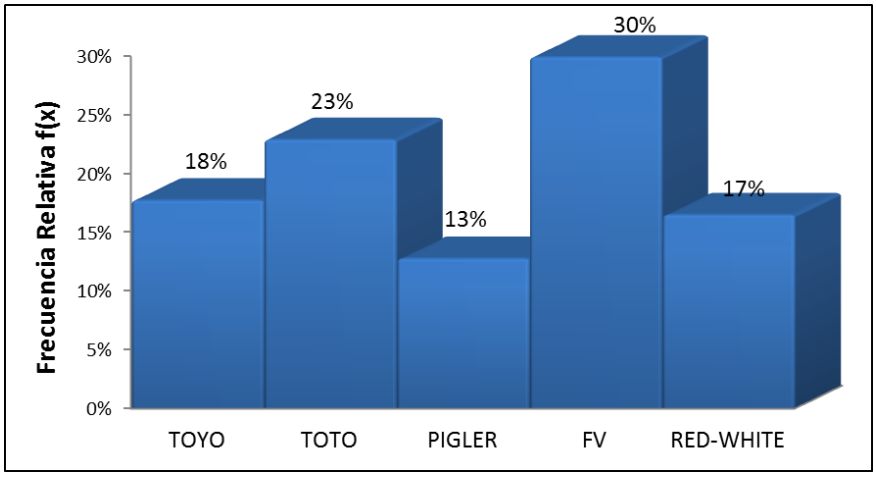
Tabla 9

Análisis estadístico pregunta 2

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
TOYO	86	18%	18%
TOTO	111	23%	41%
PIGLER	62	13%	54%
FV	145	30%	83%
RED-WHITE	80	17%	100%
TOTAL	**484**	**100%**	

Gráfico 6

Marcas de válvulas



Del total de encuestas realizadas se observa que la marca TOYO y RED WHITE ocupan el 18% y 17% del mercado respectivamente, sin embargo ambas son la misma marca, solo que provienen de fábricas

localizadas en Japón y Estados Unidos, el consumidor final las conoce por su nombre comercial que es RED WHITE por lo cual es el líder del mercado ocupando el 35% de él.

FV ocupa el 30% del mercado es importante indicar que FV es el único productor nacional de este tipo de válvulas y por ello puede tener mejores estrategias de control de costos, el 23% del mercado es ocupado por la marca TOTO y, finalmente el 13% del mercado es ocupado por la marca Pigler.

Pregunta número 3. ¿De qué país son las marcas que comercializa?

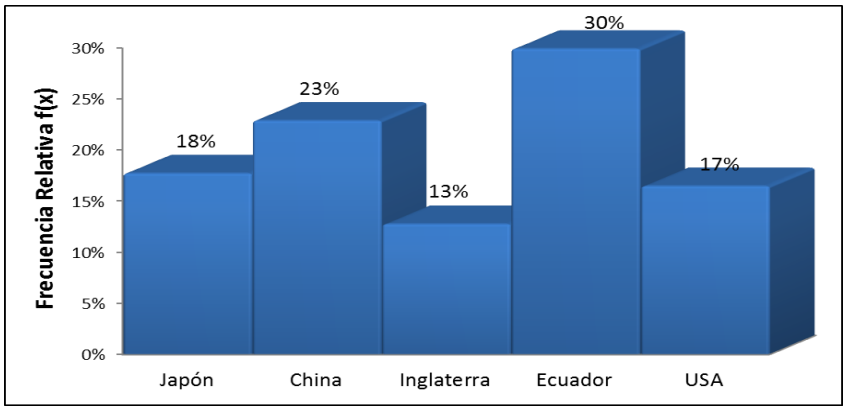
Tabla 10

Análisis estadístico pregunta 3

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
Japón	86	18%	18%
China	111	23%	41%
Inglaterra	62	13%	54%
Ecuador	145	30%	83%
USA	80	17%	100%
TOTAL	**484**	**100%**	

Gráfico 7

País de origen



Como se describe en la pregunta anterior del total de las encuestas realizadas se observa que la marca Red White es el líder del mercado, sin embargo, los países de origen de esta marca son Japón con el 18% y Estados Unidos con el 17% dando un total del 35% del mercado, seguida por la producción nacional representada por un 30%, China con 23% e Inglaterra con el 13% del mercado.

Pregunta número 4. ¿Cuál es el precio de venta de las válvulas de retención?

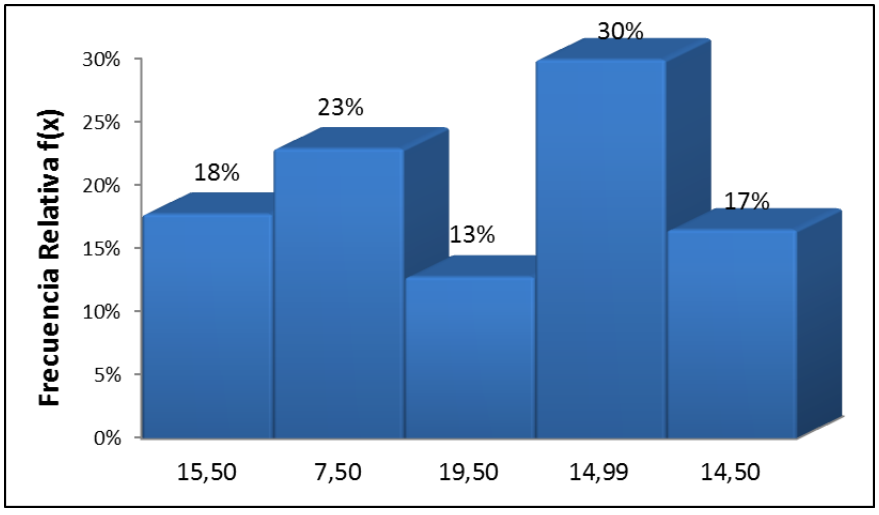
Tabla 11

Análisis estadístico pregunta 4

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
15,50	86	18%	18%
7,50	111	23%	41%
19,50	62	13%	54%
14,99	145	30%	83%
14,50	80	17%	100%
TOTAL	**484**	**100%**	

Gráfico 8

Precios de venta



El precio promedio de venta de las válvulas es 14.40 USD proveniente de obtener la media de los datos tabulados, el precio más alto del mercado es 19.50 USD perteneciente a la marca Inglesa Pigler, seguido por la marca FV con un precio de 14.99 USD, la marca Red White tiene un precio de venta 14.50 y 15.50 con productos provenientes de sus plantas en Estados Unidos y Japón respectivamente y por último la marca china cuyo precio de venta es 7.50 USD.

Pregunta número 5. ¿Cuál es el porcentaje de ganancia que obtiene por la venta de las válvulas?

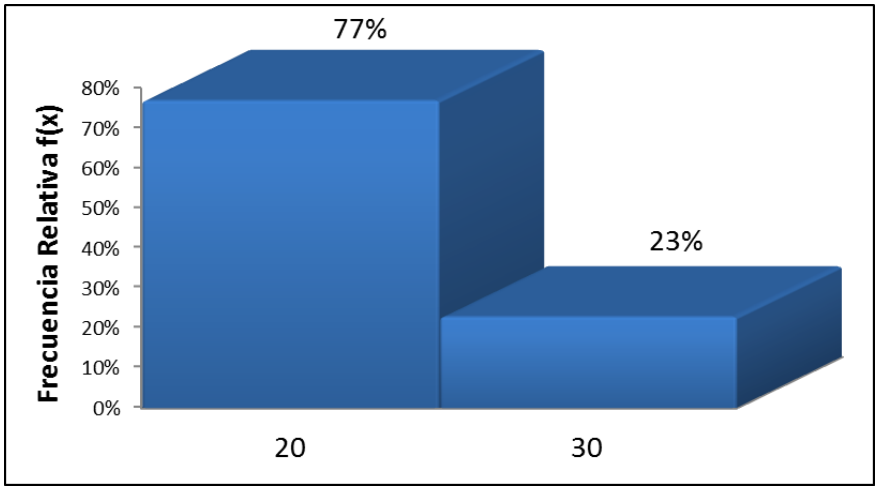
Tabla 12

Análisis estadístico pregunta 5

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
20%	164	77%	77%
30%	49	23%	100%
TOTAL	**213**	**100%**	

Gráfico 9

Porcentaje de ganancia



De las encuestas realizadas a las ferreterías se observa que el 77% de los encuestados obtiene un porcentaje de ganancia del 20% por la venta de válvulas y que el 23% de los encuestados obtiene un 30% de ganancia por la venta de válvulas.

Pregunta número 6. ¿Qué característica principal busca usted al momento de adquirir estas válvulas?

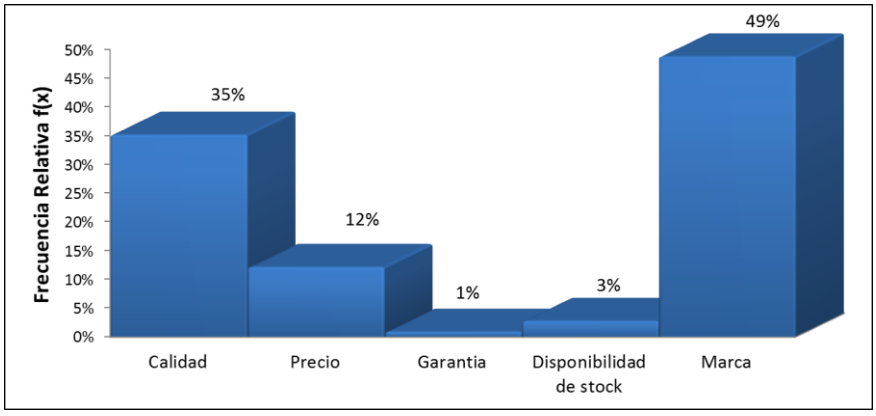
Tabla 13

Análisis estadístico pregunta 6

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
Calidad	75	35%	35%
Precio	26	12%	47%
Garantía	2	1%	48%
Disponibilidad de stock	6	3%	51%
Marca	104	49%	100%
TOTAL	**213**	**100%**	

Gráfico 10

Preferencias del comprador



De las encuestas realizadas se observa que el comprador al momento de adquirir este producto prefiere la trayectoria de una marca por sobre su calidad y precio ya que la marca ocupa el 49% de preferencia sobre el

35% de la calidad, el 12% del precio, el 3% de disponibilidad de stock y el 1% de la garantía, la cual no recibió ninguna atención por parte de los encuestados debido a que no ofrecen garantía a largo plazo por sus productos.

Pregunta número 7. ¿Qué busca el cliente final al momento de adquirir estas válvulas?

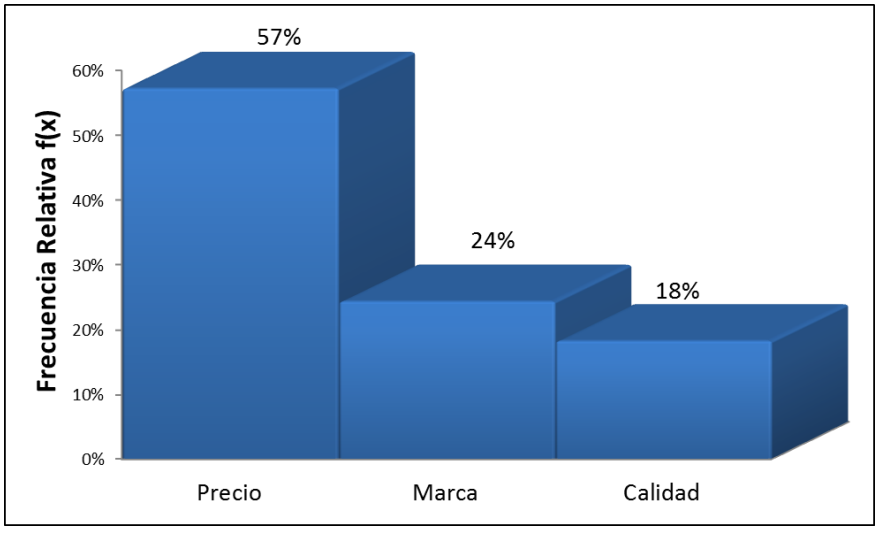
Tabla 14

Análisis estadístico pregunta 7

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
Precio	122	57%	57%
Marca	52	24%	82%
Calidad	39	18%	100%
TOTAL	**213**	**100%**	

Gráfico 11

Preferencias del cliente final



Con respecto a las preferencias del consumidor final al momento de adquirir este producto, los encuestados creen que el precio es la principal

preferencia ocupando el primer lugar con un 57%, la marca el segundo con 24% y la calidad con 18%.

Pregunta número 8. ¿Obtiene crédito por estas válvulas, de ser sí su respuesta a cuántos meses?

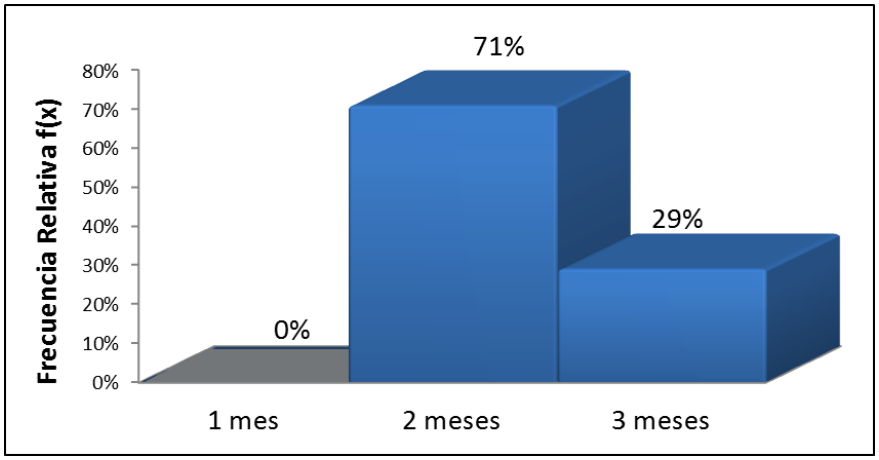
Tabla 15

Análisis estadístico pregunta 8

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
1 mes	0	0%	0%
2 meses	151	71%	71%
3 meses	62	29%	100%
TOTAL	**213**	**100%**	

Gráfico 12

Tiempo de crédito otorgado a las ferreterías



Los datos obtenidos de las encuestas realizadas a los encargados de las ferreterías sugieren que el 71% de las ferreterías reciben crédito de parte de los proveedores de dos meses y el 29% recibe crédito a tres meses.

Pregunta número 9. ¿Qué tipo de publicidad cree que se debería entregar en las ferreterías para comercializar válvulas de retención de media pulgada?

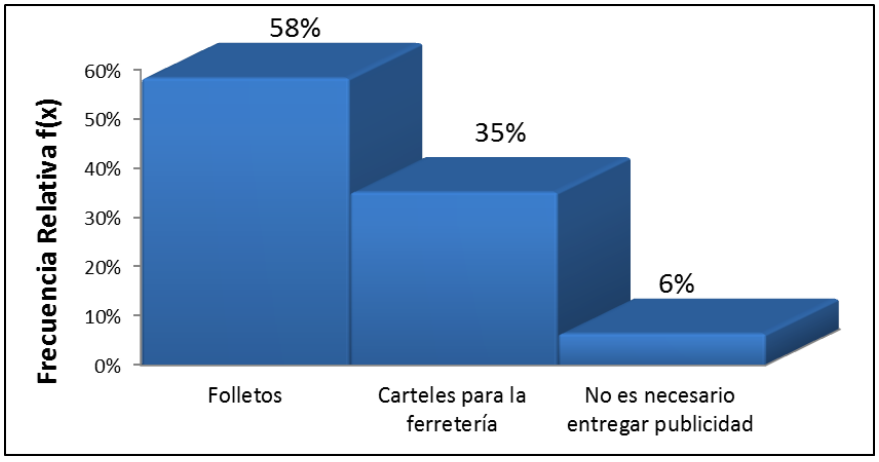
Tabla 16

Análisis estadístico pregunta 9

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
Folletos	189	58%	58%
Carteles para la ferretería	114	35%	94%
No es necesario entregar publicidad	21	6%	100%
TOTAL	**324**	**100%**	

Gráfico 13

Tipo de publicidad que se debería entregar en las ferreterías



Con respecto a la publicidad que se debería entregar a las ferreterías para comercializar válvulas de retención check, la entrega de folletos con datos y descripción técnica del producto ocupa el 58% de la encuesta y los carteles o letreros para ubicar en la ferretería ocupa el 35%, un 6% cree que no es necesario entregar publicidad.

Pregunta número 10. ¿Existe alguna asociación de ferreterías?

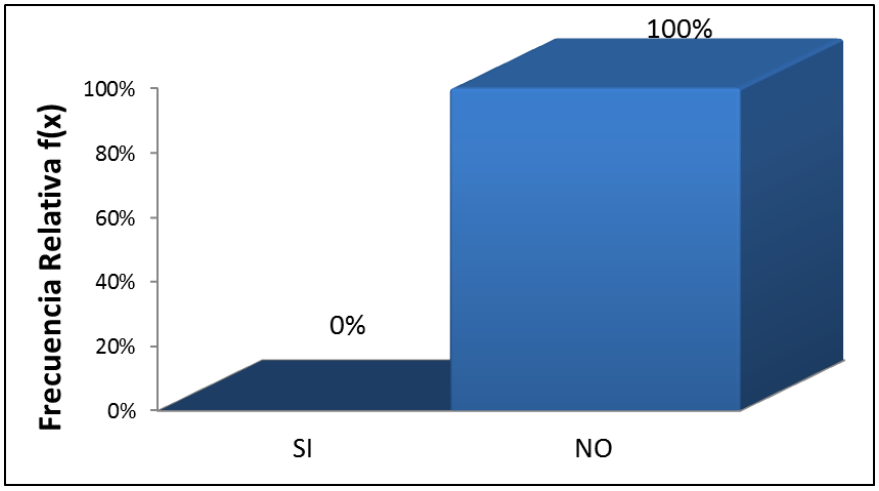
Tabla 17

Análisis estadístico pregunta 10

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
SI	0	0%	0%
NO	213	100%	100%
TOTAL	**213**	**100%**	

Gráfico 14

Existencia de asociación de ferreterías



De la encuesta realizada el 100% de los encuestados responde que no existe una asociación de ferreterías.

Pregunta número 11. ¿Después de ver el producto lo compraría?

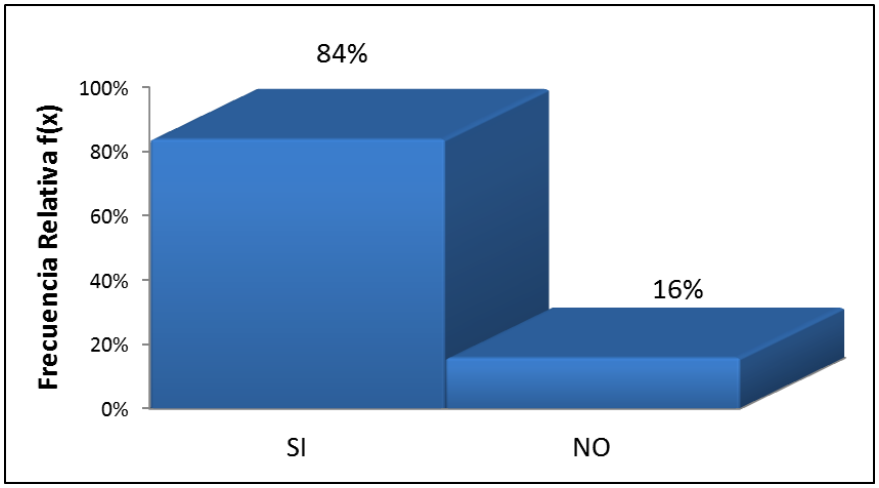
Tabla 18

Análisis estadístico pregunta 11

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
SI	181	84%	84%
NO	32	16%	100%
TOTAL	**213**	**100%**	

Gráfico 15

Intención de compra



La intención de compra por parte de los encargados de las ferreterías hacia el producto indicado es del 84% y el 16% afirma que no lo compraría porque no es el encargado de tomar esas decisiones y en otros casos debido a ser una marca nueva no conocida.

La intención de compra se genera debido a que durante la realización de las encuesta se llevó un producto terminado y se logró una interacción con los encuestados que permitió tener un ambiente de dialogo agradable, adicionalmente se explicó el proceso de creación del producto lo cual permitió obtener una respuesta favorable, sin embargo, hay que

considerar que durante la etapa de introducción del producto este número podría variar debido a que la intención real de comprar podría no suceder.

2.4 CUANTIFICACIÓN DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

2.4.1 Cuantificación de la Oferta

Para cuantificar la oferta se deben considerar la importación y producción nacional de válvulas de retención.

En cuanto a la importación de válvulas se estima de acuerdo a información entregada por la Aduana del Ecuador, Tabla 3 Importaciones de válvulas de retención de media pulgada años 2012 y 2013, que ingresaron en el 2012 al país 49.884 válvulas de retención de diferentes tipos y que hasta el 15 de septiembre de 2013 ingresaron al país 75.747 válvulas de retención de diferentes tipos.

Con respecto a la producción nacional de válvulas en el Distrito Metropolitano de Quito, se estima de acuerdo a las encuestas realizadas que el 30% de la oferta del mercado proviene de producción local. Si el mercado lo conforman 3.573 ferreterías, el número de locales que se abastecen con producción local son 1.071, si se estima que cada ferretería vende en promedio 9 válvulas la oferta aproximada es de 115.765 válvulas de retención al año.

Dando como resultado una oferta total del mercado de 165.649 válvulas anuales, compuesta por la importación de 49.884 en el año 2012 y la estimación de producción local de 115.765 de válvulas de retención de media pulgada anual.

Cabe indicar que los datos obtenidos en la Secretaría Nacional de Aduanas del Ecuador están distorsionados por los importadores ya que no les conviene que su competencia sepa cuánta mercadería ingresa al país.

Para declarar la mercadería existen dos descripciones arancelarias para válvulas de retención check de cualquier tamaño.

- Solamente para válvulas check de fundición de acero para presiones iguales o superiores a 150 psi.
- Válvulas de retención.

Sin embargo, en la descripción comercial es en donde no se declara realmente qué es lo que se está ingresando al país ya que no existe una validación de datos que permita transparentar esta información y el importador puede declararla como desee hacerlo y es lo que ocasiona la distorsión, sin embargo en la investigación realizada se filtró de manera dinámica y manual la base de datos entregada obteniendo como resultados los datos presentados.

En cuanto a la producción nacional debido a la limitación geográfica de la investigación se asume que la empresa que fabrica válvulas en el país solo

produce válvulas para satisfacer la demanda existente del Distrito Metropolitano de Quito, la cual es de 3.573 ferreterías y como esa empresa ocupa el 30% del mercado se considera que 1.071 ferreterías comprarían 9 ítems de sus válvulas mensualmente, sin embargo hay que considerar que en la realidad Franz Viegener satisface una demanda nacional y que el total de ferreterías en el país es de 15.740, por lo cual la oferta antes expuesta es una aproximación teórica en base a la estimación del mercado del Distrito Metropolitano de Quito.

2.4.2 Cuantificación de la Demanda

Para cuantificar la demanda se utilizará la siguiente fórmula

Gráfico 16

Fórmula de cuantificación de la demanda de válvulas de retención de media pulgada



2.4.2.1 Demanda del mercado de ferreterías

De acuerdo a los datos obtenidos en la investigación existen 3.573 ferreterías en el Distrito Metropolitano de Quito, y la cantidad más probable de compra mensual de válvulas de retención de media pulgada por mes es de 9 válvulas por ferretería.

Gráfico 17

Fórmula de cuantificación de la demanda de ferreterías Distrito Metropolitano de Quito



2.4.2.2 Demanda del mercado de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

La Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento adquiere 3.000 válvulas de retención check de media pulgada por mes cuyo costo de compra de acuerdo al último concurso realizado es de 2.65 USD.

Gráfico 18

Fórmula de cuantificación de la demanda Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento - EP MAPS



2.4.2.3 Demanda de los Consumidores Finales

Dentro de la investigación realizada no se pudo determinar la demanda real de los consumidores finales debido a que la misma está directamente relacionada con la compra de válvulas en las ferreterías y la solicitud de cambios o adquisición de nuevos medidores en la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, su análisis haría que se dupliquen los cálculos de demanda, ya que no se pueden definir variables y no se conoce una frecuencia de compra debido a que la decisión de compra de cada consumidor final es diferente y está determinada por distintas circunstancias, sin embargo la demanda del mercado se explica en su 100% con las demandas de las ferreterías y de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable.

2.4.2.4 Demanda Nacional

A pesar que la presente investigación está delimitada geográficamente al Distrito Metropolitano de Quito, la empresa deberá buscar posicionar su producto en el mercado nacional.

Es importante mencionar que el producto que se desea comercializar no depende de factores como el clima o moda y que no existen productos sustitutos, es por ello que la presente investigación se puede replicar a todas las ferreterías del país cuyo número es de 15.740.

Gráfico 19

Fórmula de cuantificación de la demanda nacional de ferreterías incluida la del Distrito Metropolitano de Quito



2.5 MARKETING MIX

2.5.1 Producto

El producto que se comercializará es una válvula de retención check de media pulgada con un mecanismo de retención de clapeta y cuerpo en "Y", su material de fabricación es bronce, posee una presión admisible de 200 psi y permite el flujo de agua, gas o aceite, Tabla 19 Características del producto; el producto final se encuentra dentro de una funda de cierre hermético acompañada de una etiqueta en la cual están las instrucciones de uso del producto, datos de contacto de la compañía, lote de fabricación y su garantía, la cual es de 4 años por defectos de fabricación, tiempo que correrá desde la compra a la ferretería y registro del lote en la página web de la empresa, como se aprecia en el Gráfico 20 Producto final y Gráfico 21 Impresión sobre la funda zip Look.

Tabla 19

Características del producto

Tipo de válvula	Check
Tipo de cuerpo	En Y
Material	Bronce
Tamaño	Media pulgada
Mecanismo de retención	Clapeta
Presión admisible	200 psi de entrada
Flujos admisibles	Agua, gas, aceite (WOG)
Peso	0.32 kg

Gráfico 20

Producto final



Gráfico 21

Impresión sobre la funda zip Look



2.5.2 Plaza

La estrategia de venta del producto está orientada a dos canales de comercialización, lo cual implica diferentes plazas comerciales para cada uno y manejo diferente de la cadena logística:

- El primer canal de comercialización está orientado a las ferreterías grandes y pequeñas del Distrito Metropolitano de Quito, las cuales adquieren sus productos a través de intermediarios o de ventas directas realizadas desde las fábricas de producción o cadenas de importación, en nuestro caso, debido a que se dispondrá de una fuerza de venta propia, la comercialización de las válvulas se realizará a través de una venta de negocio a negocio (B2B) entre la planta y las ferreterías, para poder

colocar los productos en sus bodegas y perchas. Dentro de este canal se buscará con el tiempo captar la demanda nacional de ferreterías.

- El segundo canal de comercialización está orientado a la venta directa de válvulas de retención de media pulgada a la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento del Distrito Metropolitano de Quito, a través de concursos públicos, quienes colocarán las válvulas en sus bodegas para ser distribuidas a sus distintos clientes; dentro de este canal se buscará con el tiempo abarcar a la demanda nacional de las distintas Empresas Públicas de Agua Potable y Saneamiento.

2.5.3 Precio

El precio de la válvula estará determinado por los costos de producción y orientado a maximizar las utilidades, considerando que cada año se incrementará su valor.

2.5.3.1 Pronto pago y descuentos

Durante la realización de las encuestas se identificó que en este mercado se acostumbra a otorgar créditos directos a los compradores, es por ello que se otorgará créditos directos de mercadería por un tiempo de dos meses a las ferreterías, sin embargo, se tratará de otorgar descuentos por pago contra entrega de mercadería, lo cual evitará que se tenga que

cobrar valores a las ferreterías y permitirá tener una rotación más rápida de productos.

2.5.4 Promoción

Debido a que la empresa es nueva en el mercado las ventas deberán estar acompañadas de una estrategia publicitaria adecuada para poder trasmitir los beneficios y calidad de los productos a los clientes, los principales medios y estrategias de promoción que se utilizarán se detallan a continuación.

2.5.4.1 Catálogo de productos con certificaciones

Durante la realización de las encuestas en las ferreterías se identificó una necesidad de promocionar los productos a través de catálogos, los cuales se pueden mostrar a los clientes indicando las características técnicas y beneficios de los productos.

En los catálogos se incluirán las certificaciones futuras que han adquirido el producto y la empresa.

2.5.4.2 Página Web

Se creará una página web de la empresa con el objetivo de generar un reconocimiento de marca en el mercado, en ella se incluirán las certificaciones futuras del taller y del producto.

Debido a que se ofrece una garantía de cuatro años a los productos por defectos de fábrica, el registro de la compra del consumidor final se lo realizará a través de la página web.

2.5.4.3 Obsequios Promocionales

Durante la realización de las encuestas en las ferreterías se identificó que los ayudantes de las ferreterías son los asesores de los consumidores finales a la hora de hablar de calidad de las válvulas. Adicionalmente, quien también asesora a los clientes son los maestros albañiles que sugieren al comprador cuál es la mejor marca en base a experiencias anteriores de instalación.

Es por ello que se debe tener obsequios promocionales que deberán estar dirigidos a satisfacer necesidades de los ayudantes de las ferreterías y de los maestros constructores para generar un apego a la marca. Es importante indicar que los obsequios simplemente son una estrategia de mercadotecnia que se utilizará para posicionar la marca en los asesores de los consumidores finales.

Los productos promocionales que se utilizarán y que deberán estar presupuestados son: camisetas, gorras, chompas, llaveros, balones, todos acompañados de los logotipos y colores corporativos de la marca.

2.5.4.4 Invitación a conocer la planta a escuelas, colegios y universidades

Como una estrategia de marketing “boca a boca” se invitará a distintas escuelas, colegios y universidades a conocer los procesos de la planta, para ello se seleccionará un horario único en la semana en el cual se tomarán todas las precauciones del caso en lo que respecta a seguridad personal e industrial para resguardar la integridad de los invitados.

3 ESTRUCTURA Y ESTRATEGIA DE LA EMPRESA

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

La Empresa Fundición y Maquinado de Válvulas S.A. estará conformada por tres socios, quienes harán las aportaciones de capital de manera equitativa.

La razón social de la empresa será “Fundición y Maquinado de Válvulas”, la marca comercial que se utilizará es “FMV”, acompañada de un logotipo y la frase “Fundición y Maquinado de Válvulas”.

FMV se dedicara inicialmente a la producción y comercialización de válvulas de retención check de media pulgada para flujos de agua, gas o aceite; su planta de producción estará ubicada en Pifo y su mercado objetivo primario será el Distrito Metropolitano de Quito, y sus alrededores; sin embargo, se buscará con el tiempo captar la demanda nacional.

3.2 PRODUCTO QUE OFRECE

FMV instalará su planta con el objetivo de comercializar distintos tipos de válvulas en el futuro; sin embargo, se arrancará con la producción y venta de válvulas de retención check de media pulgada con las siguientes características.

Tabla 20

Características del producto

Tipo de válvula	Check
Tipo de cuerpo	En Y
Material	Bronce
Tamaño	Media pulgada
Mecanismo de retención	Clapeta
Presión admisible	200 psi de entrada
Flujos admisibles	Agua, gas, aceite (WOG)
Peso	0.32 Kg

Gráfico 22

Producto final en funda plástica





3.3 MISIÓN

Fabricar válvulas de calidad de manera eficiente, sustentable y de forma segura, con responsabilidad social y ambiental, con el aporte del mejor talento humano para contribuir al cambio de la matriz productiva del país.

3.4 VISIÓN

Ser la Empresa referente del sector de fundición y maquinado de válvulas por nuestra eficiencia, integridad y confiabilidad, a la vanguardia de la responsabilidad social y ambiental, enfocada a la expansión local y regional.

3.5 VALORES

3.5.1 Integridad y Transparencia

La organización promoverá altos estándares de ética en los negocios e integridad empresarial y humana, logrando la trasparencia en todas sus acciones.

3.5.2 Solidaridad

La organización estará comprometida con el desarrollo humano de su personal y de su comunidad, para ello se respetará la singularidad de todos los trabajadores.

3.5.3 Conciencia Social y Ambiental

Será un pilar fundamental de la organización priorizar la seguridad y la salud de los empleados, respetar a nuestros vecinos y preservar el medio ambiente, en busca de una armoniosa relación con la comunidad.

3.5.4 Calidad Profesional y Trabajo en Equipo

La organización considerará que su personal es el recurso más valioso disponible y se comprometerá con el mismo y le otorgará un ambiente de trabajo agradable, salarios dignos, capacitación permanente y un trato equitativo.

3.5.5 Innovación

La organización se reinventará constantemente a través de la investigación y desarrollo de nuevos productos que aporten a cambiar la matriz productiva del país.

3.6 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA EMPRESA

- Contratar, retener y capacitar al talento humano de acuerdo a las necesidades de la empresa.

- Investigar, desarrollar y producir otros modelos y tamaños de válvulas.

- Ser reconocidos por los clientes y competidores como una empresa que ofrece productos de calidad.

- Lograr captar el 11,44% del mercado del Distrito Metropolitano de Quito colocando en él 44.160 válvulas de retención check de media pulgada durante el primer año de existencia de la compañía.

3.7 POLÍTICAS GENERALES

A continuación se describen de manera general las políticas que serán de estricto cumplimiento en la organización.

3.7.1 Política de Planificación y Producción

OBJETIVO: Proporcionar herramientas para gestionar el rumbo de la empresa y la dirección general de la compañía, además de programar todos los recursos a un cumplimento de objetivos de producción y ventas.
ALCANCE: Toda la organización
EXPOSICIÓN DE LA POLÍTICA: - Será responsabilidad de la Gerencia General realizar trimestralmente la planificación operativa de la Empresa, presentar informes de producción y ventas a los accionistas y seguir el plan estratégico delineado por la Junta General de Accionistas. - Será responsabilidad de la Gerencia General programar los recursos que dispone la organización para el cumplimento de las metas de producción. - Será responsabilidad de la Gerencia General definir estrategias de comercialización adecuadas para colocar la producción en el mercado objetivo y la apertura de nuevos mercados locales. - Será responsabilidad del Jefe del Taller garantizar la operatividad del mismo y el cumplimiento de las metas de producción planteadas por la Gerencia General

3.7.2 Política de Investigación y Desarrollo

OBJETIVO: Desarrollar el portafolio de productos de la empresa a través de la investigación y desarrollo de nuevos modelos de válvulas.
ALCANCE: Toda la organización
EXPOSICIÓN DE LA POLÍTICA: - Será responsabilidad del Gerente General investigar y desarrollar el portafolio de productos de la Empresa, para lo cual deberá presentar 2 posibles nuevos productos anualmente a la Junta General de Accionistas con sus estudios técnicos y de mercado, que garanticen la innovación constante de la empresa.

3.7.3 Política de Talento Humano, Capacitación y Formación Profesional

OBJETIVO: Definir los lineamientos que regirán al talento humano de la empresa, en lo referente a sus responsabilidades dentro y fuera de la empresa, su capacitación y formación.
ALCANCE: Toda la organización
EXPOSICIÓN DE LA POLÍTICA: - Será responsabilidad del Gerente General precautelar por los intereses laborales de la organización como la administración de los subsistemas de talento humano, velar por su cumplimiento y garantizar equidad y trasparencia a todos los trabajadores durante la utilización de los subsistemas. - Será responsabilidad del Gerente General en conjunto con el Jefe de Taller y Personal de la planta, el brindar un ambiente de trabajo agradable para el desempeño de las funciones asignadas a cada uno de los trabajadores. - Será responsabilidad del Gerente General elaborar los planes y cronogramas de capacitación y formación profesional para todo el personal de la Empresa. - Será responsabilidad de todo el personal administrativo y operativo de la planta el estricto cumplimiento de los lineamientos dados por el Gerente General.

3.7.4 Política de Comportamiento en las Instalaciones

OBJETIVO: Definir el estándar de comportamiento que se deberá llevar en las instalaciones de la Empresa
ALCANCE: Toda la organización
EXPOSICIÓN DE LA POLÍTICA: Sera responsabilidad del Gerente General precautelar el cumplimiento de la política que estará conformada por las siguientes normas: - El personal no podrá ingresar a la planta bajo el efecto de alcohol o substancias psicotrópicas; de ser detectado su consumo la Empresa facilitara el tratamiento respectivo con personal médico adecuado. - Dentro y fuera de las instalaciones no existirá acoso sexual, ni temas relacionados con "bulling", de darse algún caso comprobado el implicado o implicada que causare la agresión será destituido inmediatamente de la Empresa - Todo el personal se compromete a no divulgar los procesos de fabricación de la planta a terceros externos a la planta, para ello se firmara un acuerdo de confidencialidad. - La hora de entrada a la oficina será a las 08:00 de la mañana y la salida es a las 17:00 horas de la tarde, existiendo una hora de almuerzo que será tomada en el comedor de la Empresa de 13h00 a 14h00 de la tarde, existirán horas extras para los funcionarios que por razones justificadas y autorizadas deberán tener derecho a cobrarlas bajo los estatutos de las leyes laborales ecuatorianas.

3.7.5 Política Financiera-Contable

OBJETIVO: Precautelar los intereses económicos de la empresa y de sus accionistas
ALCANCE: Toda la organización
EXPOSICIÓN DE LA POLÍTICA: - El Gerente General será el responsable de elaborar los informes financieros y contables de la Empresa para ser presentados a los accionistas y las autoridades pertinentes.

3.7.6 Política de Seguridad Salud y Ambiente

OBJETIVO: Precautelar por la salud y seguridad de los trabajadores y la conservación del medio ambiente aledaño a la fábrica.
ALCANCE: Toda la organización
EXPOSICIÓN DE LA POLÍTICA: - Será responsabilidad directa del Gerente General y del Jefe del Taller velar por los intereses relacionados a la seguridad física e industrial, la conservación de la salud de los trabajadores y el ambiente de la planta y de la comunidad aledaña. - Será responsabilidad de todo el personal usar en las áreas indicadas como riesgosas el equipo de protección personal (EPP), entregado por la empresa para precautelar su seguridad física.

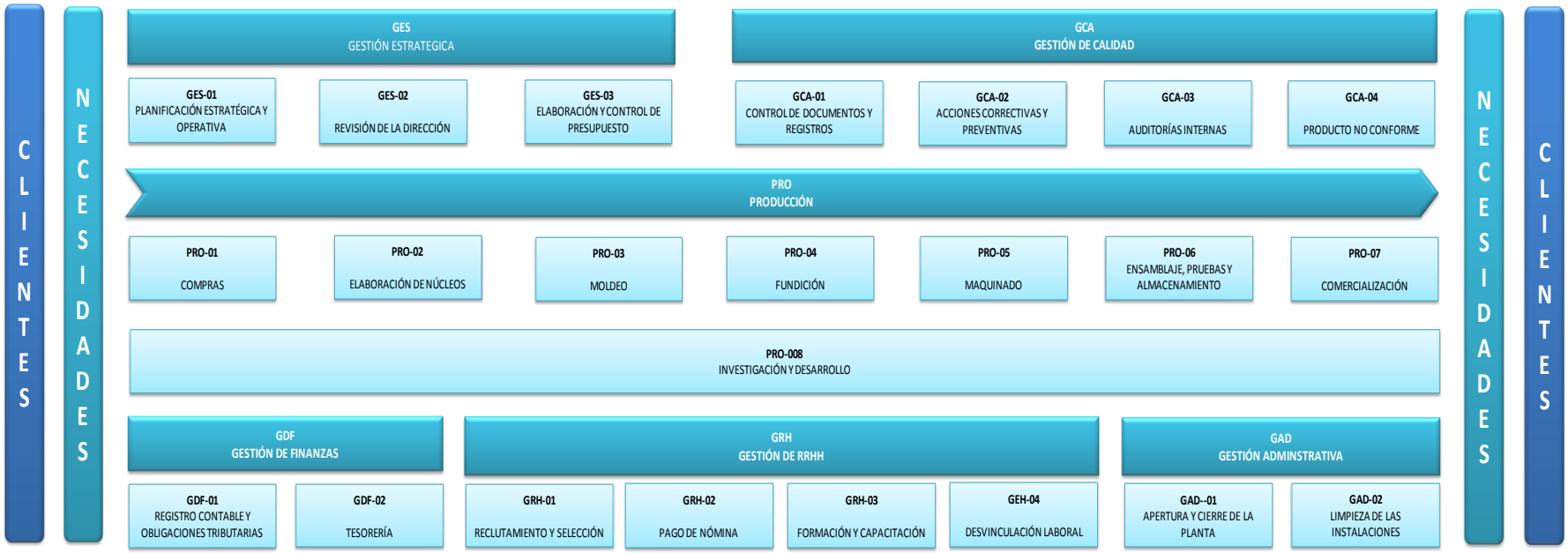
3.7.7 Política de Calidad

OBJETIVO: Entregar a los clientes productos de calidad.
ALCANCE: Toda la organización.
EXPOSICIÓN DE LA POLÍTICA: - Será responsabilidad del jefe de taller cerciorarse que los productos manufacturados por la Empresa cuentan con los estándares de calidad requeridos y especificados en el capítulo de producción y que no saldrán al mercado productos defectuosos, además llevará registros y estadísticas de los lotes producidos. - Será responsabilidad del Gerente General gestionar cualquier reclamo de la mala calidad del producto o de los lotes y tomar las acciones correctivas del mismo con la colaboración del Jefe del Taller.

3.8 MAPA DE PROCESOS NIVEL 0

Gráfico 23

Mapa de procesos nivel cero



3.9 MATRIZ DE ANÁLISIS FODA

Tabla 21

Matriz de análisis FODA

	FORTALEZAS	**DEBILIDADES**
ANÁLISIS INTERNO	• El proceso de diseño y fundición de las válvulas no es muy conocido en el país. • Las válvulas de retención son instaladas en la acometida de cada medidor de agua registrado por las empresas de agua potable del país. • Por el desgaste debido al uso las válvulas de retención en los hogares se deben cambiar en un promedio de 8 años desde su instalación. • El diseño utilizado para realizar válvulas pequeñas puede ser utilizado para crear válvulas de mayor tamaño para distintos tipos de industrias. • Se necesita de poca inversión para montar las instalaciones de producción. • La empresa fue planeada en base a una administración por procesos que permitirá controlar costos de producción • Recibir incentivos por parte del estado por apoyar el cambio de la matriz productiva del país.	• No disponer de un sistema de gestión certificado. • Estar endeudados debido al crédito que se requiere. • No disponer de la maquinaria requerida por la planta en el país.
	O (OPORTUNIDADES)	**T (AMENAZAS)**
ANÁLISIS EXTERNO	• Existe muy poca competencia nacional. • La demanda local es cubierta con importaciones. • Las marcas que son importadas rotan constantemente. • Apoyo crediticio estatal para crear empresas que ayuden a cambiar la matriz productiva del país. • La posibilidad de obtener crédito directo con los proveedores de materia prima.	• Ser una empresa nueva no conocida en el mercado. • Que el producto no tenga la aceptación esperada. • Que el precio del bronce incremente. • Que el precio de la arena de fundición incremente. • Que el precio del gas licuado de uso industrial incremente.

3.10 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

3.10.1 Balance de Requerimientos de Personal

A continuación se describe el requerimiento de personal operativo y administrativo que la Empresa necesitará para operar, el cual no podrá crecer en número sin una justificación técnica aprobada por el Gerente General y el Presidente Ejecutivo.

Tabla 22

Requerimiento de personal administrativo

CARGO	Q	ÁREA DE LA PLANTA
Gerente General	1	Oficinas Administrativas
Jefe de Ventas	1	Oficinas Administrativas
Asesor Comercial	5	Oficinas Administrativas
Secretaria / Recepcionista	1	Oficinas Administrativas
Guardia	2	Oficinas Administrativas
TOTAL	**10**	

Tabla 23

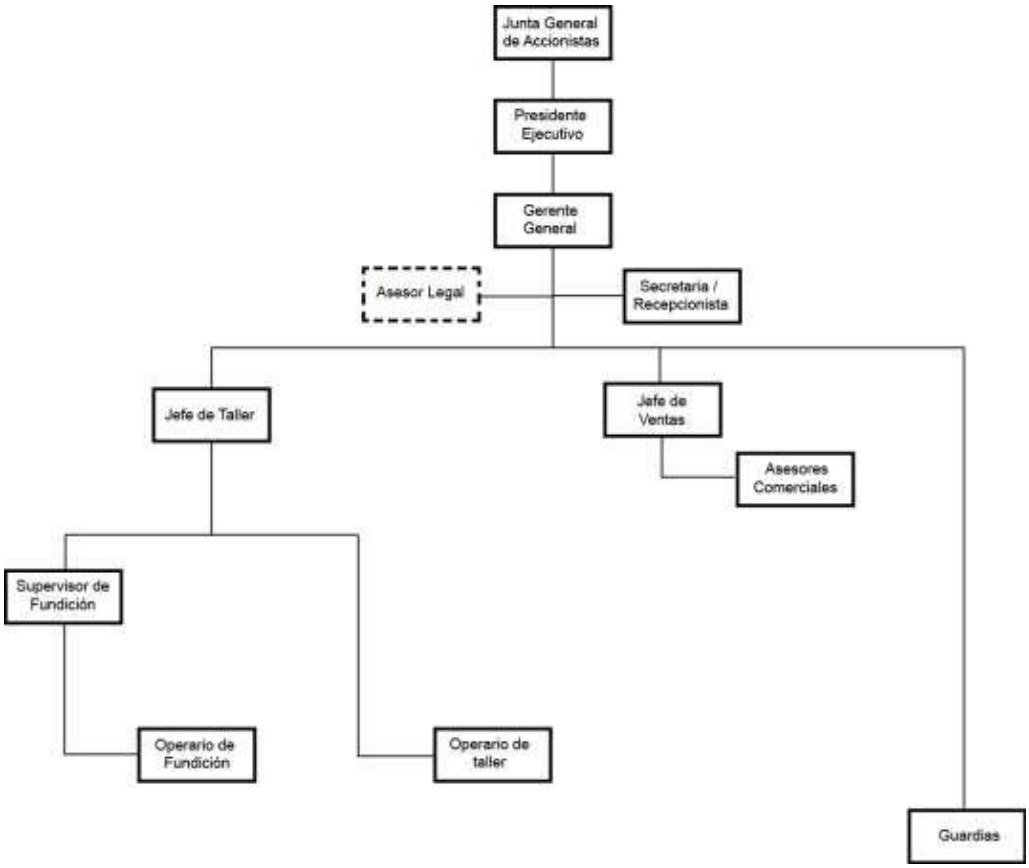
Requerimiento de personal operativo

CARGO	Q	ÁREA DE LA PLANTA
Jefe de Taller	1	Toda la Planta
Operario de taller (especializado en maquinado)	1	Toda la Planta
Supervisor de Fundición	1	Toda la Planta
Operario de taller (especializado en fundición)	1	Toda la Planta
TOTAL	**4**	

3.10.2 Estructura Organizacional

Gráfico 24

Estructura organizacional



3.10.3 Descriptivos de Cargos

Tabla 24

Descriptivo del cargo Gerente General

<table>
<tr><td colspan="3">CARGO: Gerente General</td></tr>
<tr><td colspan="3">PROPÓSITO PRINCIPAL DEL PUESTO:
Estar a cargo de la dirección de la empresa, además de garantizar un modelo de gestión estratégico y operativo ordenado, encaminado al logro de los objetivos establecidos que permita anticipar la toma de decisiones en pos de una gestión empresarial adecuada, también estará a cargo de la administración de la contabilidad y del talento humano</td></tr>
<tr><td rowspan="3">REQUERIMIENTOS DE EDUCACIÓN DEL PUESTO</td><td>ÁREA DE ESTUDIO</td><td>Mecánica</td></tr>
<tr><td>MÍNIMO REQUERIDO</td><td>Título de tercer nivel</td></tr>
<tr><td>PREFERENCIA</td><td>Título de cuarto nivel</td></tr>
<tr><td colspan="3">CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS DESEADOS PERO NO INDISPENSABLES:
• Inglés
• Elaboración de presupuestos
• Optimización de la producción
• Administración de Talento Humano
• Contabilidad
• Leyes y reglamentos aplicables a una empresa
• Pago de impuestos y de nómina</td></tr>
<tr><td colspan="3">EXPERIENCIA: Mínimo 3 años en cargos similares</td></tr>
<tr><td colspan="3">RESPONSABILIDADES Y ACTIVIDADES:
1. Ser el representante legal de la compañía.
2. Elaborar y hacer cumplir las normas, reglamentos, políticas, procedimientos y demás documentos internos y externos que rijan el actuar en la organización.
3. Elaborar el plan operativo y estratégico de la organización, diseñar el proceso de planificación, presupuestación y control de gestión aplicables.
4. Desarrollar reformulaciones, planes alternativos, programas, proyectos y presupuestos.
5. Consolidar, diseñar y elaborar los planes de desarrollo.
6. Dirigir a la organización
7. Responsabilidad por aspectos de Salud, Seguridad y Medio Ambiente sobre los que tiene control, incluido el cumplimiento de los requisitos aplicables de SSA de toda la organización.
8. Estar a cargo de toda la gestión administrativa de la planta.
9. Llevar y elaborar los informes de contabilidad.
10. Administrar los subsistemas de recursos humanos de la planta.
11. Elaborar y administrar la matriz de riesgos estratégica y operativa de la planta.
12. Firmar la contabilidad de la empresa
13. Realizar los pagos de nómina de los trabajadores de la empresa
14. Investigar y desarrollar nuevos productos.</td></tr>
</table>

Tabla 25

Descriptivo del cargo Jefe de Ventas

<table>
<tr><td colspan="3">CARGO: Jefe de Ventas</td></tr>
<tr><td colspan="3">PROPÓSITO PRINCIPAL DEL PUESTO:
Realizar la venta de los productos de la planta e identificar nuevos mercados</td></tr>
<tr><td rowspan="3">REQUERIMIENTOS DE EDUCACIÓN DEL PUESTO</td><td>ÁREA DE ESTUDIO</td><td>• Administración
• Marketing</td></tr>
<tr><td>MÍNIMO REQUERIDO</td><td>Egresado</td></tr>
<tr><td>PREFERENCIA</td><td>Título de tercer nivel</td></tr>
<tr><td colspan="3">CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS DESEADOS PERO NO INDISPENSABLES:
• Ventas
• Negociación
• Cobranzas</td></tr>
<tr><td colspan="3">EXPERIENCIA: Mínimo 3 años en cargos similares</td></tr>
<tr><td colspan="3">RESPONSABILIDADES Y ACTIVIDADES:
1. Elaborar la estrategia de ventas de los productos.
2. Supervisar a los vendedores y dar soporte en las ventas.
3. Establecer las cuotas de ventas.
4. Definir las zonas de ventas para los vendedores.
5. Elaborar informes de ventas semanales.
6. Ejecutar las actividades adicionales dispuestas por su(s) jefe(s) inmediato(s), relacionadas con su puesto.</td></tr>
</table>

Tabla 26

Descriptivo del cargo Asesor Comercial

<table>
<tr><td colspan="3">CARGO: Asesor Comercial</td></tr>
<tr><td colspan="3">PROPÓSITO PRINCIPAL DEL PUESTO:
Cubrir la cuota de ventas asignada por la empresa</td></tr>
<tr><td rowspan="3">REQUERIMIENTOS DE EDUCACIÓN DEL PUESTO</td><td>ÁREA DE ESTUDIO</td><td>• Administración
• Marketing</td></tr>
<tr><td>MÍNIMO REQUERIDO</td><td>Universitario con estudios inconclusos</td></tr>
<tr><td>PREFERENCIA</td><td>Egresado</td></tr>
<tr><td colspan="3">CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS DESEADOS PERO NO INDISPENSABLES:
• Ventas
• Negociación
• Cobranzas</td></tr>
<tr><td colspan="3">EXPERIENCIA: Mínimo 3 años en cargos similares</td></tr>
<tr><td colspan="3">RESPONSABILIDADES Y ACTIVIDADES:
1. Cubrir la cuota de ventas asignada.
2. Elaborar informes de rutas y ventas semanales.
3. Ejecutar las actividades adicionales dispuestas por su(s) jefe(s) inmediato(s), relacionadas con su puesto.</td></tr>
</table>

Tabla 27

Descriptivo del cargo Secretaria / Recepcionista

<table>
<tr><td colspan="3">CARGO: Secretaria / Recepcionista</td></tr>
<tr><td colspan="3">PROPÓSITO PRINCIPAL DEL PUESTO:
Recibir y atender a los visitantes, llamadas telefónicas y colaborar con el personal en tareas administrativas, dar soporte en el pago de nómina y registros contables al Gerente General</td></tr>
<tr><td rowspan="3">REQUERIMIENTOS DE EDUCACIÓN DEL PUESTO</td><td>ÁREA DE ESTUDIO</td><td>-</td></tr>
<tr><td>MÍNIMO REQUERIDO</td><td>Asistente Contable</td></tr>
<tr><td>PREFERENCIA</td><td>Universitario con estudios inconclusos</td></tr>
<tr><td colspan="3">CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS DESEADOS PERO NO INDISPENSABLES:
• Ofimática
• Pago de nómina</td></tr>
<tr><td colspan="3">EXPERIENCIA: Mínimo 1 año en cargos similares</td></tr>
<tr><td colspan="3">RESPONSABILIDADES Y ACTIVIDADES:
1. Atender llamadas telefónicas.
2. Recibir a visitantes.
3. Ayudar en tareas administrativas al gerente.
4. Llevar registros contables
5. Ejecutar las actividades adicionales dispuestas por su(s) jefe(s) inmediato(s), relacionadas con su puesto.</td></tr>
</table>

Tabla 28

Descriptivo del cargo Jefe de Taller

<table>
<tr><td colspan="3">CARGO: Jefe de Taller</td></tr>
<tr><td colspan="3">PROPÓSITO PRINCIPAL DEL PUESTO:
Administrar los procesos del taller, apoyar al Gerente General en el desarrollo de nuevos productos, planificar los aspectos de seguridad salud y ambiente de la planta y administrar las bodegas del taller.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">REQUERIMIENTOS DE EDUCACIÓN DEL PUESTO</td><td>ÁREA DE ESTUDIO</td><td>Mecánica.</td></tr>
<tr><td>MÍNIMO REQUERIDO</td><td>Egresado de ingeniería mecánica.</td></tr>
<tr><td>PREFERENCIA</td><td>Ingeniero Mecánico.</td></tr>
<tr><td colspan="3">CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS DESEADOS PERO NO INDISPENSABLES:
• Administración de la producción.
• Mecánica de materiales.
• Fundición de metales.
• Maquinado de metales.
• Diseño asistido por computadora. (CAD)
• Ofimática.
• Manejo de inventarios.</td></tr>
<tr><td colspan="3">EXPERIENCIA: Mínimo 3 años en cargos similares</td></tr>
<tr><td colspan="3">RESPONSABILIDADES Y ACTIVIDADES:
1. Estar a cargo del taller de la planta.
2. Estar a cargo del encendido y apagado del horno.
3. Velar por la seguridad, salud y ambiente de los trabajadores de la planta.
4. Administrar las bodegas de la empresa.
5. Ejecutar las actividades adicionales dispuestas por su(s) jefe(s) inmediato(s), relacionadas con su puesto</td></tr>
</table>

Tabla 29

Descriptivo del cargo Operario de taller (especializado en maquinado)

<table>
<tr><td colspan="3">CARGO: Operario de taller (especializado en maquinado)</td></tr>
<tr><td colspan="3">PROPÓSITO PRINCIPAL DEL PUESTO:
Brindar soporte y apoyar en la elaboración de los productos de la planta</td></tr>
<tr><td rowspan="3">REQUERIMIENTOS DE EDUCACIÓN DEL PUESTO</td><td>ÁREA DE ESTUDIO</td><td>Metalmecánica</td></tr>
<tr><td>MÍNIMO REQUERIDO</td><td>Bachiller</td></tr>
<tr><td>PREFERENCIA</td><td>Técnico en metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS DESEADOS PERO NO INDISPENSABLES:
• Torneado de piezas
• Fundición</td></tr>
<tr><td colspan="3">EXPERIENCIA: Mínimo 2 años en cargos similares</td></tr>
<tr><td colspan="3">RESPONSABILIDADES Y ACTIVIDADES:
1. Elaboración de núcleos de fundición.
2. Elaboración de cajas de moldeo.
3. Ayudar a colar los moldes de fundición.
4. Extracción de piezas de moldes.
5. Maquinado de piezas y sus partes.
6. Ensamblaje y pruebas de las piezas.
7. Ejecutar las actividades adicionales dispuestas por su(s) jefe(s) inmediato(s), relacionadas con su puesto.</td></tr>
</table>

Tabla 30

Descriptivo del cargo Supervisor de Fundición

<table>
<tr><td colspan="3">CARGO: Supervisor de Fundición</td></tr>
<tr><td colspan="3">PROPÓSITO PRINCIPAL DEL PUESTO:
Coordinar el uso adecuado del horno, además de brindar soporte y apoyar en la elaboración de los productos de la planta.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">REQUERIMIENTOS DE EDUCACIÓN DEL PUESTO</td><td>ÁREA DE ESTUDIO</td><td>Metalmecánica</td></tr>
<tr><td>MÍNIMO REQUERIDO</td><td>Técnico en fundición</td></tr>
<tr><td>PREFERENCIA</td><td>Estudios ingeniería mecánica inconclusos</td></tr>
<tr><td colspan="3">CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS DESEADOS PERO NO INDISPENSABLES:
• Fundición
• Elaboración de núcleos de fundición y cajas de moldeo
• Torneado de piezas</td></tr>
<tr><td colspan="3">EXPERIENCIA: Mínimo 3 años en cargos similares</td></tr>
<tr><td colspan="3">RESPONSABILIDADES Y ACTIVIDADES:
1. Estar a cargo de las actividades de fundición de la planta en conjunto con el jefe del taller.
2. Elaboración de núcleos de fundición.
3. Elaboración de cajas de moldeo.
4. Ayudar a colar los moldes de fundición.
5. Extracción de piezas de moldes.
6. Maquinado de piezas y sus partes.
7. Ensamblaje y pruebas de las piezas.
8. Ejecutar las actividades adicionales dispuestas por su(s) jefe(s) inmediato(s), relacionadas con su puesto.</td></tr>
</table>

Tabla 31

Descriptivo del cargo Operario de taller (especializado en fundición)

<table>
<tr><td colspan="3">CARGO: Operario de taller (especializado en fundición)</td></tr>
<tr><td colspan="3">PROPÓSITO PRINCIPAL DEL PUESTO:
Brindar soporte y apoyar en la elaboración de los productos de la planta, colaborar en las actividades relacionadas al encendido y apagado del horno.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">REQUERIMIENTOS DE EDUCACIÓN DEL PUESTO</td><td>ÁREA DE ESTUDIO</td><td>Metalmecánica</td></tr>
<tr><td>MÍNIMO REQUERIDO</td><td>Bachiller</td></tr>
<tr><td>PREFERENCIA</td><td>Técnico en fundición</td></tr>
<tr><td colspan="3">CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS DESEADOS PERO NO INDISPENSABLES:
• Fundición
• Elaboración de núcleos de fundición y cajas de moldeo</td></tr>
<tr><td colspan="3">EXPERIENCIA: Mínimo 2 años en cargos similares</td></tr>
<tr><td colspan="3">RESPONSABILIDADES Y ACTIVIDADES:
1. Elaboración de núcleos de fundición.
2. Elaboración de cajas de moldeo.
3. Ayudar a colar los moldes de fundición.
4. Extracción de piezas de moldes.
5. Maquinado de piezas y sus partes.
6. Ensamblaje y pruebas de las piezas.
7. Ejecutar las actividades adicionales dispuestas por su(s) jefe(s) inmediato(s), relacionadas con su puesto.</td></tr>
</table>

3.11 ANÁLISIS DE RIESGOS ESTRATÉGICOS

A continuación describimos los posibles riesgos estratégicos a los que se podría enfrentar la organización, su impacto y plan de respuesta para su mitigación.

Entendiéndose por probabilidad a la posibilidad de ocurrencia del evento y al impacto como la afectación a las operaciones de la empresa.

Las escalas y las siglas aplicadas en el análisis son:

3.11.1 Probabilidad (P)

Tabla 32

Escala de probabilidad

Escala	Siglas
Baja	B
Media	M
Alta	A

3.11.2 Impacto (I)

Tabla 33

Escala de impacto

Escala	Siglas
Baja	B
Media	M
Alta	A

3.11.3 Criticidad (C)

La escala de criticidad está dada por la multiplicación en un eje de coordenadas de la probabilidad del evento por su impacto en la organización y valorada de la siguiente manera:

Tabla 34

Escala de criticidad

Probabilidad	X	Impacto	=	Criticidad	Siglas
		=			
Baja	X	Baja	=	Baja	B
Baja	X	Media	=	Baja	B
Baja	X	Alta	=	Media	M
Media	X	Baja	=	Baja	B
Media	X	Media	=	Media	M
Media	X	Alta	=	Alta	A
Alta	X	Baja	=	Media	M
Alta	X	Media	=	Alta	A
Alta	X	Alta	=	Alta	A

3.11.4 Identificación de Riesgos

Tabla 35

Matriz de identificación de riesgos

Categoría	Riesgo
Ambiental	Destrucción del medio ambiente.
Financiero	Falta de Presupuesto.
Legal	Incumplimiento de leyes y reglamentos.
Reputación	Insatisfacción de clientes.
Social	Lesiones graves a los trabajadores.
Producción	Materias primas defectuosas.
Financiero	No cubrir cuota de ventas esperada.
Tecnológico	No disponer de la tecnología requerida por la planta.
Financiero	No pago de salarios a los empleados.
Producción	No poder crear la válvula.
Laboral	Rotación de personal.

3.11.5 Valoración de Riesgos

Tabla 36

Matriz de valoración de riesgos

Categoría	Riesgo	P	I	C
Ambiental	Destrucción del medio ambiente	B	A	M
Financiero	Falta de Presupuesto	M	A	A
Legal	Incumplimiento de leyes y reglamentos	B	M	B
Reputación	Insatisfacción de clientes	M	A	A
Social	Lesiones graves a los trabajadores de planta	M	A	A
Producción	Materias primas defectuosa	B	A	M
Financiero	No cubrir cuota de ventas esperada	M	A	A
Tecnológico	No disponer de la tecnología requerida por la planta	M	A	A
Financiero	No pago de salarios a los empleados	B	A	M
Producción	No poder crear la válvula	B	A	M
Laboral	Rotación de personal	M	M	M

3.11.6 Análisis de Riesgos con Criticidad Alta

3.11.6.1 Riesgo Falta de Presupuesto

Para evitar la ocurrencia del riesgo, que de suceder podría comprometer las operaciones de la Empresa en la fase que se encuentre, se deberá tomar en cuenta el análisis financiero realizado en el Capítulo V del presente documento en el cual se expone la cantidad de dinero requerido y su descomposición en capital propio, de terceros y cómo se lo utilizará, será responsabilidad del Gerente General velar por los recursos financieros de la Empresa y destinar el dinero para lo que ha sido programado, de ocurrir desviaciones financieras mayores al 3% del

presupuesto de la Empresa se deberá llamar a una Junta General de Accionistas para analizar la situación presentada y realizar las correcciones pertinentes.

3.11.6.2 Riesgo Insatisfacción de Clientes

Para evitar la ocurrencia del riesgo, que de suceder podría dañar la imagen corporativa de la Empresa y afectar a las ventas debido a un deterioro de la confianza en los productos, el Jefe del Taller deberá asegurar la calidad de las válvulas a través del proceso de ensamblaje y pruebas, adicionalmente llevará un registro de control de calidad en los cuales el límite superior e inferior de fallas deberá ser reducido con el tiempo.

Debido a la estructura por procesos de la Empresa se buscará la certificación del proceso de fabricación de las válvulas y del taller, es evidente que una certificación de calidad no garantizará necesariamente la inexistencia de productos defectuosos pero sí ayudará a reducirlos y si después de los controles instalados existieran casos de productos defectuosos los reclamos serán tratados directamente por el Gerente General quien estará en capacidad de reponer materialmente a la parte afectada para evitar el deterioro de la confianza en la Empresa.

3.11.6.3 Riesgo Lesiones Graves a los Trabajadores

Para evitar la ocurrencia del riesgo, que de suceder podría afectar la salud de los trabajadores, presentar posibles demandas y ocasionar indemnizaciones a la Empresa, el Gerente General y el Jefe del Taller deberán analizar las zonas de riesgos de la Empresa y los equipos de protección personal que deberán ser usados obligatoriamente por todo el personal.

3.11.6.4 Riesgo no Cubrir Cuota de Ventas Esperadas

Para evitar la ocurrencia del riesgo, que de suceder podría afectar la situación económica de la Empresa y sus planes estratégicos se deberá llevar acabo las estrategias de comercialización planteadas por la Gerencia General entendiendo que hasta que la empresa se posicione adecuadamente en el mercado no se tendrán las ventas esperadas y proyectadas en un cien por ciento, proyecciones que han sido analizadas en base a la oferta y demanda de válvulas de retención en la ciudad.

3.11.6.5 Riesgo no Disponer de la Tecnología Requerida por la Planta

Para evitar la ocurrencia del riesgo, que de suceder podría ocasionar la no ejecución del proyecto se ha realizado el presente estudio y el diseño de sus procesos en base a tecnología existente en el país, y si de suceder que un proveedor no pueda cumplir con la entrega de los equipos requeridos,

los técnicos de la Empresa deberán tener el conocimiento necesario para crearlos, de acuerdo al balance de requerimientos de equipos y herramientas todos los equipos pueden ser creados localmente a excepción del torno mecánico que es una equipo de uso común en talleres metalmecánicos del país.

3.11.7 Análisis de Riesgos con Criticidad Media

3.11.7.1 Riesgo Destrucción del Medio Ambiente

Para evitar la ocurrencia del riesgo, que de suceder podría ocasionar el pago de indemnizaciones y en el peor de los casos el cierre de la planta, la Empresa cuenta con una política de Seguridad Salud y Ambiente, la cual está encaminada a precautelar la salud de los trabajadores, la seguridad de la planta y la conservación del medio ambiente.

Adicionalmente a la política mencionada la planta empleará gas de uso industrial para el funcionamiento del horno de fundición y existirán mallas e hidro ciclones que evitarán que partículas de la arena de fundición afecten al personal de la planta y a las comunidades cercanas, vale la pena indicar que la planta no contamina el agua.

3.11.7.2 Riesgo Materias Primas Defectuosas

Para evitar la ocurrencia del riesgo, que de suceder podría ocasionar la fabricación de productos defectuosos y la insatisfacción de los clientes

con la correspondiente pérdida económica y de imagen, se deberá analizar quiénes son los proveedores, con quienes trabajan, qué tipo de certificaciones y avales tienen y cada lote de producción deberá estar ligado a un lote de materia prima la cual al momento de ingresar a la planta deberá ser inspeccionada su calidad por el Jefe de Taller en el laboratorio de metalurgia y de arenas.

3.11.7.3 Riesgo no Pago de Salarios a los Empleados

El no pago de salarios de los empleados es un riesgo que puede suceder después del décimo mes de operación de la empresa debido a que el presupuesto requerido para operar durante este tiempo ya está considerado en la inversión inicial de capital de la Empresa y además, para evitar que este riesgo suceda desde el segundo año de operación real, el presupuesto de operación estará planificado en base al comportamiento de las ventas del año anterior para que no ocurra un desfase en el requerimiento de capital y un desfase en pagos.

3.11.7.4 Riesgo no Poder Crear la Válvula

Debido a que en el presente documento se incluye el proceso de investigación y desarrollo que se llevó a cabo para crear una válvula de retención con las características requeridas por la Empresa para la comercialización de sus productos, es muy improbable que con mejores equipos como los que dispondrá la planta no se pueda elaborar la válvula,

por lo tanto con la tecnología que se instalará en la planta, descrita en el balance de requerimientos se podrán crear diferentes tipos de válvulas en varios tamaños.

3.11.7.5 Riesgo Rotación de Personal

Para evitar la ocurrencia del riesgo que de suceder ocasionaría la pérdida del capital intelectual y humano de la Empresa, además de incurrir en costos adicionales por contratación, entrenamiento y capacitación, se evaluará de manera adecuada al personal que ingresa a la Empresa y se les ofrecerá un plan de capacitación ligado a un plan de carrera de acuerdo a sus capacidades, además de beneficios que logren que en la Empresa exista un ambiente de trabajo agradable para poder buscar la retención del personal más idóneo.

Si existiera el caso de una rotación constante de trabajadores el Gerente General evaluará sus causas y realizará las correcciones pertinentes para evitar la rotación de personal.

3.11.8 Análisis de Riesgos con Criticidad Baja

3.11.8.1 Riesgo Incumplimiento de Leyes y Reglamentos

La estructura de la empresa está basada en procesos lo cual permite un adecuado manejo de riesgos y gobernanza que evitarán que la Empresa

incumpla con leyes y reglamentos aplicables a su funcionamiento, adicionalmente en el Anexo L: Leyes y reglamentos, se encuentran las principales leyes y reglamentos que la Empresa deberá cumplir.

3.12 ESTRATEGIAS CORPORATIVAS

El desarrollo de las actividades de la organización estará ligado a un plan estratégico, cuyo principal objetivo será lograr un adecuado y eficiente uso de los recursos.

Para ello es importante enfocar las estrategias a cumplir, metas de liderazgo en costos que permitirán tener productos con precios finales más bajos que los importadores, aprovechando ser una de las dos empresas que producen válvulas de retención de media pulgada en el país, se pueden controlar de manera adecuada los costos, lo cual permitirá con el tiempo obtener una ventaja competitiva defendible, el objetivo será alcanzar economías de escala con la mejora de los procesos de fabricación y la reducción de gastos administrativos y operativos.

Adicionalmente el producto que ofrecerá la compañía contará con una diferenciación única sostenible en el tiempo, la misma está fundamentada en ofrecer una garantía de 4 años por defectos de fabricación, algo que nuestros competidores no lo hacen y que elevaría sus costos de operación al intentar imitarla.

3.12.1 Estrategias Corporativas Orientadas al Ciclo de Vida del Producto

Las estrategias corporativas orientadas al ciclo de vida del producto se utilizarán para desarrollar ventajas competitivas defendibles en el tiempo y una estrategia adecuada acorde a su etapa de ejecución.

Es importante mencionar que durante todas las etapas del ciclo de vida del producto, se ofrecerá un producto de calidad, una logística de entrega eficiente, personal capacitado y estrategias de diferenciación y de costos.

Adicionalmente el Gerente General estará a cargo de investigar y desarrollar nuevas líneas de productos.

3.12.1.1 Etapa de Introducción

La principal estrategia en la etapa de introducción será ofrecer descuentos sobre el precio final de venta para, de esta manera, poder empezar a desarrollar el mercado, además de introducir el producto con campañas publicitarias orientadas a satisfacer necesidades de los clientes ferreteros.

3.12.1.2 Etapa de Crecimiento

En la etapa de crecimiento la estrategia será vender los productos sin el descuento dado en la etapa anterior, lo cual estará acompañado de

mejores campañas publicitarias orientadas a satisfacer necesidades de los clientes ferreteros.

3.12.1.3 Etapa de Madurez

Durante la etapa de madurez se ofrecerán descuentos por volúmenes de compra y se reducirán gastos en artículos promocionales.

3.12.1.4 Etapa de Decadencia

Para cuando el producto entre en esta etapa, se deberá abrir nichos de mercado en otras ciudades y pensar en exportar los productos en la región, iniciando el ciclo nuevamente.

3.13 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Para implementar el proyecto se lo deberá dividir en 11 fases las cuales se deberán cumplir en el siguiente orden y tiempo.

Tabla 37

Cronograma de implementación del proyecto

FASE	MESES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Investigación y desarrollo	■								
Búsqueda de capital de crédito		■	■						
Creación de la Empresa				■					
Construcción de la planta				■	■	■			
Equipamiento de la planta						■			
Selección de personal						■	■		
Contratación de personal							■		
Capacitación operarios							■	■	
Negociación con proveedores						■	■		
Inicio de producción								■	
Inicio de comercialización									■

3.14 IMAGEN CORPORATIVA

3.14.1 Marca y Colores

La marca comercial que se utilizará está compuesta de tres elementos, un logotipo basado en el diseño de una válvula check, acompañado por el nombre: Fundición y Maquinado de Válvulas y sus siglas; el logotipo original deberá ser impreso en los pantones gráficos que se muestran a continuación.

Gráfico 25

Logotipo y Pantone



3.14.2 Tipografía

Bookman Old Style – Bold – Tamaño 52 y 12

Abcdefghijklmnñopqrstuvwxyz0123456789

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ0123456789

3.14.3 Medidas

Gráfico 26

Medidas del logotipo



3.14.4 Logotipo Monocromático

En el caso que la marca no pueda ser usada con sus colores originales se aceptará el uso del logotipo de manera monocromática como se muestra a continuación.

Gráfico 27

Logotipo monocromático



4 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Los cálculos y procesos aquí presentados están diseñados para el funcionamiento de una línea de producción, la misma está diseñada para que su capacidad de producción diaria sea de 23 moldes de fundición, y en cada molde se pueden fundir un máximo de 8 válvulas a la vez.

4.1 BALANCE DE REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA

4.1.1 Hoja de materiales

HOJA DE MATERIALES

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO				
Tipo de válvula	Válvula de retención "check"	**Material**	Bronce	
Tipo de cuerpo	En Y	**Tamaño**	Media pulgada	
Mecanismo de retención	Clapeta			
Presión admisible	200 psi de entrada	**Peso**	0,32	kg
Flujos admisibles	Agua, gas, aceite (WOG)			

A continuación se detallan los materiales requeridos para la elaboración de 1 molde de fundición que contiene 8 válvulas de retención, más sus accesorios, además se detallan los pesos unitarios y cantidad de sustancias requerida.

VÁLVULA

	Cantidad	Descripción	Material	Unidad	Peso
PESOS UNITARIOS	1	Válvula y accesorios	Bronce	kg	0,32
	1	Bebedero de alimentación	Bronce	kg	1,3

	Cantidad	Descripción	Material	Unidad	Cantidad
LISTA DE MATERIALES REQUERIDOS	8	Válvula y accesorios	Bronce	Kg	2,56
	1	Bebedero de alimentación	Bronce	Kg	1,3
		Total requerido por molde	Bronce	kg	3,86

NÚCLEO DE ARENA

PESOS UNITARIOS	Cantidad	Descripción	Material	Unidad	Peso
	1	Núcleo de arena	Arena	kg	0,12

PORCENTAJE DE SUSTANCIAS DE UN NÚCLEO DE FUNDICIÓN

Descripción	Porcentaje
Arena de núcleos (amarilla)	93,00%
Silicato de sodio	7,00%
CO2	0,01%
Arena total de fundición	100%

LISTA DE MATERIALES REQUERIDOS	Cantidad	Material	Unidad	Cantidad
	1 núcleo de arena	Arena de núcleos (amarilla)	Kg	0,11
		Silicato de sodio	Kg	0,01
		CO2	Kg	0,00001
		Total Kg 1 Núcleo de fundición		0,12
	8 núcleos de arena	Arena de núcleos (amarilla)	Kg	0,89
		Silicato de sodio	Kg	0,07
		CO2	Kg	0,00010
		Total Kg de 8 núcleos de fundición		0,96

MOLDE DE FUNDICIÓN

PESOS UNITARIOS	Cantidad	Descripción	Material	Unidad	Peso
	1	Molde de Fundición	Arena	kg	25

DIMENSIONES DEL MOLDE DE FUNDICIÓN

Descripción	Unidad	Valor
Largo	(m)	0,25
Ancho	(m)	0,2
Altura	(m)	0,2
Volumen	(m3)	0,01
Densidad de la arena de fundición	(kg/m3)	2500
Peso Total (kg)		25

PORCENTAJE DE SUSTANCIAS DE UN NÚCLEO DE FUNDICIÓN

Descripción	Porcentaje
Arena de fundición negra	83,96%
Agua	9,00%
Bentonita	7,00%
Grafito	0,04%
Arena total de fundición	100%

LISTA DE MATERIALES REQUERIDOS	Cantidad	Material	Unidad	Cantidad
	1 molde de arena de 8 válvulas	Arena	kg	20,99
		Agua (litros)	kg	2,25
		Bentonita	kg	1,75
		Grafito	kg	0,01
		Total Kg en 1 molde de arena		25,00

En el Anexo N: Balance de Requerimientos de Materia Prima, se encuentran los cálculos que permiten crear la hoja de materiales, y en Anexo O: Listado de Proveedores de la Materia Prima, los proveedores que la empresa utilizará.

4.2 BALANCE DE REQUERIMIENTOS DE PLANTA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS POR ÁREAS

4.2.1 Fábrica

Tabla 38

Balance de requerimientos fábrica

EQUIPO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VIDA ÚTIL
Equipamiento de la planta	-	• Bandas transportadoras • Lockers • Acabados • Comedor • Estanterías • Oficinas • Palets • Planta de generación eléctrica • Rodillos transportadores • Señalética • Suelo industrial • Transformador de 100kwa	-
Herramientas en general	-	• Cucharetas de fundición • Palas • Pinzas de fundición • Esmeril • Máquina de desbarbados	1 año

4.2.2 Moldeo

Tabla 39

Balance de requerimientos área de moldeo

EQUIPO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VIDA ÚTIL
Cajas de moldeo	30	• Cajas de moldeo de 60 x 60 y 40 cm de alto, hechas en acero	6 años
Mezcladora de arena	2	• Capacidad para 6 toneladas hora	6 años
Maquina moldeadora	2	• Una tonelada de presión capacidad del molde de 60 x 60 y 40 cm de alto	6 años
Sopletes de aire	1	• Sopletes de aire	6 años

4.2.3 Fundición

Tabla 40

Balance de requerimientos área de fundición

EQUIPO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VIDA ÚTIL
Horno de fundición	1	• El horno de fundición deberá ser de Crisol fijo de grafito, con una cámara de combustión independiente de la boca del crisol, una chimenea lateral con inyectores de combustible en la parte inferior, con ladrillo refractario básicos, chapa metálica en plancha de un cuarto, aislante térmico, lana de vidrio como aislante térmico y dos sopladores de cuatro pulgadas para alimentación de aire.	10 años
Tanque de Gas centralizado	1	• Capacidad 3000 Kg	6 años
Crisol fijo	3	• Crisol de mezcla de caolín y grafito, Capacidad del crisol 0,075 (ton) o 75 Kg.	4 meses

4.2.4 Maquinado

Tabla 41

Balance de requerimientos área de maquinado

EQUIPO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VIDA ÚTIL
Torno	3	• Torno de 1 metro entre puntas y 30 cm de volteo	10 años
Taladro	3	• Taladro de pedestal de una altura de 80 cm de alto con entenalla	6 años
Mesa de trabajo	2	• Mesa de trabajo de acero inoxidable	10 años

4.2.5 Ensamblaje y Pruebas

Tabla 42

Balance de requerimientos área de ensamblaje y pruebas

EQUIPO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VIDA ÚTIL
Compresor de aire	1	Capacidad de 10 hp con una capacidad de 300 galones	3 años
Manifold de pruebas	4	Compuesto por 3 líneas de flujo	1 año

4.3 NORMAS TÉCNICAS NACIONALES E INTERNACIONALES A UTILIZAR

La empresa empleará estándares de uso obligatorio en sus procesos provenientes de las siguientes normas técnicas.

Tabla 43

Normas Técnicas

NORMAS TÉCNICAS	
PLANOS	
Norma para elaboración de planos mecánicos	NTE INEN 0009
VÁLVULA	
Norma válvula check de 1/2 pulgadas	ASTM B61
Norma ASTM método de ensayo para pruebas de válvulas destructivas y no destructivas	ASTM E8
MATERIALES	
Bronce - aleación de bronce en lingotes 70% cobre 30% zinc	ASTM B61
Gas licuado de petróleo – GLP de uso industrial	NTE-INEN-2-260-2008
Bentonita sódica	API_SPEC-13A-SEC9
Silicato de sodio	NTC1622
CO_2 (dióxido de carbono)	NTE 441
Agua	NTE INEN 1 108:2011
Arena de fundición nueva	ASTM C 33
Arena de fundición negra	ASTM C 33
Tanque para GLP de uso industrial Capacidad 3000 Kg	RTE INEN 008:06
EQUIPOS	
Norma del horno de fundición	DIN 746
Norma de cajas de moldeo	AWS D1.1-98
EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	
Norma de Botas de seguridad con punta de acero	NTE INEN 1924:92
Norma de Guantes	NTE INEN 0876:83
Norma de Casco	NTE INEN 0146:2013
Norma de Orejeras (Protección Auditiva)	ANSI S3.19-1974
Norma de Gafas	ANSI Z87.1-2003
Norma de Faja antilumbago (protección lumbar)	ANSI/ASSE-Z359_2007
Norma de Mascarilla (Protección respiratoria)	NTE INEN 2423:2013
Norma de Guantes de argonero	NTE INEN 0876:83

4.4 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

La planta estará ubicada en la vía troncal de la sierra E35, entre la vía a Píntag y la Y de Pifo, se ha seleccionado esta ubicación debido a que el nuevo parque industrial de Quito estará ubicado en esta zona, sin embargo no se busca estar dentro del nuevo parque sino en sus cercanías, la media aproximada del precio del metro cuadrado de la zona es de 50,00 USD, recordando que por el cono de aproximación del nuevo aeropuerto el IRM de la zona es de 2 pisos, de acuerdo a los planos de la fábrica se requiere de un área de 650 metros cuadrados, con un frente de 26 metros, un retiro de 25 metros y un COS de 180%. A continuación se indica la zona de interés para la construcción de la planta.

Gráfico 28

Localización de la planta



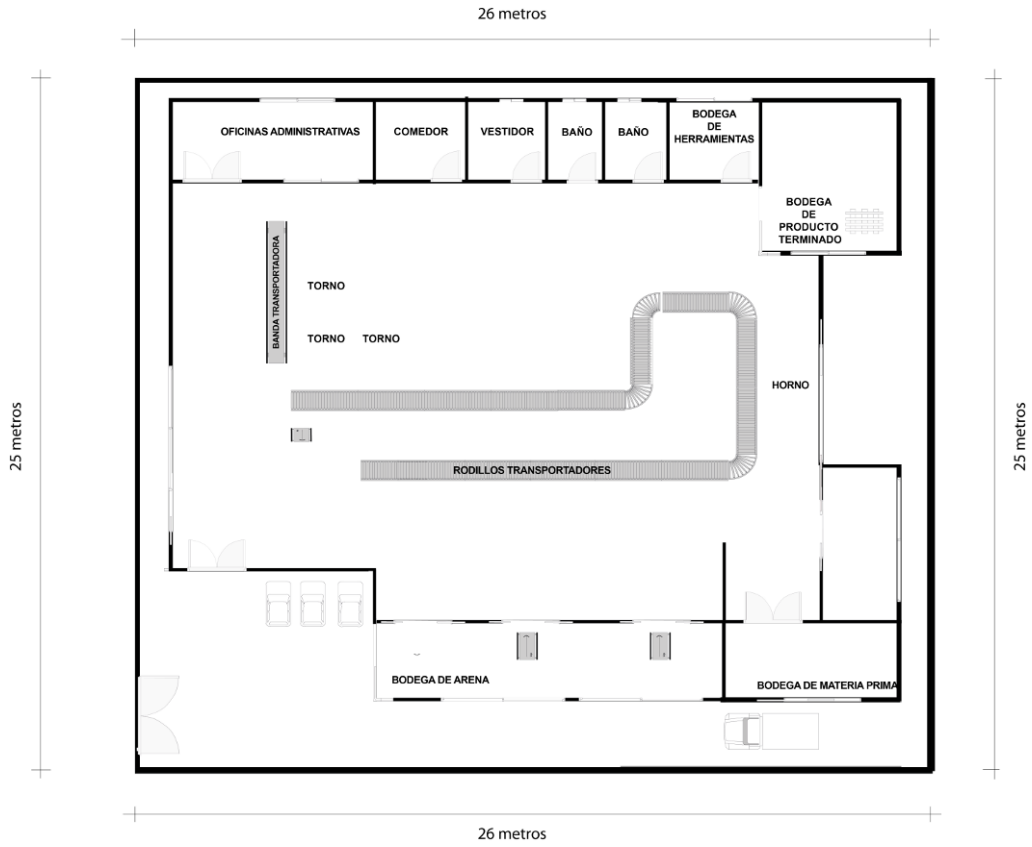
Fuente: https://maps.google.com.ec

4.5 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

4.5.1 Distribución de la Planta (Planta Baja)

Gráfico 29

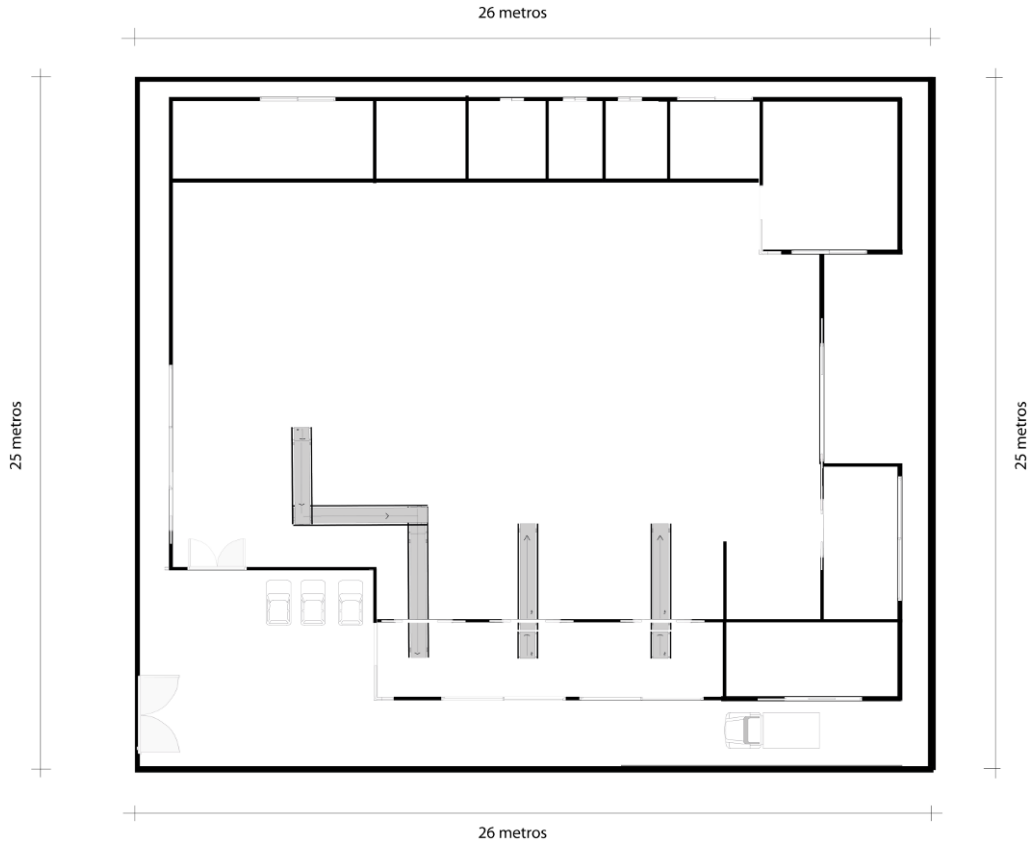
Planta baja



4.5.2 Distribución de la Planta (Primer Piso)

Gráfico 30

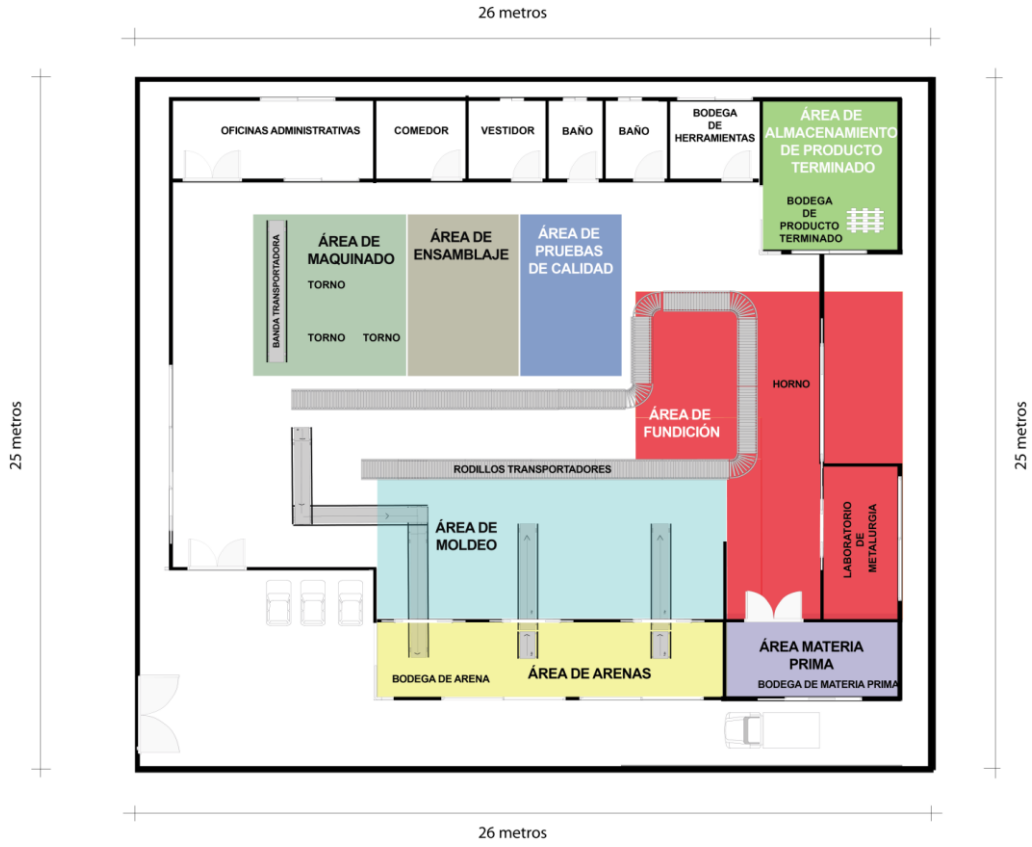
Primer Piso



4.5.3 Distribución de la Planta (Áreas de la Planta)

Gráfico 31

Áreas de la planta



4.6 CADENA DE VALOR DE LA EMPRESA

Gráfico 32

Cadena de valor de la empresa



4.7 PROCESO DE PRODUCCIÓN

A continuación se describen los subprocesos de la cadena de valor pertenecientes al área de producción, incluido el proceso de investigación y desarrollo.

4.7.1 Subproceso Investigación y Desarrollo

CÓDIGO DEL SUBPROCESO	PRO-008
NOMBRE DEL SUBPROCESO	Investigación y Desarrollo.
OBJETIVO DEL PROCESO	Desarrollar el levantamiento de planos mecánicos de la válvula para la elaboración de la placa modelo y la caja de núcleos, realizar las pruebas de retención y entregar a producción las: placas modelos, cajas de núcleos para la elaboración de los moldes de fundición.
RESPONSABLE (S)	Jefe de taller
PERSONAL REQUERIDO	1 persona
ÁREA DE LA PLANTA	Arenas, moldeo, fundición, maquinado, ensamblaje y pruebas de calidad.
TIEMPO ESTIMADO DE DURACIÓN	20 días (Intermitentemente)
SOFTWARE REQUERIDO	AutoCAD
EQUIPOS Y MATERIALES NECESARIOS	
EQUIPOS	Torno, horno de fundición, cajas de moldeo
MATERIALES	Madera para realizar los modelos de fundición, Lingotes de aleación, arena de núcleos (amarilla), silicato de sodio, CO_2, Arena de fundición negra, agua, bentonita, grafito.
EQUIPO DE SEGURIDAD NECESARIO:	Ropa de trabajo, botas de seguridad, guantes, casco, orejeras, gafas, faja antilumbago, mascarilla, guantes de argonero, casco de seguridad con visera, delantal de cuero, mangas de cuero.

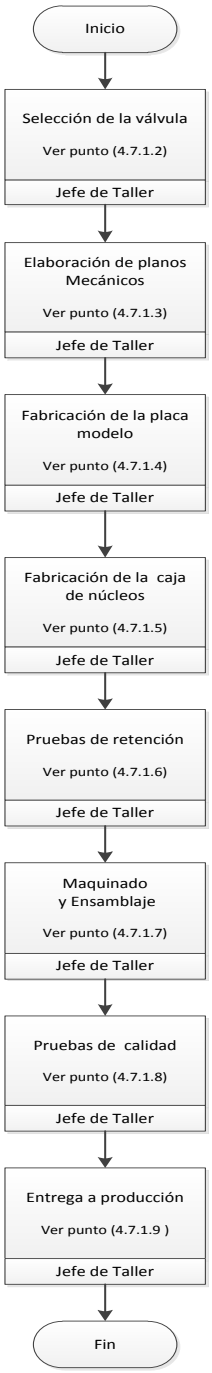
En base al proceso descrito a continuación se puede realizar la investigación y desarrollo de cualquier tipo de válvula mecánica ya que los pasos serán los mismos, solamente cambiarán los planos mecánicos y, por ende, la placa

modelo, además de la caja de núcleos que proviene de los planos mecánicos, que finalmente se entregarán a producción.

4.7.1.1 Diagrama de Flujo del Proceso

Gráfico 33

Diagrama de flujo del proceso de investigación y desarrollo



4.7.1.2 Selección de la Válvula

El presente estudio es realizado para crear una válvula check de bronce de media pulgada en cuerpo "Y", con un peso aproximado de 0,32 kg, resistente a 200 psi (pounds-force per square inch – libra fuerza por pulgada cuadrada), para fluidos de agua, gas o aceite.

Gráfico 34

Partes de una válvula check



4.7.1.3 Elaboración de Planos Mecánicos

Es necesario elaborar planos mecánicos que permitan ver las medidas reales de las piezas a fundir, su forma, y modo de ensamblaje; se debe realizar los siguientes planos:

1. Planos de conjunto con las partes ensambladas y medidas reales.
2. Planos de taller de las diferentes partes de la válvula.
3. Planos para la fabricación de modelos de fundición y caja de núcleos.

Gráfico 35

Planos de conjunto

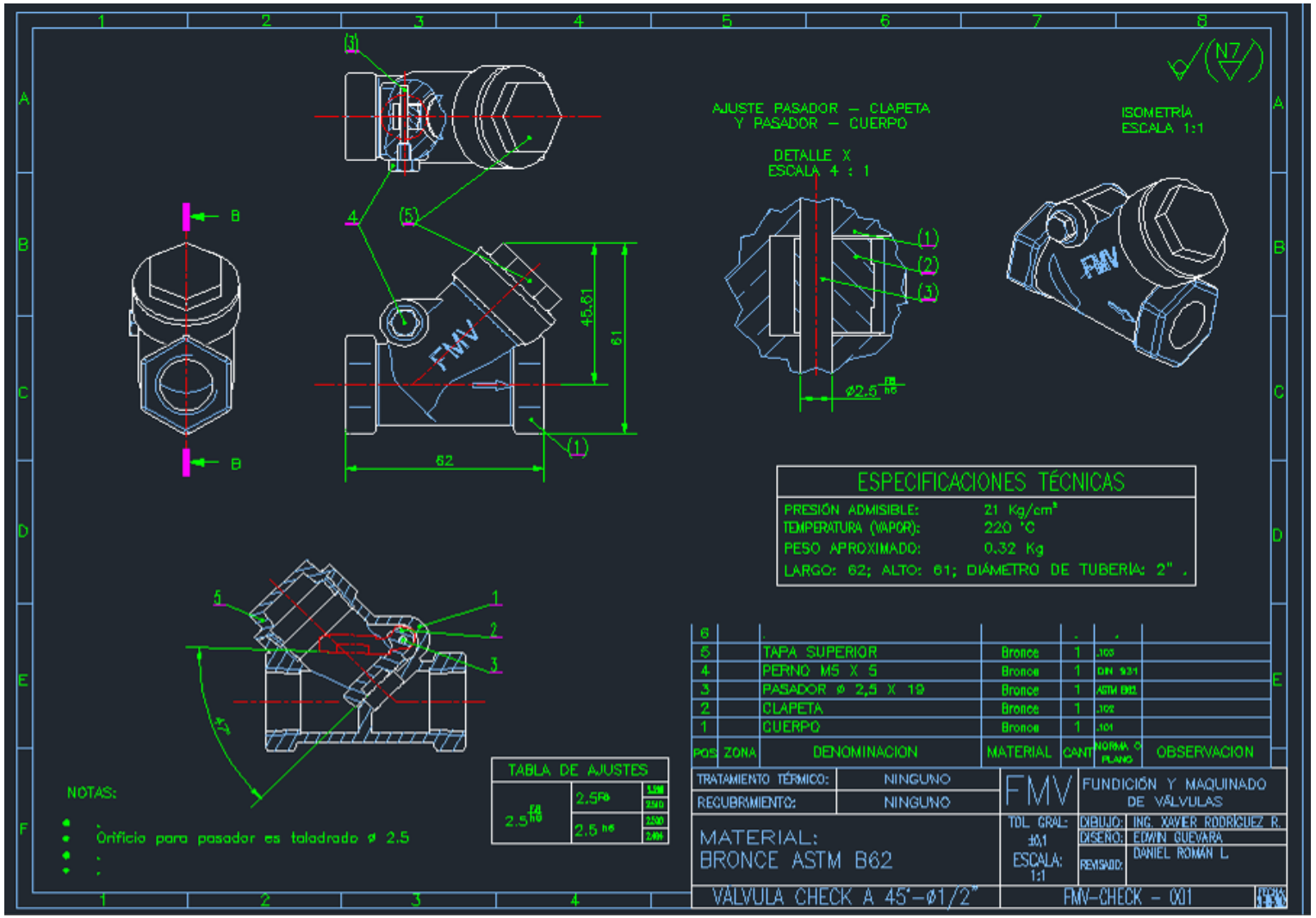
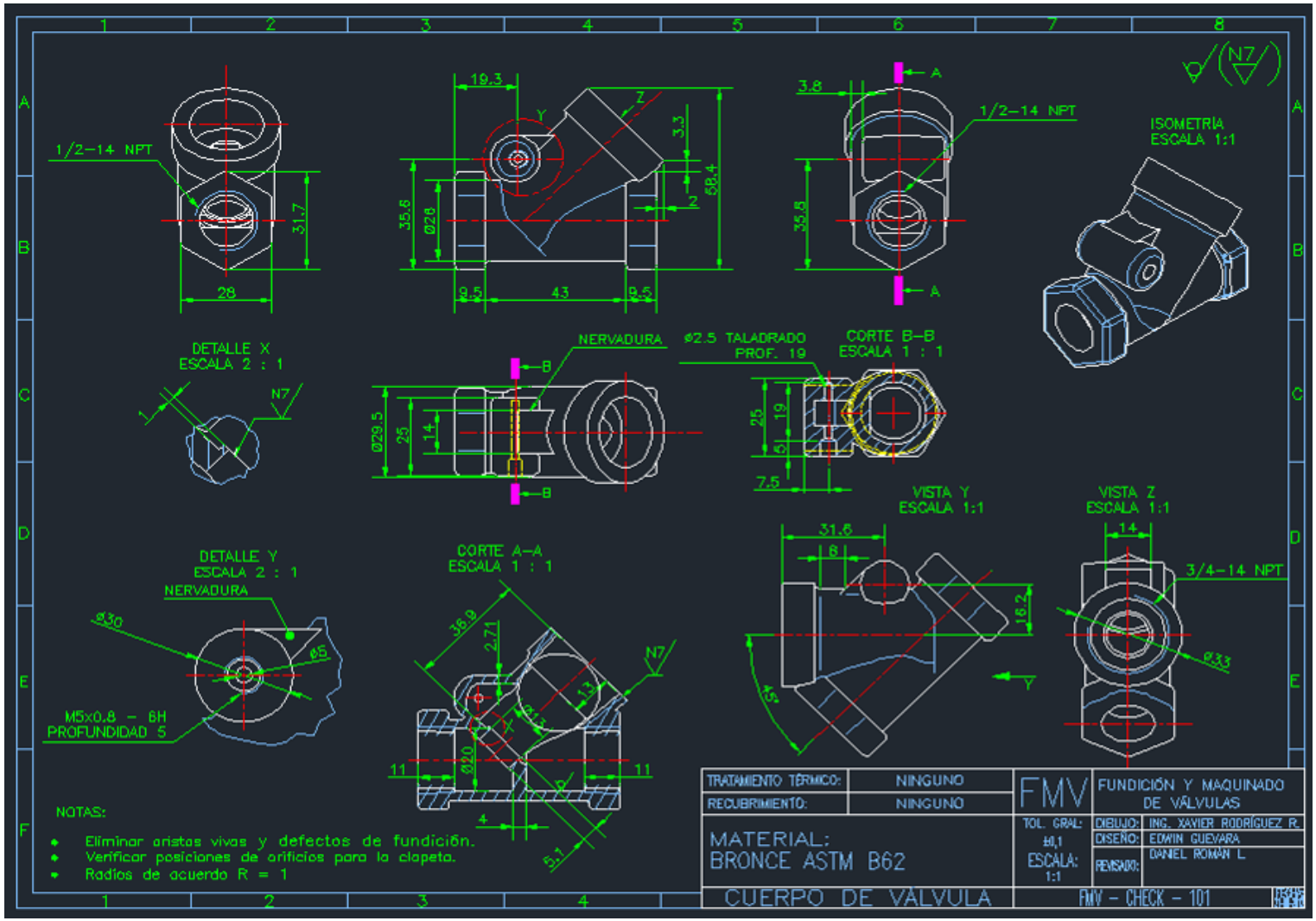
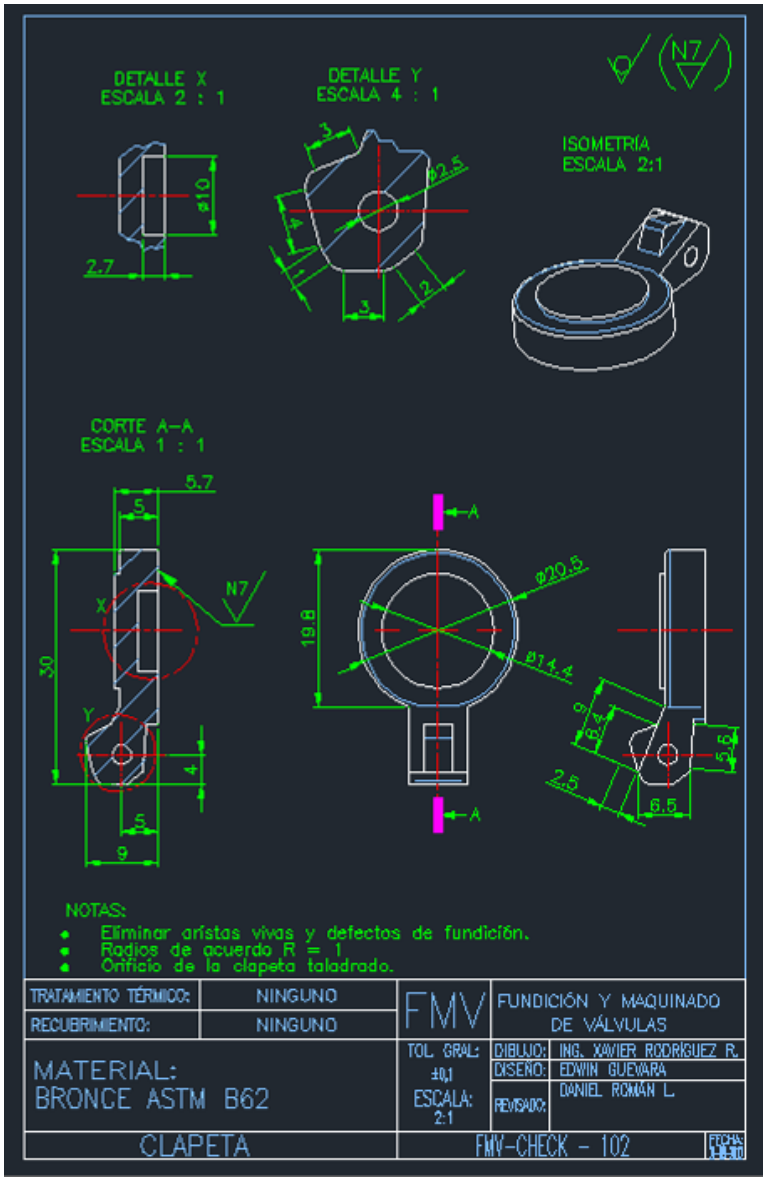


Gráfico 36

Planos de taller




DETALLE X
ESCALA 2 : 1
DETALLE Y
ESCALA 4 : 1
ISOMETRÍA
ESCALA 2:1
CORTE A–A
ESCALA 1 : 1
N7
NOTAS:
Eliminar aristas vivas y defectos de fundición.
Radios de acuerdo R = 1
Orificio de la clapeta taladrado.
TRATAMIENTO TÉRMICO: NINGUNO
RECUBRIMIENTO: NINGUNO
FMV
FUNDICIÓN Y MAQUINADO DE VÁLVULAS
MATERIAL:
BRONCE ASTM B62
TOL GRAL: ±0,1
ESCALA: 2:1
DIBUJO: ING. XAVIER RODRÍGUEZ R.
DISEÑO: EDWIN GUEVARA
REVISADO: DANIEL ROMÁN L.
CLAPETA
FMV-CHECK - 102

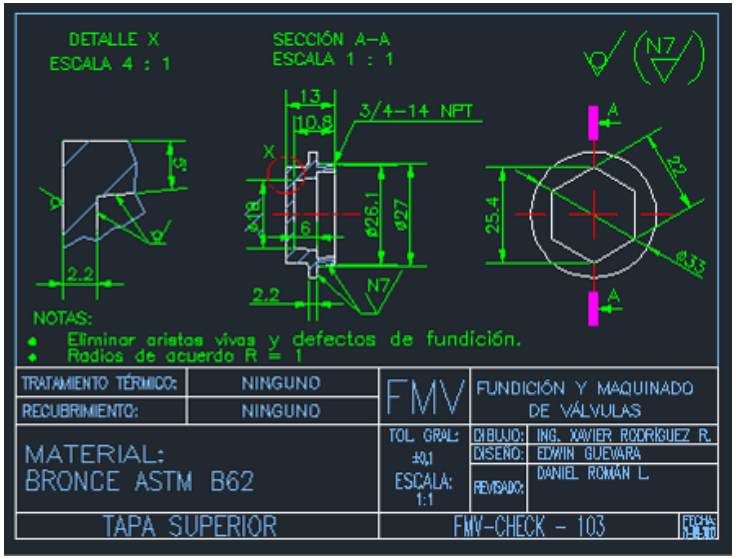
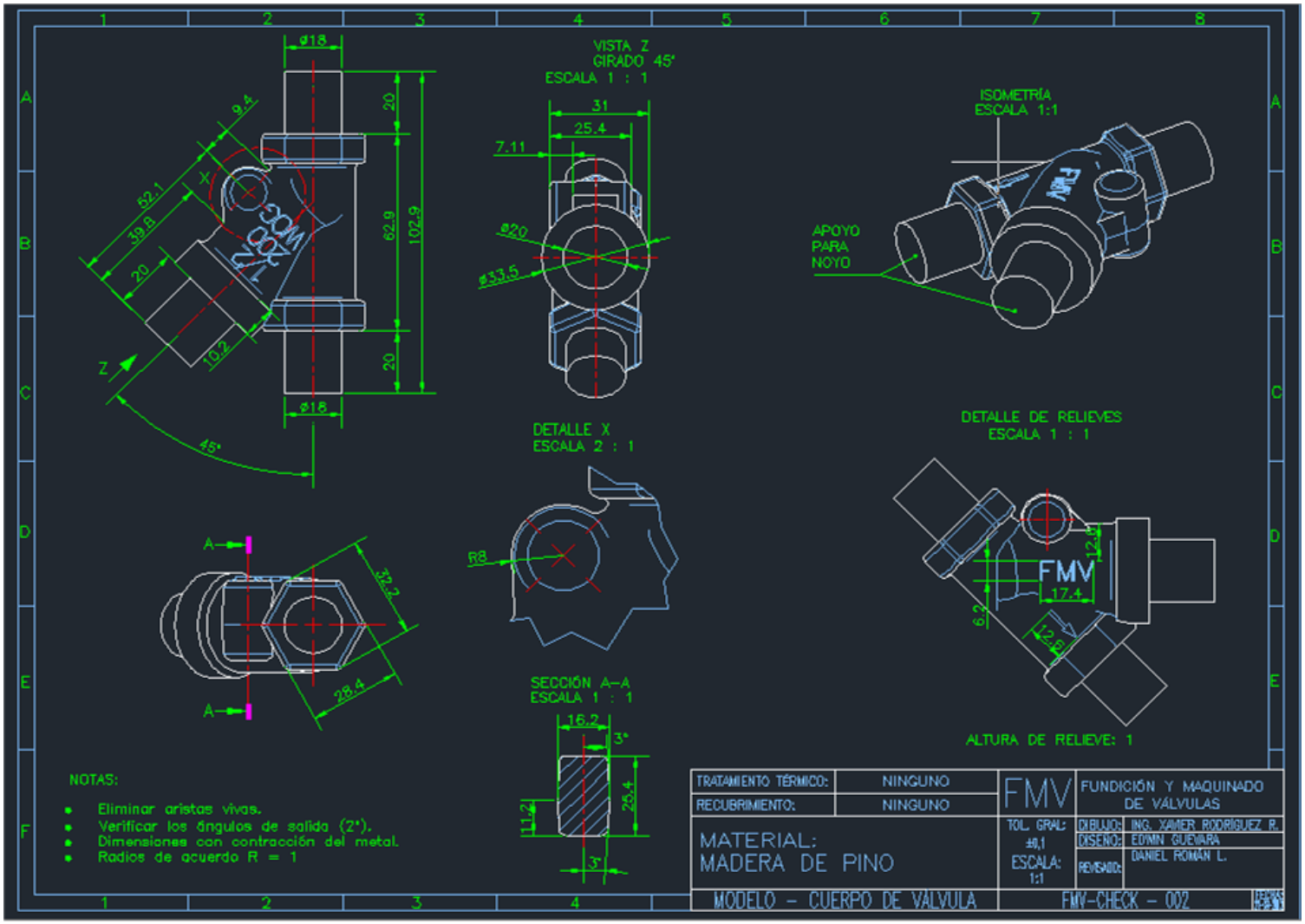
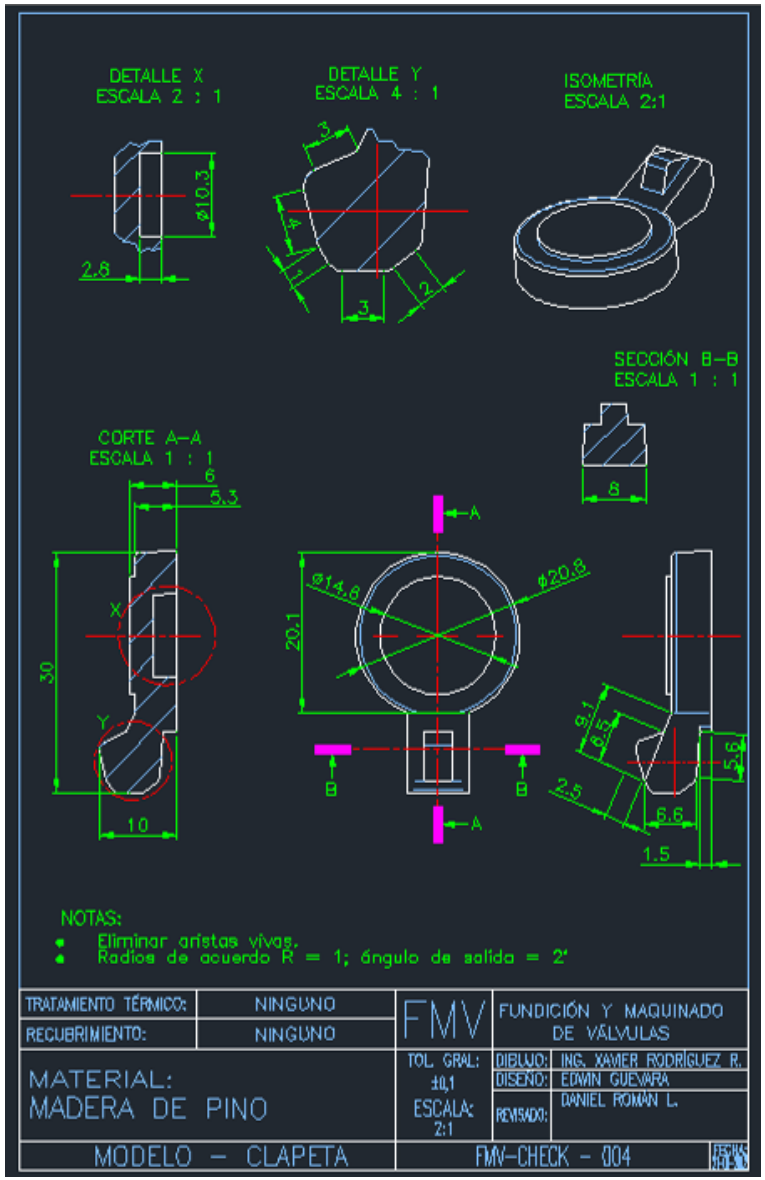
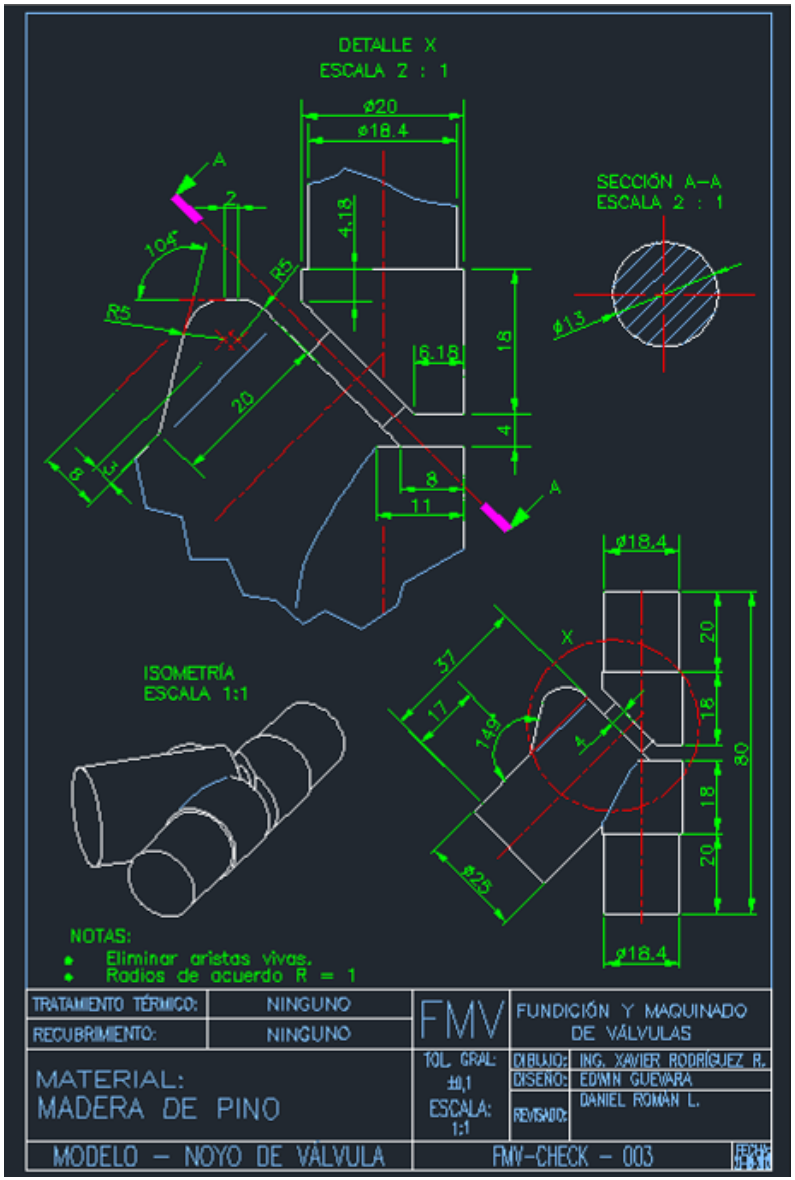

DETALLE X
ESCALA 4 : 1
SECCIÓN A–A
ESCALA 1 : 1
3/4–14 NPT
N7
NOTAS:
Eliminar aristas vivas y defectos de fundición.
Radios de acuerdo R = 1
TRATAMIENTO TÉRMICO: NINGUNO
RECUBRIMIENTO: NINGUNO
FMV
FUNDICIÓN Y MAQUINADO DE VÁLVULAS
MATERIAL:
BRONCE ASTM B62
TOL GRAL: ±0,1
ESCALA: 1:1
DIBUJO: ING. XAVIER RODRÍGUEZ R.
DISEÑO: EDWIN GUEVARA
REVISADO: DANIEL ROMÁN L.
TAPA SUPERIOR
FMV-CHECK - 103

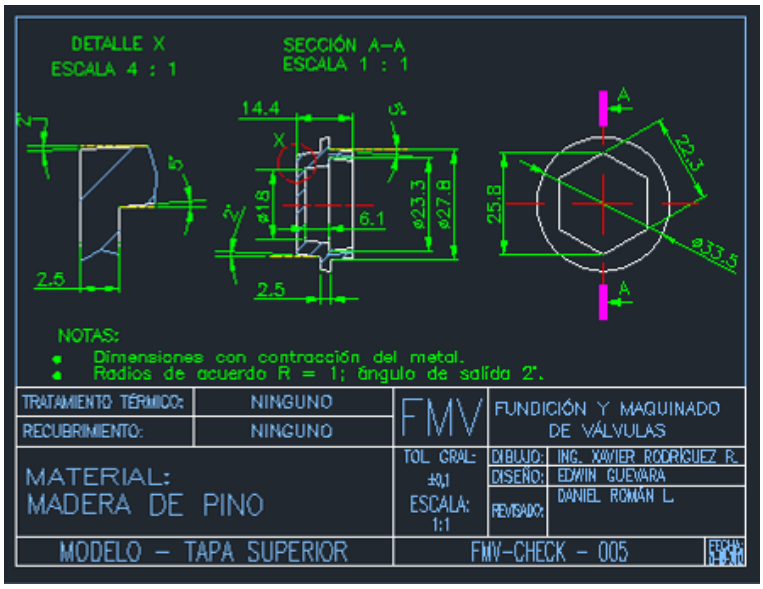
Gráfico 37

Planos de modelos de fundición




DETALLE X
ESCALA 2 : 1
DETALLE Y
ESCALA 4 : 1
ISOMETRÍA
ESCALA 2:1
SECCIÓN B–B
ESCALA 1 : 1
CORTE A–A
ESCALA 1 : 1
NOTAS:
Eliminar aristas vivas.
Radios de acuerdo R = 1; ángulo de salida = 2°
TRATAMIENTO TÉRMICO: NINGUNO
RECUBRIMIENTO: NINGUNO
FMV
FUNDICIÓN Y MAQUINADO DE VÁLVULAS
MATERIAL: MADERA DE PINO
TOL GRAL: ±0,1
ESCALA: 2:1
DIBUJO: ING. XAVIER RODRÍGUEZ R.
DISEÑO: EDWIN GUEVARA
REVISADO: DANIEL ROMÁN L.
MODELO – CLAPETA
FMV-CHECK – 004


DETALLE X
ESCALA 2 : 1
SECCIÓN A–A
ESCALA 2 : 1
ISOMETRÍA
ESCALA 1:1
NOTAS:
Eliminar aristas vivas.
Radios de acuerdo R = 1
TRATAMIENTO TÉRMICO: NINGUNO
RECUBRIMIENTO: NINGUNO
FMV
FUNDICIÓN Y MAQUINADO DE VÁLVULAS
MATERIAL: MADERA DE PINO
TOL GRAL: ±0,1
ESCALA: 1:1
DIBUJO: ING. XAVIER RODRÍGUEZ R.
DISEÑO: EDWIN GUEVARA
REVISADO: DANIEL ROMÁN L.
MODELO – NOYO DE VÁLVULA
FMV-CHECK – 003



4.7.1.4 Fabricación de la Placa Modelo

La placa modelo es una versión en negativo de las piezas que se desean fundir, al retirarla del molde de arena crea el espacio que deberá ser llenado con la colada de fundición y dará lugar a la pieza de metal, debido al interés de lograr reducir costos la placa modelo que se utilizará está compuesta por 8 piezas, es decir, cada vez que se utilice la placa para crear un molde de fundición se generarán 8 piezas a la vez.

Para crear la placa modelo se debe crear las siguientes partes de la pieza: cuerpo de la válvula, clapeta, pasador, tornillo tapa de la válvula, en modelos de madera que representarán su tamaño real y su parte interna, las cuales deben ser simétricas entre sí y estar divididas por la mitad en dos partes iguales, para ello se debe dar la forma requerida en los planos de diseño a varias piezas de madera de pino en un torno, hasta lograr que las medidas coincidan con los planos mecánicos.

Posteriormente se obtiene una copia en un molde de caucho sintético de cada una de las piezas de madera, luego se extrae la pieza de madera y este molde que se crea se lo utiliza para elaborar copias del molde que se usarán en la placa modelo final.

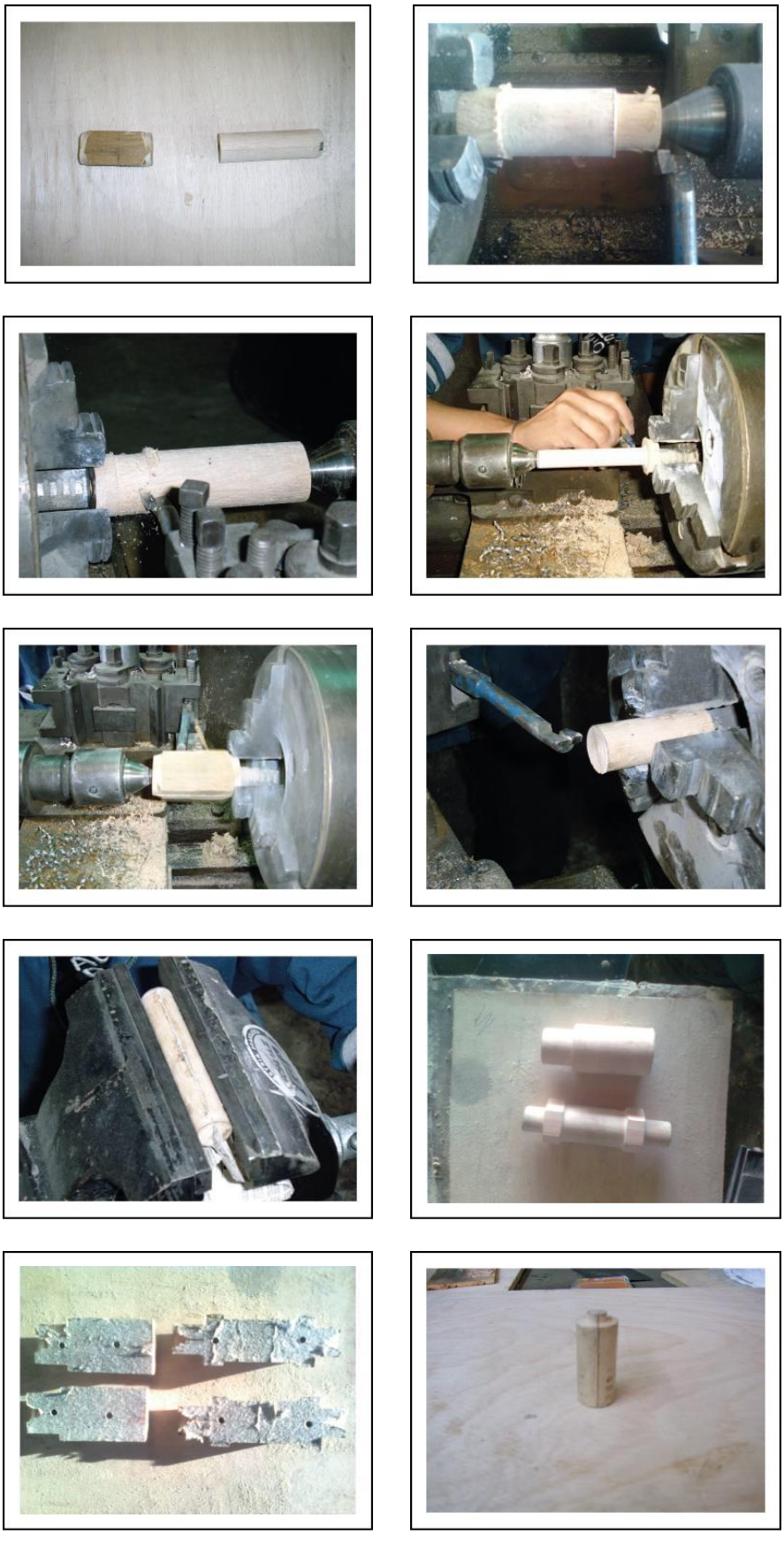
Para crear estas copias se utiliza resina poliéster, que mezclada con su catalizador y colada en el molde de caucho se endurece en un tiempo de 6 horas, en este caso como son 8 modelos en una placa se procede a elaborar 8 copias del mismo, es importante indicar que debido a que la pieza de madera está dividida en dos partes se realizan copias de cada lado de la válvula.

Ya retiradas las copias se las procede a limpiar de cualquier rebaba y posteriormente se las coloca en la placa modelo en la ubicación adecuada entre los bebederos.

En esta placa modelo también es necesario la colocación de pequeñas piezas de madera que harán las veces de canales de alimentación del bebedero principal de alimentación hacia la pieza, y que permitirán la entrada de la colada al modelo de fundición. Cabe aclarar que esta placa modelo solo se usará para realizar el molde de arena y no está en contacto con el material fundido.

Gráfico 38

Fabricación de piezas en madera



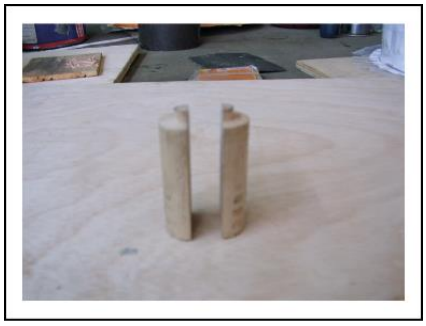
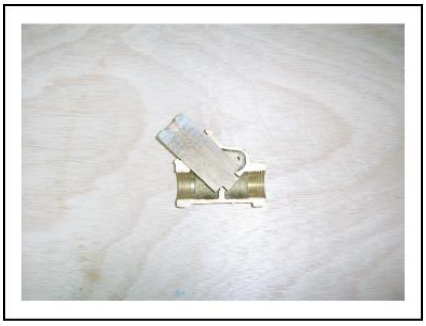
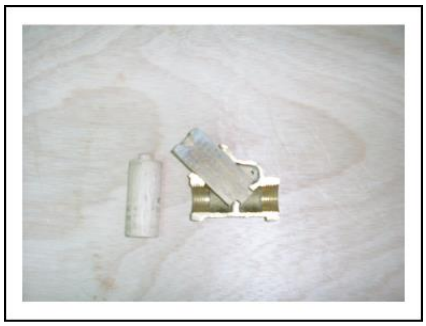





Gráfico 39

Ensamblaje de la pieza



Gráfico 40

Modelo ya ensamblado de acuerdo a planos



Gráfico 41

Placa modelo



4.7.1.5 Fabricación de la Caja de Núcleos de Fundición

La caja de núcleos permitirá crear los núcleos de fundición también conocidos como noyos o machos de fundición, que son piezas elaboradas en arena, los cuales durante la fundición crearán las cavidades internas de la pieza evitando que la colada se solidifique y da lugar a la creación de la parte interna de la válvula.

Para crear la caja de núcleos se debe elaborar un núcleo en el torno basándose en los planos de taller de la parte interna de la válvula, es decir, todos los espacios vacíos requeridos deben estar representados en una pieza de madera para crear en negativo la caja de núcleos.

Con el núcleo de madera se procede a sacar una copia en negativo del núcleo elaborado en un molde de fibra de vidrio el cual se convertirá en la caja de núcleos y servirá para reproducir todos los núcleos de fundición requeridos, debido a que la placa modelo será fabricada para obtener 8 piezas simultáneas se deberán hacer 8 cajas de núcleos. Debido

a que este molde es fabricado con fibra de vidrio se debe crear en caucho sintético un molde que permitirá sacar nuevas copias del núcleo si durante la elaboración de la caja de núcleos es destruido el núcleo.

Gráfico 42

Molde en caucho sintético



Gráfico 43

Caja de núcleos en fibra de vidrio



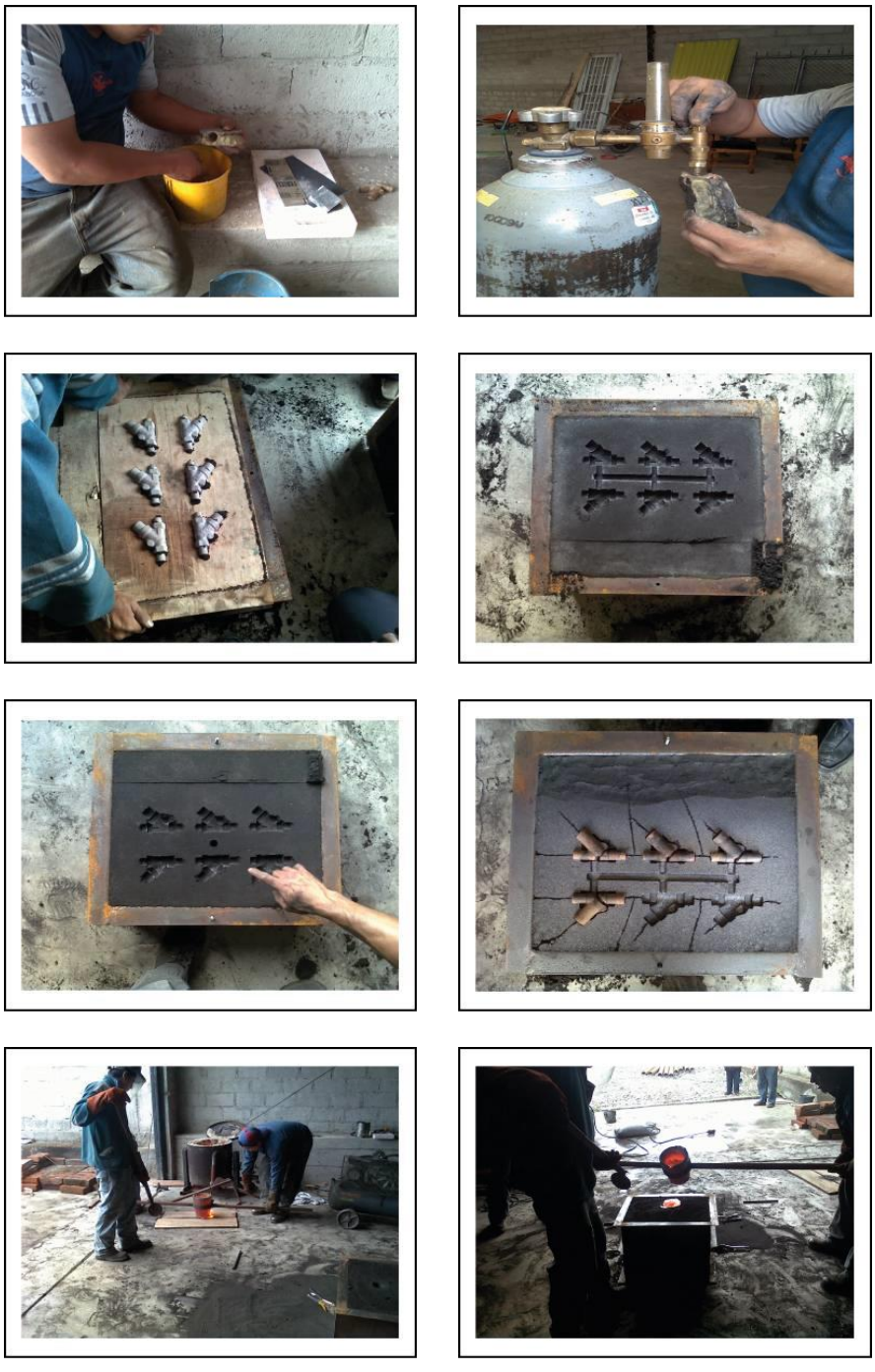
4.7.1.6 Pruebas de Retención

La prueba de retención permitirá ver la calidad de la placa modelo y de la caja de núcleos en un molde de arena, se debe verificar que la placa modelo genere un molde de fundición sin quebraduras y que la caja de núcleos genere núcleos que puedan ser insertados en el molde de fundición.

Para llevar a cabo la prueba se debe crear un molde de fundición y proceder a fundir las piezas, como se detallan en los procesos de moldeo y de fundición de la cadena de valor.

Gráfico 44

Prueba de retención de caja de núcleos



4.7.1.7 Maquinado y Ensamblaje

Después de enfriar las piezas y separarlas del bebedero de alimentación se limpian las rebabas, se da forma a las roscas en un torno con un machuelo, se maquina la válvula con sus piezas pequeñas y se procede a ensamblar la válvula con las distintas piezas obtenidas del proceso de maquinado de acuerdo al modelo detallado en los planos mecánicos.

Gráfico 45

Limpieza de rebabas



Gráfico 46

Machuelos

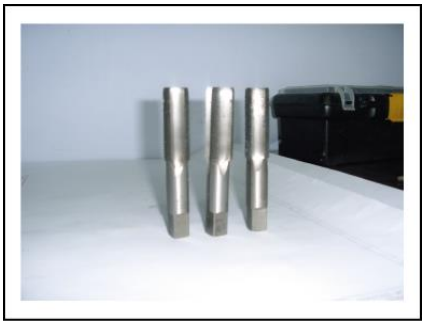


Gráfico 47

Ensamblaje de válvula



4.7.1.8 Pruebas de Calidad

Se somete a la válvula ensamblada a un proceso de pruebas de calidad, el cual consiste en probar que la válvula logre superar con éxito presiones superiores a 200 psi de aire sin ser destruida o que existan fugas de burbujas de aire; este paso se detalla de mejor manera en el proceso de ensamblaje y pruebas de calidad.

Gráfico 48

Manifold de pruebas

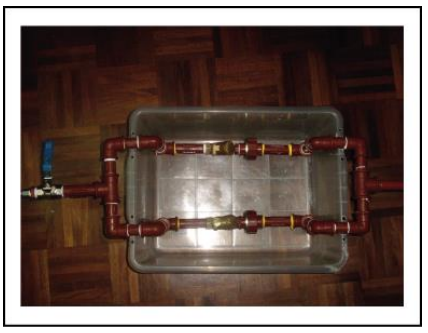
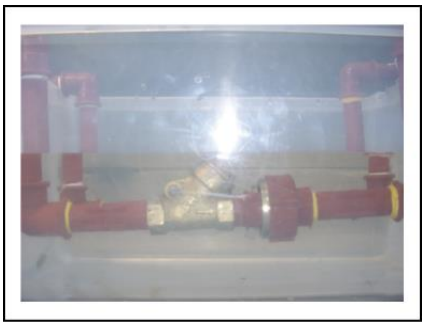


Gráfico 49

Prueba de presión



4.7.1.9 Entrega a Producción

Si la válvula logra superar con éxito las pruebas de calidad se procede a entregar la placa modelo y la caja de núcleos al área de producción de la empresa.

4.7.2 Subproceso Elaboración de Núcleos de Fundición

CÓDIGO DEL SUBPROCESO	PRO - 02
NOMBRE DEL SUBPROCESO	Elaboración de núcleos
OBJETIVO DEL PROCESO	Crear los núcleos o noyos de fundición que se utilizarán en los moldes de fundición.
RESPONSABLE (S)	Equipo de producción (Supervisor de fundición, operario de fundición, operario de taller)
PERSONAL REQUERIDO DIRECTO	4 personas
ÁREA DE LA PLANTA	Arenas y moldeo
TIEMPO ESTIMADO DE DURACIÓN	130,55 minutos – 2,18 horas
SOFTWARE REQUERIDO	No se requiere
EQUIPOS Y MATERIALES NECESARIOS	
EQUIPOS	Caja de núcleos, tanque de CO_2
MATERIALES	Arena de núcleos (amarilla) 93,00%, Silicato de sodio 7,00%, CO_2 0,01% del total de la mezcla
EQUIPO DE SEGURIDAD NECESARIO:	Ropa de trabajo, botas de seguridad, guantes, casco, orejeras, gafas, faja antilumbago, mascarilla.

4.7.2.1 Diagrama de Flujo del Proceso

Gráfico 50

Diagrama de flujo del proceso de elaboración de núcleos



4.7.2.2 Preparación de la Arena

Se debe seleccionar arena de fundición nueva que no haya sido usada en algún proceso de fundición. Esta arena se caracteriza por ser de color amarillo claro, se la debe almacenar en una sección libre de contaminantes.

Gráfico 51

Arena de fundición nueva



4.7.2.3 Preparación de la Caja de Núcleos

Se debe colocar grafito en la caja de núcleos, debido a que la misma es el molde de los núcleos de fundición y estos deben ser extraídos sin alteraciones en su superficie, el grafito puro es un desmoldante.

Gráfico 52

Inserción de grafito



4.7.2.4 Inserción de la Arena en la Caja de Núcleos

Se debe insertar en la caja de núcleos la arena amarilla libre de impurezas hasta llenarla, la arena debe estar mezclada con agua y silicato de sodio que permitirá su solidificación.

Gráfico 53

Inserción de arena en la caja de núcleos



4.7.2.5 Ingreso de CO_2 (Dióxido de Carbono) a la Caja de Núcleos

Por ambas aberturas de la caja de núcleos se debe ingresar CO_2 durante 4 segundos, esto permitirá que se solidifique el silicato para que los granos de arena permanezcan unidos.

Gráfico 54

Inserción de dióxido de carbono en la caja de núcleos



4.7.2.6 Extracción del Núcleo de Fundición

Se abre la caja de núcleos y se procede a verificar que el núcleo se encuentre en buen estado, sin abolladuras y se lo almacena momentáneamente sobre la mesa de trabajo del área de moldeo.

Gráfico 55

Núcleo de arena



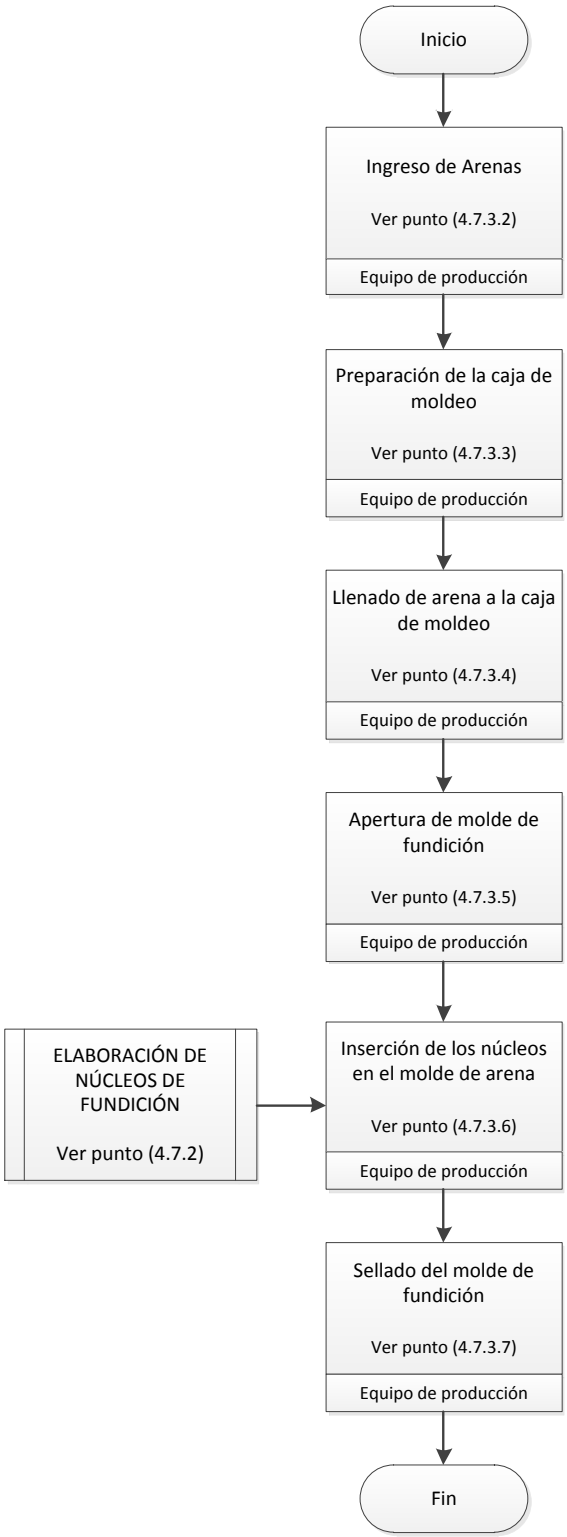
4.7.3 Sub Proceso Moldeo

CÓDIGO DEL SUBPROCESO	PRO - 03
NOMBRE DEL SUBPROCESO	Moldeo
OBJETIVO DEL PROCESO	Crear los moldes de fundición en arena de: cuerpo de la válvula, clapeta, pasador, tornillo, tapa de la válvula.
RESPONSABLE (S)	Equipo de producción (Supervisor de fundición, Operario de fundición, operario de taller)
PERSONAL REQUERIDO DIRECTO	3 personas
ÁREA DE LA PLANTA	Arenas y moldeo
TIEMPO ESTIMADO DE DURACIÓN	46,19 minutos – 0,77 horas
SOFTWARE REQUERIDO	No se requiere
EQUIPOS Y MATERIALES NECESARIOS	
EQUIPOS	Mezcladora de arena, maquina moldeadora, cajas de moldeo, placas de moldeo, bandas transportadoras.
MATERIALES	Arena negra 83.96%, bentonita 7%, agua 9%, grafito 0,04%
EQUIPO DE SEGURIDAD NECESARIO:	Ropa de trabajo, botas de seguridad, guantes, casco, orejeras, gafas, faja antilumbago, mascarilla.

4.7.3.1 Diagrama de Flujo del Proceso

Gráfico 56

Diagrama de flujo del proceso de moldeo



4.7.3.2 Ingreso de Arena

Se debe limpiar la mezcladora de arena asegurándose de que no tenga residuos ni impurezas para proceder a llenarla de arena, bentonita y agua en una proporción de 83.96% de arena, 7% de bentonita y 9% de agua y 0.04% de grafito y mezclar durante 1 minuto. En la planta la arena se distribuirá a través de bandas transportadoras como se indica en el punto 4.5 Distribución de la planta.

Gráfico 57

Inspección y limpieza de la mezcladora



Gráfico 58

Mezcladora en funcionamiento



Gráfico 59

Extracción de la arena



4.7.3.3 Preparación de la Caja de Moldeo

Se debe armar la caja de moldeo insertando en ella a la placa de moldeo.

Gráfico 60

Armado de la caja de moldeo





Gráfico 61

Caja de moldeo armada



4.7.3.4 Llenado de Arena a la Caja de Moldeo

Se vacía la cantidad de arena requerida en la caja de moldeo por medio de las bandas trasportadoras para llenarla y se aplica presión a través de la maquina moldeadora, la arena debe ir sobre ambos lados de la caja para dar forma al molde de fundición, finalmente del lado en el que se encuentran los bebederos de alimentación se inserta un tubo sólido de 3 centímetros que servirá para crear el bebedero de alimentación, también conocido como mazarota de fundición, en los siguientes gráficos se observa este proceso de manera manual, en la planta el llenado de arena será a través de bandas transportadoras y la máquina moldeadora evitará el moldeo manual.

Gráfico 62

Llenado de arena a la caja de moldeo

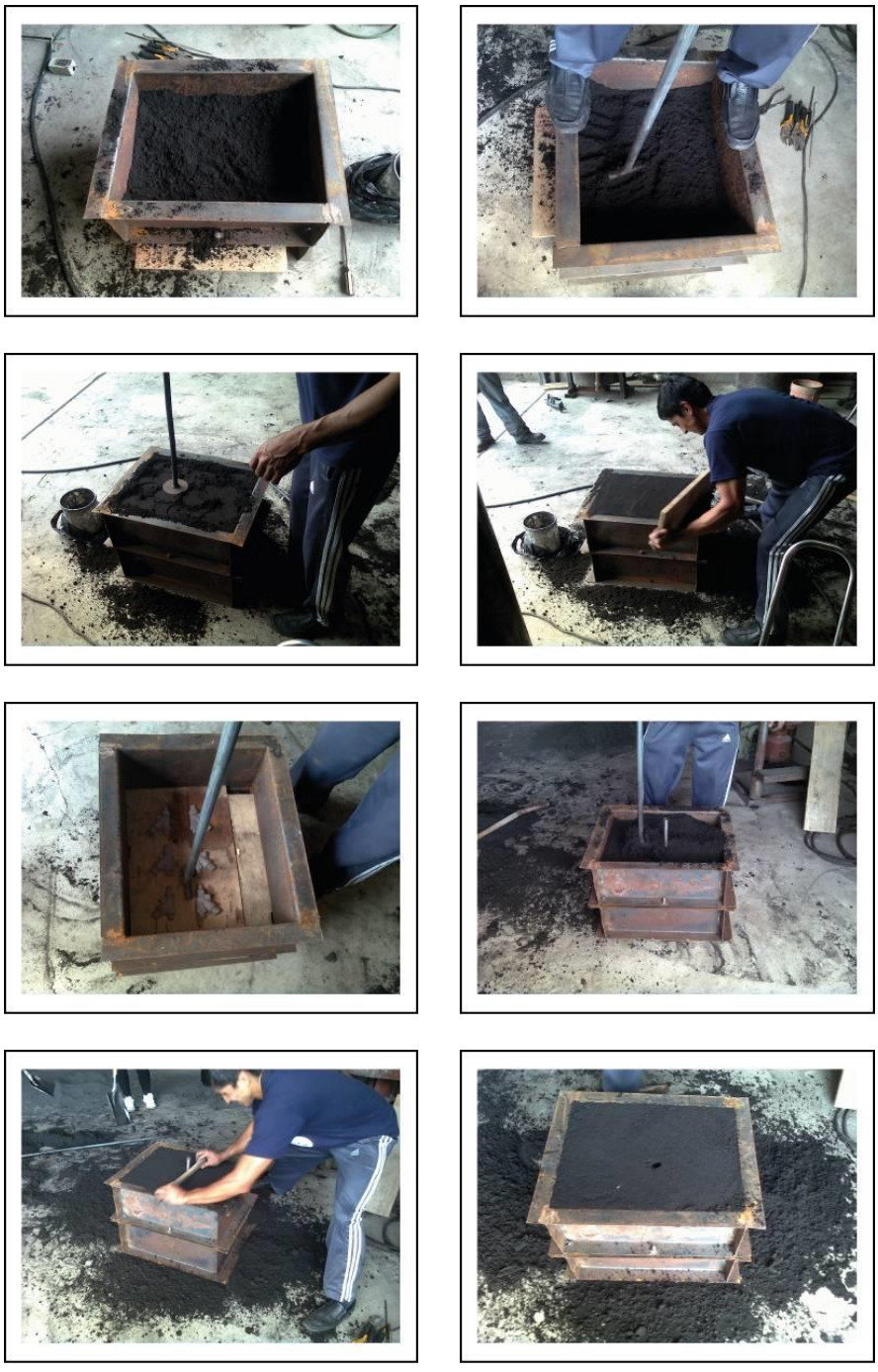


Gráfico 63

Creación de mazarota



4.7.3.5 Apertura del Molde de Fundición

Con mucho cuidado se procede a abrir el molde de fundición y se extrae la placa modelo asegurándose de no afectar el diseño dado al molde y verificando que no existan quebraduras; para ello se realizará el siguiente check list:

Tabla 44

Check list apertura del molde de fundición

Actividad	
1) Ubicar el molde en una superficie plana	◯
2) Retirar los tornillos sujetadores del molde	◯
3) Levantar la parte superior del molde	◯
4) Ubicar la parte superior en una superficie plana con el molde hacia arriba	◯
5) Retirar con precaución la placa modelo	◯
6) Retirar cualquier exceso de arena	◯
7) Verificar la integridad del molde	◯

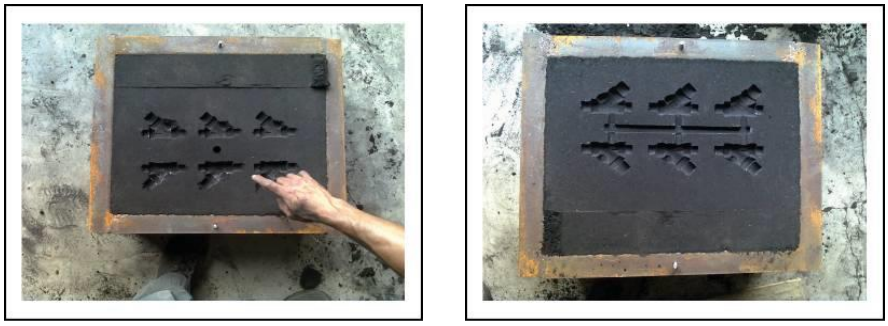
Gráfico 64

Extracción de la placa de moldeo



Gráfico 65

Inspección de la integridad del molde



4.7.3.6 Inserción de los Núcleos de Fundición en el Molde de Arena

Se colocan los núcleos de fundición dentro del molde de fundición generando las salidas de gases de los núcleos, ya que al momento de tener contacto los núcleos con el metal fundido se queman y generan gases que deben ser evacuados por estos canales.

Gráfico 66

Inserción de núcleos de fundición



Gráfico 67

Salida de gases de los núcleos



4.7.3.7 Sellado del Molde de Fundición

Verificando que se mantenga la simetría del molde de fundición se sellan ambos lados, para evitar fugas de la colada, y se ajustan las tuercas del molde para sellarlo y dentro de la planta deberán ser colocados en los rodillos transportadores que los llevarán al proceso de fundición.

Gráfico 68

Sellado del molde de fundición



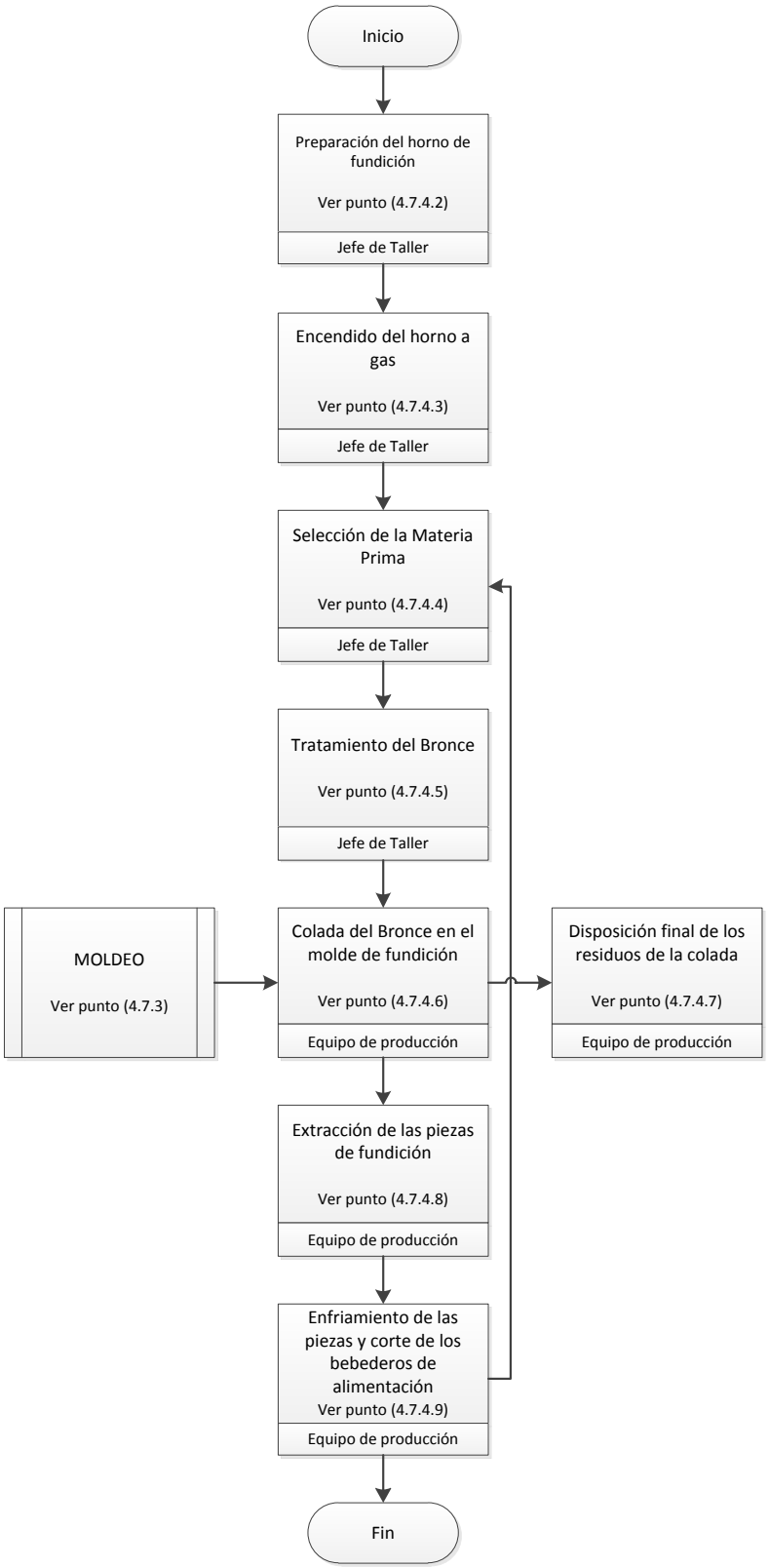
4.7.4 Sub Procesos Fundición

CÓDIGO DEL SUBPROCESO	FUN
NOMBRE DEL SUBPROCESO	PRO - 04
OBJETIVO DEL PROCESO	Derretir el bronce adquirido en lingotes en un horno de fundición para verter la colada obtenida en los moldes de fundición previamente diseñados.
RESPONSABLE (S)	Jefe de Taller, Equipo de producción (Supervisor de fundición, Operario de fundición, operario de taller)
PERSONAL REQUERIDO DIRECTO	4 personas
ÁREA DE LA PLANTA	Fundición
TIEMPO ESTIMADO DE DURACIÓN	69 minutos - 1,15 horas
SOFTWARE REQUERIDO	No se requiere
EQUIPOS Y MATERIALES NECESARIOS	
EQUIPOS	Horno a gas, tanque de gas, crisol con capacidad para 0,075 Ton. o 75 kg.
MATERIALES	Lingotes con aleación 70% bronce 30% zinc, el peso de cada lingote es de 10 kg.
EQUIPO DE SEGURIDAD NECESARIO:	Ropa de trabajo, botas de seguridad, orejeras, gafas, faja antilumbago, guantes de argonero, casco de seguridad con visera, delantal de cuero, mangas de cuero.

4.7.4.1 Diagrama de Flujo del Proceso

Gráfico 69

Diagrama de flujo del proceso de Fundición



4.7.4.2 Preparación del Horno de Fundición

Se debe verificar visualmente que el horno no tenga roturas o fisuras y que el crisol a utilizar se encuentre limpio de residuos de fundición anteriores.

Gráfico 70

Inspección del horno



En el gráfico anterior Inspección del horno, se observa el horno de fundición utilizado para la investigación y desarrollo de la válvula, sin embargo, para la planta se requiere un horno con las especificaciones que se detallan en el balance de requerimientos de la planta, en el cual la colada es extraída con una cuchareta de fundición antes de ser colada en los moldes.

4.7.4.3 Encendido del Horno

Se debe encender con mucha precaución de uno a dos segundos la boquilla de alimentación de gas del horno para posteriormente arrojar un fósforo encendido de madera a las paredes del horno, se escuchará una

leve explosión. Se debe esperar una hora para alcanzar la temperatura de 1.150 grados centígrados antes de empezar a colar el material.

Gráfico 71

Encendido del horno a gas



4.7.4.4 Selección de la Materia Prima

Se debe utilizar los excedentes provenientes de la extracción de las piezas de fundición en donde se obtienen los bebederos de alimentación y de las rebabas para ser utilizado como materia prima, además, se debe añadir a éstos cuantos lingotes sean necesarios, debido a que el crisol siempre deberá estar lleno al 0.05% del total del material.

Gráfico 72

Selección de la materia prima



Gráfico 73

Inserción del crisol en el horno



4.7.4.5 Tratamiento de la Aleación

Se trata la aleación con químicos para evitar porosidades internas y que las piezas sean de mejor calidad, sin embargo, no se puede hablar de absolutos ya que nunca se llegará a cero, sino a la menor cantidad posible de poros.

Gráfico 74

Tratamiento del bronce





4.7.4.6 Colado del Bronce en el Molde de Fundición

Después de 1 hora desde la colocación del material de fundición en el crisol, se extrae el crisol del horno y se lo coloca en un maneral para

poder transportarlo y se lo lleva a la boca de la mazarota ubicada en el molde de fundición previamente preparado en el proceso de moldeo y se vierte la colada con mucho cuidado verificando que no se riegue material.

En la planta esta parte del proceso será diferente al observado en las imágenes, debido a que en el horno el maneral será remplazado por la cuchareta de fundición que extraerá solo el material necesario para colar cada molde.

Gráfico 75

Extracción del crisol



Gráfico 76

Vertido de la colada en el molde de fundición



4.7.4.7 Disposición Final de los Residuos de la Colada

El material que no se vertió en el molde de fundición debe ser dispuesto en moldes de reciclaje para su futura fundición, ya que de no hacerlo se puede dañar el crisol.

Gráfico 77

Residuos de fundición



Gráfico 78

Molde de residuos de fundición



4.7.4.8 Extracción de las Piezas de Fundición

Se procede a la apertura del molde para realizar la extracción de las piezas de fundición del molde después de diez minutos de verter la colada, para lo cual se destruye el molde de arena, la caja de moldeo y la arena se reutilizarán en el proceso de moldeo para armar nuevos moldes de fundición.

En la planta la arena deberá ser cargada en la banda transportadora que llevará la arena al área de arenas para su reciclaje.

Gráfico 79

Extracción de las piezas

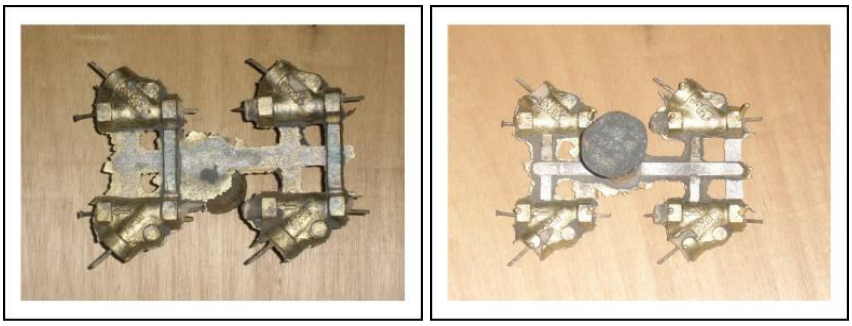


4.7.4.9 Enfriamiento de las Piezas y Corte de los Bebederos de Alimentación

Se debe sumergir en agua por veinte segundos al conjunto de piezas que se extrajeron del molde para que estén a temperatura ambiente, se procede a cortar los bebederos de alimentación que reingresarán al proceso en la actividad de selección de la materia prima y las piezas fundidas pasarán al proceso de maquinado en la planta a través de bandas transportadoras entre el área de fundición y de maquinado.

Gráfico 80

Pieza fundida con bebederos y rebabas



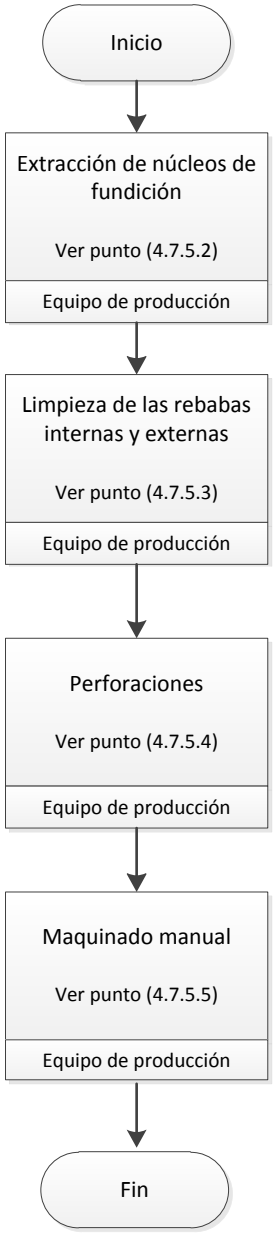
4.7.5 Sub Proceso Maquinado

CÓDIGO DEL SUBPROCESO	MAQ
NOMBRE DEL SUBPROCESO	Maquinado
OBJETIVO DEL PROCESO	Eliminación de las rebabas, elaboración de las roscas de la válvula y acabados finales a la válvula.
RESPONSABLE (S)	Equipo de producción (Supervisor de fundición, Operario de fundición, operario de taller)
PERSONAL REQUERIDO DIRECTO	3 personas
ÁREA DE LA PLANTA	Maquinado
TIEMPO ESTIMADO DE DURACIÓN	168,28 minutos – 2.80 horas
SOFTWARE REQUERIDO	No se requiere
EQUIPOS Y MATERIALES NECESARIOS	
EQUIPOS	Esmeril y máquina de desbarbados
MATERIALES	No se requiere
EQUIPO DE SEGURIDAD NECESARIO:	Ropa de trabajo, botas de seguridad, guantes, casco, orejeras, gafas, faja antilumbago, mascarilla.

4.7.5.1 Diagrama de Flujo del Proceso

Gráfico 81

Diagrama de flujo del proceso de maquinado



4.7.5.2 Extracción de Núcleos de Fundición

Se procede a extraer los núcleos de fundición destruyéndolos; es importante recordar que son de arena de color amarillo, y que esta arena

será reutilizada como arena de moldeo, regresa al sistema al área de arenas a través de las bandas transportadoras.

4.7.5.3 Limpieza de las Rebabas Internas y Externas

Se verifica la existencia de rebabas provenientes de la solidificación del metal en cada una de las piezas, y se las elimina con esmeril o buril de mano, colocando la válvula en una mordaza.

Gráfico 82

Pieza fundida con bebederos y rebabas



4.7.5.4 Perforaciones

Se realiza la perforación del hueco del pasador con la ayuda de un taladro de pedestal.

4.7.5.5 Maquinado Manual

A cada válvula se maquina sus roscas laterales y superiores en el torno, con la ayuda de un machuelo, y se maquina la tapa de la válvula en el

torno, la cual debe embonar en el maquinado realizado en la rosca superior de la válvula y su tornillo.

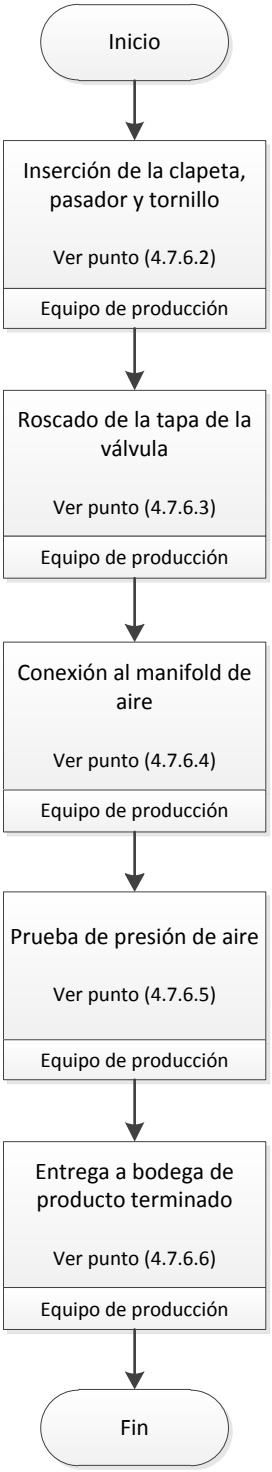
4.7.6 Sub Proceso Ensamblaje, Pruebas y Almacenamiento

CÓDIGO DEL SUBPROCESO	PRO - 06
NOMBRE DEL SUBPROCESO	Ensamblaje, pruebas y almacenamiento.
OBJETIVO DEL PROCESO	Ensamblar las distintas piezas de las válvulas, probar su resistencia, calidad, y disponer su almacenamiento.
RESPONSABLE (S)	Jefe del taller, Equipo de producción (Supervisor de fundición, Operario de fundición, operario de taller)
PERSONAL REQUERIDO DIRECTO	4 personas
ÁREA DE LA PLANTA	Ensamblaje y pruebas de calidad
TIEMPO ESTIMADO DE DURACIÓN	48.68 minutos – 0.81 horas
SOFTWARE REQUERIDO	No se requiere
EQUIPOS Y MATERIALES NECESARIOS	
EQUIPOS	Mesa de trabajo, llaves de tubo, compresor de aire, manifold de prueba.
MATERIALES	No se requiere
EQUIPO DE SEGURIDAD NECESARIO:	Ropa de trabajo, botas de seguridad, guantes, casco, orejeras, gafas, faja antilumbago, mascarilla.

4.7.6.1 Diagrama de Flujo del Proceso

Gráfico 83

Diagrama de flujo del proceso de Ensamblaje y Pruebas



4.7.6.2 Inserción de la Clapeta, Pasador y Ajuste del Tornillo

En la mesa de trabajo se inserta la clapeta en la válvula y se ajusta con el pasador para posteriormente asegurar con un tornillo el mecanismo de la clapeta.

Gráfico 84

Inserción clapeta y pasador



4.7.6.3 Roscado de la Tapa de la Válvula

Se rosca la tapa de la válvula asegurándose de que quede cerrada para evitar fugas.

Gráfico 85

Roscado de la tapa de la válvula

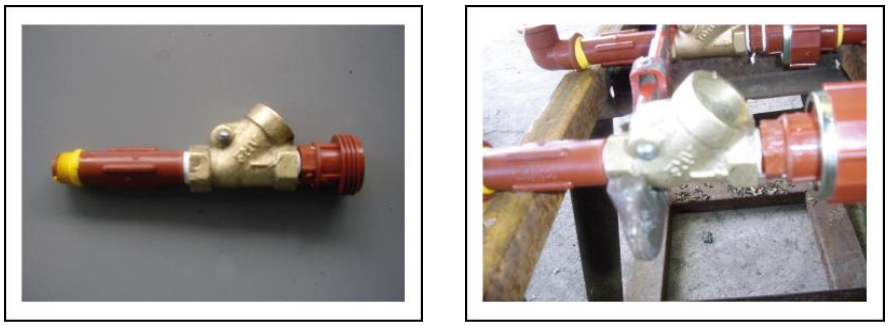


4.7.6.4 Conexión al Manifold de Aire

Se conectan las válvulas al sistema de pruebas de presión de aire.

Gráfico 86

Conexión al sistema



4.7.6.5 Prueba de Presión de Aire

Se enciende el sistema durante 30 segundos a una presión de 200 psi lo cual garantizará la estructura de la válvula y su funcionamiento en el tiempo (Norma ASTM E8 - Método de ensayo para pruebas de válvulas destructivas y no destructivas “ASTM -American Section of the International Association for Testing Materials”), es importante indicar que la presión de entrada del agua a través de los medidores a las instalaciones es de 30 psi.

Gráfico 87

Compresor de aire de 400 psi



Gráfico 88

Manifold de pruebas



Gráfico 89

Válvula sumergida en agua

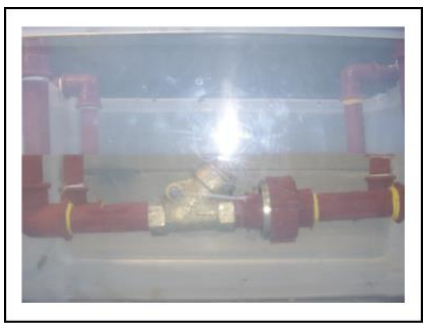
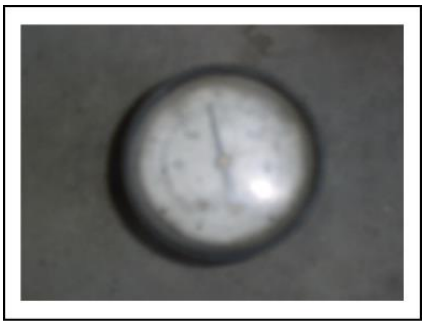


Gráfico 90

Manómetro



4.7.6.6 Entrega a Bodega de Producto Terminado

Si las válvulas no presentan problemas durante las pruebas se procede a insertar cada una de las válvulas en fundas plásticas diseñadas para comercializar el producto, asignar el número de lote correspondiente y se las ubica en la bodega de producto terminado.

Si alguna válvula presentara problemas durante las pruebas de presión se deberá llenar los datos correspondientes a los límites de control de fallas y después de su análisis pasará a formar parte de la materia prima de la siguiente fundición.

4.8 PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

4.8.1 Capacidad Instalada de la Planta

La capacidad instalada de la planta está calculada en función de las máquinas descritas en el balance de requerimientos de máquinas y de personal asignado a la planta.

La capacidad mínima de producción es de 1 molde de 8 válvulas, y la capacidad máxima de producción es de 23 moldes de 8 válvulas. Utilizando la capacidad máxima de instalación la producción será 184 válvulas por día, destinando al personal y máquinas de la planta 8 horas a su fabricación considerando tiempos estándares de trabajo.

4.8.2 Diagrama de Operaciones

Gráfico 91

Diagrama de operaciones

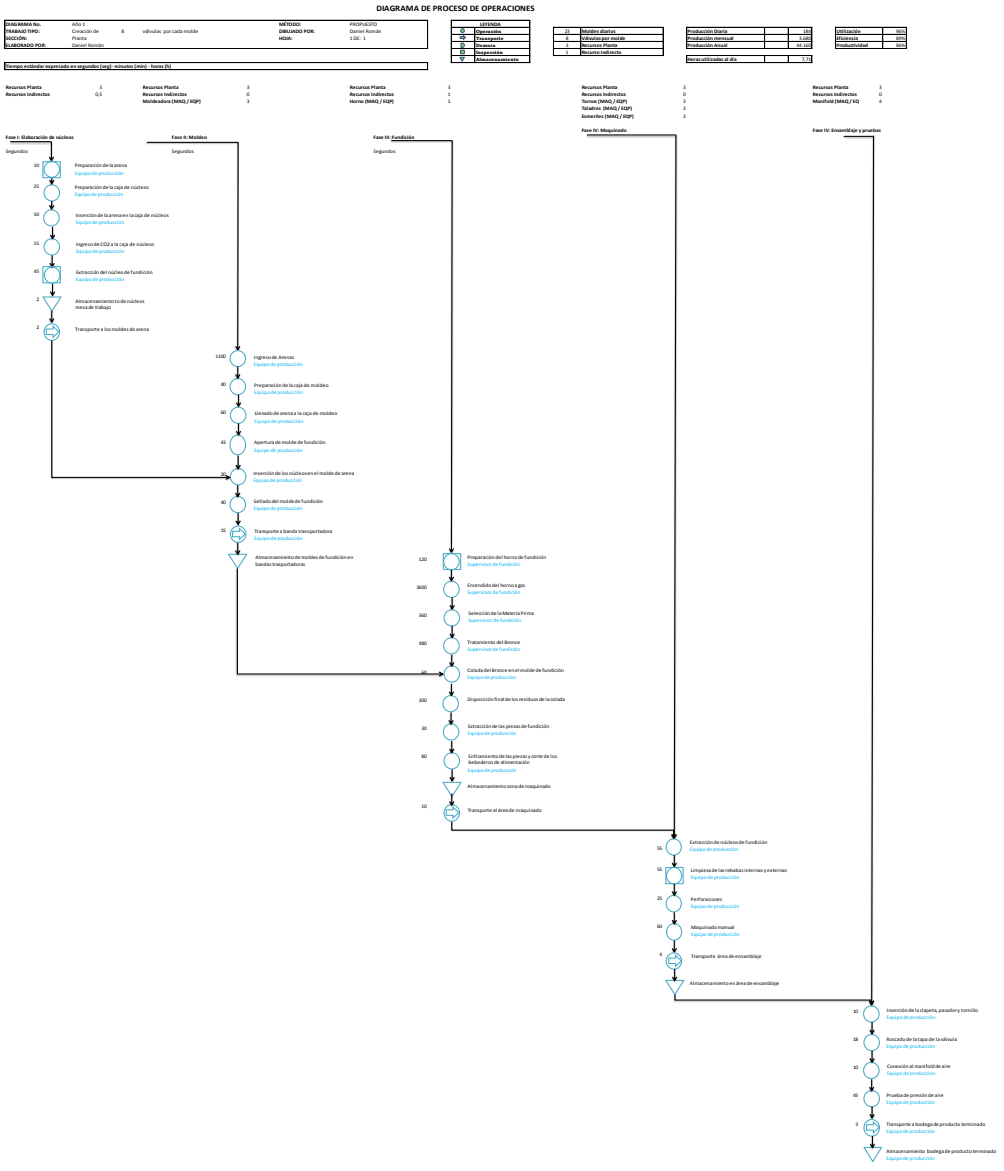


DIAGRAMA No.	Año 1			**MÉTODO:**	PROPUESTO
TRABAJO TIPO:	Creación de	8	válvulas por cada molde	**DIBUJADO POR:**	Daniel Román
SECCIÓN:	Planta			**HOJA:**	1 DE: 1
ELABORADO POR:	Daniel Román				

Tiempo estándar expresado en segundos (seg)- minutos (min) - horas (h)

LEYENDA	
	Operación
	Transporte
D	**Demora**
	Inspección
	Almacenamiento

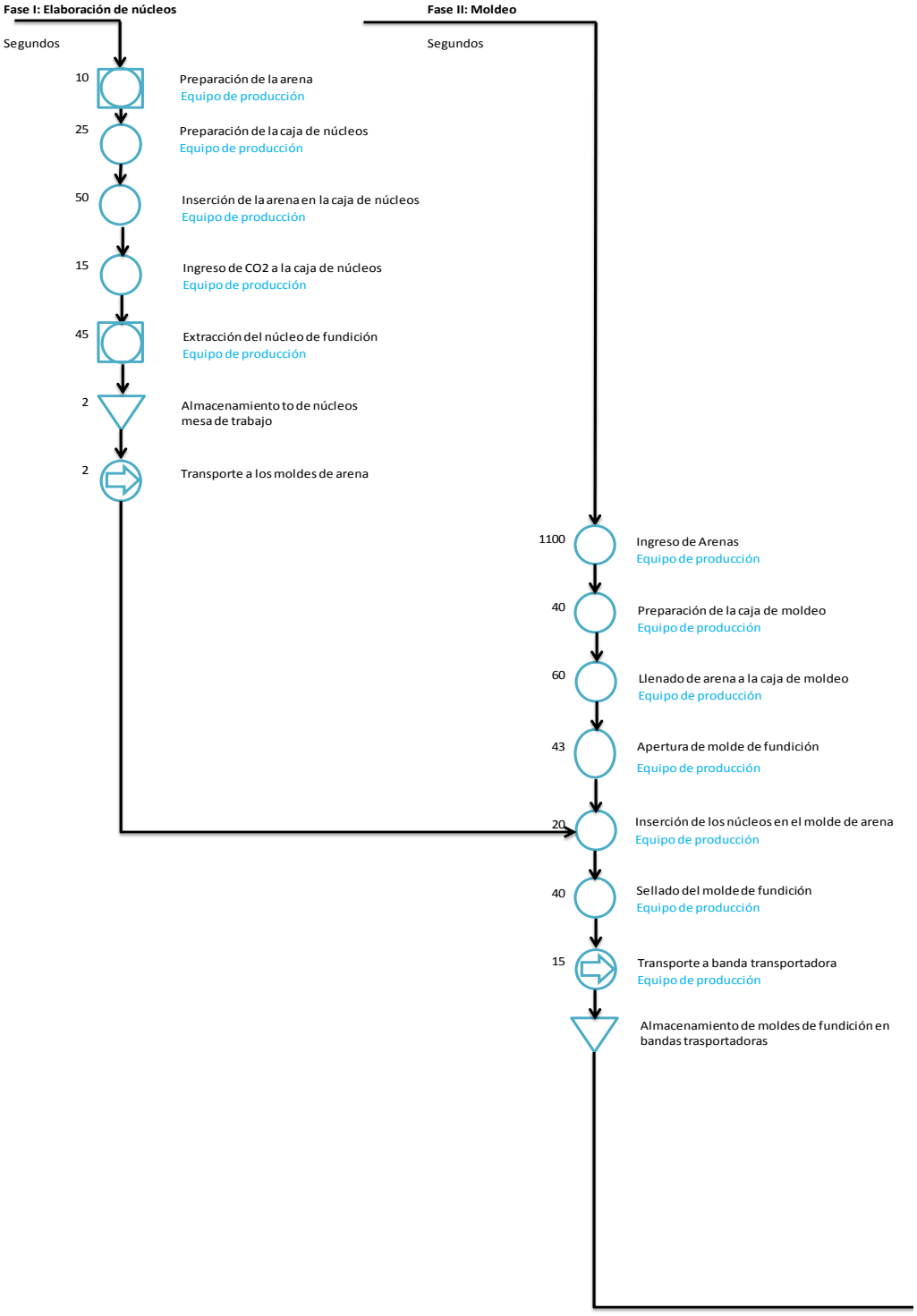
23	**Moldes diarios**
8	**Válvulas por molde**
3	**Recursos Planta**
1	**Recurso Indirecto**

Producción Diaria		184
Producción mensual		3.680
Producción Anual		44.160
Horas utilizadas al día		7,71

Utilización	96%
Eficiencia	89%
Productividad	86%

Recursos Planta 3
Recursos Indirectos 0,5

Recursos Planta 3
Recursos Indirectos 0
Moldeadora (MAQ / EQP) 3



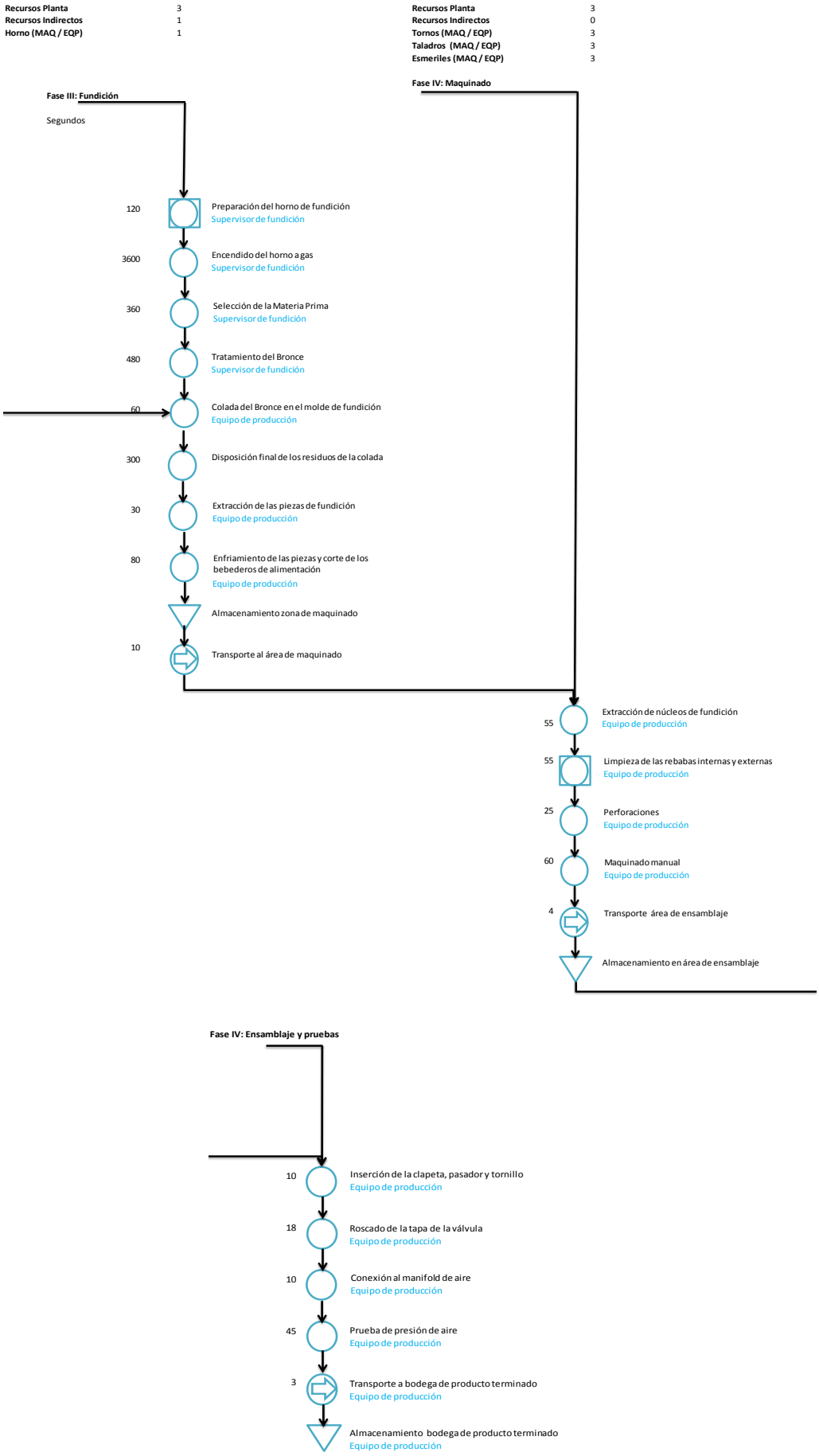

Recursos Planta 3
Recursos Indirectos 1
Horno (MAQ / EQP) 1
Recursos Planta 3
Recursos Indirectos 0
Tornos (MAQ / EQP) 3
Taladros (MAQ / EQP) 3
Esmeriles (MAQ / EQP) 3
Fase III: Fundición
Segundos
120 Preparación del horno de fundición
Supervisor de fundición
3600 Encendido del horno a gas
Supervisor de fundición
360 Selección de la Materia Prima
Supervisor de fundición
480 Tratamiento del Bronce
Supervisor de fundición
60 Colada del Bronce en el molde de fundición
Equipo de producción
300 Disposición final de los residuos de la colada
30 Extracción de las piezas de fundición
Equipo de producción
80 Enfriamiento de las piezas y corte de los bebederos de alimentación
Equipo de producción
Almacenamiento zona de maquinado
10 Transporte al área de maquinado
Fase IV: Maquinado
55 Extracción de núcleos de fundición
Equipo de producción
55 Limpieza de las rebabas internas y externas
Equipo de producción
25 Perforaciones
Equipo de producción
60 Maquinado manual
Equipo de producción
4 Transporte área de ensamblaje
Almacenamiento en área de ensamblaje
Fase IV: Ensamblaje y pruebas
10 Inserción de la clapeta, pasador y tornillo
Equipo de producción
18 Roscado de la tapa de la válvula
Equipo de producción
10 Conexión al manifold de aire
Equipo de producción
45 Prueba de presión de aire
Equipo de producción
3 Transporte a bodega de producto terminado
Equipo de producción
Almacenamiento bodega de producto terminado
Equipo de producción

Gráfico 92

Tiempos estándar capacidad máxima de la planta

Fase I: Elaboración de núcleos	
Segundos x caja de núcleos	149
Minutos x caja de núcleos	2,48
Cajas de núcleos por molde	8
Segundos x molde	1192
Minutos x molde	19,86667
Recursos Disponibles Planta	3
Recursos Disponibles indirectos	0,5
Segundos de recursos x molde	340,5714
Minutos de recurso x molde	5,68
Segundos requeridos por producción	7833,143
Minutos requeridos por producción	130,55
Horas requeridos por producción	**2,18**
Núcleos de fundición producidos	184

Fase II: Moldeo	
Segundos x molde	218
Minutos x molde	3,633333
Recursos Disponibles Planta	3
Recursos Disponibles Moldeadora	3
Segundos de recursos x molde	72,66667
Minutos de recurso x molde	1,211111
Segundos requeridos por producción	2771,333
Minutos requeridos por producción	46,19
Horas requeridos por producción	**0,77**
Número de válvulas producidas	184
Número de moldes producidos	23

Fase III: Fundición	
Segundos x molde	180
Minutos x molde	3
Recursos Disponibles indirectos	1
Recursos Disponibles Horno	1
Segundos requeridos x el horno	4860
Minutos requeridos x el horno	81
Horas requeridos por el horno	1,35
Segundos de recursos x molde	4140
Minutos de recurso x molde	69
Segundos requeridos por producción	4140
Minutos requeridos por producción	69
Horas requeridos x producción	**1,15**
Número de válvulas fundidas	184
Número de moldes fundidos	23

Fase IV: Maquinado	
Segundos x molde	1265
Minutos x molde	21,08
Recursos Disponibles Planta	4
Recursos Disponibles tornos	3
Recursos Disponibles taladros	3
Recursos Disponibles esmeriles	3
Segundos de recursos x pieza	48
Minutos de recursos x piezas	0,80
Segundos requeridos por producción	10097
Minutos requeridos por producción	168,2833
Horas requeridos x producción	**2,80**
Número de válvulas maquinadas	184

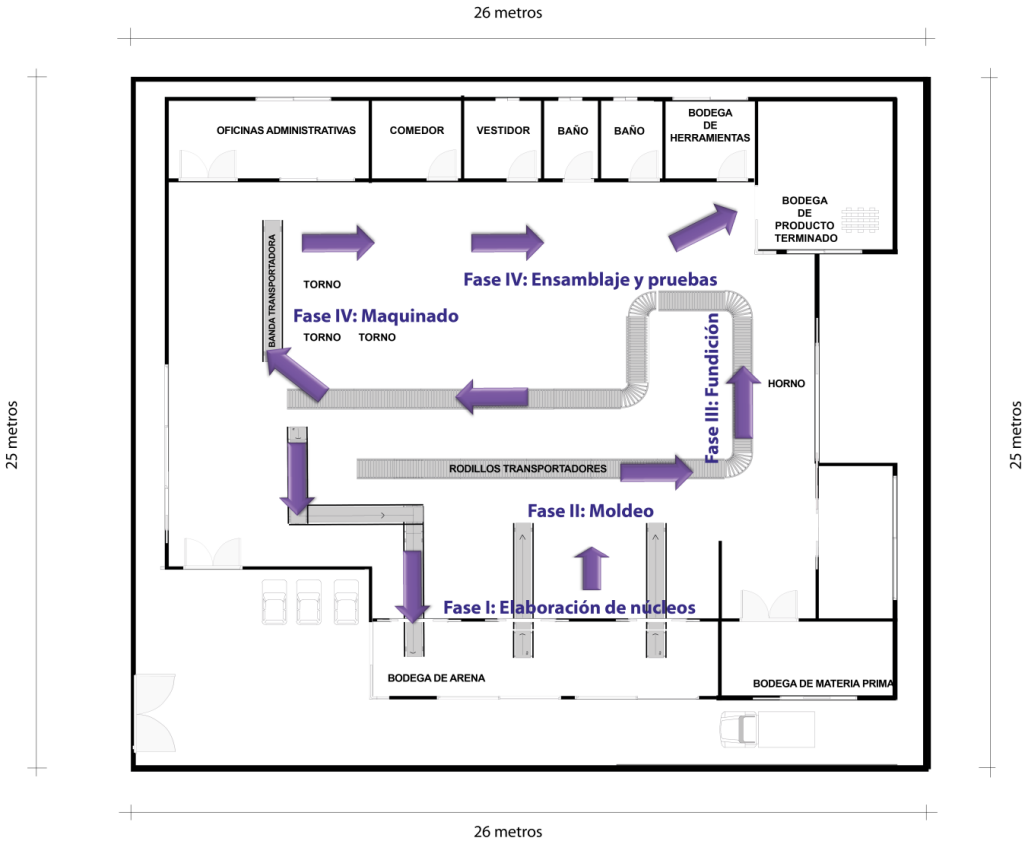
Fase IV: Ensamblaje y pruebas	
Recursos Disponibles Planta	4
Recursos Disponibles manifolds	4
Segundos de recursos x pieza	10,25
Minutos de recursos x piezas	0,170833
Minutos de pruebas totales	17,25
Segundos requeridos por producción	2921
Minutos requeridos por producción	48,68333
Horas requeridos x producción	**0,811389**
Número de válvulas maquinadas	184

Total horas requeridas	**7,71**
Tiempo estandar (h)	**0,04**

4.8.3 Diagrama de Recorrido

Gráfico 93

Diagrama de recorrido



4.8.4 Cálculo de Productividad

Tabla 45

Cálculo de la productividad

Moldes diarios	Válvulas por molde	Producción Diaria	Producción mensual	Producción Anual	Horas utilizadas al día	Capacidad Nominal	Utilización	Eficiencia	Productividad
1	8	8	160	1.920	0,63	8	8%	48%	4%
2	8	16	320	3.840	0,95	8	12%	63%	8%
3	8	24	480	5.760	1,27	8	16%	71%	11%
4	8	32	640	7.680	1,59	8	20%	75%	15%
5	8	40	800	9.600	1,92	8	24%	78%	19%
6	8	48	960	11.520	2,24	8	28%	80%	23%
7	8	56	1.120	13.440	2,56	8	32%	82%	26%
8	8	64	1.280	15.360	2,88	8	36%	83%	30%
9	8	72	1.440	17.280	3,20	8	40%	84%	34%
10	8	80	1.600	19.200	3,53	8	44%	85%	38%
11	8	88	1.760	21.120	3,85	8	48%	86%	41%
12	8	96	1.920	23.040	4,17	8	52%	86%	45%
13	8	104	2.080	24.960	4,49	8	56%	87%	49%
14	8	112	2.240	26.880	4,81	8	60%	87%	53%
15	8	120	2.400	28.800	5,14	8	64%	88%	56%
16	8	128	2.560	30.720	5,46	8	68%	88%	60%
17	8	136	2.720	32.640	5,78	8	72%	88%	64%
18	8	144	2.880	34.560	6,10	8	76%	89%	68%
19	8	152	3.040	36.480	6,42	8	80%	89%	71%
20	8	160	3.200	38.400	6,75	8	84%	89%	75%
21	8	168	3.360	40.320	7,07	8	88%	89%	79%
22	8	176	3.520	42.240	7,39	8	92%	89%	83%
23	8	184	3.680	44.160	7,71	8	96%	89%	86%
24	8	192	3.840	46.080	8,03	8	100%	90%	90%

4.9 SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA PLANTA

4.9.1 Seguridad en la Planta

En la planta existirán rutas de evacuación, señalética, sistemas contra incendio, sin embargo, todo el personal que se encuentre en el área del taller deberá usar obligatoriamente el equipo de seguridad personal entregado por la empresa, mensualmente se realizarán simulacros y se dará capacitación en respuesta a emergencias.

4.9.2 Seguridad en las Oficinas

Debido a que el área de oficinas administrativas y el área del taller se encuentran separadas, la seguridad industrial se basará en las normas requeridas por el Código del Trabajo.

4.9.3 Seguridad Personal

Todo el personal que se encuentre en el área del taller deberá usar obligatoriamente el equipo de seguridad compuesto por: ropa de trabajo, botas de seguridad, guantes, casco, orejeras, gafas, faja antilumbago, mascarilla; y cuando se encuentren en el área de fundición se deberá usar adicionalmente el siguiente equipo de seguridad: guantes de argonero, casco de seguridad con visera, delantal de cuero, mangas de cuero.

El no uso de este equipo será causa de sanción a todo el personal que ingrese al taller.

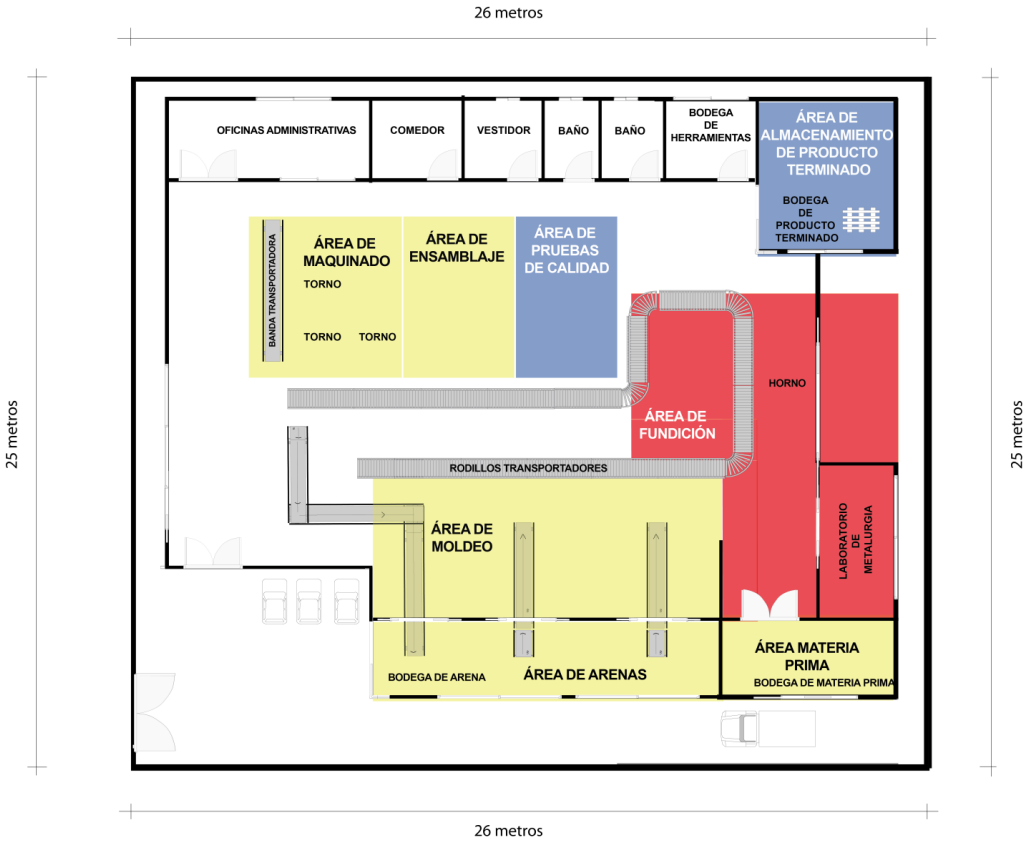
4.9.4 Diagrama de Distribución de Riesgos por Áreas

En el gráfico siguiente se describe la criticidad de riesgos existentes de cada área en la escala de: bajos (azules), moderado (amarillo), altos (rojo).

Las áreas que no se pintan son consideradas zonas fuera de peligros, mas no de ocurrencia de eventos de riesgos.

Gráfico 94

Criticidad de riesgos por área



5 EVALUACIÓN FINANCIERA

5.1 PRINCIPALES SUPUESTOS

5.1.1 Análisis de Variaciones

Para el análisis de variaciones y principales supuestos se tomarán en cuenta cantidades y valores obtenidos en los capítulos I, II y IV, además de cantidades y precios futuros utilizando tasas de inflación obtenidas a través de regresiones lineales para determinar los valores de los siguientes años.

Tabla 46

Pronóstico inflación general

-	I	II	III	IV	V	VI
4,75	4,93	5,11	5,29	5,47	5,65	5,83

Los pronósticos fueron obtenidos a través de realizar una regresión lineal de los datos históricos de la inflación desde el año 2009 al año 2012 ya que los datos de los años 2000 al 2008 generan distorsiones en las proyecciones.

Tabla 47

Datos de inflación general

Datos distorsionados

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
91	22,4	9,4	6,1	2	3,1	2,9	3,3	8,8

Datos Válidos

2009	2010	2011	2012
4,3	3,3	5,4	4,2

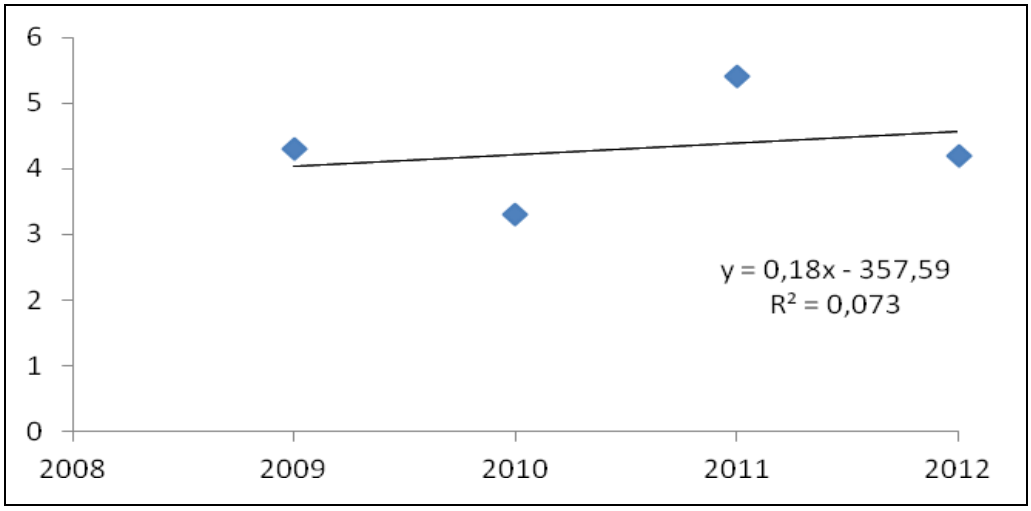
Pronóstico Válido

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
4,75	4,93	5,11	5,29	5,47	5,65	5,83

Fuente: BCE, 2013

Gráfico 95

Regresión Lineal inflación



La capacidad de producción diaria de la planta con los recursos descritos en los capítulos anteriores y produciendo 23 moldes diarios de 8 válvulas cada uno es:

Tabla 48

Capacidad de producción de la planta

Producción diaria	184
Producción mensual	3.680
Producción Anual	44.160

Horas utilizadas al día	7,71

El incremento de sueldos y salarios del personal se lo considera en base a la inflación anual.

Se han solicitado cotizaciones para saber el valor de mercado de los requerimientos de inversión y costo de materia prima del proyecto: Anexo P: Cotización equipos de seguridad industrial., Anexo Q: Cotización maquinaria y equipos planta, Anexo R: Cotización materia prima requerida, Anexo S: Cotización construcción y adecuación planta.

El rendimiento esperado por los accionistas es del 14% del dinero invertido y se trabaja con el supuesto de que toda la producción de la planta es colocada en el mercado, esta suposición se basa en que los precios de venta del producto son menores de los que posee la competencia y que la calidad del producto es superior, además de contar con la ventaja competitiva de ofrecer garantía de 4 años por los productos.

A continuación se presenta la información del escenario más conservador (pesimista) que otorga el rendimiento buscado por los inversionistas.

5.2 SISTEMA DE FINANCIAMIENTO

5.2.1 Capital de Trabajo que se Requiere para Montar el Negocio

A continuación se describe la inversión y los gastos corrientes requeridos para montar la planta.

Se requiere una inversión de 325.801,88 USD, proveniente del costo del terreno 32.500,00 USD, Edificación de la planta y su equipamiento 122.608,00 USD, vehículos 15.000,00 USD, muebles y enceres 8.440,00 USD, Equipos de computación 2.800,00 USD, maquinaria 63.300,00 USD.

Adicionalmente se requiere de herramientas cuya durabilidad es de un año por un valor de 1.205,00 USD.

Se requieren 3.070,00 USD para el pago de servicios básicos durante el año, para el pago de suministros varios se requieren 155,00 USD mensuales, 1.839,03 USD para comprar anualmente los Equipos de Seguridad, al año se gastará un total de 9.600,00 USD en publicidad, y, los gastos de constitución de la empresa son de 1.880,00 USD.

(Valores tomados de Tabla 49 Terreno, Tabla 50 Construcción y Equipamiento, Tabla 51 Vehículos, Tabla 52 Muebles y enseres, Tabla 53 Equipos de computación, Tabla 54 Maquinaria, Tabla 55 Herramientas en general, Tabla 56 Servicios Básicos (anuales), Tabla 57 Suministros varios

(mensuales), Tabla 58 Equipo de Seguridad (anuales), Tabla 59 Gasto publicidad, Tabla 60 Gastos constitución).

5.2.1.1 Inversiones Previstas

Tabla 49

Terreno

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Terreno	650	50,00	32.500,00

Total terreno	32.500,00

Tabla 50

Construcción y Equipamiento

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Edificación de la planta	1	98.735,00	98.735,00
Bandas transportadoras	-	23.873,00	23.873,00
Lockers	-	-	-
Acabados	-	-	-
Comedor	-	-	-
Estanterías	-	-	-
Oficinas	-	-	-
Palets	-	-	-
Planta de generación eléctrica	-	-	-
Rodillos transportadores	-	-	-
Señalética	-	-	-
Suelo industrial	-	-	-
Transformador de 100kwa	-	-	-

Total Construcción e instalaciones	122.608,00

Tabla 51

Vehículos

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Furgoneta de distribución	1	15.000,00	15.000,00

Total vehículos	15.000,00

Tabla 52

Muebles y enceres

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Escritorios	5	1.500,00	7.500,00
Teléfonos	6	40,00	240,00
Copiadora/impresora	1	450,00	450,00
Fax	1	250,00	250,00

Total muebles y enceres	8.440,00

Tabla 53

Equipos de computación

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Computadores	5	560,00	2.800,00

Total Equipos de computación	2.800,00

Tabla 54

Maquinaria

ÁREA DE MOLDEO			
Descripción	**Cantidad**	**Valor Unitario**	**Valor Total**
Cajas de moldeo	30	60,00	1.800,00
Mezcladora de arena	2	2.000,00	4.000,00
Máquina moldeadora	3	3.500,00	10.500,00

TOTAL ÁREA DE MOLDEO	16.300,00

ÁREA DE FUNDICIÓN			
Descripción	**Cantidad**	**Valor Unitario**	**Valor Total**
Horno de fundición	1	4.000,00	4.000,00
Tanque de Gas centralizado	1	2.300,00	2.300,00

TOTAL ÁREA DE FUNDICIÓN	6.300,00

ÁREA DE MAQUINADO			
Descripción	**Cantidad**	**Valor Unitario**	**Valor Total**
Torno	3	12.000,00	36.000,00
Taladro	3	1.100,00	3.300,00
Mesa de trabajo	2	400,00	800,00

TOTAL ÁREA DE MAQUINADO	40.100,00

ÁREA DE ENSAMBLAJE Y PRUEBAS			
Descripción	**Cantidad**	**Valor Unitario**	**Valor Total**
Compresor de aire	1	400,00	400,00
Manifold de pruebas	4	50,00	200,00

TOTAL ÁREA DE ENSAMBLAJE Y PRUEBAS	600,00

TOTAL	63.300,00

Tabla 55

Herramientas en general

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Herramientas en general			
Cucharetas de fundición	1	50,00	50,00
Palas	3	30,00	90,00
Pinzas de fundición	1	35,00	35,00
Esmeril	3	50,00	150,00
Máquina de desbarbados	3	60,00	180,00
Crisol fijo	2	350,00	700,00

Total Herramientas en general	1.205,00

Tabla 56

Servicios Básicos (anuales)

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Agua			910,00
Luz			840,00
Teléfono			840,00
Internet			480,00

Total servicios básicos	3.070,00

Tabla 57

Suministros varios (mensuales)

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Suministros de oficina			40,00
Suministros de limpieza			45,00
Suministros médicos			25,00
Suministros de cafetería			45,00

Total suministros varios	155,00

Tabla 58

Equipo de Seguridad (anuales)

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Botas	5	89,55	447,75
Pantalón de trabajo	5	12,00	60,00
Camisa de trabajo	5	12,00	60,00
Guantes API	10	5,58	55,80
Gafas transparentes	5	6,93	34,65
Guantes de Argonero	5	1,52	7,60
Extintor de CO_2	5	35,70	178,50
Conos	5	16,56	82,80
Casco de seguridad con visera	5	22,31	111,55
Faja antilumbago	5	8,75	43,75
Tapón auditivo con cordón	100	1,54	154,00
Casco de seguridad	18	9,51	171,18
Mascarillas 3M	60	3,29	197,40
Delantal de cuero	5	3,53	17,65
Mangas de cuero	5	3,53	17,65
Lámparas de emergencia	8	20,16	161,25
Señaléticas	10	3,75	37,50

Total equipo de seguridad	1.839,03

Tabla 59

Gasto publicidad

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Publicidad	12	800,00	9.600,00
Folletos			
Gorras Promocionales			
Camisetas promocionales			
Chompas promocionales			
Página Web			
Anuncio en Páginas Amarillas			
Anuncio en revista El Portal			

Total gasto publicidad	9.600,00

Tabla 60

Gastos constitución

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Gastos de constitución	1	1.880,00	1.880,00
·Honorarios del abogado	-	1.000,00	-
·Capital mínimo cuenta de integración de capital	-	800,00	-
·Tasas notariales por concepto de cuantía	-	80,00	-

TOTAL INVERSIONES FIJAS	1.880,00

5.2.2 Fuentes de Financiación que se Consideran Necesarias

Para montar la planta se requiere un total de inversión de 325.801,88 USD, la cual está compuesta por un 90% de capital propio 293.221,69 USD y se solicitará un préstamo por un monto de 32.580,19 USD, a 5 años con una tasa de interés del 16% el cual cubrirá el 10% de la inversión faltante, el retorno mínimo esperado por los accionistas por este negocio se proyecta a una tasa de 14%, la cual ponderada con la tasa de 16% del préstamo da como resultado una tasa mínima de rendimiento del 14%, Tabla 61 Fondos propios, Tabla 62 Endeudamiento, con estos fondos la empresa podrá funcionar por 10 meses sin necesidad de utilizar ningún ingreso proveniente de las ventas.

5.2.2.1 Capital Propio

Tabla 61

Fondos propios

FONDOS PROPIOS	293.221,69

5.2.2.2 Endeudamiento

Tabla 62

Endeudamiento

TASA ANUAL DE INTERÉS PRÉSTAMO LARGO PLAZO	16%
MONTO	32.580,19
PLAZO (EN AÑOS)	5
CUOTA	9,950

TABLA DE AMORTIZACIÓN PRÉSTAMO L/P				
AÑOS	**MONTO**	**CAPITAL**	**INTERESES**	**CUOTA**
-	32.580,19			
1,00	27.842,72	4.737,46	5.212,83	9.950,30
2,00	22.347,26	5.495,46	4.454,84	9.950,30
3,00	15.972,53	6.374,73	3.575,56	9.950,30
4,00	8.577,84	7.394,69	2.555,60	9.950,30
5,00	(0,00)	8.577,84	1.372,45	9.950,30

Tabla 63

Tasa mínima de rendimiento

TASA MÍNIMA DE RENDIMIENTO				
	VALOR	%	TMAR	PONDERACIÓN
INVERSIÓN TOTAL	325.801,88	100%	-	-
FONDOS PROPIOS	293.221,69	90%	14%	13%
BANCO	32.580,19	10%	16%	2%

TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO	14%

GASTOS VARIOS ANUAL 1ER AÑO	19.176,29
GASTOS VARIOS MENSUAL 1ER AÑO	1.598,02

MONTO GASTOS POR 10 MESES	15.980,24
MONTO NÓMINA POR 10 MESES	66.433,64

EFECTIVO REQUERIDO	82.413,88

5.3 PRESUPUESTOS

5.3.1 Presupuesto de Producción (Costos)

Como se explica en el punto 5.1.1 Análisis de Variaciones, la planta tendrá una producción constante de 184 válvulas al día, 3.680 válvulas al mes y 44.160 válvulas al año. En este escenario y con los recursos disponibles la producción llega a su punto más eficiente dando como resultado economías de escala.

Los valores de materia prima directa para el primer periodo son de 1,91 USD, el segundo periodo de 1,91 USD, el tercero de 1,91 USD, el cuarto de 1,92 USD, el quinto de 1,92 USD, y, el sexto de 1,92 USD, como se observa en la Tabla 65 Requerimiento de MP de acuerdo a la producción, es importante indicar que si no se trabajara a la máxima capacidad de la planta los costos se reducirían cada periodo hasta llegar a estos valores, sin embargo se evidencia un incremento en ellos debido a que está aplicada la inflación estimada para cada periodo.

El costo de producción por válvula proveniente de incluir la materia prima directa, mano de obra directa, costos indirectos de fabricación, depreciación de instalaciones y maquinaria, materia prima indirecta, mano de obra indirecta en el primer periodo son de 2,77 USD, el segundo periodo de 2,78 USD, el tercero de 2,78 USD, el cuarto de 2,78 USD, el quinto de 2,79 USD, y, el sexto de 2,79 USD, como se observa en la Tabla 66 Costo de Producción, este valor se

obtiene de utilizar todos los recursos disponibles de la planta para lograr economías de escala, los valores varían anualmente debido a la inflación.

Tabla 64

Producción estimada

		I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**
Producción	Día	184	184	184	184	184	184
	Mes	3.680	3.680	3.680	3.680	3.680	3.680
	Anual	44.160	44.160	44.160	44.160	44.160	44.160

Tabla 65

Requerimiento de MP de acuerdo a la producción

		I	II	III	IV	V	VI
Moldes por línea		23,0000	23,0000	23,0000	23,0000	23,0000	23,0000
Válvulas por molde		8	8	8	8	8	8

Material	**Unidad**	**Q Diaria**	**Q Diaria**	**Q Diaria**	**Q Diaria**	**Q Diaria**	**Q Diaria**
Bronce	Ton	0,0589	0,0589	0,0589	0,0589	0,0589	0,0589
Gas GLP industrial	kg	75,0000	75,0000	75,0000	75,0000	75,0000	75,0000
Bentonita	Ton	0,0403	0,0403	0,0403	0,0403	0,0403	0,0403
Silicato de sodio	Ton	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015
CO_2 (Cilindro)	kg	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
Grafito	kg	0,2300	0,2300	0,2300	0,2300	0,2300	0,2300
Agua	m3	0,0518	0,0518	0,0518	0,0518	0,0518	0,0518
Arena de fundición nueva	Ton	0,0205	0,0205	0,0205	0,0205	0,0205	0,0205

Material	**Unidad de medida**	**Costo (USD)**	**Costo Diario**	**Costo Diario**	**Costo Diario**	**Costo Diario**	**Costo Diario**	**Costo Diario**
Bronce	Ton	3.500,00	216,24	216,61	216,98	217,35	217,72	218,09
Gas GLP industrial	kg	1,35	106,24	106,42	106,61	106,79	106,97	107,15
Bentonita	Ton	480,00	20,27	20,31	20,34	20,38	20,41	20,45
Silicato de sodio	Ton	1.000,00	1,62	1,62	1,63	1,63	1,63	1,64
CO_2 (Cilindro)	kg	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grafito	kg	5,00	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,22
Agua	m3	0,62	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Arena de fundición nueva	Ton	250,00	5,39	5,40	5,41	5,41	5,42	5,43
			351,01	351,61	352,21	352,81	353,41	354,02

Producción	**Día**		184	184	184	184	184	184
Costo Unitario Materia Prima Directa			1,91	1,91	1,91	1,92	1,92	1,92

Tabla 66

Costo de Producción

Costo de Producción Unitario

	I			II			III			IV			V			VI		
Materia Prima Directa			1,91			1,91			1,91			1,92			1,92			1,92
Mano de Obra Directa			0,40			0,40			0,40			0,40			0,40			0,40
Costos Indirectos de Fabricación			0,46			0,46			0,46			0,47			0,47			0,47
Depreciación		0,27			0,27			0,27			0,27			0,27			0,27	
Instalaciones	0,10			0,10			0,10			0,10			0,10			0,10		
Maquinaria	0,17			0,17			0,17			0,17			0,17			0,17		
Materia Prima Indirecta		0,02			0,02			0,02			0,02			0,02			0,02	
Mano de Obra Indirecta		0,17			0,17			0,17			0,18			0,18			0,18	
Costo Producción			2,77			2,78			2,78			2,78			2,79			2,79

Costo de Producción Unitario Mensual

	I			II			III			IV			V			VI		
Materia Prima Directa			7.020,11			7.032,16			7.044,20			7.056,24			7.068,28			7.080,33
Mano de Obra Directa			1.475,83			3.680,40			1.475,83			1.475,83			1.475,83			1.475,83
Costos Indirectos de Fabricación			1.707,88			1.709,12			1.710,35			1.711,59			1.712,82			1.714,05
Depreciación		988,88			988,88			988,88			988,88			988,88			988,88	
Instalaciones	357,61			357,61			357,61			357,61			357,61			357,61		
Maquinaria	631,27			631,27			631,27			631,27			631,27			631,27		
Materia Prima Indirecta		77,23			77,36			77,49			77,63			77,76			77,89	
Mano de Obra Indirecta		641,78			642,88			643,98			645,08			646,18			647,28	
Costo Producción			10.203,82			10.217,10			10.230,38			10.243,65			10.256,93			10.270,20

Costo de Producción Unitario Anual

	I			II			III			IV			V			VI		
Materia Prima Directa			84.241,37			84.385,88			84.530,39			84.674,90			84.819,41			84.963,92
Mano de Obra Directa			17.709,90			44.164,81			17.709,90			17.709,90			17.709,90			17.709,90
Costos Indirectos de Fabricación			20.494,62			20.509,42			20.524,22			20.539,02			20.553,82			20.568,62
Depreciación		11.866,52			11.866,52			11.866,52			11.866,52			11.866,52			11.866,52	
Instalaciones	4.291,28			4.291,28			4.291,28			4.291,28			4.291,28			4.291,28		
Maquinaria	7.575,24			7.575,24			7.575,24			7.575,24			7.575,24			7.575,24		
Materia Prima Indirecta		926,74			928,33			929,92			931,51			933,10			934,69	
Mano de Obra Indirecta		7.701,36			7.714,57			7.727,78			7.740,99			7.754,20			7.767,41	
Costo Producción			122.445,88			122.605,19			122.764,51			122.923,82			123.083,13			123.242,44

Se plantea un sistema de comercialización en el cual no existen inventarios de materia prima debido a la existencia de una cadena justo a tiempo, la cual permitirá ahorrar costos de almacenaje, además toda la producción se deberá vender dando como inventario final de productos terminados al lote correspondiente a un día de producción en el fin de mes, Tabla 67 Costo de producción y ventas.

Tabla 67

Costo de producción y ventas

	I	II	III	IV	V	VI
+Inventario inicial productos en proceso	-	510,19	510,85	511,52	512,18	512,85
-Inventario final productos en proceso	-	-	-	-	-	-
Costo de productos terminados	122.445,88	123.115,39	123.275,36	123.435,34	123.595,31	123.755,28
+Inventario inicial productos terminados	-	-	-	-	-	-
-Inventario final productos terminados	510,19	510,85	511,52	512,18	512,85	513,51
= Costo de producción y ventas	121.935,69	122.604,53	122.763,84	122.923,15	123.082,46	123.241,77

5.3.2 Presupuesto de Nómina

El presupuesto de nómina ha sido calculado en base a los requerimientos de personal expuestos en los capítulos tres y cuatro, que permitirán un adecuado funcionamiento de las operaciones y las ventas del producto, Tabla 68 Presupuesto de nómina y Tabla 69 Presupuesto nómina por periodo, el componente complementario usado en dicha tabla es calculado en base a una comisión por venta del 5% que se dará a los vendedores. Es importante indicar

que en el cálculo del primer año se restan los fondos de reserva del personal debido a que no cumplen un año de servicio en la empresa y que se considera un incremento anual de acuerdo a la inflación.

Tabla 68

Presupuesto de nómina

	# Empleados	Sueldo	Total Sueldo	Aporte Patronal 12,15%	Fondo de Reserva	Décimo Tercero	Décimo Cuarto	Vacaciones	Componente Complementario (comisiones)	Total
Gerente General	**1**	1.550,00	1.550,00	188,33	129,17	129,17	26,50	64,58	-	2.087,74
Jefe de Ventas	**1**	630,00	630,00	76,55	52,50	52,50	26,50	26,25	153,17	1.017,46
Asesor Comercial	**5**	540,00	2.700,00	328,05	225,00	225,00	132,50	112,50	765,85	4.488,90
Secretaria / Recepcionista	**1**	350,00	350,00	42,53	29,17	29,17	26,50	14,58	-	491,94
Guardia	**2**	318,00	636,00	77,27	53,00	53,00	53,00	26,50	-	898,77
Jefe de Taller	**1**	440,00	440,00	53,46	36,67	36,67	26,50	18,33	-	611,63
Operario de taller (especializado en maquinado)	**1**	350,00	350,00	42,53	29,17	29,17	26,50	14,58	-	491,94
Supervisor de Fundición	**1**	350,00	350,00	42,53	29,17	29,17	26,50	14,58	-	491,94
Operario de taller (especializado en fundición)	**1**	350,00	350,00	42,53	29,17	29,17	26,50	14,58	-	491,94
TOTAL	**14**	5.548,00	7.356,00	893,75	613,00	613,00	371,00	306,50	919,02	11.072,27

MOD mensual	1.475,83

Tabla 69

Presupuesto nómina por periodo

		I	II	III	IV	V	VI
Costo		25.411,26	26.709,77	28.122,72	29.661,03	31.336,88	33.163,82
Directos	17.709,90						
Indirectos	7.339,52						
Ventas		69.333,93	72.876,90	76.732,08	80.929,33	85.501,84	90.486,59
Administración		43.799,34	46.037,49	48.472,87	51.124,34	54.012,86	57.161,81
	TOTAL	131.188,53	145.624,16	153.327,68	161.714,70	170.851,58	180.812,23

5.3.3 Presupuesto de Gastos Administrativos

Se requiere para gastos administrativos en el primer periodo de 19.176,29 USD, en el segundo periodo de 19.845,14 USD, el tercero de 21.206,54 USD, el cuarto de 22.037,90 USD, el quinto de 23.612,24 USD, y, el sexto de 24.640,45 USD, Tabla 70 Presupuesto gastos varios, dentro de gastos administrativos se considera: Servicios Básicos, Suministros Varios, Equipo de Seguridad, Gasto publicidad, Herramientas en general, Contabilidad Externa.

Tabla 70

Presupuesto gastos varios

	I	II	III	IV	V	VI
Agua	956,50	1.005,38	1.058,56	1.116,47	1.179,55	1.248,31
Luz	882,92	928,04	77,13	1.030,58	1.088,81	1.152,29
Teléfono	82,92	28,04	77,13	1.030,58	1.088,81	1.152,29
Internet	504,53	30,31	558,36	88,91	622,18	58,45
Servicios Básicos	3.226,88	3.391,77	3.571,20	3.766,54	3.979,35	4.211,34
Suministros de oficina	504,53	530,31	58,36	88,91	22,18	58,45
Suministros de limpieza	567,59	596,60	628,16	662,52	699,95	740,76
Suministros médicos	315,33	331,44	348,98	368,07	388,86	411,53
Suministros de cafetería	567,59	596,60	628,16	662,52	699,95	740,76
Suministros Varios	1.955,05	2.054,95	2.163,66	2.282,01	2.410,94	2.551,50
Botas	470,63	494,68	520,85	549,34	580,38	614,21
Pantalón de Trabajo	63,07	66,29	69,80	73,61	77,77	82,31
Camisa de trabajo	63,07	66,29	69,80	73,61	77,77	82,31
Guantes API	58,65	61,65	64,91	68,46	72,33	76,54
Gafas transparentes	36,42	38,28	40,31	42,51	44,91	47,53
Guantes de Argonero	7,99	8,40	8,84	9,32	9,85	10,43
Extintor de CO_2	187,62	197,21	207,64	219,00	231,37	244,86
Conos	87,03	-	91,64	-	96,81	-
Casco de seguridad con visera	117,25	123,24	129,76	136,86	144,59	153,02
Faja antilumbago	45,99	48,34	50,89	53,68	56,71	60,02
Tapón auditivo con cordón	161,87	170,14	179,14	188,94	199,62	211,25
Casco de seguridad	179,93	189,12	199,13	210,02	221,88	234,82
Mascarillas 3M	207,49	218,09	229,63	242,19	255,87	270,79
Delantal de cuero	18,55	19,50	20,53	21,65	22,88	24,21
Mangas de cuero	18,55	19,50	20,53	21,65	22,88	24,21
Lámparas de emergencia	169,49	-	178,45	-	188,54	-
Señaléticas	39,42	-	41,50	-	43,85	-
Equipo de Seguridad	1.933,00	1.720,72	2.123,34	1.910,85	2.348,01	2.136,51
Publicidad	10.090,56	10.606,19	11.167,25	11.778,10	12.443,57	13.169,03
Gasto publicidad	10.090,56	10.606,19	11.167,25	11.778,10	12.443,57	13.169,03
Cucharetas de fundición	52,56	55,24	58,16	61,34	64,81	68,59
Palas	94,60	99,43	104,69	110,42	116,66	123,46
Pinzas de fundición	36,79	38,67	40,71	42,94	45,37	48,01
Esmeril	157,67	165,72	174,49	184,03	194,43	205,77
Máquina de desbarbados	189,20	198,87	209,39	220,84	233,32	246,92
Crisol fijo	735,77	773,37	814,28	858,82	907,34	960,24
Herramientas en general	530,81	557,93	587,44	619,58	654,58	692,75
Contabilidad Externa	1.440,00	1.513,58	1.593,65	1.680,83	1.775,79	1.879,32
Contabilidad Externa	1.440,00	1.513,58	1.593,65	1.680,83	1.775,79	1.879,32

5.3.4 Presupuesto de Ingresos

De acuerdo al análisis de mercado del Capítulo II, a las estrategias planteadas en el Capítulo III de ingresar al mercado con precios competitivos y los

pronósticos de producción del capítulo IV, se buscará en el primer periodo vender la producción a las ferreterías al precio de 4,99 USD, el segundo periodo a 7,46 USD, el tercer periodo 8,82 USD, el cuarto periodo 9,65 USD el quinto periodo 11,64 USD, y, 12,49 el sexto periodo. Tabla 71 Presupuesto de ventas, estos precios permiten estar siempre por debajo de la media del precio del mercado la cual es 14,40 USD y del precio de venta de nuestros competidores, se plantea entrar al mercado con precios bajos y con el tiempo buscar incrementarlos progresivamente, se ofrecerá crédito directo a las ferreterías por 60 días.

La fuerza de ventas con la que contará la Empresa está conformada por 5 vendedores y 1 Jefe de Ventas, se piensa obtener un éxito de ventas del 50%, es decir, que de dos visitas se realice una venta y que en cada venta se logre vender 4 válvulas recordando que la probabilidad de que cada ferretería venda al menos un promedio mensual de 9 válvulas de retención al mes es de 70% y que la probabilidad que venda 4 válvulas es del 4% ocupando está el último lugar de la cola de la curva. Además que el número total de ferreterías en el Distrito Metropolitano de Quito es de 3.573, se busca que cada vendedor visite 15 ferreterías al día y que se demore no más de 32 minutos en cada visita incluido transporte (Para ello se cuenta con Bases de datos detalladas de Ferreterías), dando un total de 1.800 ferreterías visitadas al mes de las cuales y de acuerdo al 50% de éxito de venta se deberá vender el producto al menos a 900 ferreterías, con lo cual al día se venderán 180 válvulas, llegando a vender al mes 3.600 válvulas, recordando que la producción mensual de la planta es de 3.680 válvulas. Tabla 72 Cálculo de fuerza de ventas.

Es importante mencionar que con la producción de 3.680 válvulas al mes se ocupa el 11,44% de la demanda del mercado del Distrito Metropolitano de Quito, conformado por 3.573 ferreterías, y el 0.01% de la demanda del mercado nacional conformado por 15.740 ferreterías, para realizar estos cálculos se utilizó el valor obtenido en el Capítulo II que cada ferretería tiene una probabilidad de 70% de vender al menos 9 válvulas de retención al mes.

Tabla 71

Presupuesto de ventas

	I	II	III	IV	V	VI
Ventas mensuales	3.680	3.680	3.680	3.680	3.680	3.680
Ventas anuales	44.160,00	44.160,00	44.160,00	44.160,00	44.160,00	44.160,00
Precio	4,99	7,46	8,82	9,65	11,64	12,49
Ventas	220.564,54	329.372,02	389.451,03	426.166,30	514.138,54	551.467,43

Tabla 72

Cálculo de fuerza de ventas

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Fuerza de ventas	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Éxito de ventas 1/2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Válvulas vendidas por visita	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Ferreterías visitadas al día	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Minutos de visita por ferretería	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Ferreterías visitadas al mes	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
Ferreterías visitada y venta realizada día	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Ferreterías visitada y venta realizada mes	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Válvulas vendidas al día	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Válvulas vendidas al mes	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600

5.4 DEPRECIACIONES

Las depreciaciones han sido calculas en base al tiempo de vida útil de los equipos pero es importante indicar que un bien depreciado no necesariamente es un bien obsoleto, Tabla 73 Depreciación.

El área de producción ocupa el 70% del espacio de la planta y el 30% es ocupado en áreas administrativas.

Tabla 73

Depreciación

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Vida Útil (años)	Depreciación Anual	Depreciación Mensual
Edificación de la planta	1	122.608,00	122.608,00	20	6.130,40	510,87
			Producción	70%	4.291,28	357,61
			Administración	30%	1.839,12	153,26
TOTAL EDIFICIO			**122.608,00**		**6.130,40**	**510,87**
Furgoneta de distribución	1	15.000,00	15.000,00	6	2.500,00	208,33
TOTAL VEHÍCULOS			**15.000,00**		**2.500,00**	**208,33**
Escritorios	5	1.300,00	6.500,00	10	650,00	54,17
Teléfonos	6	35,00	210,00	10	21,00	1,75
Copiadora/impresora	1	350,00	350,00	10	35,00	2,92
Fax	1	220,00	220,00	10	22,00	1,83
TOTAL MUEBLES Y ENSERES			**7.280,00**		**728,00**	**60,67**
Computadores	5	540,00	2.700,00	6	450,00	37,50
TOTAL EQUIPOS DE COMPUTACIÓN			**2.700,00**		**450,00**	**37,50**
Cajas de moldeo	30	60,00	1.800,00	7	257,14	21,43
Mezcladora de arena	2	2.000,00	4.000,00	7	571,43	47,62
Máquina moldeadora	3	3.500,00	10.500,00	7	1.500,00	125,00
Horno de fundición	1	4.000,00	4.000,00	10	400,00	33,33
Tanque de Gas centralizado	1	2.300,00	2.300,00	6	383,33	31,94
Torno	3	12.000,00	36.000,00	10	3.600,00	300,00
Taladro	3	1.100,00	3.300,00	6	550,00	45,83
Mesa de trabajo	2	400,00	800,00	10	80,00	6,67
Compresor de aire	1	400,00	400,00	3	133,33	11,11
Manifold de pruebas	4	50,00	200,00	2	100,00	8,33
TOTAL MAQUINARIA			**63.300,00**		**7.575,24**	**631,27**

5.5 ESTADOS FINANCIEROS

5.5.1 Balance General

En la Tabla 74 Balance general, se muestra la evolución de la empresa durante 6 periodos, tiempo en el cual se planea recuperar la inversión, es importante indicar que las utilidades serán retenidas durante los 6 períodos, Tabla 75 Estados de resultados.

Tabla 74

Balance general

	-	I	II	III	IV	V	VI
Activos							
Activo corriente							
Efectivo y equivalentes							
Caja/bancos	82.413,88	2.073,36	37.939,34	114.635,67	206.191,52	357.907,20	529.074,65
Cuentas por cobrar							
CxC clientes	-	36.760,76	54.895,34	64.908,51	71.027,72	85.689,76	91.911,24
Inventario							
Productos terminados		510,19	510,85	511,52	512,18	512,85	513,51
Total activo corriente	82.413,88	39.344,30	93.345,53	180.055,69	277.731,42	444.109,81	621.499,39
Activo fijo							
Terreno	32.500,00	32.500,00	32.500,00	32.500,00	32.500,00	32.500,00	32.500,00
Construcción e instalaciones	122.608,00	122.608,00	122.608,00	122.608,00	122.608,00	122.608,00	122.608,00
Maquinaria	63.300,00	63.300,00	63.300,00	63.300,00	63.300,00	63.300,00	63.300,00
Vehículos	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00
Muebles y enseres	7.280,00	7.280,00	7.280,00	7.280,00	7.280,00	7.280,00	7.280,00
Equipo de computación	2.700,00	2.700,00	2.700,00	2.700,00	2.700,00	2.700,00	2.700,00
Depreciación acumulada		(1.448,64)	(2.897,27)	(4.345,91)	(5.794,55)	(7.243,18)	(8.691,82)
Total activo fijo	243.388,00	241.939,36	240.490,73	239.042,09	237.593,45	236.144,82	234.696,18
Total activo	325.801,88	281.283,67	333.836,26	419.097,78	515.324,87	680.254,62	856.195,58
Pasivos							
Pasivo corriente							
Préstamo a corto plazo	4.737,46	5.495,46	6.374,73	7.394,69	8.577,84	-	-
CxP proveedores	-	7.020,11	7.032,16	7.044,20	7.056,24	7.068,28	7.080,33
Impuestos por pagar	-	-	10.852,73	20.791,10	26.381,62	41.334,27	46.828,36
Participación trabajadores	-	-	8.705,40	16.677,35	21.161,73	33.155,83	37.562,85
Total pasivo corriente	4.737,46	12.515,57	32.965,02	51.907,34	63.177,43	81.558,39	91.471,54
Pasivo no corriente							
Préstamo a largo plazo	27.842,72	22.347,26	15.972,53	8.577,84	-	-	-
Total pasivo no corriente	27.842,72	22.347,26	15.972,53	8.577,84	-	-	-
Total pasivos	32.580,19	34.862,84	48.937,56	60.485,18	63.177,43	81.558,39	91.471,54
Patrimonio							
Capital	293.221,69	293.221,69	293.221,69	293.221,69	293.221,69	293.221,69	293.221,69
Utilidades retenidas	-	-	(46.800,86)	(8.322,99)	65.390,91	158.925,75	305.474,54
Utilidad del ejercicio	-	(46.800,86)	38.477,87	73.713,90	93.534,84	146.548,79	166.027,81
Total patrimonio	293.221,69	246.420,83	284.898,71	358.612,60	452.147,44	598.696,23	764.724,04
Comprobación	-	-	-	-	-	-	-

5.5.2 Estados de Resultados

Tabla 75

Estados de resultados

	I	II	III	IV	V	VI
Ventas	220.564,54	329.372,02	389.451,03	426.166,30	514.138,54	551.467,43
Costo Producción	122.445,88	122.604,53	122.764,51	122.923,82	123.083,13	123.242,44
Utilidad Bruta	98.118,66	206.767,49	266.686,53	303.242,48	391.055,41	428.224,99
Gastos Administrativos	57.782,19	58.293,56	61.529,28	64.401,26	68.198,66	71.650,35
Nomina	43.799,34	46.037,49	48.472,87	51.124,34	54.012,86	57.161,81
Herramientas	530,81	557,93	587,44	619,58	654,58	692,75
Depreciación	3.017,12	3.017,12	3.017,12	3.017,12	3.017,12	3.017,12
Costos de constitución	1.880,00					
Servicios Básicos	3.226,88	3.391,77	3.571,20	3.766,54	3.979,35	4.211,34
Suministros	1.955,05	2.054,95	2.163,66	2.282,01	2.410,94	2.551,50
Equipos de Seguridad	1.933,00	1.720,72	2.123,34	1.910,85	2.348,01	2.136,51
Contabilidad Externa	1.440,00	1.513,58	1.593,65	1.680,83	1.775,79	1.879,32
Gastos Ventas	81.924,49	85.983,08	90.399,34	95.207,43	100.445,40	106.155,62
Nómina	69.333,93	72.876,90	76.732,08	80.929,33	85.501,84	90.486,59
Depreciación	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
Publicidad	10.090,56	10.606,19	11.167,25	11.778,10	12.443,57	13.169,03
Gastos Financieros	5.212,83	4.454,84	3.575,56	2.555,60	1.372,45	-
Intereses	5.212,83	4.454,84	3.575,56	2.555,60	1.372,45	
Utilidad antes de impuestos	**(46.800,86)**	**58.036,01**	**111.182,35**	**141.078,19**	**221.038,90**	**250.419,02**
15% trabajadores	-	8.705,40	16.677,35	21.161,73	33.155,83	37.562,85
Utilidad después de impuestos 15% trabajadores	-	49.330,61	94.505,00	119.916,46	187.883,06	212.856,17
22% Impuesto Renta	-	10.852,73	20.791,10	26.381,62	41.334,27	46.828,36
Utilidad Neta	**(46.800,86)**	**38.477,87**	**73.713,90**	**93.534,84**	**146.548,79**	**166.027,81**

5.5.3 Estado de Flujos de Efectivo

Durante la realización de la investigación se evidenció que la empresa puede tener utilidades; sin embargo, si el saldo final del flujo de efectivo es negativo significa que no se tiene liquidez en la caja y se entraría en una crisis financiera a pesar de tener valores de cuentas por cobrar o la existencia de utilidades, teniendo que solicitar un crédito adicional el cual no está programado, es por

ello que el saldo final siempre deberá ser positivo y este valor muestra el límite mínimo en que la empresa puede operar.

Tabla 76

Estado de flujos de efectivo método indirecto

	I	II	III	IV	V	VI
Utilidad Neta	(46.800,86)	38.477,87	73.713,90	93.534,84	146.548,79	166.027,81
Depreciación	1.448,64	1.448,64	1.448,64	1.448,64	1.448,64	1.448,64
	(45.352,22)	39.926,51	75.162,53	94.983,48	147.997,43	1.448,64
Operaciones						
Cuentas por Cobrar	36.760,76	18.134,58	10.013,17	6.119,21	14.662,04	6.221,48
Impuestos	-	(10.852,73)	(9.938,37)	(5.590,52)	(14.952,65)	(5.494,08)
Participación trabajadores	-	(8.705,40)	(7.971,95)	(4.484,38)	(11.994,11)	(4.407,02)
Inventario	510,19	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Cuentas por Pagar	(7.020,11)	(12,04)	(12,04)	(12,04)	(12,04)	(12,04)
Operaciones	30.250,83	(1.434,93)	(7.908,53)	(3.967,07)	(12.296,10)	(3.691,00)
Actividades de Inversión						
Activos Fijos	-	-	-	-	-	-
Actividades Inversión	-	-	-	-	-	-
Actividades de Financiamiento						
Deudas Largo Plazo	4.737,46	5.495,46	6.374,73	7.394,69	8.577,84	-
Documentos por pagar						
Actividades Financiamiento	4.737,46	5.495,46	6.374,73	7.394,69	8.577,84	-
TOTAL	(80.340,52)	35.865,98	76.696,33	91.555,85	151.715,68	5.139,63
Saldo Inicial	82.413,88	2.073,36	37.939,34	114.635,67	206.191,52	357.907,20
Saldo Final	2.073,36	37.939,34	114.635,67	206.191,52	357.907,20	363.046,84

Tabla 77

Flujo de fondos

	INVERSIÓN INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Utilidad neta		(46.800,86)	38.477,87	73.713,90	93.534,84	146.548,79	166.027,81
Depreciaciones		(1.448,64)	(2.897,27)	(4.345,91)	(5.794,55)	(7.243,18)	(8.691,82)
Valor de rescate							219.579,82
Capital de trabajo							82.413,88
Pago deuda		(4.737,46)	(5.495,46)	(6.374,73)	(7.394,69)	(8.577,84)	(1.372,45)
Flujo neto	(325.801,88)	(52.986,96)	30.085,14	62.993,25	80.345,60	130.727,77	457.957,23

5.6 EVALUACIÓN DEL PROYECTO

5.6.1 Tasa Interna de Retorno, Valor Presente Neto

Con una tasa de descuento del 14% buscada por los accionistas (TMAR - Tasa mínima aceptable de rendimiento), una inversión total de 325.802 USD americanos para montar el proyecto y teniendo las ventas planteadas en el Presupuesto de ventas, se recuperará la inversión en 6 años y 59 días, se obtiene una tasa interna de retorno (rentabilidad) del 15% la cual es un punto más de la esperada por los accionistas y un valor presente neto 14.162 USD.

Tabla 78

Análisis de riesgos- Tasa Mínima aceptable de Rendimiento - Valor Presente Neto

Tasa Interna de Retorno - Periodo de recuperación de la inversión

TMAR	14%
VALOR PRESENTE NETO	14.162,41
TASA INTERNA DE RETORNO	15%
VALOR ACTUAL	339.964,29

INVERSIÓN TOTAL	**FLUJO**	**VA**	**SALDO**	**PERIODO**
(325.801,88)	(52.986,96)	52.986,96	(378.788,84)	1
(378.788,84)	30.085,14	(30.085,14)	(348.703,70)	2
(348.703,70)	62.993,25	(62.993,25)	(285.710,45)	3
(285.710,45)	80.345,60	(80.345,60)	(205.364,84)	4
(205.364,84)	130.727,77	(130.727,77)	(74.637,08)	5
(74.637,08)	457.957,23	(457.957,23)	383.320,16	6

RECUPERACIÓN				
AÑO 1	145,17	Y	(2.244,28)	DÍAS
AÑO 2	(82,43)	Y	4.595,56	DÍAS
AÑO 3	(172,58)	Y	2.020,48	DÍAS
AÑO 4	(220,12)	Y	1.297,95	DÍAS
AÑO 5	(358,16)	Y	573,39	DÍAS
AÑO 6	(1.254,68)	Y	59,49	DÍAS

5.6.2 Punto de Equilibrio

Para cubrir todos los costos y gastos fijos se deben vender 9.624 válvulas en el primer año.

Tabla 79

Punto de Equilibrio

Costos Fijos

Gastos Administrativos	57.782,19
Gastos Ventas	70.896,26
Total Anual	128.678,46
Mensual	10.723,20
Depreciación	988,88
Mano de Obra Directa	1.475,83
Mano de Obra Indirecta	641,78
Intereses	5.212,83
TOTAL	19.042,52

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costo Fijos}}{\text{Precio - Costo Variable Unitario}}$$

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{19.042,52}{4,99 - 3,02}$$

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{19.042,52}{1,98}$$

Costos Variables Unitarios

Materia Prima Directa	1,91
Materia Prima Indirecta	0,02
Comisión (2% PV)	0,05
TOTAL	1,98

$$\text{Punto de Equilibrio} = 9.624$$

5.7 OTROS INDICADORES FINANCIEROS

- El Capital de trabajo Neto inicial es 77.676,41 USD, el Capital de trabajo operativo en el primer periodo es de 30.250,83 USD, el segundo periodo de 48.374,04 USD, el tercer periodo 58.375,83 USD, el cuarto periodo 64.483,66 USD el quinto periodo 79.134,32 USD, y el sexto periodo 85.344,42 USD.

- El indicador de liquidez inicial es 17,40 USD, en el primer periodo de 3,14 USD, el segundo periodo de 2,83 USD, el tercer periodo 3,47 USD, el cuarto periodo 4,40 USD el quinto periodo 5,45 USD, y, el sexto periodo 6,79 USD, es decir, por cada dólar que se tiene de deuda, se dispone de estas cantidades para cubrir las cuentas por pagar.

- La prueba ácida inicial es 17,40 USD, en el primer periodo de 3,10 USD, el segundo periodo de 2,82 USD, el tercer periodo 3,46 USD, el cuarto periodo 4,39 USD el quinto periodo 5,44 USD, y, el sexto periodo 6,79 USD, es decir, se cuenta con estos valores para cubrir los pasivos corrientes

- El periodo promedio de cuentas por cobrar (PP CxC) es de 60 días en todos los periodos.

- El índice de endeudamiento inicial es 0,10 USD, en el primer periodo de 0,12 USD, el segundo periodo de 0,15 USD, el tercer periodo 0,14 USD, el cuarto periodo 0,12 USD el quinto periodo 0,12 USD, y el sexto periodo 0,11 USD, es decir, cada dólar invertido en la empresa ha sido financiado en estos valores por terceros.

- El apalancamiento inicial es 0,11 USD, en el primer periodo de 0,14 USD, el segundo periodo de 0,17 USD, el tercer periodo 0,17 USD, el cuarto periodo 0,14 USD el quinto periodo 0,14 USD, y el sexto periodo 0,12 USD, por cada dólar propio la empresa tiene estos valores de dinero de terceros.

- El margen de ventas en el primer periodo es de (0,21) USD, el segundo periodo de 0,12 USD, el tercer periodo 0,19 USD, el cuarto periodo 0,22 USD el quinto periodo 0,29 USD, y el sexto periodo 0,30 USD, es decir, cuánto se genera de utilidad por cada dólar invertido.

- La rentabilidad sobre activos ROA o rentabilidad económica en el primer periodo es de (0,17) USD, el segundo periodo de 0,12 USD, el tercer periodo 0,18 USD, el cuarto periodo 0,18 USD, el quinto periodo 0,22 USD, y el sexto periodo 0,19 USD, es decir, cuántos dólares se está generado como utilidad en base a cada dólar invertido en la empresa.

- La rentabilidad sobre el patrimonio ROE o rentabilidad financiera en el primer periodo es de (0,19) USD, el segundo periodo de 0,14 USD, el tercer periodo 0,21 USD, el cuarto periodo 0,21 USD el quinto periodo 0,24 USD, y, el sexto periodo 0,22 USD, se generan estos valores por cada dólar invertido por los accionistas.

- El EVA es el valor que se genera una vez que se han cubierto todos los gastos y satisfecho la rentabilidad mínima que se espera por parte de los accionistas para la empresa el valor inicial es de 77.676,41 USD, en el primer periodo de 26.828,73 USD, el segundo periodo de 60.380,51 USD, el tercer periodo 128.148,35 USD, el cuarto periodo 214.553,99 USD el quinto periodo 362.551,41 USD, y el sexto periodo 530.027,86 USD.

5.7.1 Índices de Liquidez

Tabla 80

Índices de liquidez

FÓRMULA				-	I	II	III	IV	V	VI
K. DE TRABAJO NETO	=	ACT. CTE. - PASIVO CTE.	= >	77.676,41	26.828,73	60.380,51	128.148,35	214.553,99	362.551,41	530.027,86
K. TRABAJO OPERATIVO	=	CxC + INV - CxP	= >	-	30.250,83	48.374,04	58.375,83	64.483,66	79.134,32	85.344,42

5.7.2 Índices de Solvencia

Tabla 81

Índices de solvencia

FÓRMULA				-	I	II	III	IV	V	VI
INDICADOR DE LIQUIDEZ	=	ACTIVO CORRIENTE / PASIVO CORRIENTE	= >	17,40	3,14	2,83	3,47	4,40	5,45	6,79
PRUEBA ÁCIDA	=	ACT. CTE - INV / PASIVO CTE	= >	17,40	3,10	2,82	3,46	4,39	5,44	6,79

5.7.3 Índices de Rotación

Tabla 82

Índices de rotación

FÓRMULA			-	I	II	III	IV	V	VI
ROTACIÓN ACTIVOS	=	VENTAS / TOTAL ACTIVOS	0,68	0,78	0,99	0,93	0,83	0,76	0,64
PP CxC	=	CxC / VENTAS	-	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00

5.7.4 Índices de Endeudamiento

Tabla 83

Índices de endeudamiento

FÓRMULA			-	I	II	III	IV	V	VI
ÍNDICE DE ENDEUDAMIENTO	=	PASIVO / ACTIVO	0,10	0,12	0,15	0,14	0,12	0,12	0,11
APALANCAMIENTO	=	PASIVO / PATRIMONIO	0,11	0,14	0,17	0,17	0,14	0,14	0,12

5.7.5 Índices de Rentabilidad

Tabla 84

Índices de rentabilidad

FÓRMULA				-	I	II	III	IV	V	VI
MARGEN DE VENTAS	=	UTILIDAD NETA / VENTAS	= >	-	(0,21)	0,12	0,19	0,22	0,29	0,30
ROA	=	UTILIDAD NETA / ACTIVO TOTAL	= >	-	(0,17)	0,12	0,18	0,18	0,22	0,19
ROA	=	UTILIDAD ANTES IMP / ACTIVO TOTAL	= >	-	(0,17)	0,17	0,27	0,27	0,32	0,29
ROE	=	UTILIDAD NETA / PATRIMONIO	= >	-	(0,19)	0,14	0,21	0,21	0,24	0,22
EVA	=	ACT. CTE. - PASIVO CTE.	= >	77.676,41	26.828,73	60.380,51	128.148,35	214.553,99	362.551,41	530.027,86

5.8 ESCENARIOS Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

A continuación se plantean 3 escenarios uno pesimista, esperado, y, optimista, el escenario analizado en este capítulo es el pesimista, se plantea este escenario debido a que en él se buscó acercar la compañía al límite económico al cual puede llegar la misma, recordando que en él se logra recuperar la inversión y obtener los réditos planteados por los accionistas.

5.8.1 Escenario Pesimista

Para montar la empresa se requiere una inversión de 325.801,88 USD con ello se espera cubrir los gastos de 10 meses de operación, produciendo 23 moldes al día que es la capacidad máxima de la planta con los recursos planteados en los capítulos III, IV y V, usándolos 8 horas diarias, se puede producir 184 válvulas por día, 3.680 válvulas al mes y 44.160 válvulas al año.

Con esta producción se ocupa el 11,44% del mercado del Distrito Metropolitano de Quito y el 0,01% del mercado nacional, el precio de venta a las ferreterías en el primer periodo es de 4,99 USD, el segundo periodo es 7,46 USD, el tercer periodo 8,82 USD, el cuarto periodo 9,65 USD el quinto periodo 11,64 USD, y 12,49 el sexto periodo, recordando que los precios de venta al público de la competencia tienen como límite inferior 7,50 USD y como límite superior 19,50, existe una comisión de ventas que es la ganancia de las ferreterías por vender el producto de 30% y se otorga crédito directo a 60 días a las mismas.

El precio de venta al público en el primer periodo es de 6,49 USD, el segundo periodo es 9,70 USD, el tercer periodo 10,58 USD, el cuarto periodo 11,58 USD el quinto periodo 13,97 USD, y 14,99 el sexto periodo.

Se plantea un modelo de acumulación de utilidades cuya suma total es de 471.502,00USD.

Debido a las estrategias planteadas de comercializar los productos a precios más bajos que los de la competencia las utilidades el primer periodo son negativas con un valor de (46.801) recordando que no por ello la empresa se encuentra en crisis ya que sí se dispone de flujo de fondos; desde el segundo periodo las utilidades empiezan a ser positivas e incrementan su valor en el tiempo, el segundo periodo 38.478,00 USD, el tercer período 73.714,00 USD, el cuarto 93.535,00 USD, el quinto 146.549,00 USD y 166.028,00 USD el sexto.

Con respecto a la evolución del flujo de efectivo es importante analizar la cuenta caja bancos, ya que una empresa puede tener utilidades mas no efectivo, el saldo inicial es de 82.414 USD, en el primer periodo el saldo es de 2.073 USD siendo este el límite máximo al que puede ser sometida la empresa, el segundo periodo es 37.939 USD, el tercer periodo 114.636 USD, el cuarto periodo 206.192 USD el quinto periodo 357.907 USD, y 529.075 USD el sexto periodo.

De igual manera como se analiza el flujo de efectivo es importante analizar la evolución de las cuentas por cobrar ya que las mismas se convertirán en fondos

disponibles para la empresa el saldo inicial es de cero debido a que no se han realizado ventas, en el primer periodo el saldo es de 36.761 USD, el segundo periodo es 54.895 USD, el tercer periodo 64.909 USD, el cuarto periodo 71.028 USD el quinto periodo 85.690 USD, y, 91. 911 USD el sexto periodo.

El costo de producción unitario es 2,77 USD en el primer período, 2,78 USD en el segundo período, 2,78 en el tercer y cuarto período, y en los periodos quinto y sexto es de 2,79, el costo de producción es 2,77 USD por válvula, logrando con ello economías de escala con los recursos asignados sin embargo, el valor fluctúa algunos decimales debido a la inflación anual existente.

La ganancia unitaria en el primer periodo es de 2,22 USD, el segundo periodo es 4,68 USD, el tercer periodo 6,04 USD, el cuarto periodo 6,87 USD el quinto periodo 8,86 USD, y, 9,70 USD el sexto periodo.

Las horas utilizadas al día para fabricar las válvulas en la planta son 7,71 horas, dando como resultado una utilización de los recursos del 96% y una eficiencia del 89% cuyo producto da una productividad del 86%.

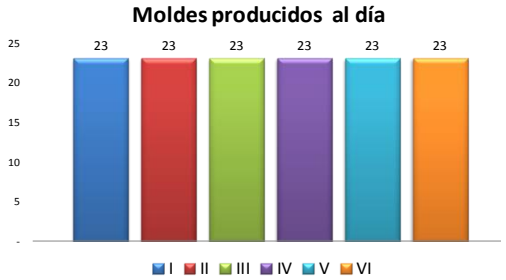
Los accionistas esperan obtener como mínimo rendimiento por su inversión un retorno del 14%, en este escenario se logra una tasa interna de retorno del 15% un punto más del esperado, dando como resultado un valor presente neto de 14.162 USD, un valor actual de 339.964 USD y una recuperación de la inversión en 6 años con 59 días.

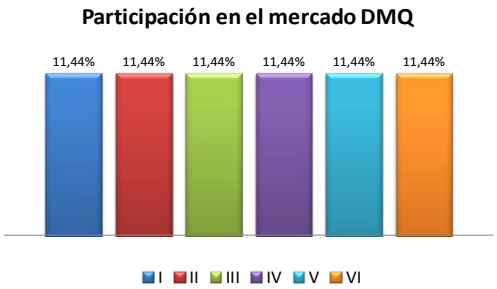
Gráfico 96

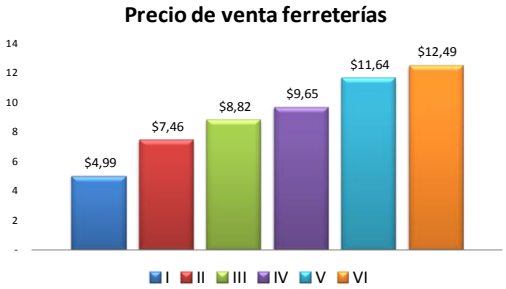
Escenario Pesimista

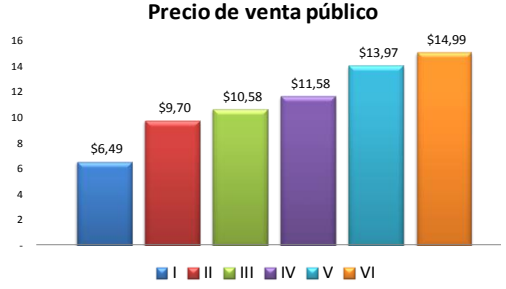
TMAR	14%
VALOR PRESENTE NETO	$ 14.162
TASA INTERNA DE RETORNO	15%
VALOR ACTUAL	$ 339.964

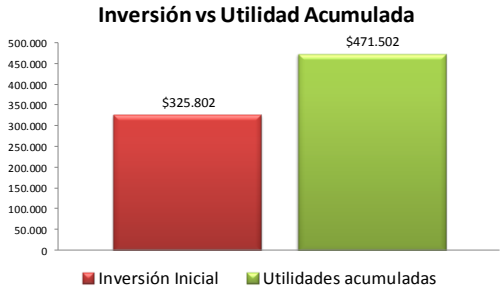
INVERSIÓN TOTAL	FLUJO	VA	SALDO	PERIODO	RECUPERACIÓN			
(348.704)	62.993	(62.993)	(285.710)	3	AÑO 3	Y	2.020	DIAS
(285.710)	80.346	(80.346)	(205.365)	4	AÑO 4	Y	1.298	DIAS
(205.365)	130.728	(130.728)	(74.637)	5	AÑO 5	Y	573	DIAS
(74.637)	457.957	(457.957)	383.320	6	AÑO 6	Y	59	DIAS

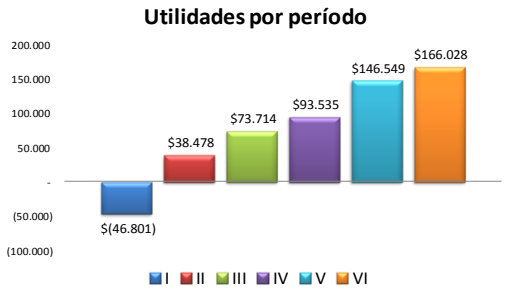


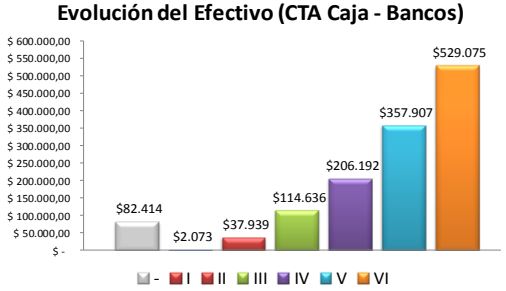




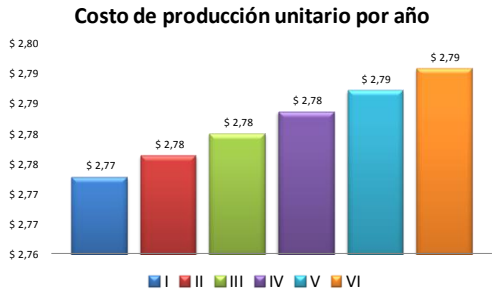






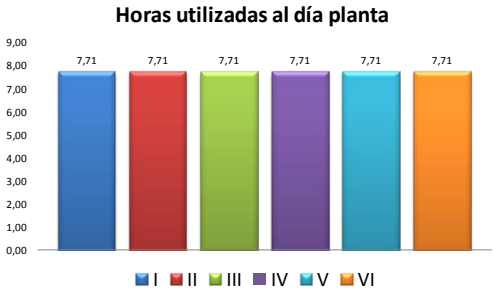


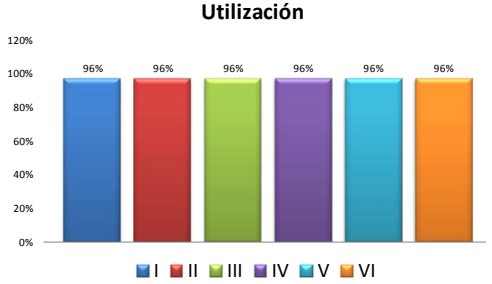

Cuentas por cobrar
$ 100.000,00
$ 50.000,00
$ -
0
$36.761
$54.895
$64.909
$71.028
$85.690
$91.911
- I II III IV V VI

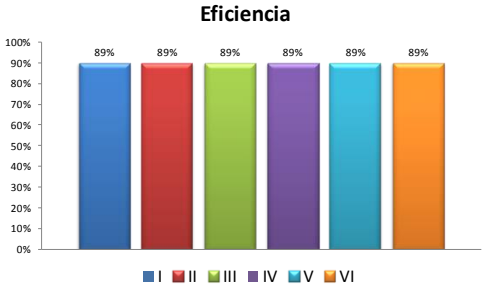

Costo de producción unitario por año
$ 2,80
$ 2,79
$ 2,79
$ 2,78
$ 2,78
$ 2,77
$ 2,77
$ 2,76
$ 2,77
$ 2,78
$ 2,78
$ 2,78
$ 2,79
$ 2,79
I II III IV V VI

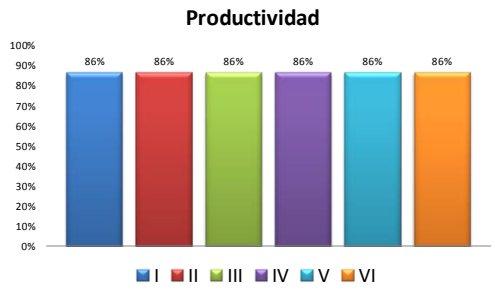

Ganancia unitaria por año
$ 12,00
$ 10,00
$ 8,00
$ 6,00
$ 4,00
$ 2,00
$ -
$ 2,22
$ 4,68
$ 6,04
$ 6,87
$ 8,86
$ 9,70
I II III IV V VI


Unidades producidas por año
50.000
45.000
40.000
35.000
30.000
25.000
20.000
15.000
10.000
5.000
0
44.160
44.160
44.160
44.160
44.160
44.160
I II III IV V VI


Horas utilizadas al día planta
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
7,71
7,71
7,71
7,71
7,71
7,71
I II III IV V VI


Utilización
120%
100%
80%
60%
40%
20%
0%
96%
96%
96%
96%
96%
96%
I II III IV V VI


Eficiencia
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
89%
89%
89%
89%
89%
89%
I II III IV V VI


Productividad
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
86%
86%
86%
86%
86%
86%
I II III IV V VI

5.8.2 Escenario Esperado

Para montar la empresa se requiere una inversión de 325.801,88 USD con ello se plantea cubrir los gastos de 10 meses de operación, produciendo 23 moldes al día que es la capacidad máxima de la planta con los recursos planteados en los capítulos III, IV y V, usándolos 8 horas diarias, se puede producir 184 válvulas diarias, 3.680 válvulas al mes y 44.160 válvulas al año.

Con esta producción se ocupa el 11,44% del mercado del Distrito Metropolitano de Quito y el 0,01% del mercado nacional, el precio de venta a las ferreterías en el primer periodo es de 5,52 USD, el segundo periodo es 7,98 USD, el tercer periodo 9,35 USD, el cuarto periodo 10,18 USD el quinto periodo 12,17 USD, y, 13,02 USD el sexto periodo, recordando que los precios de venta al público de la competencia tienen como límite inferior 7,50 USD y como límite superior 19,50, existe una comisión de ventas que es la ganancia de las ferreterías por vender el producto de 30% y se otorga crédito directo a 60 días a las mismas.

El precio de venta al público en el primer periodo es de 7,18 USD, el segundo periodo es 10,38 USD, el tercer periodo 11,21 USD, el cuarto periodo 12,21 USD el quinto periodo 14,61 USD, y, 15,62 USD el sexto periodo.

Se plantea un modelo de acumulación de utilidades cuya suma total es de 565.906 USD.

Debido a las estrategias planteadas de comercializar los productos a precios más bajos que los de la competencia las utilidades el primer periodo son negativas con un valor de (24.857) recordando que no por ello la empresa se encuentra en crisis ya que sí se dispone de flujo de fondos; desde el segundo periodo las utilidades empiezan a ser positivas e incrementan su valor en el tiempo, el segundo periodo 53.013 USD, el tercer período 88.231 USD, el cuarto 108.031 USD, el quinto 161.019 USD y 180.469 USD el sexto.

Con respecto a la evolución del flujo de efectivo es importante analizar la cuenta caja bancos, ya que una empresa puede tener utilidades mas no efectivo, el saldo inicial es de 82.993 USD, en el primer periodo el saldo es de 20.726 USD, el segundo periodo es 78.499 USD, el tercer periodo 169.686 USD, el cuarto periodo 275.707 USD el quinto periodo 441.859 USD, y, 627.445 USD el sexto periodo.

De igual manera como se analiza el flujo de efectivo es importante analizar la evolución de las cuentas por cobrar ya que las mismas se convertirán en fondos disponibles para la empresa el saldo inicial es de cero debido a que no se han realizado ventas, en el primer periodo el saldo es de 40.622 USD, el segundo periodo es 58.763 USD, el tercer periodo 68.783 USD, el cuarto periodo 74.909 USD el quinto periodo 89.578 USD, y, 95.806 USD el sexto periodo.

El costo de producción unitario es 2,77 USD en el primer período, 2,78 USD en el segundo período, 2,78 en el tercer y cuarto período, y en los periodos quinto y sexto son de 2,79, el costo de producción es 2,77 USD por válvula

logrando con ello economías de escala con los recursos asignados sin embargo el valor fluctúa algunos decimales debido a la inflación anual existente.

La ganancia unitaria en el primer periodo es de 2,75 USD, el segundo periodo es 5,21 USD, el tercer periodo 6,57 USD, el cuarto periodo 7.39 USD el quinto periodo 9.38 USD, y, 10,23 USD el sexto periodo.

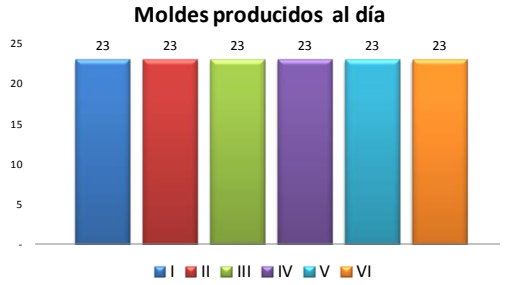
Las horas utilizadas al día para fabricar las válvulas en la planta son 7,71 horas, dando como resultado una utilización de los recursos del 96% y una eficiencia del 89% cuyo producto da una productividad del 86%.

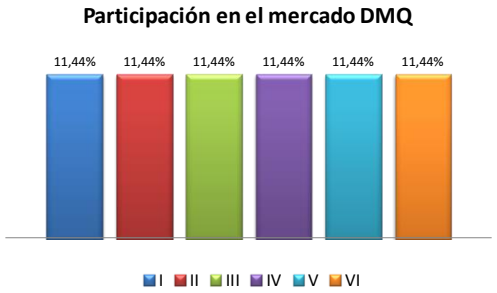
Los accionistas esperan obtener como mínimo rendimiento por su inversión un retorno del 14%, en este escenario se logra obtener una tasa interna de retorno del 19% cinco puntos más del esperado, dando como resultado un valor presente neto de 76.396 USD, un valor actual de 402.777 USD y una recuperación de la inversión en 5 años con 353 días.

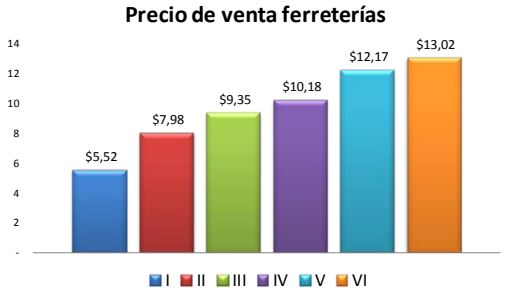
Gráfico 97

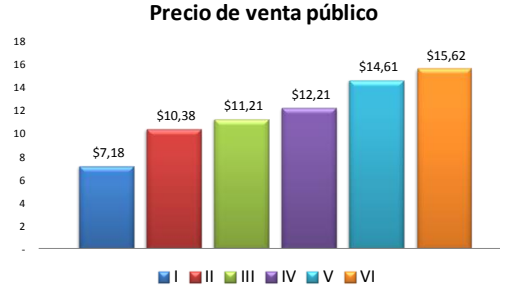
Escenario Esperado

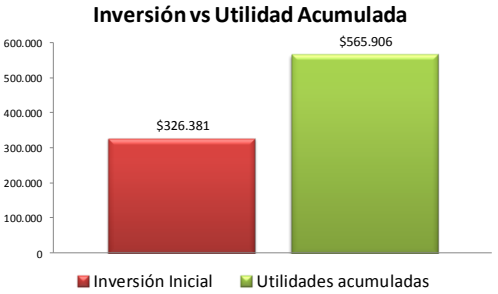
				TMAR	14%			
				VALOR PRESENTE NETO	$ 76.396			
				TASA INTERNA DE RETORNO	19%			
				VALOR ACTUAL	$ 402.777			
INVERSIÓN TOTAL	FLUJO	VA	SALDO	PERIODO	RECUPERACIÓN			
(312.823)	77.499	(77.499)	(235.323)	3	AÑO 3	Y	1.473	DIAS
(235.323)	94.829	(94.829)	(140.495)	4	AÑO 4	Y	906	DIAS
(140.495)	145.183	(145.183)	4.688	5	AÑO 5	Y	353	DIAS
4.688	472.975	(472.975)	477.663	6	AÑO 6	Y	(4)	DIAS

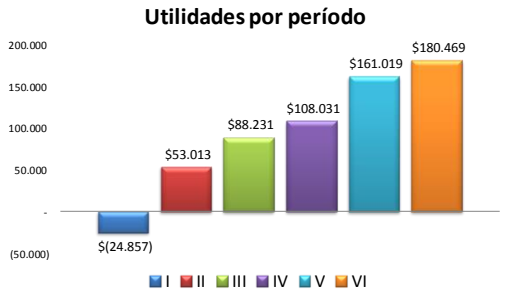


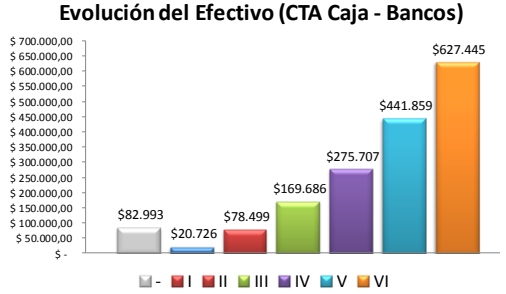




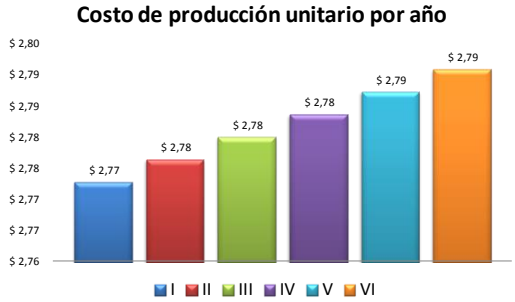


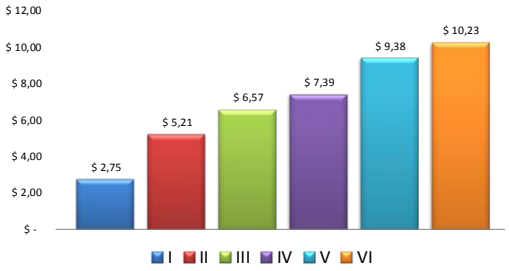




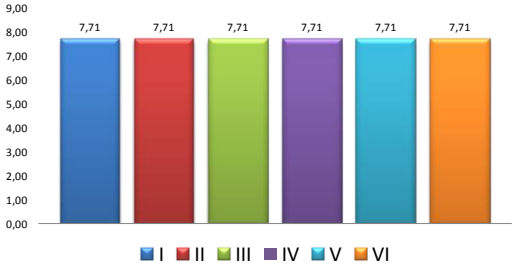


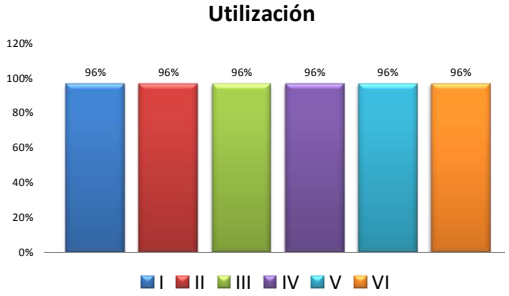

Cuentas por cobrar
$ 150.000,00
$ 100.000,00
$ 50.000,00
$ -
0
$40.622
$58.763
$68.783
$74.909
$89.578
$95.806
- I II III IV V VI

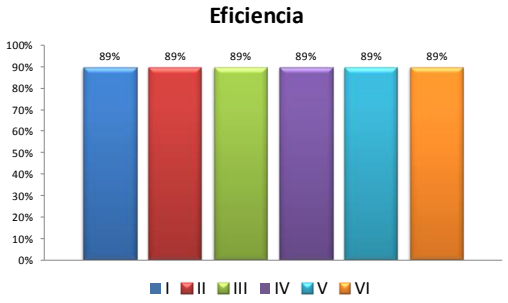

Costo de producción unitario por año
$ 2,80
$ 2,79
$ 2,79
$ 2,78
$ 2,78
$ 2,77
$ 2,77
$ 2,76
$ 2,77
$ 2,78
$ 2,78
$ 2,78
$ 2,79
$ 2,79
I II III IV V VI

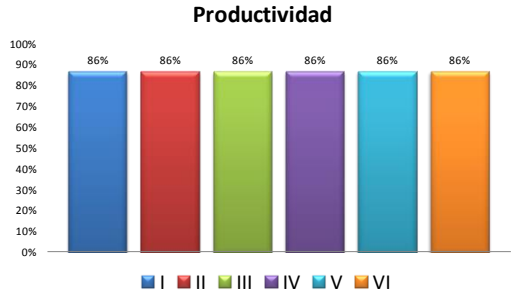

Ganancia unitaria por año
$ 12,00
$ 10,00
$ 8,00
$ 6,00
$ 4,00
$ 2,00
$ -
$ 2,75
$ 5,21
$ 6,57
$ 7,39
$ 9,38
$ 10,23
I II III IV V VI


Unidades producidas por año
50.000
45.000
40.000
35.000
30.000
25.000
20.000
15.000
10.000
5.000
0
44.160
44.160
44.160
44.160
44.160
44.160
I II III IV V VI


Horas utilizadas al día planta
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
7,71
7,71
7,71
7,71
7,71
7,71
I II III IV V VI


Utilización
120%
100%
80%
60%
40%
20%
0%
96%
96%
96%
96%
96%
96%
I II III IV V VI


Eficiencia
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
89%
89%
89%
89%
89%
89%
I II III IV V VI


Productividad
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
86%
86%
86%
86%
86%
86%
I II III IV V VI

5.8.3 Escenario Optimista

Para montar la empresa se requiere una inversión de 325.801,88 USD con ello se plantea cubrir los gastos de 10 meses de operación, produciendo 23 moldes al día que es la capacidad máxima de la planta con los recursos planteados en los capítulos III, IV y V, usándolos 8 horas diarias, se puede producir 184 válvulas diarias, 3.680 válvulas al mes y 44.160 válvulas al año.

Con esta producción se ocupa el 11,44% del mercado del Distrito Metropolitano de Quito y el 0,01% del mercado nacional, el precio de venta a las ferreterías en el primer periodo es de 6,04 USD, el segundo periodo es 8,51 USD, el tercer periodo 9,87 USD, el cuarto periodo 10,71 USD el quinto periodo 12,70 USD, y, 13,55 el sexto periodo, recordando que los precios de venta al público de la competencia tienen como límite inferior 7,50 USD y como límite superior 19,50, existe una comisión de ventas que es la ganancia de las ferreterías por vender el producto de 30% y se otorga crédito directo a 60 días a las mismas.

El precio de venta al público en el primer periodo es de 7,86 USD, el segundo periodo es 11,06 USD, el tercer periodo 11,85 USD, el cuarto periodo 12,85 USD el quinto periodo 15,24 USD, y, 16,26 el sexto periodo.

Se plantea un modelo de acumulación de utilidades cuya suma total es de 660.309 USD.

Debido a las estrategias planteadas de comercializar los productos a precios más bajos que los de la competencia las utilidades el primer periodo son negativas con un valor de (2.913) recordando que no por ello la empresa se encuentra en crisis ya que sí se dispone de flujo de fondos; desde el segundo periodo las utilidades empiezan a ser positivas e incrementan su valor en el tiempo, el segundo periodo 67.547 USD, el tercer período 102.749 USD, el cuarto 122.527 USD, el quinto 175.490 USD y 194.909 USD el sexto.

Con respecto a la evolución del flujo de efectivo es importante analizar la cuenta caja bancos, ya que una empresa puede tener utilidades mas no efectivo, el saldo inicial es de 83.572 USD, en el primer periodo el saldo es de 39.380 USD, el segundo periodo es 119.058 USD, el tercer periodo 224.736 USD, el cuarto periodo 345.223 USD el quinto periodo 525.810 USD, y, 725.815 USD el sexto periodo.

De igual manera como se analiza el flujo de efectivo es importante analizar la evolución de las cuentas por cobrar ya que las mismas se convertirán en fondos disponibles para la empresa el saldo inicial es de cero debido a que no se han realizado ventas, en el primer periodo el saldo es de 44.484 USD, el segundo periodo es 62.631 USD, el tercer periodo 72.658 USD, el cuarto periodo 78.790 USD el quinto periodo 93.466 USD, y, 99.700 USD el sexto periodo.

El costo de producción unitario es 2,77 USD en el primer período, 2,78 USD en el segundo período, 2,78 en el tercer y cuarto período, y en los periodos quinto y sexto son de 2,79, el costo de producción es 2,77 USD por válvula

logrando con ello economías de escala con los recursos asignados sin embargo el valor fluctúa algunos decimales debido a la inflación anual existente.

La ganancia unitaria en el primer periodo es de 3,27 USD, el segundo periodo es 5,73 USD, el tercer periodo 7,09 USD, el cuarto periodo 7,92 USD el quinto periodo 9,91 USD, y, 10,76 USD el sexto periodo.

Las horas utilizadas al día para fabricar las válvulas en la planta son 7,71 horas, dando como resultado una utilización de los recursos del 96% y una eficiencia del 89% cuyo producto da una productividad del 86%.

Los accionistas esperan obtener como mínimo rendimiento por su inversión un retorno del 14%, en este escenario se logra obtener una tasa interna de retorno del 23% nueve puntos más del esperado, dando como resultado un valor presente neto de 138.629 USD, un valor actual de 465.589 USD y una recuperación de la inversión en 5 años con 173 días.

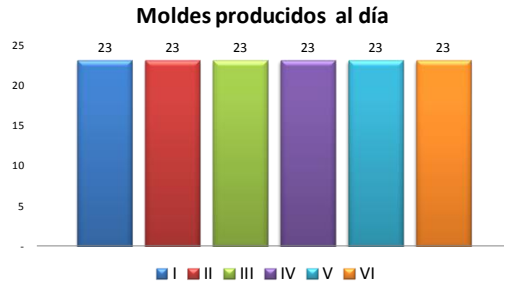
Gráfico 98

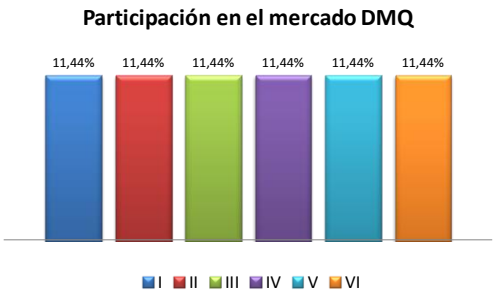
Escenario Optimista

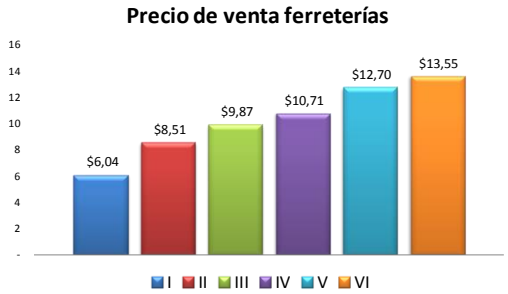
TMAR	14%
VALOR PRESENTE NETO	$ 138.629
TASA INTERNA DE RETORNO	23%
VALOR ACTUAL	$ 465.589

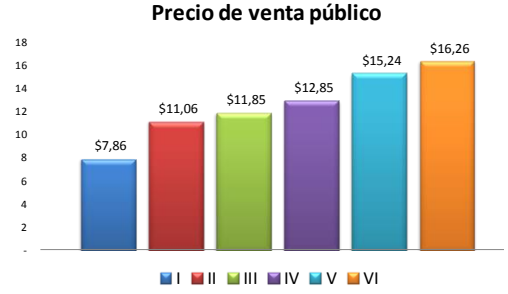
INVERSIÓN TOTAL	FLUJO	VA	SALDO	PERIODO
(276.942)	92.005	(92.005)	(184.936)	3
(184.936)	109.312	(109.312)	(75.625)	4
(75.625)	159.639	(159.639)	84.014	5
84.014	487.992	(487.992)	572.006	6

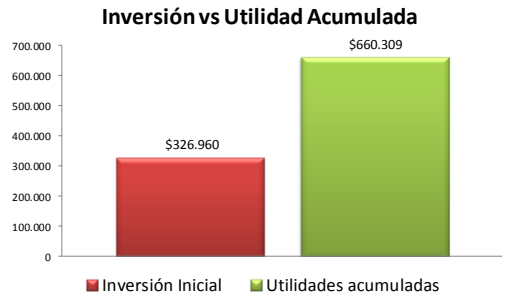
RECUPERACIÓN			
AÑO 3	Y	1.099	DIAS
AÑO 4	Y	618	DIAS
AÑO 5	Y	173	DIAS
AÑO 6	Y	(63)	DIAS

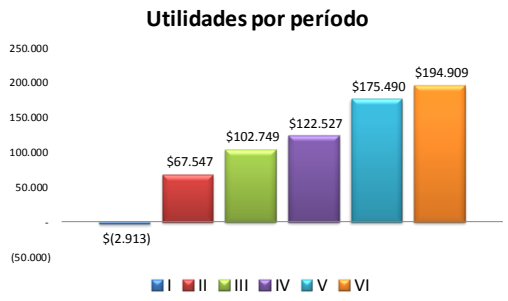


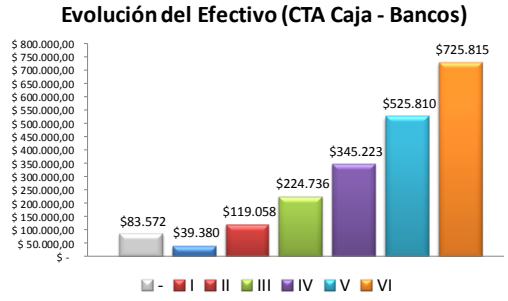




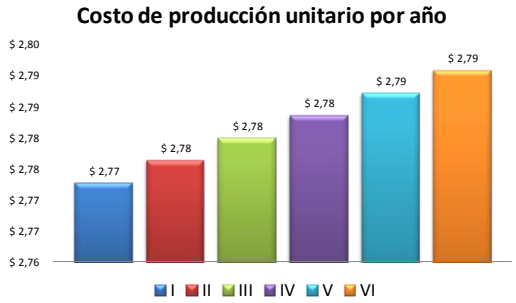






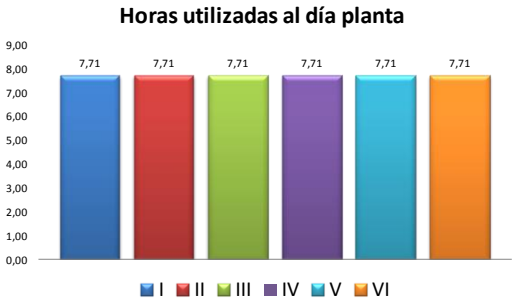


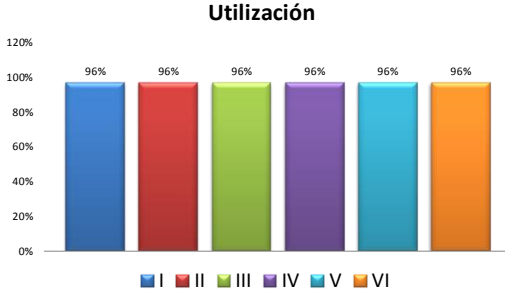

Cuentas por cobrar
$ 150.000,00
$ 100.000,00
$ 50.000,00
$ -
0
$44.484
$62.631
$72.658
$78.790
$93.466
$99.700
- I II III IV V VI

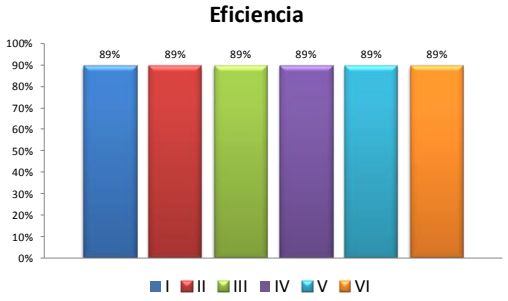

Costo de producción unitario por año
$ 2,80
$ 2,79
$ 2,79
$ 2,78
$ 2,78
$ 2,77
$ 2,77
$ 2,76
$ 2,77
$ 2,78
$ 2,78
$ 2,78
$ 2,79
$ 2,79
I II III IV V VI

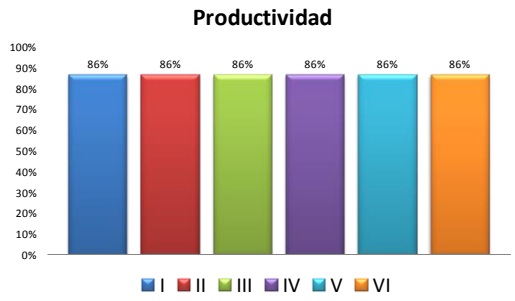

Ganancia unitaria por año
$ 12,00
$ 10,00
$ 8,00
$ 6,00
$ 4,00
$ 2,00
$ -
$ 3,27
$ 5,73
$ 7,09
$ 7,92
$ 9,91
$ 10,76
I II III IV V VI


Unidades producidas por año
50.000
45.000
40.000
35.000
30.000
25.000
20.000
15.000
10.000
5.000
0
44.160
44.160
44.160
44.160
44.160
44.160
I II III IV V VI


Horas utilizadas al día planta
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
7,71
7,71
7,71
7,71
7,71
7,71
I II III IV V VI


Utilización
120%
100%
80%
60%
40%
20%
0%
96%
96%
96%
96%
96%
96%
I II III IV V VI


Eficiencia
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
89%
89%
89%
89%
89%
89%
I II III IV V VI


Productividad
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
86%
86%
86%
86%
86%
86%
I II III IV V VI

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- El Ecuador en los últimos años ha adquirido una madurez política, la cual le ha permitido seguir una planificación de desarrollo continua durante siete años, además el gobierno, a través de la Vicepresidencia de la República, incentiva la creación de empresas para promover el cambio de la matriz productiva del país, dentro de este ámbito se destina grandes cantidades de dinero en buscar desarrollar el sector metalúrgico y metalmecánico del país.

- La inversión extranjera en el país ha disminuido en los últimos años, sin embargo, la inversión y gasto público han tenido incrementos significativos. Se mantiene la constante que las importaciones son mayores a las exportaciones.

- El sector en el que se desea incursionar no se encuentra saturado ya que solamente existe una empresa que inició hace dos años la producción de válvulas de retención (check) de media pulgada en el país.

- Las válvulas de retención son instaladas en cada acometida de agua que posee un medidor para impedir que el flujo de agua que atraviesa el mismo regrese y ocasione perdidas de presión del fluido.

- De los datos obtenidos del estudio de mercado se determina que el mercado local no produce todos los productos que demandan las ferreterías, dando como resultado que el nivel de importación de productos sea alto.

- La oferta del mercado está representada por los importadores y un único productor de válvulas check de media pulgada dedicada a la producción local - nacional de válvulas de retención check ocupando este último el 30% del mercado, sin embargo, ninguno se especializa en la comercialización – producción de válvulas, ya que para diversificar sus líneas se dedican tanto los importadores como el productor a comercializar otras líneas de productos.

- El producto no depende de factores como el clima o moda, tampoco existen productos sustitutos, razón por la cual la presente investigación se puede replicar a toda la demanda de ferreterías del país cuyo número total es 15.740.

- Una marca no es solamente comercializada por un distribuidor o importador ya que la misma marca puede provenir de distintos fabricas localizadas en distintos países, por ende no existe una fidelidad hacia un distribuidor sino a las marcas de los productos que ellos comercializan, tal es el caso que los clientes finales desconocen quiénes son los importadores de los productos, además la imagen de la competencia en los clientes está determinada por la marca de los productos que comercializan, su durabilidad y experiencias pasadas con la marca.

- La probabilidad de que cada ferretería venda al menos un promedio mensual de 9 válvulas de retención al mes es de 70%, y, el promedio mínimo de venta en cantidad es de 4 válvulas por ferretería

- El líder del mercado es la marca RED WHITE ocupando el 35% de él, Franz Viegener ocupa el 30% del mercado es importante indicar que FV es el único productor nacional de este tipo de válvulas y por ello puede tener mejores estrategias de control de costos, el 23% del mercado es ocupado por la marca TOTO y, finalmente el 13% del mercado es ocupado por la marca Pigler.

- Del estudio realizado se observa que el comprador de las ferreterías al momento de adquirir este producto prefiere la trayectoria de una marca por sobre su calidad y precio ya que la marca ocupa el 49% de preferencia sobre el 35% de la calidad, el 12% del precio, el 3% de disponibilidad de stock y el 1% de la garantía, la cual no recibió ninguna atención por parte de los encuestados debido a que las ferreterías no ofrecen garantía a largo plazo por sus productos.

- Con respecto a las preferencias del consumidor final al momento de adquirir este producto los encuestados creen que el precio es la principal preferencia ocupando el primer lugar con un 57%, la marca el segundo con 24% y la calidad con 18%

- Se puede poner en funcionamiento la empresa bajo la estructura y estrategias planteadas, ya que las leyes que se requieren cumplir son de fácil aplicabilidad y el personal que se requiere se puede contratar localmente.

- No existen riesgos significativos que podrían complicar la operación de la empresa y para los riesgos que han sido identificados se plantea en el presente estudio los mecanismos para mitigarlos.

- El proceso de investigación y desarrollo que se usó para crear la válvula del presente estudio, demuestra que los procesos sugeridos y el personal necesario para instalar la planta son los adecuados y que todos los recursos requeridos pueden ser adquiridos y contratados de manera local.

- La tecnología requerida para montar la planta es de fácil adquisición o creación a nivel local, a excepción del torno mecánico que es un equipo de uso común en talleres metalmecánicos del país.

- Se pueden crear válvulas de retención check de media pulgada para flujos de agua, gas o aceite de manera eficaz y eficiente con los recursos planteados.

- El análisis financiero corrobora la viabilidad y factibilidad económica de realizar el proyecto, otorgando ganancias por encima de las buscadas por los accionistas en los tres escenarios planteados, además de generar empleo directo e indirecto y contribuir al desarrollo productivo del país.

6.2 RECOMENDACIONES

- Instalar la planta considerando toda la información del presente estudio, precautelando siempre el cumplimiento de la misión, visión y objetivos de la empresa, además de brindar todas las garantías necesarias al personal que se contratará, mejorando siempre la calidad del producto.

- Buscar apoyo del Gobierno central para obtener líneas de crédito, facilidades operativas y de mercado, ya que la empresa apoya directamente al cambio de la matriz productiva del país.

- En el mediano – corto plazo se debe desarrollar otros modelos de válvulas y tamaños, diversificar el mercado objetivo y buscar ampliar el área de cobertura a otras ciudades del país, debido a que el producto no depende de factores como el clima o moda, además se deberá incursionar en mercados internacionales.

- Aplicar los mecanismos y salvaguardas sugeridos para mitigar los posibles riesgos que podrían afectar la operación de la planta.

- Garantizar la calidad de los productos a través del esquema de producción basado en procesos y del cumplimiento de las normas técnicas nacionales e internacionales planteadas en el capítulo de producción.

- Revisar periódicamente la evolución del flujo de efectivo y las cuentas por cobrar de la Empresa.

BIBLIOGRAFÍA

BREALEY, M. (2003). ***Principios de Finanzas Corporativas.*** España: McGraw-Hill. XXVII Edición.

CREUS, A. (2006). ***Instrumentación Industrial.*** Alfaomega. 7ma. edición.

ENNYS R. AMAYA. ***Instrumentación Industrial.*** Universidad de Zulia. 1ra. Edición.

GREENE, R. ***Válvulas Selección, Uso y Mantenimiento.*** Londrés: McGraw-Hill.

HERNÁNDEZ, S., FERNÁNDEZ, C. & BAPTISTA. L. (1998). ***Metodología de la investigación.*** McGraw-Hill. 2da. Edición.

HILL, CH. & JONES, G. (1996). ***Administración estratégica un enfoque integrado.*** McGraw-Hill.

JONSON, G. & SCHOLES, K. (2001). ***Dirección Estratégica.*** España: Prentice Hall. 5ta. Edición.

KOONTZ, H. & WEIHRICH, H. (1996). ***Administración. Una perspectiva global.*** México: McGraw-Hill. 4ta. Edición.

KOTLER, P. & ARMSTRONG, G. (2001). ***Marketing.*** México: Prentice Hall. 8va. Edición.

NACIF, J. (1991). ***Instrumentación Industrial.*** 1ra. Edición. México: Costa-Amic Editores, S.A.

NARESHK MALHOTRA. (2008). ***Investigación de mercados.*** México: Pearson Prentice hall. Quinta edición.

PORTER, M. (2000). ***Estrategia Competitiva.*** México: Compañía Editorial Continental. 27ma. Reimpresión.

ROSS, S., WESTERFIELD, R. & JORDAN, B. (2000). ***Fundamentos de Finanzas Corporativas.*** México: McGraw-Hill. 5ta. Edición.

SAPAG N. & SAPAG R. (2000). ***Preparación y Evaluación de Proyectos.*** Chile: McGraw-Hill. 4ta. Edición.

SCHROEDER, R. (1992). ***Administración de Operaciones.*** México: McGraw-Hill. 3ra. Edición.

STONER, J. & FREENAN, E. (1996). ***Administración.*** México: Prentice Hall. 6ta. Edición.

THOMPSON & STRCKLAND. (1999). ***Dirección y Administración Estratégicas.*** México: McGraw-Hill. 6ta. Edición.

[http://andes.info.ec/econom%C3%ADa/5662.html]

[http://es.wikipedia.org/wiki/Asamblea_Constituyente_de_Ecuador_de_2007_y_2000]

[http://es.wikipedia.org/wiki/Asamblea_Nacional_de_Ecuador]

[http://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_Metropolitano_de_Quito]

[http://poderes.com.ec/2013/decreto-ejecutivo-n15-funciones-designadas-al-vicepresidente-jorge-glas]

[http://resultados.cne.gob.ec/Results.html?RaceID=1&UnitID=1&IsPS=0&LangID=0]

[http://www.andes.info.ec/es/actualidad/ecuador-iniciaron-inspecciones-partidos-politicos-estan-lista-depuracion-ente-electoral]

[http://www.bce.fin.ec/frame.php?CNT=ARB0000019]

[http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/0/46570/P46570.xml]

[http://www.ciespal.net/digital/index.php/articulos/891-plan-de-desarrollo-social-e-inclusivo-de-tecnologias-en-ecuador.html]

[http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/4/50484/P50484.xml]

[http://www.elciudadano.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=36355:gobierno-construira-planta-siderurgica-para-producir-derivados-de-hierro&catid=3:economia&Itemid=44]

[http://www.elcomercio.com.ec/a-cuidar-el-planeta/tecnologia-Ecuador-pobre-inversion_0_840516215.html]

[http://www.elcomercio.com/sociedad/Tecnologia-innovacion-emprendimiento-emprendedores-Ecuador-desarrollo-nuevasTecnologias_0_995900422.html]

[http://www.elcomercio.com/tecnologia/Tecnologia-Ecuador-avances-Internet-mejoras-desarrollo_0_995300525.html]

[http://www.finanzas.gob.ec/deuda-publica/]

[http://www.franzviegener.com/fvecuador/index.php/es/mnuproductos/mnucomplementos]

[http://www.larepublica.ec/blog/economia/2013/05/08/ecuador-crecera-en-4-en-2013/]

[http://www.valvias.com/historia.php]

ANEXOS

ANEXO A: Entorno Político

Es importante recordar que el Ecuador durante los años previos al 2007 atravesaba una crisis política la cual llegó a exigir la destitución de varios Presidentes por protestas ciudadanas las cuales lograban que los mandatarios de turno se vean obligados a renunciar a su cargo o que sean destituidos por el entonces Congreso Nacional.

El último episodio de estas protestas fue conducido por la entonces llamada revolución de los forajidos quienes lograron destituir de su cargo al Presidente Lucio Gutiérrez y la reconstrucción de la corte Suprema de Justicia, su objetivo también era lograr la disolución del Congreso Nacional pero no lo lograron, sin embargo la presión social logró persuadir al entonces Congreso Nacional para que declare el abandono del cargo por parte de Lucio Gutiérrez y posiciono al Vicepresidente de la época Alfredo Palacio como nuevo Presidente. Palacio prometió buscar un mecanismo para reformar la Constitución sin embargo todos sus esfuerzos por hacerlo fueron bloqueados por el entonces Congreso. Durante las siguientes elecciones presidenciales del año 2006 la principal propuesta del candidato de izquierda Rafael Correa seria que el primer día de su gobierno llamaría a consulta popular para instalar una Asamblea Constituyente que elabore una nueva constitución y reforme la estructura del Estado incluyendo la disolución del Congreso, esto le valió la victoria en noviembre de ese año. El día de la posesión de Correa el 15 de enero de 2007 su decreto ejecutivo 002 fue llamar a la consulta prometida, tras varios conflictos con el Congreso que incluyó la destitución de 57 diputados que se oponían a la Constituyente por parte de Tribunal Supremo Electoral, este organismo electoral llamó a la consulta. (Wikipedia)

La nueva Constitución de la República del Ecuador, elaborada por la entonces Asamblea Constituyente de Montecristi, fue aprobada el 28 de septiembre de 2008 por el 63,93% de los ciudadanos del Ecuador y el 20 de octubre del mismo año fue publicada en el Registro Oficial.

Es evidente que uno de los principales factores de cambio político actual es la desaparición del poder político de los partidos tradicionalmente conocidos en Ecuador y la aparición de nuevos partidos que a pesar de haber participado en las últimas elecciones no evidencian tener gran apoyo, esto se evidencia en los resultados obtenidos durante las elecciones

llevadas a cabo el 24 de mayo de 2013 en las que se eligieron a: Presidente y Vicepresidente, Asambleístas y a Parlamentarios Andinos.

Los resultados de las elecciones de Presidente y Vicepresidente contaron con la participación de 11.675.441 electores de los cuales 179.230 que representan el 1,54% fueron en blanco y 684.027 que representan al 5,86% fueron votos nulos, en la tabla siguiente, Votos obtenido por partido para elecciones de Presidente y Vicepresidente elecciones mayo 2013, se aprecia la distribución porcentual de votos de las elecciones de Presidente y Vicepresidente por partido. (CNE, 2013)

Votos obtenido por partido para elecciones de Presidente y Vicepresidente elecciones mayo 2013

Partido Político	Candidato Presidencial	Porcentaje de Votos
Roldosista Ecuatoriano	Nelson Zavala	1,23%
Ruptura	Norman Wray	1,31%
Unidad plurinacional de las izquierdas	Alberto Acosta	3,26%
Renovador Institucional	Álvaro Noboa	3,72%
Suma	Mauricio Rodas	3,90%
Sociedad Patriótica	Lucio Gutiérrez	6,73%
Creo	Guillermo Lasso	22,68%
Alianza País	Rafael Correa	57,17%

Fuente: CNE, 2013

> De acuerdo a la Constitución del Ecuador y al Código de la Democracia, la Asamblea Nacional se integra por 15 asambleístas elegidos en circunscripción nacional, 2 por cada región autónoma, 2 asambleístas por cada provincia y distrito metropolitano, más uno por cada doscientos mil habitantes o fracción que supere los ciento cincuenta mil y 6 asambleístas por los migrantes. (Wikipedia)

En la tabla a continuación Distribución de escaños de asambleístas de acuerdo a su partido político elecciones mayo 2013, se muestra la distribución de los escaños de los asambleístas de acuerdo a las últimas elecciones.

Distribución de escaños de asambleístas de acuerdo a su partido político elecciones mayo 2013

Partido Político	Número de Asambleístas
Alianza País	100
CREO	11
Partido Social Cristiano	6
Partido Sociedad Patriótica	5
Unidad plurinacional de las izquierdas	5
Avanza	5
Roldosista Ecuatoriano	1
SUMA	1
Acción Regional por la Equidad - ARE	1
Integración Democrática de Carchi - IDC	1
Movimiento Peninsular Creyendo en nuestra Gente	1

Fuente: (Wikipedia)

La elección de Parlamentarios Andinos contó con 11.675.441 electores de los cuales 1.438.334 que representan el 12% fueron votos en blanco y 868.040 que representan el 7% fueron votos nulos, en la siguiente tabla Votos obtenidos por partido para elecciones de Parlamentarios Andinos elecciones mayo 2013, se aprecia la distribución porcentual de votos de las elecciones de Parlamentarios Andinos. (CNE, 2013). Los cinco parlamentarios andinos electos pertenecen al movimiento de Alianza País.

Votos obtenidos por partido para elecciones de Parlamentarios Andinos elecciones mayo 2013

Partido Político	Porcentaje de Votos
Ruptura	2,53%
Roldosista Ecuatoriano	3,14%
Avanza	3,67%
Renovador Institucional	4,16%
Unidad plurinacional de las izquierdas	5,01%
Sociedad Patriótica	6,32%
Social Cristiano	7,61%
Creo	14,58%
Alianza País	52,97%

Fuente: CNE, 2013

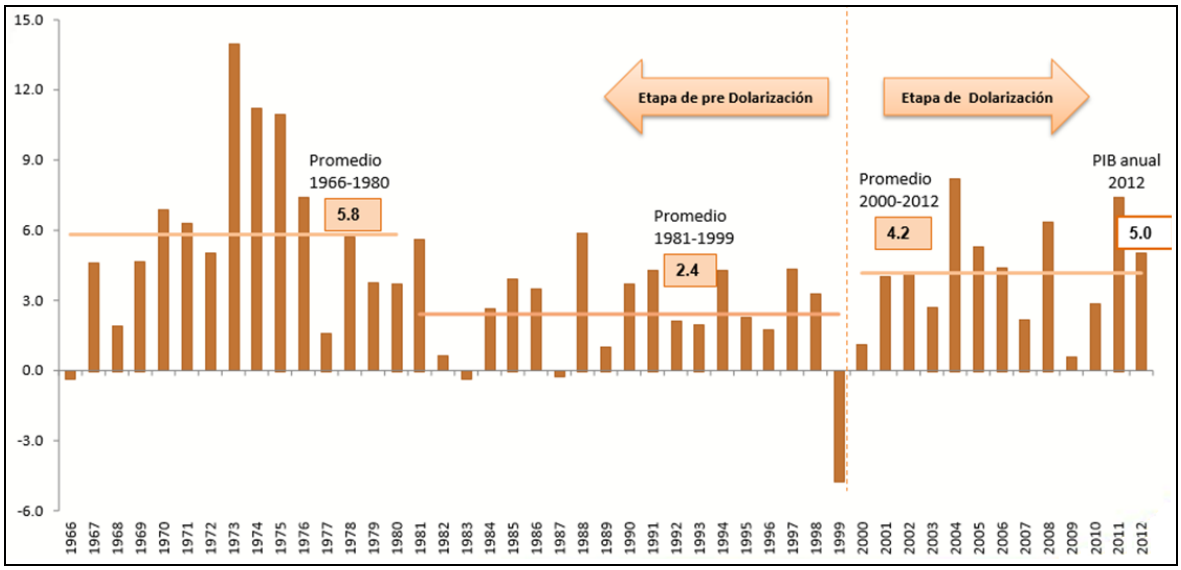
Es evidente que la forma de hacer política en el país durante los últimos años ha cambiado, muchos partidos han muerto o desaparecido de la actividad política por voluntad propia o por pérdida de electores, llegando a que el 16 de julio del 2013, veinte y cuatro organizaciones políticas del Ecuador queden eliminadas del padrón electoral por no haber registrado nuevamente a sus partidos para conservar nombres, símbolos y número. (Andes, 2013)

ANEXO B: Entorno Económico

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Ecuador se encuentra entre las cinco mejores economías de los países de América del Sur con un crecimiento de 5,0% en su PIB, ubicado detrás de Perú con un crecimiento de 6,2%, Chile 5,5%, Venezuela 5,3%, logrando que la tasa promedio de crecimiento de la región sea de 3,7%. (Eclac, 2013). En el siguiente gráfico se aprecia la fluctuación del PIB del Ecuador.

Producto Interno Bruto

(Tasa de variación, 1966-2012)



Fuente: (BCE, 2013)

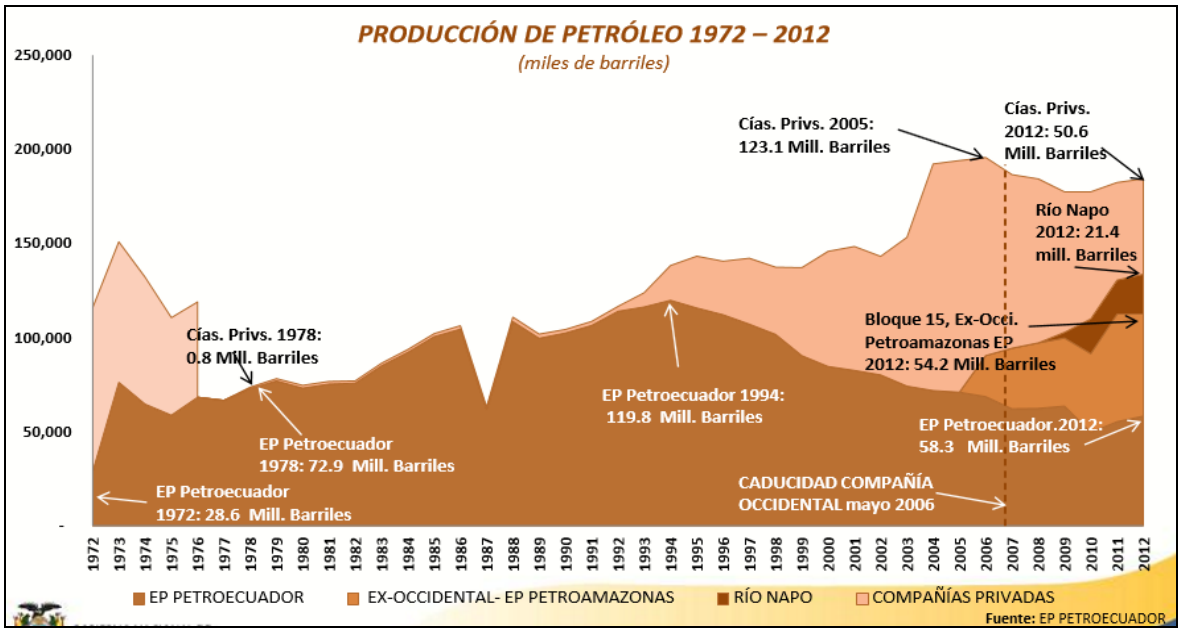
Debido a que el Ecuador no ha logrado desarrollar su matriz productiva es un país que económicamente depende de los ingresos por renta petrolera y el cobro de impuestos a los ciudadanos, debido a ello es imprescindible analizar el contexto petrolero del país.

> En los años noventa Petroecuador revisa los contratos petroleros y entrega la operación de los campos a las Compañías Privadas quienes incrementaron su producción. En mayo de 2006, se declara la caducidad del contrato entre el Estado y Occidental (Oxy), pasando el bloque 15 y los campos unificados al Estado. Desde finales de 2010, las Empresas Públicas incrementaron su producción como efecto de la absorción de algunos campos que operaban las Empresas Privadas que dejan el país en noviembre de 2010, frente a los cambios en las modalidades de contrato implementadas por el Gobierno Nacional. Actualmente el petróleo pertenece al Estado y las Compañías Privadas reciben un pago por el servicio brindado de explotación petrolera. (BCE, 2013)

En el siguiente gráfico, se observa el incremento de la producción nacional de crudo oriente y napo que ahora pertenece al estado, y, que se encuentra en un constante aumento de producción liderado por la Empresa Pública Petroamazonas EP. Con respecto a los precios internacionales de crudo se observa en el gráfico una tendencia constante al alza.

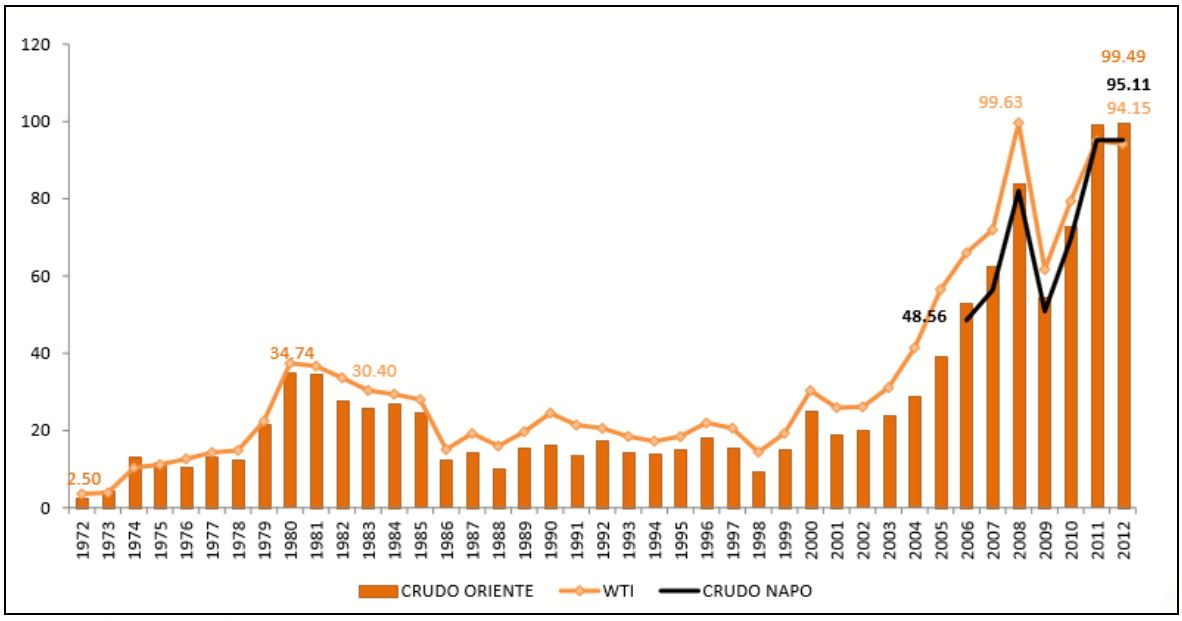
Producción de petróleo 1972 -2012

(miles de barriles)



Fuente: (BCE, 2013)

Precios anuales de crudos Oriente, Napo y WTI

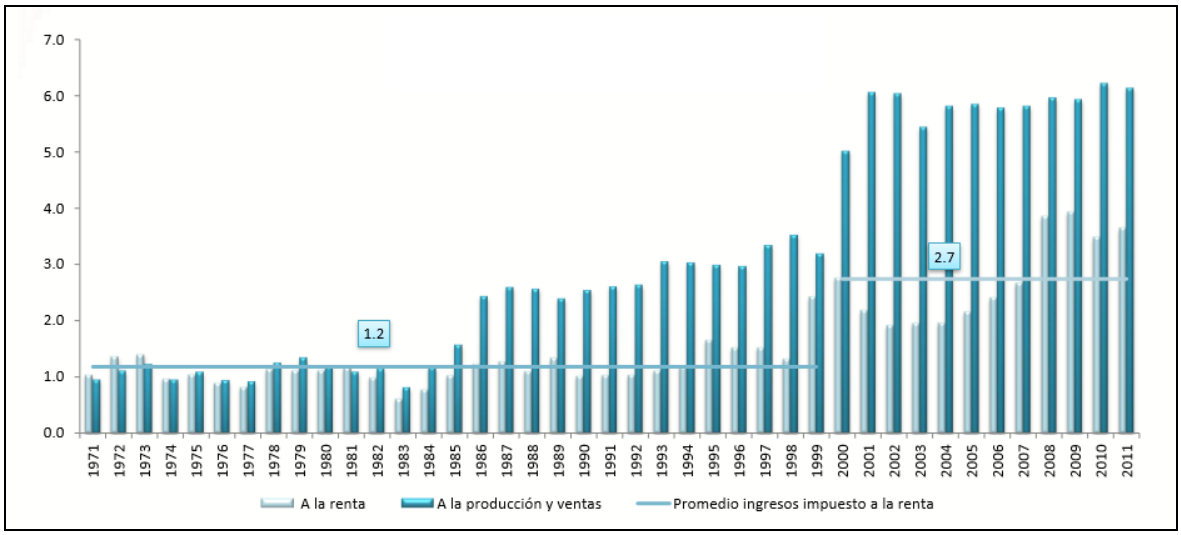


Fuente: (BCE, 2013)

De 1971 a 1999, en promedio, los ingresos tributarios por concepto de impuesto a la renta representaron el 1,2% del PIB, mientras que en el período 2001 a 2011 se incrementaron a 2,7% del PIB como se muestra en el, y, desde el año 2000 los ingresos no petroleros son en promedio mayores a los del período 1971-1999. En el período 2007 a 2011 los ingresos no petroleros incrementan su importancia. (BCE, 2013)

Ingresos Tributarios

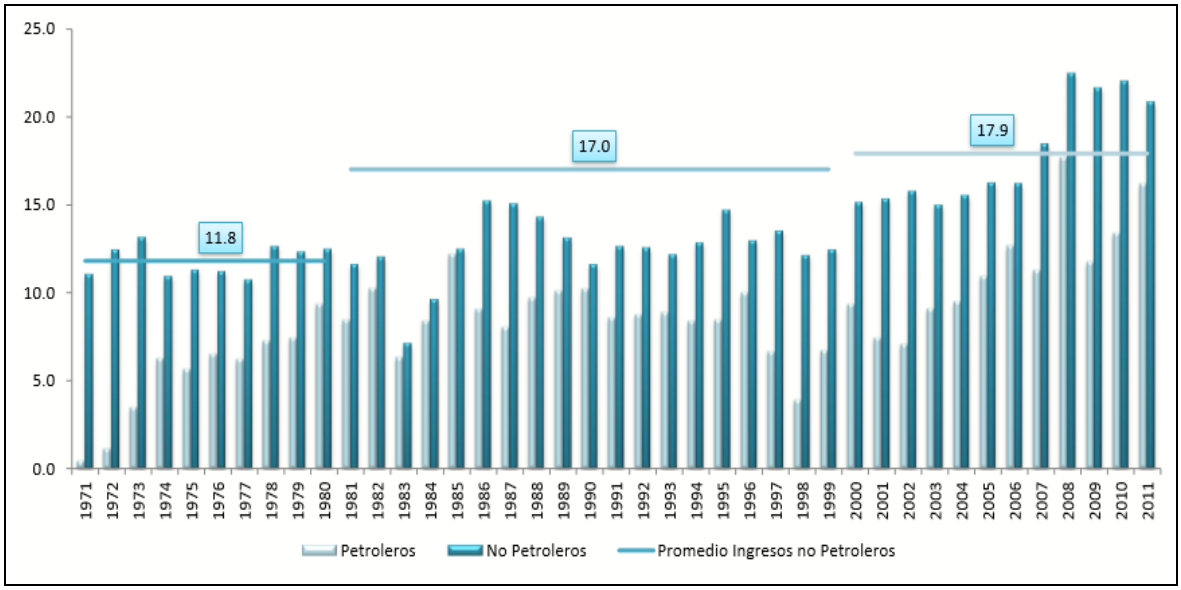
(Porcentaje del PIB, 1971-2011)



Fuente: (BCE, 2013)

Ingresos Petroleros y no Petroleros

(Porcentaje del PIB, 1971-2011)

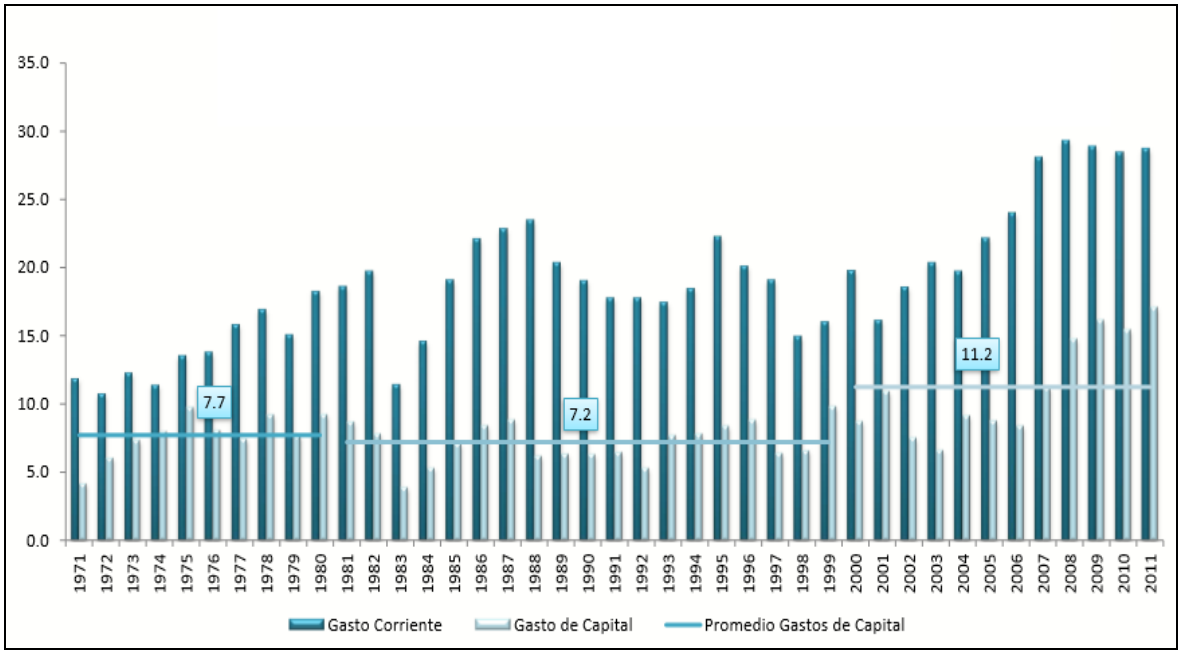


Fuente: (BCE, 2013)

"Luego de las dos décadas de pérdidas, de 1981 a 1999, en las cuales el Gasto de capital constituyó el 7.2% del PIB, existe una recuperación de este rubro en el período 2000 a 2011, llegando a representar el 11,2% del PIB". (BCE, 2013)

Producto Interno Bruto

(Tasa de variación, 1966-2012)



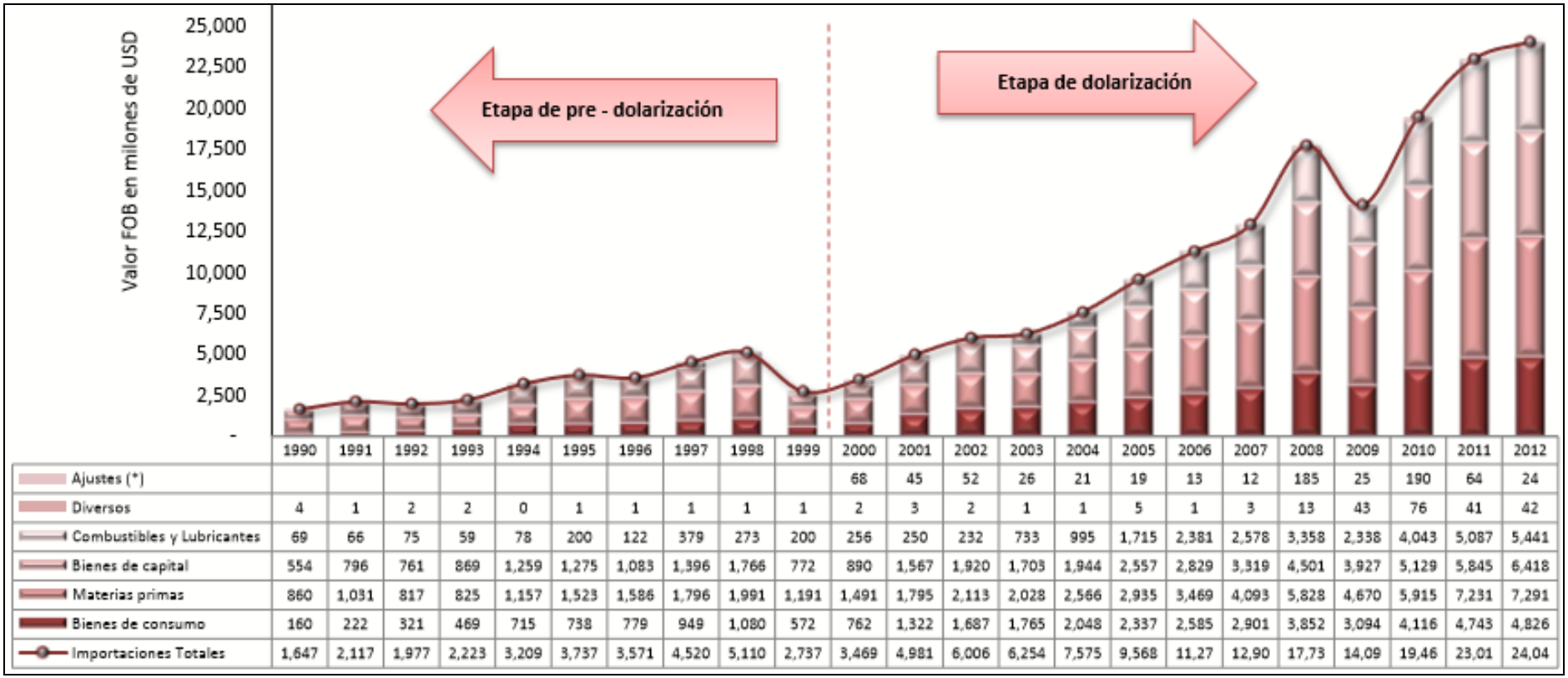
Fuente: (BCE, 2013)

Nota: Estos porcentajes corresponden al total de gastos (corrientes y de capital) ejecutados en cada uno de los períodos. El gasto de capital considera las operaciones de: Adquisición de activos de capital fijo, compra de existencia, compra de tierras y activos intangibles y transferencia de capital.

> Las importaciones de acuerdo a la clasificación económica de los productos por uso o destino económico, durante el período 1990-2012, han experimentado una tendencia creciente, el mayor aumento se refleja en las materias primas y los bienes de capital. Se observa que la serie de importaciones de combustible y lubricantes, es la de mayor volatilidad. Los resultados de la balanza comercial no petrolera en el período 1990-2012 han sido deficitarios, mientras que los de la balanza comercial petrolera han sido superavitarios, comportamiento que se explica en gran medida por las variaciones del precio del barril de petróleo exportado. (BCE, 2013)

Importaciones por uso o destino económico

(Miles de USD CIF, 1990 - 2012)

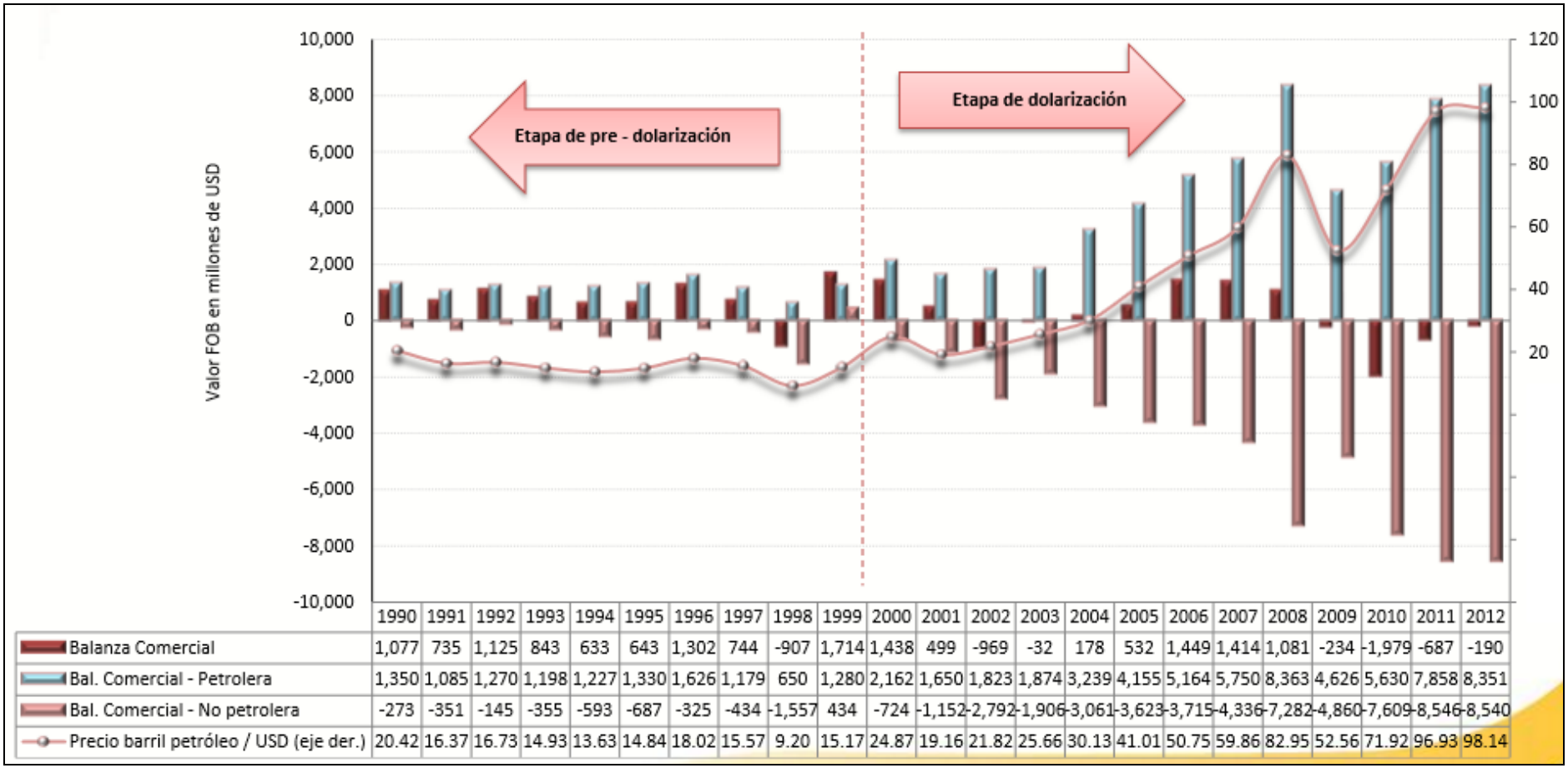


	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ajustes (*)											68	45	52	26	21	19	13	12	185	25	190	64	24
Diversos	4	1	2	2	0	1	1	1	1	1	2	3	2	1	1	5	1	3	13	43	76	41	42
Combustibles y Lubricantes	69	66	75	59	78	200	122	379	273	200	256	250	232	733	995	1,715	2,381	2,578	3,358	2,338	4,043	5,087	5,441
Bienes de capital	554	796	761	869	1,259	1,275	1,083	1,396	1,766	772	890	1,567	1,920	1,703	1,944	2,557	2,829	3,319	4,501	3,927	5,129	5,845	6,418
Materias primas	860	1,031	817	825	1,157	1,523	1,586	1,796	1,991	1,191	1,491	1,795	2,113	2,028	2,566	2,935	3,469	4,093	5,828	4,670	5,915	7,231	7,291
Bienes de consumo	160	222	321	469	715	738	779	949	1,080	572	762	1,322	1,687	1,765	2,048	2,337	2,585	2,901	3,852	3,094	4,116	4,743	4,826
Importaciones Totales	1,647	2,117	1,977	2,223	3,209	3,737	3,571	4,520	5,110	2,737	3,469	4,981	6,006	6,254	7,575	9,568	11,27	12,90	17,73	14,09	19,46	23,01	24,04

Fuente: (BCE, 2013)

Balanza comercial total, petrolera, no petrolera y precio promedio del crudo

(Millones de USD FOB, 1990-2012)



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Balanza Comercial	1,077	735	1,125	843	633	643	1,302	744	-907	1,714	1,438	499	-969	-32	178	532	1,449	1,414	1,081	-234	-1,979	-687	-190
Bal. Comercial - Petrolera	1,350	1,085	1,270	1,198	1,227	1,330	1,626	1,179	650	1,280	2,162	1,650	1,823	1,874	3,239	4,155	5,164	5,750	8,363	4,626	5,630	7,858	8,351
Bal. Comercial - No petrolera	-273	-351	-145	-355	-593	-687	-325	-434	-1,557	434	-724	-1,152	-2,792	-1,906	-3,061	-3,623	-3,715	-4,336	-7,282	-4,860	-7,609	-8,546	-8,540
Precio barril petróleo / USD (eje der.)	20.42	16.37	16.73	14.93	13.63	14.84	18.02	15.57	9.20	15.17	24.87	19.16	21.82	25.66	30.13	41.01	50.75	59.86	82.95	52.56	71.92	96.93	98.14

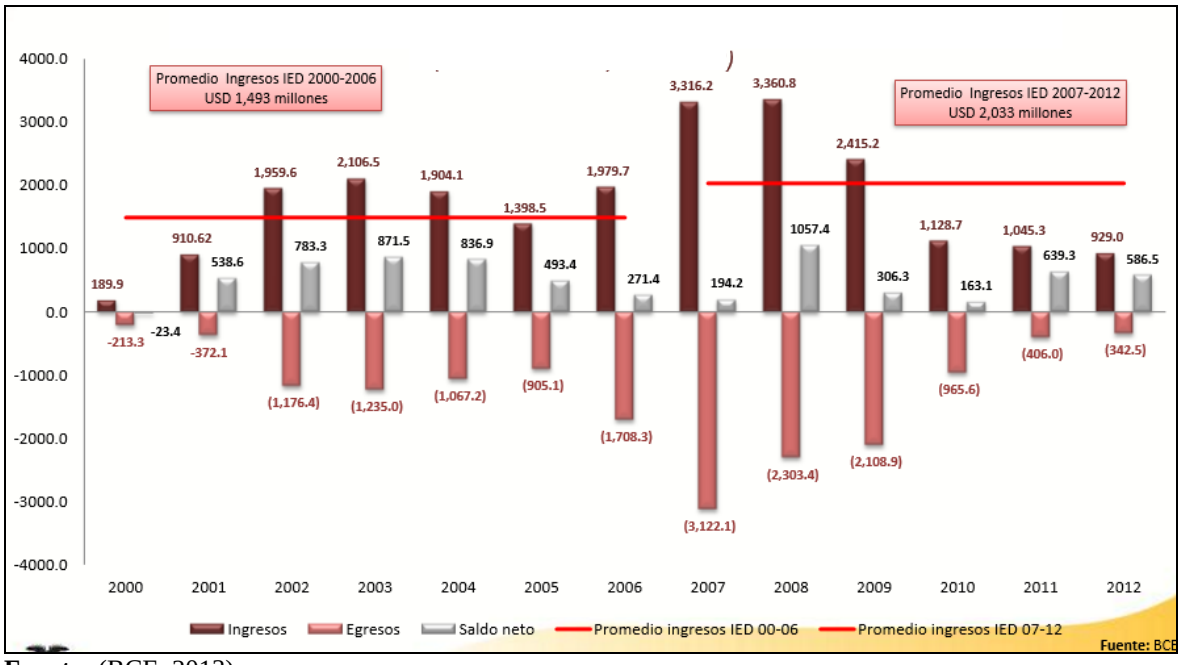
Fuente: (BCE, 2013)

> Durante el periodo 2000-2006 los saldos de IED neta fueron importantes por las inversiones que se realizaron en el sector de explotación de minas y canteras, concretamente en la explotación petrolera y la construcción del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP), para el periodo 2007-2012 el saldo neto de IED no solo se dirige al sector de explotación petrolera sino a otros como las concesiones en el área de telefonía celular. Entre los años 2001 a 2012, la IED neta por ramas de actividad que más destaca es la dirigida al sector de explotación de minas y canteras con USD 2.190,6 millones, seguida por la de Industria Manufacturera con USD 1.280,1 millones, comercio con USD 990.6 millones, servicios prestados a las empresas con USD 767,7 millones y transporte, almacenamiento y comunicación con USD 632,6 millones. (BCE, 2013)

Como se observa en los siguientes gráficos, Inversión extranjera directa neta (Millones de USD, 2000-2012) e Inversión extranjera neta por ramas de actividad económica (Millones de USD, 2001-2012)

Inversión extranjera directa neta

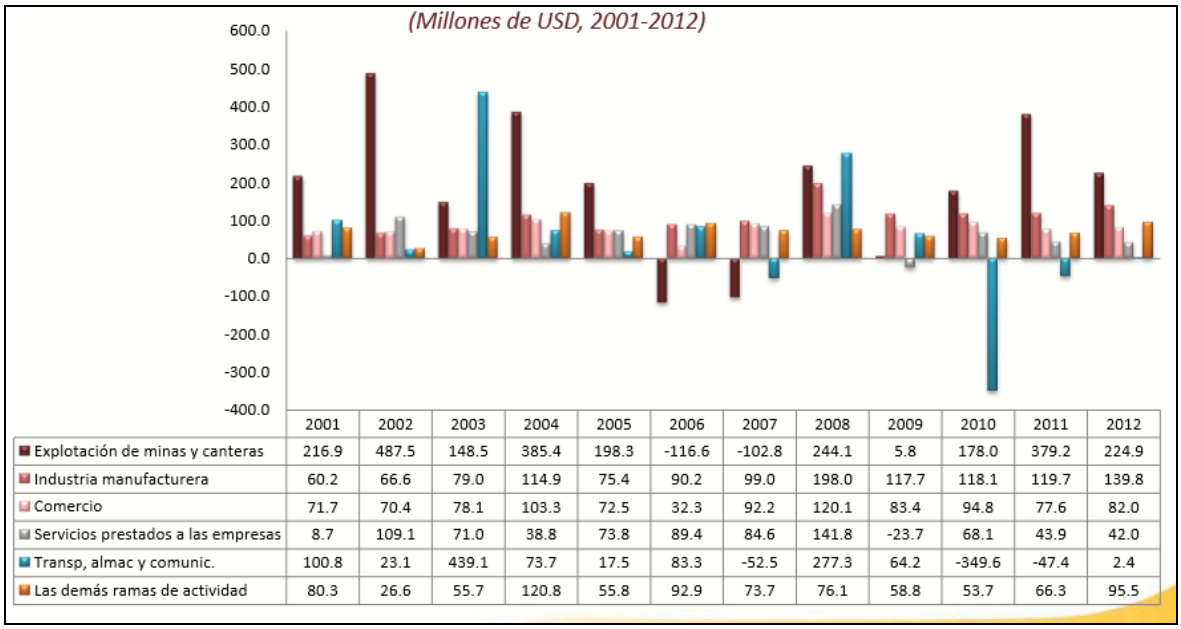
(Millones de USD, 2000-2012)



Fuente: (BCE, 2013)

Inversión extranjera neta por ramas de actividad económica

(Millones de USD, 2001-2012)



	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Explotación de minas y canteras	216.9	487.5	148.5	385.4	198.3	-116.6	-102.8	244.1	5.8	178.0	379.2	224.9
Industria manufacturera	60.2	66.6	79.0	114.9	75.4	90.2	99.0	198.0	117.7	118.1	119.7	139.8
Comercio	71.7	70.4	78.1	103.3	72.5	32.3	92.2	120.1	83.4	94.8	77.6	82.0
Servicios prestados a las empresas	8.7	109.1	71.0	38.8	73.8	89.4	84.6	141.8	-23.7	68.1	43.9	42.0
Transp, almac y comunic.	100.8	23.1	439.1	73.7	17.5	83.3	-52.5	277.3	64.2	-349.6	-47.4	2.4
Las demás ramas de actividad	80.3	26.6	55.7	120.8	55.8	92.9	73.7	76.1	58.8	53.7	66.3	95.5

Fuente: (BCE, 2013)

"La deuda pública total del Ecuador en el año 2013 es de 21.143 millones de dólares y está compuesta por 12.518 millones de dólares de deuda externa y de 8.624 millones de dólares de deuda interna". (Ministerio de Finanzas, 2013)

En la siguiente tabla, se encuentra la distribución porcentual de la deuda pública externa de acuerdo al Banco Central del Ecuador con corte al 2012.

Composición de la deuda externa pública año 2012

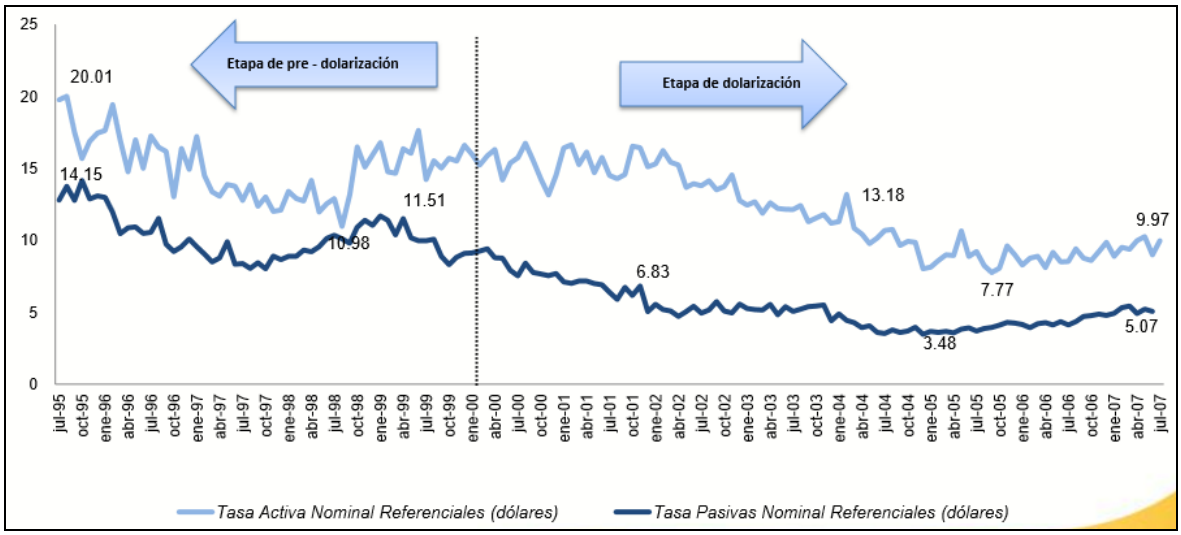
Banco Mundial	2,80%
Bancos	0,50%
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	23,20%
Bonos	8,80%
Banco de desarrollo de América Latina (CAF)	23,50%
Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA)	0,20%
Fondo Latinoamericano de Reservas (FLAR)	4,80%
Gobiernos	35,90%
Proveedores	0,30%
TOTAL	100,00%

Fuente: (BCE, 2013)

Con respecto a la evolución de las tasas activa y pasiva nominales el Ecuador ha evidenciado una disminución progresiva a la baja.

Tasas activas y pasivas nominales referenciales en dólares

(Porcentaje, 1995-2007)



Fuente: (BCE, 2013)

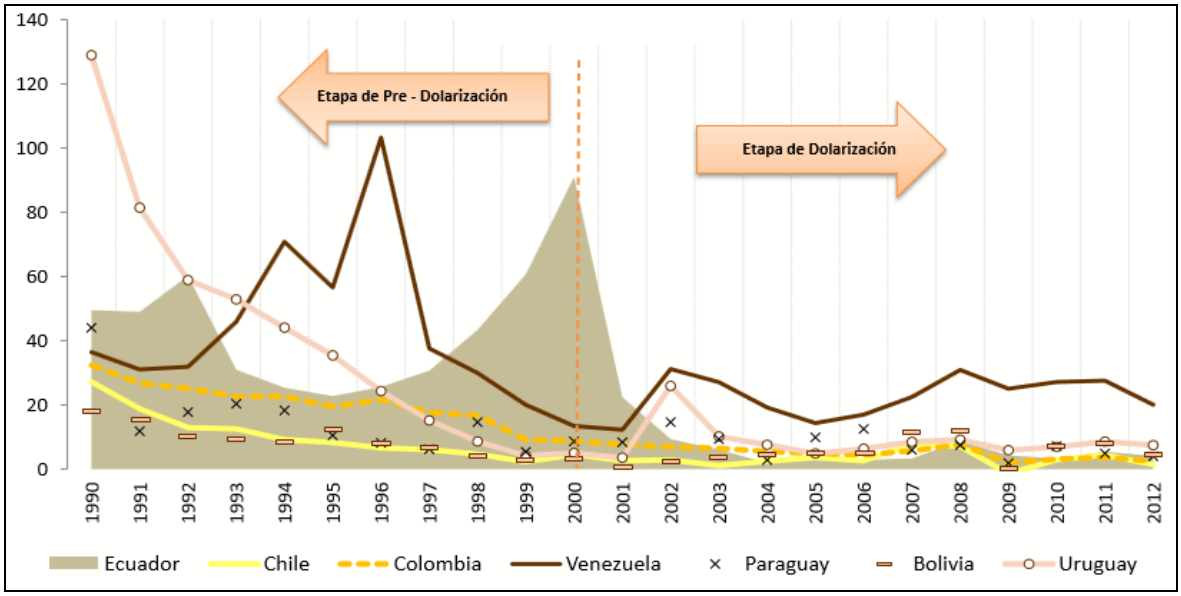
ANEXO C: Entorno Social

Al comparar la inflación anual del Ecuador con la de la región se aprecia que es uno de los países con mayor desaceleración de precios en la última década en el Gráfico C.1 Evolución de la inflación anual en América del Sur (Porcentajes, 1990-2012), se compara la inflación de cinco economías, no se incluyen datos de Argentina y Perú por presentar hiperinflaciones, lo que dificulta su visualización.

> La inflación del Ecuador durante la última década se ha mantenido en porcentajes de un dígito, y, en 2012 fue de 4.2% mejorando 1.2% frente a la inflación registrada en el 2011 que fue de 5,4%, el Banco Central del Ecuador estima que la inflación del 2013 llegará a ser 4.4%. (La República, 2013)

Evolución de la inflación anual en América del Sur

(Porcentajes, 1990-2012)*

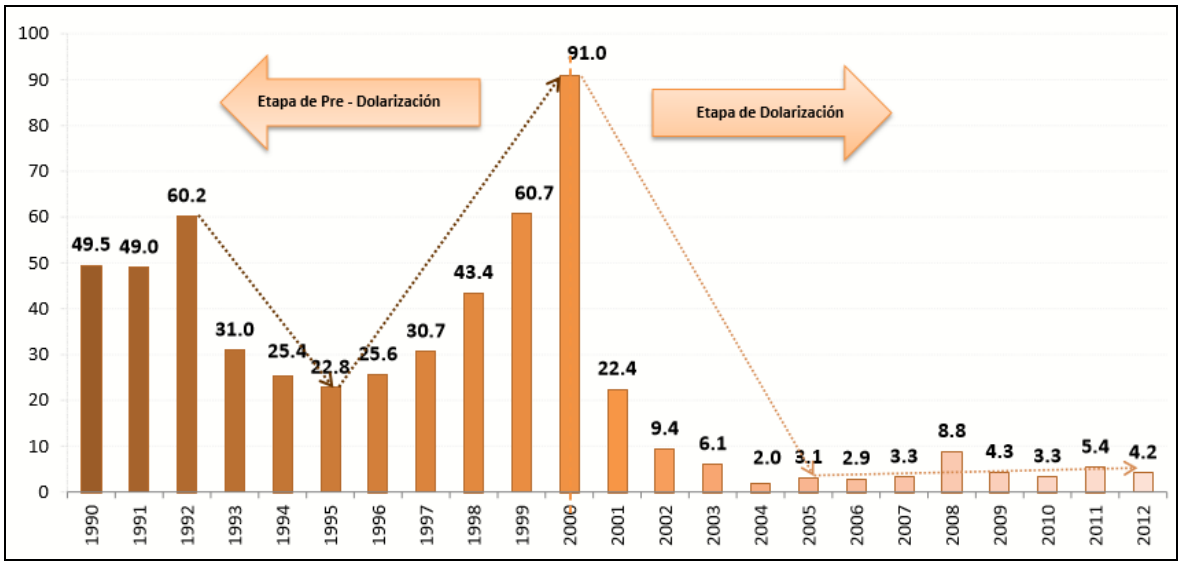


*Nota: No se incluyen datos de Argentina y Perú por presentar hiperinflaciones, lo que dificulta su visualización.

Fuente: (BCE, 2013)

Inflación urbana

(Porcentajes, 1990-2012)

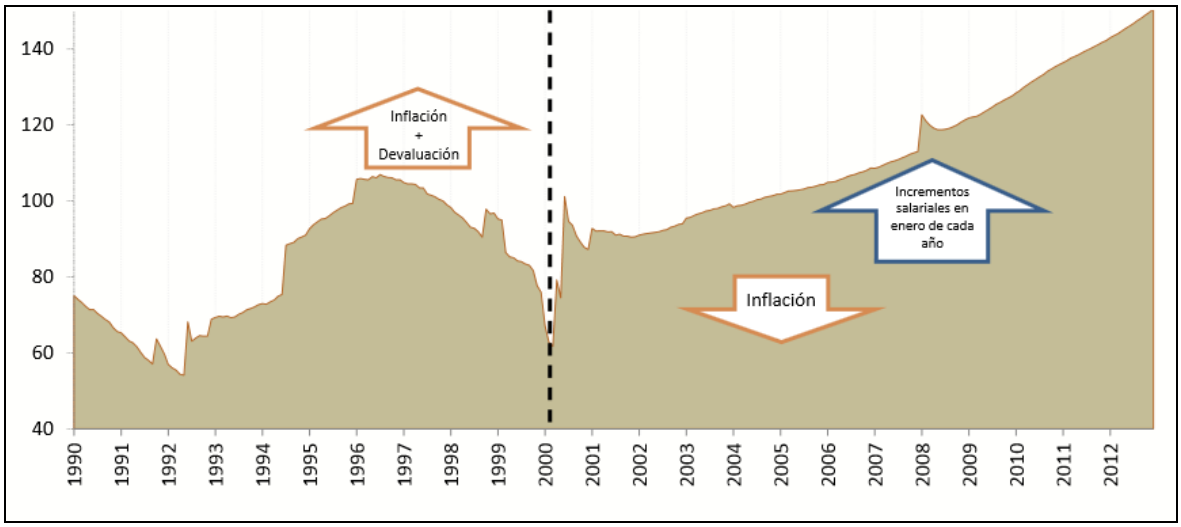


Fuente: (BCE, 2013)

"A partir del año 2000, los bajos porcentajes de inflación y el esquema de dolarización permitieron recuperar el poder de compra de la población. A partir de 2007 el incremento del salario real aumenta en velocidad". (BCE, 2013)

Índice de salario real

(1990-2012)



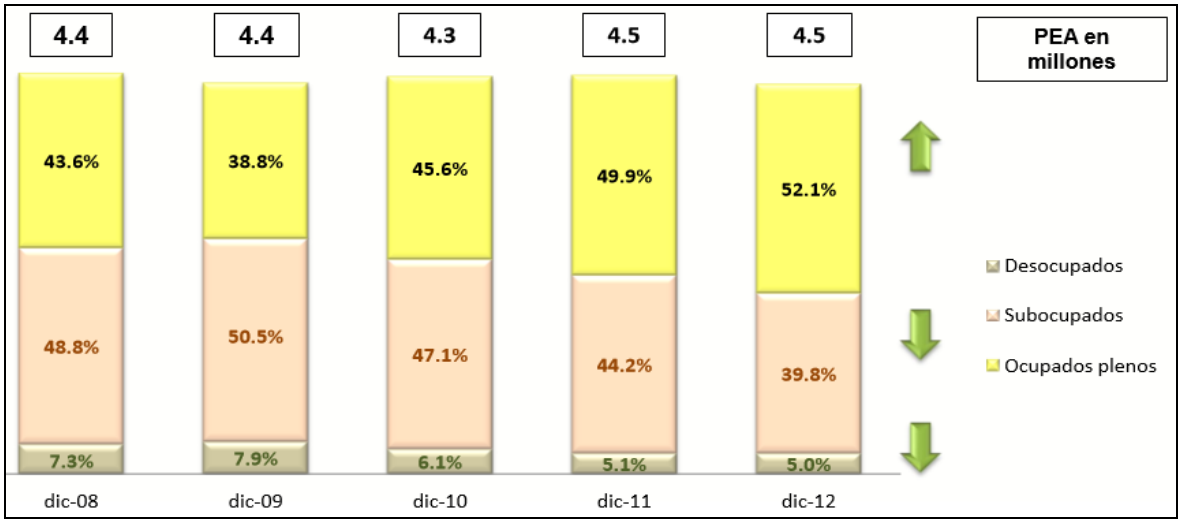
Fuente: (BCE, 2013)

La Población Económicamente Activa del Ecuador (PEA) es de 4.5 millones de los cuales a diciembre del 2012, 52,1% son ocupados plenos, 39,8% son sub ocupados y un 5% son desocupados, en el Gráfico C.4 Evolución del mercado laboral estructura de la población

económicamente activa nacional – urbana (Porcentajes 2008-2012), no se incluye a los datos de los ocupados no clasificados en el gráfico, con lo cual se alcanza el 100%.

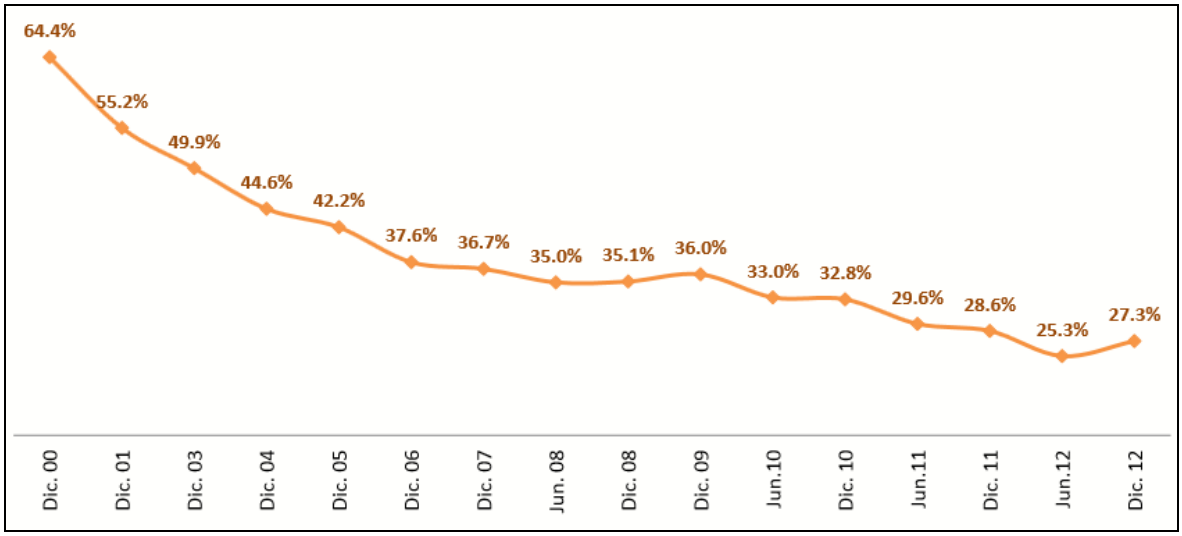
Los indicadores de pobreza del Ecuador durante la última década presentan una tendencia a la baja como se observa en el Gráfico C.5 Incidencia de la pobreza por ingreso a nivel nacional (Porcentajes, 2000-2012), llegando al 27,3% en diciembre de 2012.

Evolución del mercado laboral estructura de la población económicamente activa nacional – urbana (Porcentajes 2008-2012) *



* Nota: No se incluye a los datos de los ocupados no clasificados en el gráfico, con lo cual se alcanza el 100%.
Fuente: (BCE, 2013)

Incidencia de la pobreza por ingreso a nivel nacional (Porcentajes, 2000-2012)



Fuente: (BCE, 2013)

ANEXO D: Entorno Tecnológico

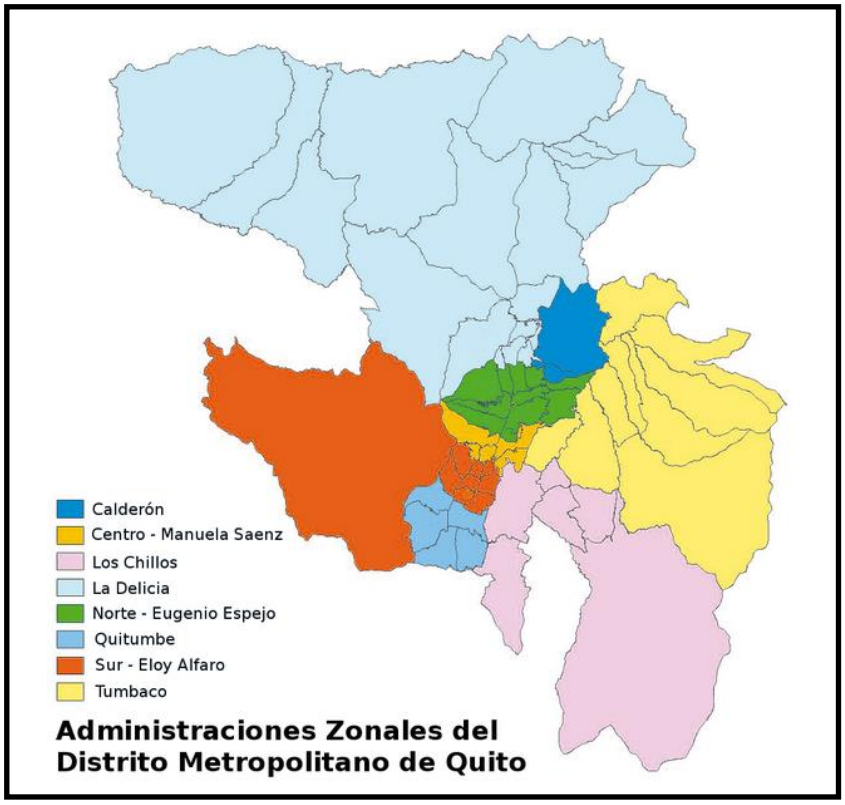
El informe del foro económico Mundial del 2013 presentado en septiembre, el cual mide la capacidad que tienen 144 economías de aprovechar las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para lograr crecimiento y bienestar, el Ecuador ocupa el puesto 91, ocupando el puesto 96 el año anterior. (El Comercio, 2013) La inversión del Ecuador en tecnología representa el 0,47% del PIB, la meta es llegar a 1% que es lo recomendado por la UNESCO. En este escenario, Yachay, Ciudad del Conocimiento, es el proyecto emblema del Gobierno. Con una inversión inicial de 400 millones de dólares se levantará en Urcuquí (Imbabura) y estará enfocada en cinco áreas: Ciencias de la Vida, Nanociencia, Energía Renovable, Cambio Climático, Tecnologías de la Información y la Comunicación y Petroquímica. (El Comercio, 2013)

Según datos del Ministerio de Telecomunicaciones (Mintel), la estrategia del Gobierno en materia de Internet tiene relación con tres aristas: aumentar el ancho de banda en Internet para que la navegación sea más rápida; desplegar servicios a la ciudadanía a través de un 'Gobierno en línea'; y, alfabetizar a la población en el uso de las nuevas tecnologías. Actualmente en el país el número de usuarios conectados a Internet alcanza los 10 millones; y según datos de la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUPERTEL) en el país se contabilizan 3,9 millones de dispositivos móviles conectados a internet. (El Comercio, 2013) Además actualmente existe 35.111 kilómetros de fibra óptica a escala nacional, lo que representa un incremento de 10 veces más la capacidad instalada del 2006 que era de 3.500 kilómetros en el territorio nacional. (El Comercio, 2013)

La reducción de la brecha digital es una de las tareas pendientes en el Ecuador, facilitar el acceso a las nuevas tecnologías y dotar de conectividad es una prioridad para los países en desarrollo ya que recientes estudios señalan que esto mejora el entorno socioeconómico y las posibilidades de desarrollo. (El Comercio, 2013)

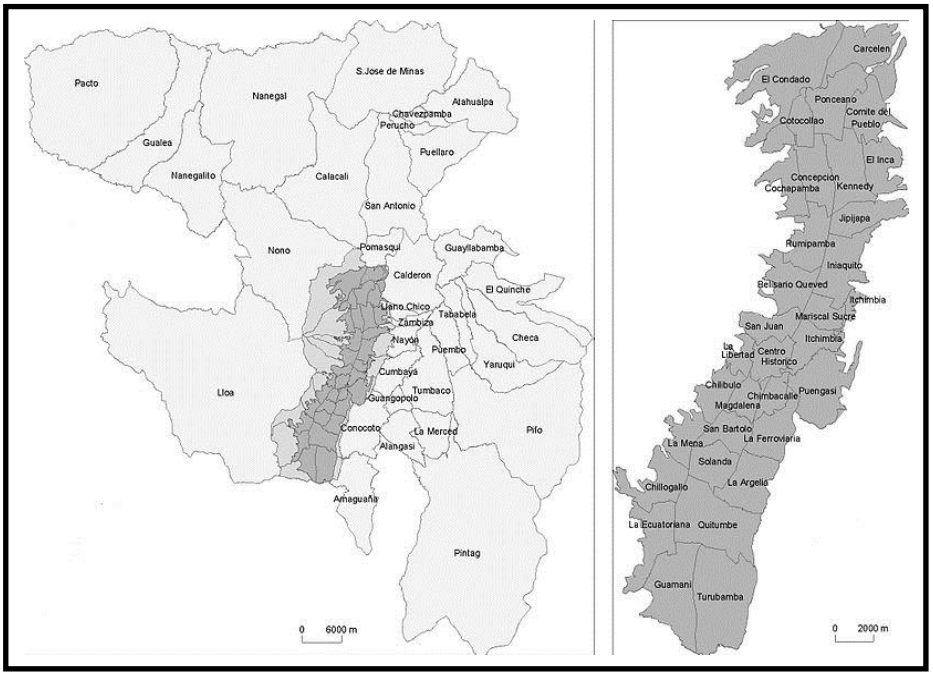
ANEXO E: Factores Geográficos

Administraciones Zonales del Distrito Metropolitano de Quito



Fuente: Wikipedia, 2013

Parroquias del Distrito Metropolitano de Quito



Fuente: Wikipedia, 2013

Población urbana y rural del Distrito Metropolitano de Quito

ADMINISTRACIÓN O DELEGACIÓN ZONAL	1990	2001	2010
QUITUMBE	66.874	190.385	319.056
ELOY ALFARO	354.565	412.297	430.447
MANUELA SÁENZ	227.233	227.173	218.714
EUGENIO ESPEJO	330.145	365.054	388.708
LA DELICIA	167.304	262.393	341.125
NOROCCIDENTE (Delegación)	13.240	11.975	12.485
NORCENTRAL (Delegación)	15.152	16.724	16.222
CALDERÓN	40.681	93.989	162.584
TUMBACO	34.276	59.576	81.407
LOS CHILLOS	73.894	116.946	167.164
AEROPUERTO	40.601	71.792	92.164
POBLACIÓN DISPERSA	24.535	13.897	9.115
POBLACIÓN RURAL	258.439	430.606	620.658
POBLACIÓN URBANA	1.105.526	1.397.698	1.609.418
TOTAL DEL DISTRITO	1.388.500	1.842.201	2.239.191

Fuente: Distrito Metropolitano de Quito, 2010

Viviendas urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito

ADMINISTRACIÓN O DELEGACIÓN ZONAL	2001	2010
QUITUMBE	54.594	100.693
ELOY ALFARO	119.059	137.688
MANUELA SÁENZ	69.616	75.065
EUGENIO ESPEJO	118.052	151.333
LA DELICIA	77.011	112.354
NOROCCIDENTE (Delegación)	4.290	5.513
NORCENTRAL (Delegación)	5.476	6.218
CALDERÓN	30.244	56.068
TUMBACO	17.564	27.570
LOS CHILLOS	34.435	55.300
AEROPUERTO	21.878	32.543
VIVIENDAS DISPERSAS	4.409	3.835
VIVIENDAS RURALES	132.742	213.915
VIVIENDAS URBANAS	419.477	546.430
TOTAL DEL DISTRITO	556.628	764.180

Fuente: Distrito Metropolitano de Quito, 2010

Viviendas construidas y en construcción del Distrito Metropolitano de Quito al año 2010

	QUITO URBANO	RURAL	TOTAL DISTRITO
VIVIENDAS CONSTRUIDAS	536.861	205.195	742.056
VIVIENDAS EN CONSTRUCCIÓN	12.611	9.500	22.111
TOTAL DEL DISTRITO	549.472	214.695	764.167

Fuente: Distrito Metropolitano de Quito, 2010

Indicadores de cobertura de la red pública de agua potable del Distrito Metropolitano de Quito

ADMINISTRACIÓN O DELEGACIÓN ZONAL	% de Cobertura
QUITUMBE	96,30%
ELOY ALFARO	99,00%
MANUELA SAENZ	98,60%
EUGENIO ESPEJO	98,30%
LA DELICIA	96,80%
NOROCCIDENTE (Delegación)	51,00%
NORCENTRAL (Delegación)	65,40%
CALDERON	98,50%
TUMBACO	96,40%
LOS CHILLOS	90,90%
AEROPUERTO	80,10%
POBLACIÓN DISPERSA	47,60%
POBLACIÓN RURAL	90,90%
POBLACIÓN URBANA	98,10%
TOTAL DEL DISTRITO	96,00%

Fuente: Distrito Metropolitano de Quito, 2010

Indicadores de cobertura de la red pública de agua potable - Tubería dentro de la vivienda del Distrito Metropolitano de Quito

ADMINISTRACIÓN O DELEGACIÓN ZONAL	% de Cobertura
QUITUMBE	86,20%
ELOY ALFARO	88,90%
MANUELA SÁENZ	85,20%
EUGENIO ESPEJO	86,10%
LA DELICIA	86,80%
NOROCCIDENTE (Delegación)	46,70%
NORCENTRAL (Delegación)	48,80%
CALDERÓN	83,60%
TUMBACO	78,70%
LOS CHILLOS	75,60%
AEROPUERTO	67,70%
POBLACIÓN DISPERSA	32,40%
POBLACIÓN RURAL	76,20%
POBLACIÓN URBANA	87,20%
TOTAL DEL DISTRITO	84,10%

Fuente: Distrito Metropolitano de Quito, 2010

Aprobación de planos arquitectónicos nuevos en el Distrito Metropolitano de Quito

Año	Viviendas	Comercio	Oficinas	Bodegas Comerciales	Industrias
2005	3.169	324	89	132	6
2006	6.346	820	311	139	11
2007	5.198	777	216	60	27
2008	5.336	948	174	40	4
2009	6.069	1.480	289	55	27
2010	7.678	1.386	417	73	17
2011	7.705	1.567	550	58	23
2012	9.391	1.432	673	226	16
2013 (Junio)	6.576	864	1.320	52	23

Fuente: Distrito Metropolitano de Quito, 2010

ANEXO F: Respuesta Empresa Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Oficio n° EPMAPS-GCC-2013-857
Quito D.M., 27 de septiembre de 2013

Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Señor
Daniel Enrique Román López
Presente

De mi consideración

En atención al oficio s/n; del 16 de septiembre de 2013, ingresado a la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, a través de Hoja de Seguimiento SG-12603-13, en el que solicita según "Los artículos 1y 19 de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a Información Pública- LOTAIP, establecen mi derecho de acceder a la información pública que reposa en la institución que usted representa legalmente." Al respecto me permito informar que:

En atención al pedido del señor Daniel Enrique Román López corresponde al Departamento de Gestión de Conexiones Domiciliarias responder a los numerales 1 y 5

1. **Número de abonados al sistema de agua potable del Distrito Metropolitano de Quito**

Al 31 de agosto de 2013 el número de clientes de la EPMAPS era de 504 694 en el DMQ.

2. **Volumen, costo de compra, frecuencia de compra, proveedores de válvulas check de media pulgada y de otros tamaños registrados por parte de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento.**

El volumen de compra está en función de la demanda de los clientes que aproximadamente se estima en 3.000 accesorios mensuales. La EPMAPS realiza todas las contrataciones a través del Instituto Nacional de Compras Públicas, es decir todos los documentos públicos se encuentran publicados en el portal del INCOP.

El valor de los accesorios según la última contratación fue de:

Válvula de compuerta de ½ (llave recta de paso) USD 3.40
Válvula de retención ½ check USD 2.65.

Los proveedores que se presentaron para la última contratación fueron:

AZULPACIFICO CIA LTDA.
TRADE VANNUCCI SALAZAR CIA. LTDA
CEMIMEX CIA. LTDA.
HERITAGETECH TECNOLOGY S. A.
REPRESENTACIONES REINDUSTRIALES CIA. LTDA.
GOLDER EDUARDO ZAMBRANO CARRILLO
SISTEMAS ARQUITECTÓNICOS ARKILIT S. A.
MERA RODRIGUEZ CRISTIAN FERNANDO "TECSEAL"

Av. Mariana de Jesús entre Italia y Alemania | 2994 400 / 2994 500 / 2998 500 / 3954 700 / 3954 800 | www.aguaquito.gob.ec

QUITO DISTRITO METROPOLITANO

MERA AREVALO JOSE ANTONIO "DISPROTEC"
REPRESENTACIONES HIDROCENTRO CIA. LTDA.

Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

3. **La información respecto a los últimos concursos para la adquisición de válvulas check de media pulgada y de otros tamaños.**

La información referente a los concursos para la adquisición puede realizarla directamente en la página del INCOP en el cual se encuentran los pliegos, el histórico de las pujas y varios temas de interés, como informativo uno de los procesos de contratación fue el SIE-EPMAPS-C041-2012 que fue adjudicado el 4 de febrero de 2013.

4. **La presión de agua con la cual ingresa el fluido a los domicilios empresada en PSI.**

La presión normalmente es de 30 PSI con una columna de agua de 15 metros. Sin embargo existen zonas donde la presión puede llegar a 80 PSI especialmente en las zonas bajas.

5. **Información acerca del procedimiento al momento de instalar un medidor de agua nuevo y si se lo entrega o no con válvula check, quien cubre el costo de esa válvula o si es el abonado quien debe comprarla en una ferretería local e instalarla**

La EPMAPS realiza los siguientes tipos de instalación de medidores

Cambio de medidor por daño

Corresponderá la instalación de un nuevo medidor en reemplazo debido a daño. La instalación incluye: nuevo medidor, debiendo colocar la seguridad desde el neplo de entrada hasta el neplo de salida de acuerdo al gráfico No.1.

Instalación de medidor en conexiones sin medidor
Corresponderá la instalación de: medidor, llave de paso y la válvula check, cuando el sitio este adecuado; debiendo colocar la seguridad desde el neplo de entrada hasta el neplo de salida.

Instalación de medidores en derivaciones y medición complementaria (1/2")

Para la instalación de un medidor por derivación o medición complementarias es necesario independizar las tuberías desde la conexión principal con la construcción de un caballete empleando: 2 codos, con la llave y válvula respectiva.

Este tipo de servicio se lo hace solamente con instalaciones de ½"

NOTA: Los sitios serán adecuados con responsabilidad del cliente de acuerdo a las especificaciones que la empresa establece.

Instrucciones para la instalación de medidores

a) El medidor después de la instalación estará ubicado en un sitio totalmente libre y accesible al ingreso de la propiedad de manera que la tarea posterior de toma y registro de la lectura del medidor sea posible realizar.

b) El medidor estará instalado de acuerdo al sentido del ingreso del fluido (agua potable) con la flecha de sentido de avance de lectura del medidor, además que el medidor quedará en posición totalmente horizontal, no se aceptará la instalación de medidores que queden inclinados, en posición vertical y peor en contraflujo (al revés).

c) Como un servicio preliminar a la instalación del medidor, el contratista verificará y responderá de las siguientes condiciones: dejar paso libre de agua de manera momentánea, para así eliminar sedimentaciones y otras impurezas que pueden traer las líneas de distribución y que pudieran detener los mecanismos de registro del medidor.

d) En los servicios de instalación de los medidores, no se podrá por ningún concepto instalar otro medidor u otro material que no sea el que la Empresa haya entregado al contratista.

e) Posterior al servicio de la instalación del medidor realizado, el contratista deberá comprobar y solventar todo tipo de filtraciones que pudieran presentarse en codos, tuberías de soporte del parante, neplos, acoples, llave de paso y en la válvula check.

f) Para la instalación de medidores por derivación o medición complementaria es necesario que el contratista realice la instalación del medidor verificando las longitudes establecidas por el Departamento de Conexiones Domiciliarias tanto horizontalmente como verticalmente (45 cm de largo y 20cm de alto).

g) El contratista será responsable de corregir las anomalías definidas en la instalación de medidor verificados por la fiscalización o reclamos de los clientes internos o externos.

Medidores y accesorios que la EPMAPS proporciona al Contratista

Al contratista, la EMPRESA PUBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO, a través del Departamento de Conexiones Domiciliarias le entrega en los casos que corresponda, con su respectiva Acta de Entrega-Recepción (original y copia), para el servicio de instalación de medidores lo siguiente:

1. Medidores.

2. Accesorios como: llaves de paso, válvulas, codos, neplos, reducciones, teflón, tubos.

COSTOS DE INSTALACIÓN DE MEDIDOR

DERIVACION DE CONEXION Y MEDIDOR COMPLEMENTARIO DE 1/2"	62,16
INSTALACION DE MEDIDOR 1/2"	33,00
INSTALACION DE MEDIDOR 3/4"	45,00
INSTALACION DE MEDIDOR 1"	116,00
INSTALACION DE MEDIDOR 1 1/2"	317,64

En los costos arriba indicados se incluyen los accesorios únicamente para medidores de ½"

Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Atentamente,

Eco. Víctor Ruales
JEFE GESTIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS
EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA
DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO.

ANEXO G: Respuesta del SRI Acerca del Número de Contribuyentes Registrados para Comercializar Productos Férreos

...le hace bien al país!

OFICIO NO: 917012013OPLN001979
TRAMITE: 117012013224240
FECHA: QUITO, 01 DE OCTUBRE DE 2013
ASUNTO: INFORMACIÓN

Señor
FERNANDO ROMÁN TAMARIZ
Dirección: Av. Inca E5-33 Conjunto residencial Granja Azul No. 2 casa 15
Teléfono (593 2) 2406573
Quito– Ecuador
Presente.-

En relación al trámite 117012013224240 en el que se solicita información del catastro de contribuyentes registrados en el Servicio de Rentas Internas, bajo las actividades de venta de materiales de construcción y ferretería, al respecto me permito poner en su conocimiento que la Administración pública en su página web www.sri.gob.ec de manera periódica el mismo.

En este sentido me permito sugerir a usted que visite nuestro sitio web y se dirija al vínculo http://www.sri.gob.ec/web/10138/92, o acceder directamente en la página de inicio en la opción RUC, en donde podrá encontrar estos datos por provincia y al detalle que usted requiere.

Sin otro particular por el momento, aprovecho la oportunidad para saludarlo.

Atentamente,

Eco. Bernard Gambarrotti R.
JEFE NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL
SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

ANEXO H: Respuesta Aduana del Ecuador Acerca de Manifiestos de Carga de Válvulas de Retención



ADUANA DEL ECUADOR

Oficio Nro. SENAE-DPC-2013-0797-OF

Guayaquil, 19 de septiembre de 2013

Asunto: SOLICITA INFORMACIÓN PÚBLICA

Señor
Daniel Enrique Roman Lopez
En su Despacho

De mi consideración:

En mérito de la delegación conferida por el Señor Director General de esta entidad, mediante Resolución No. GGN-1578 del 25 de noviembre del 2009, publicado en el Registro Oficial No. 105 del 11 de Enero de 2010; me permito dar atención a su oficio S/N, mediante la cual solicita lo siguiente:

"*Toda la información relacionada a la importación de válvulas de retención de media pulgada al país, existentes en los manifiestos de carga y guías de remisión, de los últimos tres años, con los siguientes datos: nombres, dirección y teléfono de los importadores, cantidad importada, marcas, país de origen y costo declarado de la mercadería.*"

Adjunto a la presente un medio magnético con la información correspondiente a las declaraciones de importación a consumo asociadas a las subpartidas del capítulo 84 y a la descripción de "VÁLVULAS". De esta información se han excluido los datos personales del importador para no violar las normas de CONFIDENCIALIDAD existentes.

Esta información corre desde el 1 de enero de 2012 hasta el 15 de septiembre de 2013, y es fiel reflejo de la Base Informática del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador con corte al 15 de septiembre de 2013.

En cumplimiento al Art. 2 de la Resolución SENAE-DGN-2013-0299-RE del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, con fecha 9 de agosto de 2013, la tasa fijada para la entrega de información generada es de US $23.44 por requerimientos de información que tengan un peso de hasta 5 megabytes y, por cada megabyte adicional se cobrará una tarifa de US $9.63.

Debido a que el archivo con la información generada tiene un volumen de 10 MB, se ha generado la liquidación manual Nro. 31791063 por un valor de $71.59. Una vez cancelado podrá realizar el retiro de la información.

Sin otro particular, me suscribo de usted no sin antes reiterarle mis sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,

Econ. Jorge Osiris García Regalado
DIRECTOR DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE GESTIÓN INSTITUCIONAL

Referencias:
- SENAE-SAR-2013-0929-E

Anexos: Adjunto CD
- SE ASOCIA PETICIÓN DEL USUARIO Y ANEXOS EN TRES HOJAS.

cz/bama

Servicio Nacional de Aduana del Ecuador
Dirección General – Av. 25 de Julio Km. 4.5 Vía Puerto Marítimo. PBX: (04) 2480640
www.aduana.gob.ec

** Documento generado por Quipux*

1/1

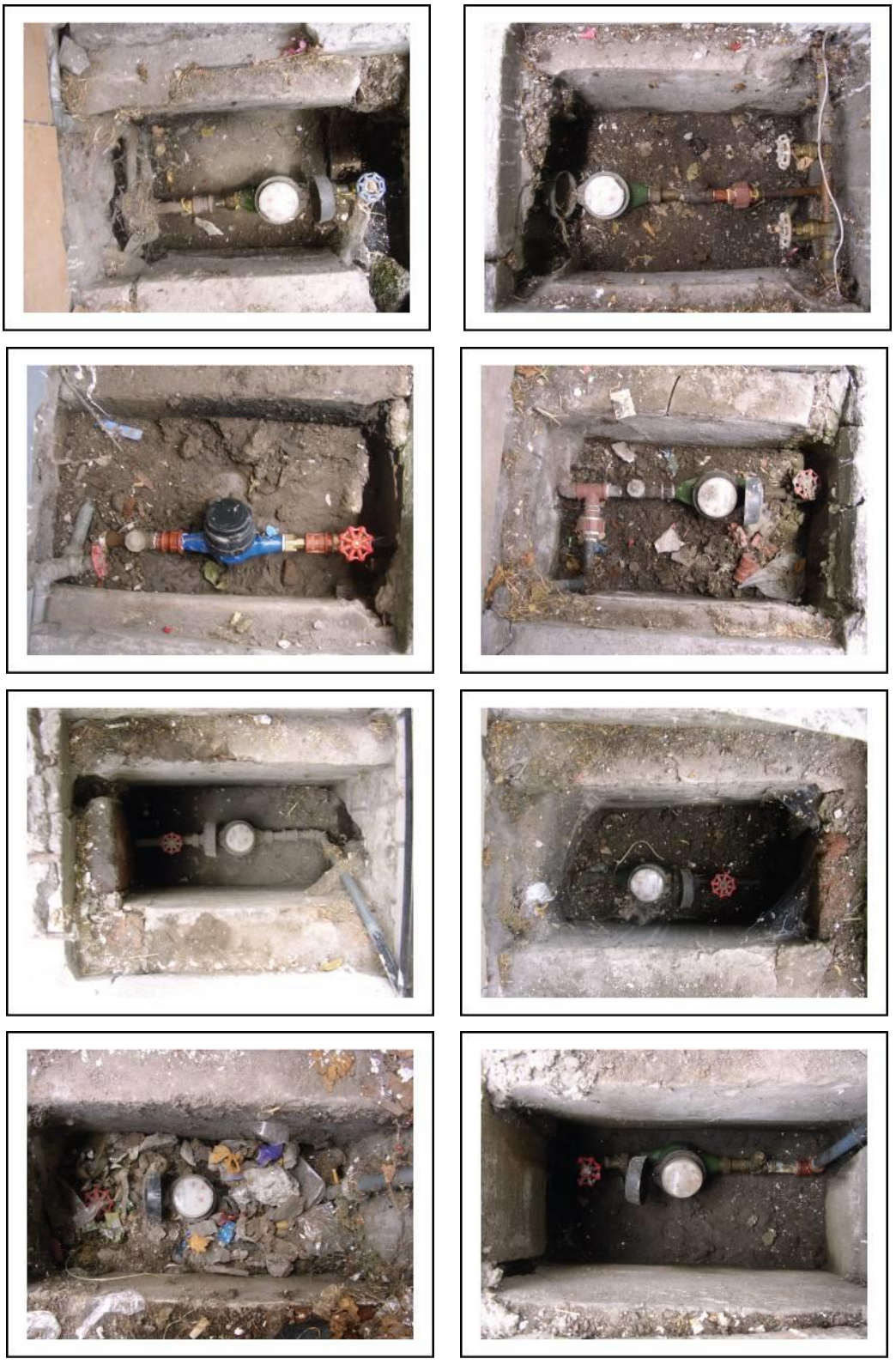
ANEXO I: Cantidad y valor CIF de válvulas que ingresan al país reportadas en el Servicio de Aduanas del Ecuador

Cantidad y valor CIF de Válvulas que ingresan al país reportadas en el Servicio de Aduanas del Ecuador

Row Labels	Sum of ITEM	Sum of Suma de CIF
2012	**49884**	**4709779,22**
SOLAMENTE PARA VÁLVULAS CHECK DE FUNDICIÓN DE ACERO PARA PRESIONES IGUALES O SUPERIORES A 150 PSI.	19798	2142908,269
VALVULAS DE RETENCION	30086	2566870,951
2013	**75747**	**2337872,374**
SOLAMENTE PARA VÁLVULAS CHECK DE FUNDICIÓN DE ACERO PARA PRESIONES IGUALES O SUPERIORES A 150 PSI.	36379	1299241,801
VALVULAS DE RETENCION	39368	1038630,573
Grand Total	**125631**	**7047651,594**

Fuente: Aduana del Ecuador

ANEXO J: Archivo fotográfico de 19 Medidores de agua con su válvula check


















ANEXO K: Ferreterías registradas en el SRI en la provincia de Pichincha

Ferreterías registradas en el SRI en la provincia de Pichincha

	VENTA AL POR MENOR ESPECIALIZADA DE ARTICULOS DE FERRETERIA.		VENTA AL POR MAYOR DE ARTICULOS DE FERRETERIA			
Provincia	**Número de Registros**	**Número de establecimientos**	**Número de Registros**	**Número de establecimientos**	**Número de Registros**	**Número de establecimientos**
Pichincha	2.258	3.117	241	456	2.499	3.573

Fuente: Servicio de Rentas Internas, 2013

ANEXO L: Leyes y reglamentos

Las principales leyes y reglamentos aplicables a la empresa y que serán de estricto cumplimiento para sus directivos, gerentes, trabajadores y obreros son:

- Constitución de la República del Ecuador.
- Ley de Compañías.
- Ley de Seguridad Social.
- Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno. (LORTI)
- Código de Trabajo.
- Código Tributario.
- Ordenanzas Municipales.
- Reglamento a la LORTI.
- Reglamento de comprobantes de venta.

ANEXO M: Aplicaciones de papelería

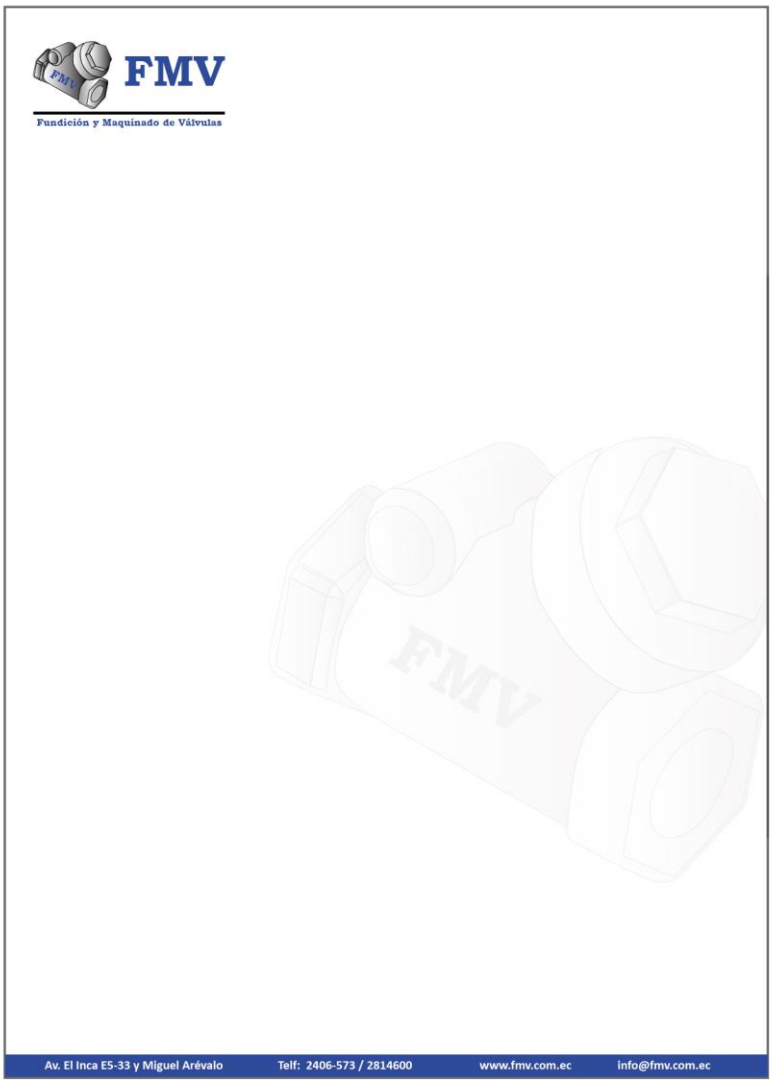
El diseño de las tarjetas de presentación a utilizar es el siguiente

Tarjeta de presentación



El modelo de la hoja membretada utilizar en tamaño A4 es el mostrado a continuación:

Hoja membretada



ANEXO N: Balance de Requerimientos de Materia Prima

A continuación se describe la cantidad y características de la materia prima principal que se requiere para poder entregar productos de calidad.

MATERIA PRIMA

ARENA DE FUNDICIÓN: La arena de fundición sirve para crear los moldes de fundición de las piezas, sus distribuidores la consiguen en canteras del oriente ecuatoriano.

La arena que se utilizará deberá cumplir con las siguientes características:

- Granulometría adecuada para la fundición de bronce tipo malla 100.
- Resistencia a temperaturas entre 900 y 1.150 grados centígrados.
- Ser permeable para permitir desalojar los gases presentes en el molde mientras se cola la pieza.

Cuando la arena es nueva su color es amarillo, cuando se la usa empieza a tornarse de color negro, sin embargo no pierde ninguna de sus propiedades.

BENTONITA SÓDICA

La bentonita es una arcilla química de uso común que puede ser comprada en cualquier distribuidor de productos químicos, se obtiene en canteras del oriente y después de ser tratada es usada como aglutinante inorgánico cuya principal función es unir los granos de arenas durante el proceso de moldeo y deberá cumplir con las siguientes características:

- Granulometría adecuada para la fundición de bronce tipo malla 100.
- Absorción de agua.

ALEACIÓN DE BRONCE EN LINGOTES

Debido a que se requiere una aleación especifica de metales, compuesta por 70% de cobre y 30% de zinc, para la elaboración del producto se lo debe adquirir en lingotes previamente elaborados, ya que de no hacerlo se debe preparar la materia prima, lo cual sería un costo adicional de personal, tiempo y maquinaria.

Las características que se requieren en los lingotes son:

- 70% de cobre y 30% de zinc.
- Tener una temperatura de fusión entre los 900 y 960 grados centígrados, debido a que es la temperatura a la que comúnmente está aleación se funde.
- Soportar temperaturas de 1.150 grados debido a que esta es la temperatura de colado que se utilizará.

GAS DE USO INDUSTRIAL

Para el funcionamiento del horno de fundición se utilizará GLP de uso industrial.

CANTIDAD DE MATERIA PRIMA REQUERIDA

El peso final de una válvula de retención check de media pulgada es 0.32 kg, como se observa en la siguiente tabla:

Peso de una válvula de retención de media pulgada

Peso (Kg)	0,32

Durante la fundición existe un sobrante que se conoce como bebedero de alimentación, su peso es de 1,5 kg como se observa en la tabla de peso del bebedero de alimentación; el bronce total requerido por un molde es 3,06 kg como se observa en la tabla de Requerimientos de bronce por molde

Peso del bebedero de alimentación

Peso (Kg)	1,5

Requerimiento de bronce por molde (Kg) y (Ton)

	Peso (Kg)	**Válvulas por molde**	**Total**
Válvula	0,32	8	2,56
Bebedero de alimentación	1,5	1	1,3

Total bronce por molde (Kg)	3,86

Total bronce por molde (Ton)	0,00386

Como se explica en el punto anterior se requieren dos tipos de arena una amarilla y otra de color negro, sin embargo son la misma arena la única diferencia es que la amarilla es arena nueva.

Para la elaboración de núcleos de fundición se requieren algunas sustancias en un porcentaje específico como se indica en la tabla de Porcentaje de sustancias de un núcleo de fundición, el peso total de un núcleo de fundición es 0,12 Kg como se observa en la tabla de Peso del núcleo de arena.

Porcentaje de sustancias de un núcleo de fundición

Sustancia	**Porcentaje**
Arena de núcleos (amarilla)	93,00%
Silicato de sodio	7,00%
CO_2	0,01%
Arena de total de fundición	100%

Peso del núcleo de arena

Peso (Kg)	0,12

Dentro del núcleo las sustancias están distribuidas de la siguiente manera:

Peso de núcleos de fundición (Kg)

Sustancia	Kg
Arena de núcleos (amarilla)	0,11160
Silicato de sodio	0,00840
CO_2	0,00001
Total Kg 1 Núcleo de fundición	0,12001
Total Kg Núcleos de fundición por molde	0,96010

Se requiere 0.41 Ton mensuales de arena nueva para la elaboración de núcleos de fundición ya que los mismos solo pueden ser preparados con arena nueva, y al extraerlos la misma pasará a formar parte del proceso de moldeo, estos datos están en la siguiente tabla:

Requerimiento de arena de núcleos de fundición

Arena amarilla por molde en Kg	0,8928
Arena amarilla por molde en TON	0,0008928
Arena amarilla diaria en TON	0,0205344
Arena amarilla mensual en TON	0,410688

Las cantidades de los elementos químicos adicionales que se requieren para la elaboración de núcleos se detallan en la siguiente tabla

Requerimiento de químicos para núcleos de fundición

Silicato de sodio por núcleo	0,00840
CO2 por núcleo	0,00001

Silicato de sodio por molde	0,06720
Silicato de sodio por molde	0,00007
Silicato de sodio diaria en T	0,00155
Silicato de sodio mensual e	0,030912

CO2 por molde en Kg	0,00010
CO2 diaria en Kg	0,002208
CO2 mensual en Kg	0,04416

Las dimensiones de un molde de fundición se describen en la tabla de Dimensiones del molde de fundición, cuyo peso total en Kg se obtiene de multiplicar la densidad en (kg/m3) de la arena por el volumen en (m3) proveniente de multiplicar el largo por el ancho y por la altura en metros de la caja de moldeo, como se indica en las siguientes tablas, Densidad de la arena de fundición (kg/m3) y Dimensiones del molde de fundición.

Densidad de la arena de fundición (kg/m3)

Densidad	2500

Dimensiones del molde de fundición

Dimensión	**Medida**
Largo(m)	0,25
Ancho(m)	0,2
Altura(m)	0,2
Volumen(m3)	0,01
Peso Total (kg)	25

Las sustancias de un molde de fundición están distribuidas como se describe en la tabla de Porcentaje de sustancias en el molde arena, el peso de las sustancias se describe en la tabla de Peso molde arena de fundición negra (Kg).

Porcentaje de sustancias en el molde arena

Sustancia	Porcentaje
Arena de fundición negra	83,96%
Agua	9,00%
Bentonita	7,00%
Grafito	0,04%
Arena de total de fundición	100%

Peso molde arena de fundición negra (Kg)

Sustancia	Kg
Arena	20,99
Agua	2,25
Bentonita	1,75
Grafito	0,01
Total Kg	25,00

Requerimiento de arena de fundición

Arena negra por línea en Kg	482,77
Arena negra por línea en Ton	0,48277

Se requiere un total de 0.48 toneladas de arena, ya que se requiere para la elaboración de 23 moldes 0.48 Ton y esta arena es reutilizable, sin embargo debido al incremento diario de los desperdicios de la arena de núcleos de fundición, la arena negra se incrementará mensualmente en 0,41 Ton, por lo cual no se requiere comprar arena adicional ya que la arena proveniente de la destrucción de los núcleos será reutilizada en los moldes de fundición.

Los elementos químicos adicionales que se deberán adquirir para mezclarlos con la arena de fundición se detallan en la siguiente tabla, es importante indicar que un litro de agua corresponde a 1 Kg de peso, cabe indicar que estos elementos deberán ser comprados de manera mensual en estas cantidades.

Requerimiento de químicos adicionales arena de fundición en Kg

Agua (litros)	2,25
Bentonita	1,75
Grafito	0,01
Agua Diaria	51,75
Agua Mensual	1035
Bentonita diaria	40,25
Bentonita mensual	805
Grafito Diario	0,23
Grafito mensual	4,6

Mensualmente se deberá comprar 1500 kg de gas, que equivalen a un uso de 75 kg diarios de gas en la operación del horno de fundición equivalente a 1.30 horas de diaria de funcionamiento:

GLP requerido para el horno

Cantidad diaria Kg	Cantidad mensual Kg
75	1500

ANEXO O: Listado de Proveedores de la Materia Prima

Los posibles proveedores de la materia prima se describen a continuación.

ARENA DE FUNDICIÓN

Proveedores arena de fundición

NOMBRE	TELÉFONO
Servicios mecánicos	0962922291
Janeth Ruiz	0984841372
Sandra Montenegro	0997732279
Fundireciclar (Ing. Jaime Chaves)	0999931774

ALEACIÓN DE BRONCE EN LINGOTES

Proveedores lingotes de bronce

NOMBRE	TELÉFONO
Servicios mecánicos	0962922291

ANEXO P: Cotización equipos de seguridad industrial.

DISOLPROS

Quito,27 de septiembre del 2013

SEÑORES: DANIEL ROMAN

ATT.:

COTIZACION #0000153

CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	par	BOTA TEXANA "WESLAND" C/P	89,55	89,55
1	und	PANTALON JENS	12	12,00
1	und	CAMISA TIPO JENS	12	12,00
1	par	GUANTES API	5,58	5,58
1	und	GAFAS TRANSPARENTE	6,93	6,93
1	par	GUANTES DE ARGONERO	1,52	1,52
1	und	EXTINTOR DE CO2 5lbS	35,7	35,70
1	und	EXTINTOR DE CO2 10lbS	57,5	57,50
1	und	CONOS DE 28"	16,56	16,56
1	und	CASCO DE SEGURIDAD CON VISERA	22,31	22,31
1	und	FAJA ANTILUMBAGO	8,75	8,75
1	und	TAPON AUTIDVO CON CORDON	1,54	1,54
1	und	CASCOVERSATÍL	9,51	9,51
1	und	TANQUE DE 3000 PSI	300	300,00
20	kg	GAS CO2	1,2	24,00
7	m3	GAS OXIGENO	2,9	20,30
1	und	RESPIRADOR 3M 8511	3,29	3,29
1	und	DELANTAL DE CUERO	3,53	3,53
1	und	MANGAS DE CUERO	3,53	3,53
1	und	LAMPRAS DE EMERGENCIA	20,16	20,16
1	und	SEÑALÉTICAS	3,75	3,75
			SUBTOTAL	**658,01**
			12% IVA	**78,96**
			TOTAL	**736,97**

FORMA DE PAGO: CREDITO
ENTREGA: INMEDIATA

ATENTAMENTE,

DISOLPROS FIRMA AUTORIZADA

ANEXO Q: Cotización maquinaria y equipos planta.

Hoja **1** de **2**

SERVICIOS MECÁNICOS Y METALÚRGICA

Ing. Germánico Guevara

Dir. Vía Selva Alegre Cdla. Collahuazo Telefax: (06) 2922-291

Cel: 099 298 420

Otavalo - Ecuador RUC 171687403501

PROFORMA Nº 2013-PM029

Quito, 7 de Octubre de 2013

Señor:

Att: Daniel Roman

Atendiendo a su petición pongo a consideración la siguiente oferta para la fabricación de los elementos metálicos referencia de acuerdo a especificaciones entregadas por el cliente.

CARACTERISTICAS:

Diseño y Fabricación de diferentes equipos y herramientas para fundición con las siguientes características:

Cantidad	Equipos y Herramientas	Valor Unitario	Total (USD)
2	Mescladora de arena	2000.00	4000.00
2	Maquina moldeadora	3500.00	7000.00
1	Horno de fundición	4000.00	4000.00
3	Crisol fijo	500.00	1500.00
4	Cucharetas de fundición	150.00	600.00
4	Pinzas de fundición	50.00	200.00
80	Cajas de moldeo	60.00	4800.00
		Valor Estimado Subtotal	22100.00
		12% IVA:	2652.00
		Total:	24752.00

Notas:

La entrega se lo realizara en taller Otavalo.

Tiempo estimado para esta fabricación: 40 días laborables.

Forma de pago: 65% Anticipo, 35% Contra entrega.

Validez de la oferta: 15 días a partir de la presente fecha

Esperando una respuesta favorable nos despedimos de Ud.

Atentamente:



Ing. Germánico Guevara

171687403-5

ANEXO R: Cotización materia prima requerida

SERVICIOS MECÁNICOS Y METALÚRGICA
Ing. Germánico Guevara
Dir. Vía Selva Alegre Cdla. Collahuazo Telefax: (06) 2922-291
Cel: 099 298 420
Otavalo - Ecuador RUC 171687403501

PROFORMA Nº 2013-PF028

Quito, 7 de Octubre de 2013

Señor:
Att: Daniel Roman

Atendiendo a su petición pongo a consideración la siguiente oferta para los materiales para fundición de acuerdo a especificaciones entregadas por el cliente.

CARACTERISTICAS:

Materiales de fundición con las siguientes características:

Cantidad	Unidad de medida	Tipo de material	Valor Unitario	Total (USD)
1	Ton	Bronce de aleación requerida	3500.00	3500.00
1	Ton	Bentonita	480.00	480.00
1	Ton	Silicato de sodio	1000.00	1000.00
1	kg	Grafito	5.00	5.00
1	Ton	Arena de fundición	250.00	250.00
			Valor Estimado Subtotal	5235.00
			12% IVA:	628.20
			Total:	5863.20

Notas:

La entrega se lo realizara en taller Otavalo.

Tiempo estimado para esta entrega: inmediato.

Forma de pago: 100% Contra entrega.

Validez de la oferta: 15 días a partir de la presente fecha

Esperando una respuesta favorable nos despedimos de Ud.

Atentamente:



Ing. Germánico Guevara

171687403-5

ANEXO S: Cotización construcción y adecuación planta

DIEGO A. BENAVIDES JARAMILLO
Ingeniero Civil
Teléfonos: 2-482-054 / 099-500-5492

Quito, 21 de octubre de 2013

Señor

Daniel Román

Presente.-

De acuerdo a los planos enviados de manera electrónica presento a continuación la cotización de la construcción de la planta:

Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Valor aproximado del terreno en el lugar indicado (zona cercana al nuevo parque industrial de Quito):	650 m^2	50 USD / m^2	32.500,00 USD
Precio de construcción de la fábrica	455 m^2	217 USD / m^2	98.735,00 USD
Precio de equipos y adecuación de la fabrica	-	-	23.873.00 USD
Precio Total			155.108,00 USD

La oferta tiene una validez de 30 días, debido a la variación de los precios de los materiales.

Adjunto copia de los planos presentados por usted.

Por la atención a la presente anticipo mi agradecimiento.

Atentamente

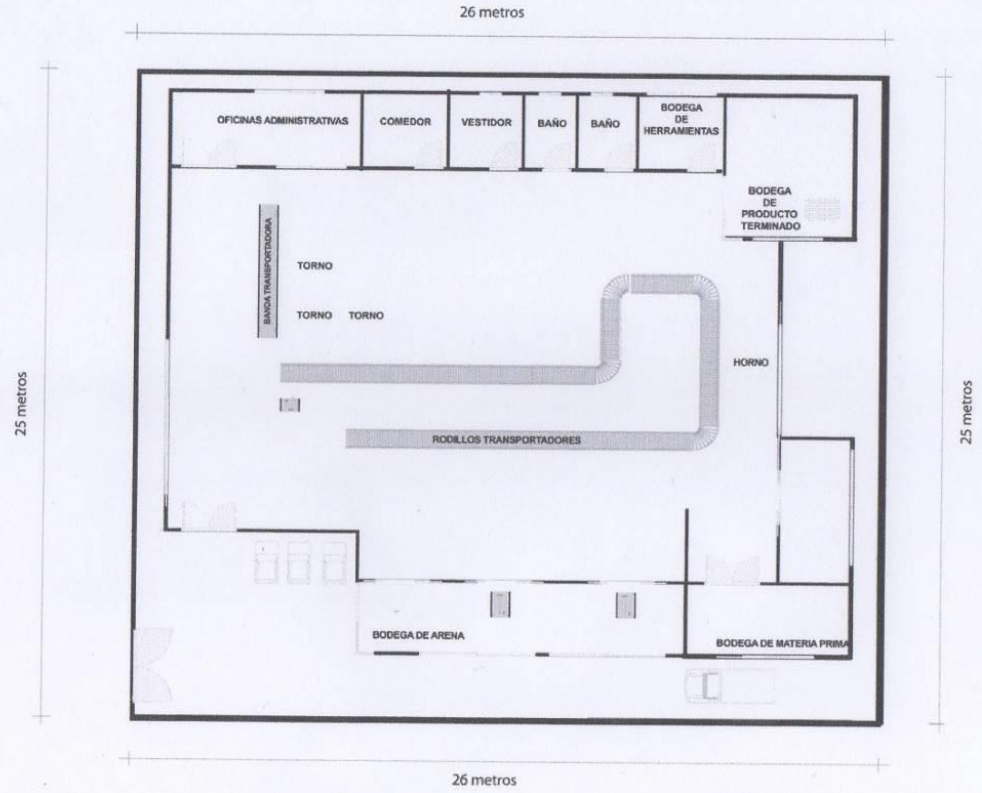
Ing. Diego Benavides

Contratista

Calle 7 N69-159 y Fco. Dalmau

DIEGO A. BENAVIDES JARAMILLO
Ingeniero Civil
Teléfonos: 2-482-054 / 099-500-5492

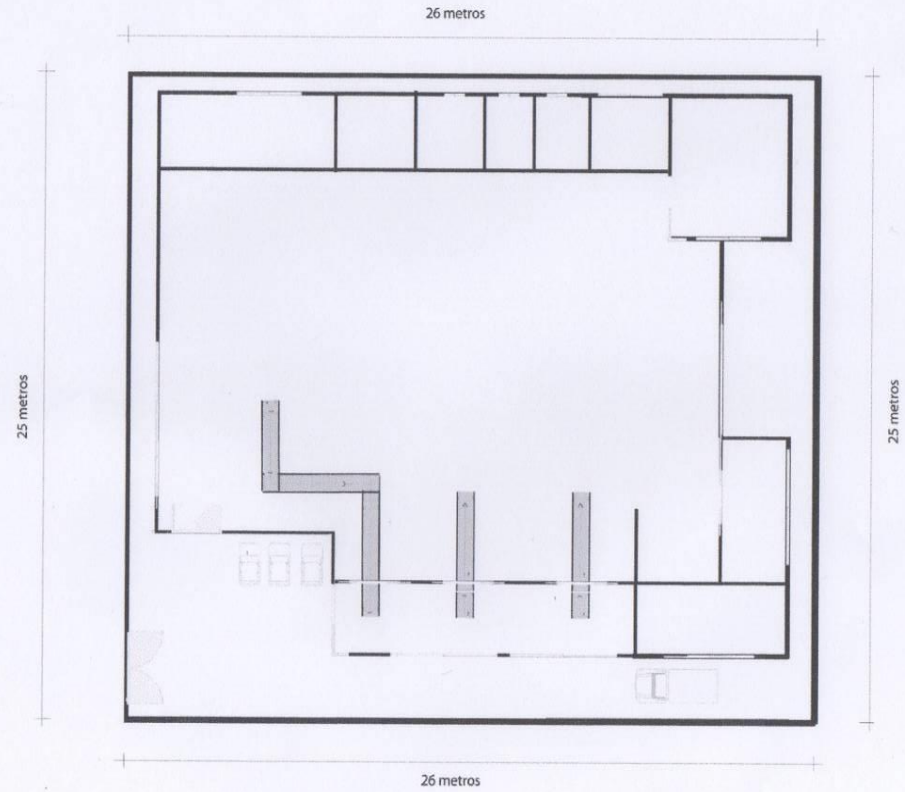
PLANTA BAJA



Calle 7 N69-159 y Fco. Dalmau

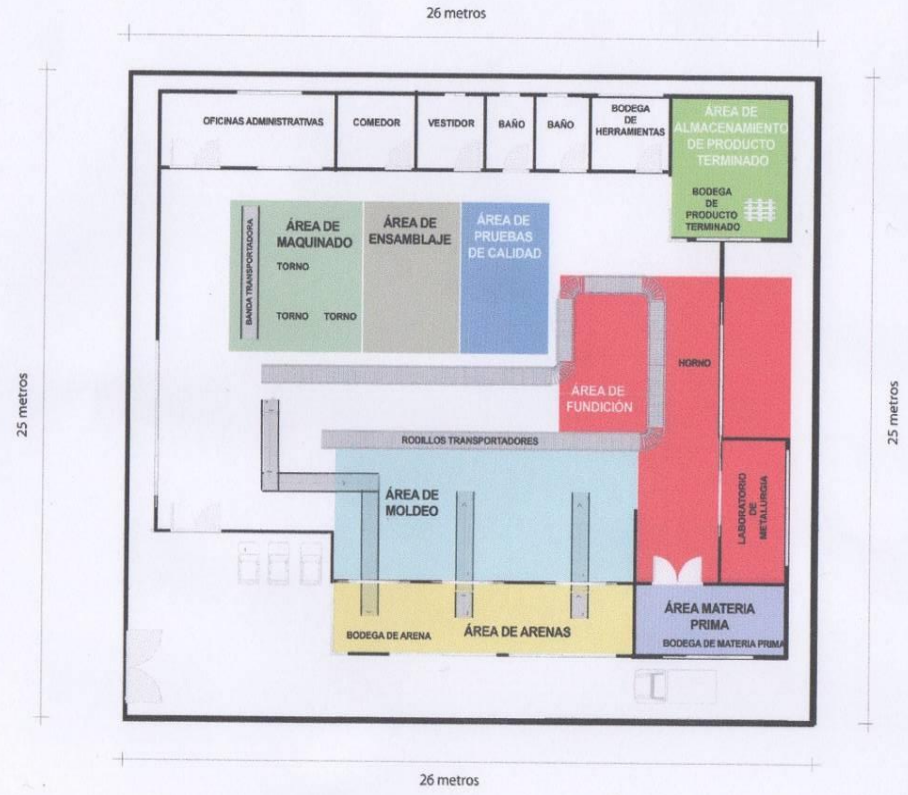
DIEGO A. BENAVIDES JARAMILLO
Ingeniero Civil
Teléfonos: 2-482-054 / 099-500-5492

PLANTA SUPERIOR



Calle 7 N69-159 y Fco. Dalmau

DIEGO A. BENAVIDES JARAMILLO
Ingeniero Civil
Teléfonos: 2-482-054 / 099-500-5492



Calle 7 N69-159 y Fco. Dalmau

ANEXO T: Encuesta piloto

Como primer punto del trabajo de campo se realizó entrevistas a los ferreteros y se procedió a elaborar la encuesta piloto la cual buscó desarrollar un cuestionario que permita entender de mejor manera a la población y ajustar datos para acercar la investigación más a la realidad del mercado, determinando valores más óptimos para p y q.

La fórmula que se utiliza para trabajar con una población finita se muestra en la ecuación 2, se selecciona esta fórmula debido a que se conoce el tamaño total de la población del mercado objetivo del Distrito Metropolitano de Quito, compuesto por 3.573 ferreterías, este análisis permitirá determinar el tamaño de la muestra que explica el comportamiento de la población, a la cual se deberá realizar las encuestas.

Ecuación 2

Muestra de población finita

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N-1) + Z^2 * p * q}$$

Fuente: Idrobo & Rueda. 2008: 33

Dónde:

Tabla Desglose de fórmula de población finita

n=	Tamaño de la muestra
N=	Tamaño de la población
p=	Probabilidad de éxito = 0,50
q=	Probabilidad de fracaso = 0,50
z =	Nivel de confianza 95%
e=	Error permisible= 5%

Fuente: Idrobo & Rueda. 2008: 33

El mercado conformado por las ferreterías como se menciona en puntos anteriores es de 3.573 ferreterías ubicadas en el Distrito Metropolitano de Quito, se realiza la prueba piloto para determinar si está bien elaborada la encuesta y ajustar datos más a la realidad, la probabilidad de éxito es 50%, se trabajará con un nivel de confianza del 96% y un error permisible de 5%.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N-1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{(1{,}96)^2(0{,}50)(0{,}50)(3.573)}{(0{,}05)^2(3.573-1) + (1{,}96)^2(0{,}50)(0{,}50)}$$

$$n = \frac{(3{,}8416)(0{,}50)(0{,}50)(3.573)}{(0{,}0025)(3.572) + (3{,}8416)(0{,}50)(0{,}50)}$$

$$n = \frac{3.431{,}5092}{(8{,}93) + (0{,}96)}$$

$$n = \frac{3.431{,}50}{9{,}89}$$

$$n = 347$$

De los cálculos realizados se obtienen un **n** igual a 347, se debería realizar la encuesta piloto al 10 por ciento de **n**, sin embargo la encuesta piloto para obtener mejores resultados se realizó al 23% de n es decir se realizaron 81 encuestas piloto.

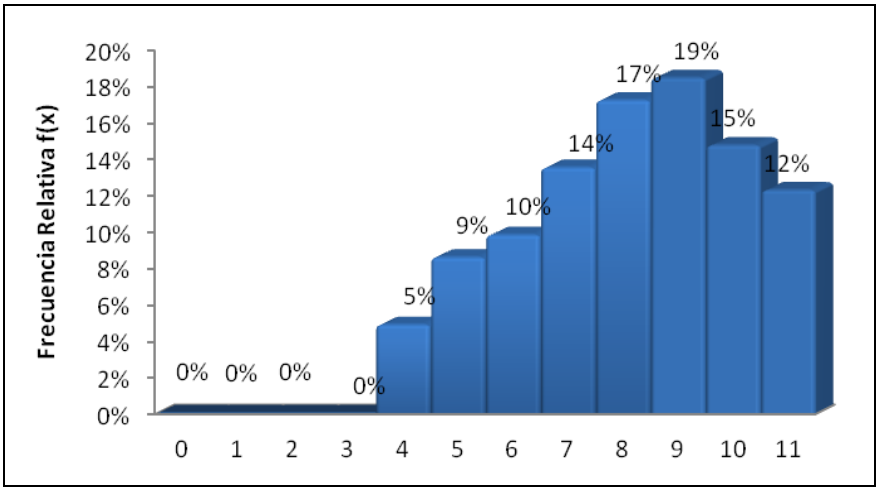
A continuación se describe los resultados de la encuesta piloto.

Pregunta número 1: ¿Cuantas válvulas de retención (check) vende al mes?

Tabla Análisis estadístico pregunta 1

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
0	0	0%	0%
1	0	0%	0%
2	0	0%	0%
3	0	0%	0%
4	4	5%	5%
5	7	9%	14%
6	8	10%	23%
7	11	14%	37%
8	14	17%	54%
9	15	19%	73%
10	12	15%	88%
11	10	12%	100%
TOTAL	**81**	**100%**	

Gráfico Ventas de válvulas al mes

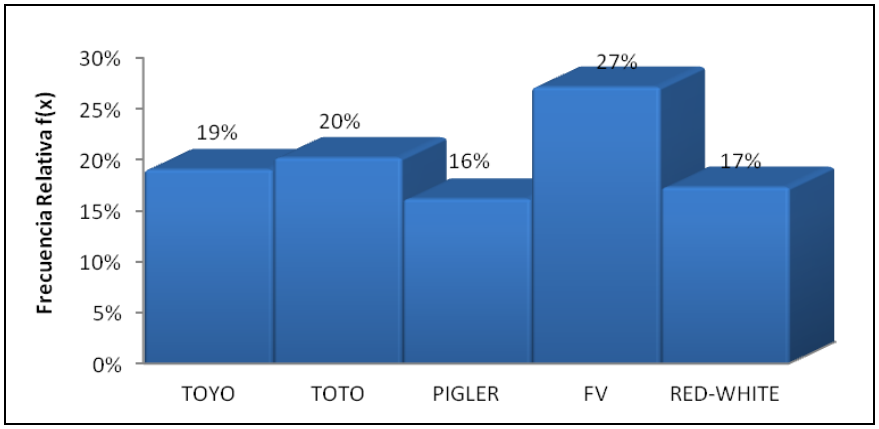


Pregunta número 2. ¿Qué marcas son las que comercializa?

Tabla Análisis estadístico pregunta 2

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
TOYO	33	19%	19%
TOTO	35	20%	39%
PIGLER	28	16%	55%
FV	47	27%	83%
RED-WHITE	30	17%	100%
TOTAL	**173**	**100%**	

Gráfico Marcas de válvulas

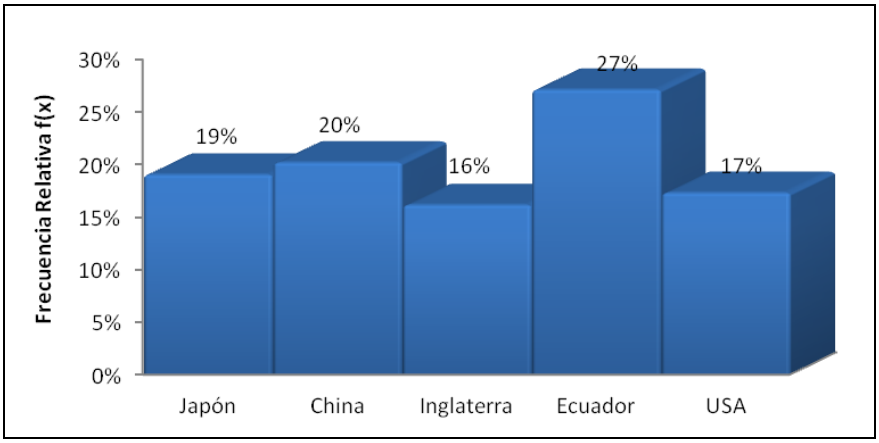


Pregunta número 3. ¿De qué país son las marcas que comercializa?

Tabla Pregunta Análisis estadístico pregunta 3

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
Japón	33	19%	19%
China	35	20%	39%
Inglaterra	28	16%	55%
Ecuador	47	27%	83%
USA	30	17%	100%
TOTAL	**173**	**100%**	

Gráfico País de origen

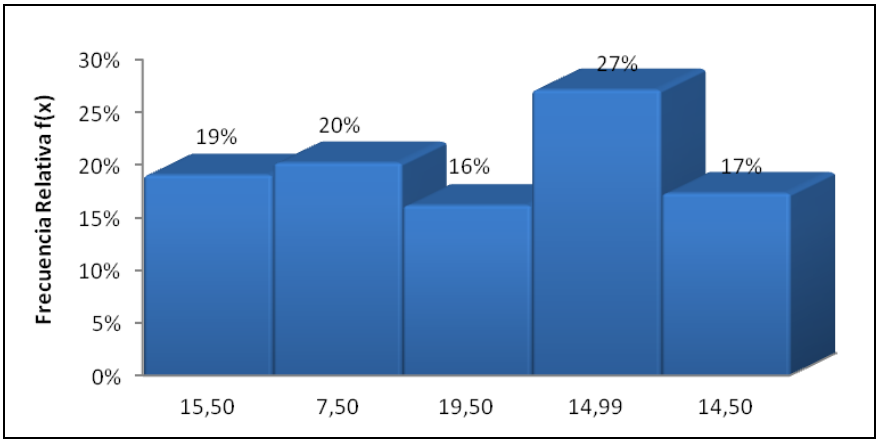


Pregunta número 4. ¿Cuál es el precio de venta de las válvulas de retención?

Tabla Análisis estadístico pregunta 4

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
15,50	33	19%	19%
7,50	35	20%	39%
19,50	28	16%	55%
14,99	47	27%	83%
14,50	30	17%	100%
TOTAL	**173**	**100%**	

Gráfico Precios de venta

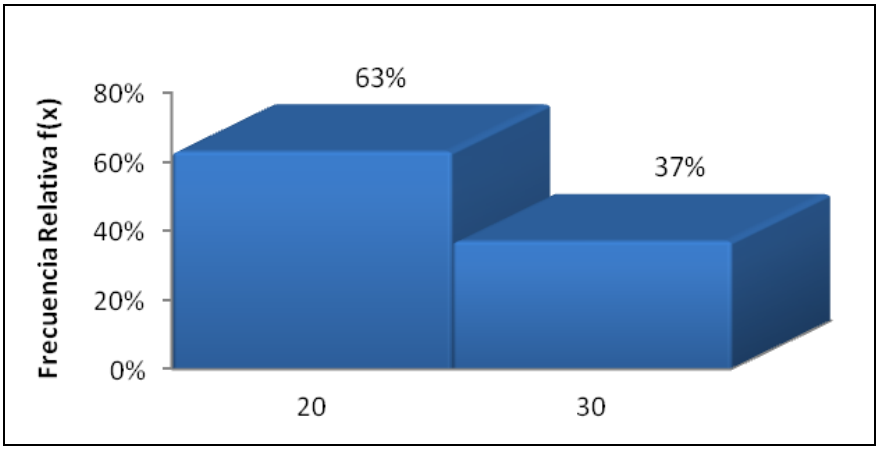


Pregunta número 5. ¿Cuál es el porcentaje de ganancia que obtiene por la venta de las válvulas?

Tabla Análisis estadístico pregunta 5

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
20	51	63%	63%
30	30	37%	100%
TOTAL	**81**	**100%**	

Gráfico Porcentaje de ganancia

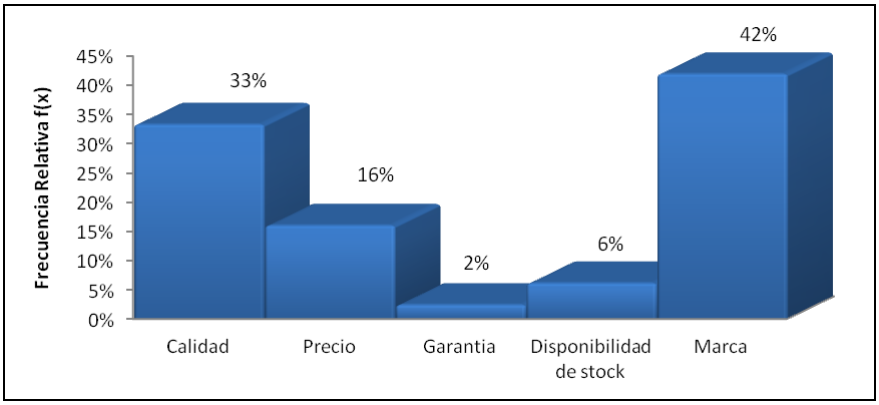


Pregunta número 6. ¿Qué característica principal busca usted al momento de adquirir estas válvulas?

Tabla Análisis estadístico pregunta 6

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
Calidad	27	33%	33%
Precio	13	16%	49%
Garantía	2	2%	52%
Disponibilidad de stock	5	6%	58%
Marca	34	42%	100%
TOTAL	**81**	**100%**	

Gráfico Preferencias del comprador

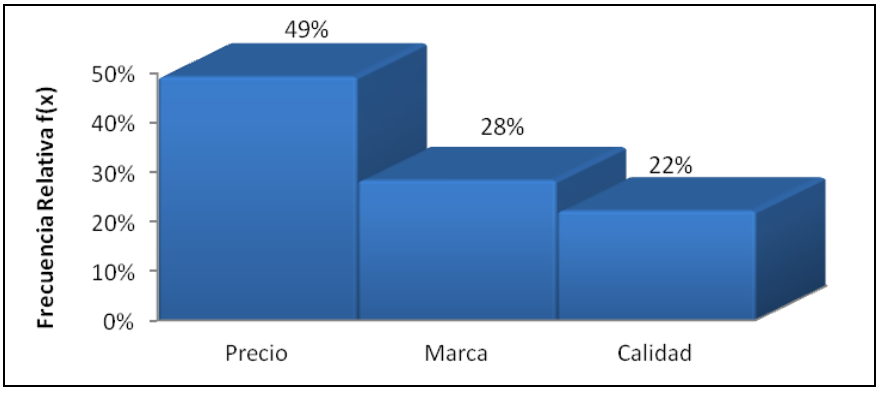


Pregunta número 7. ¿Que busca el cliente final al momento de adquirir estas válvulas?

Tabla Análisis estadístico pregunta 7

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
Precio	40	49%	49%
Marca	23	28%	78%
Calidad	18	22%	100%
TOTAL	**81**	**100%**	

Gráfico Preferencias del cliente final

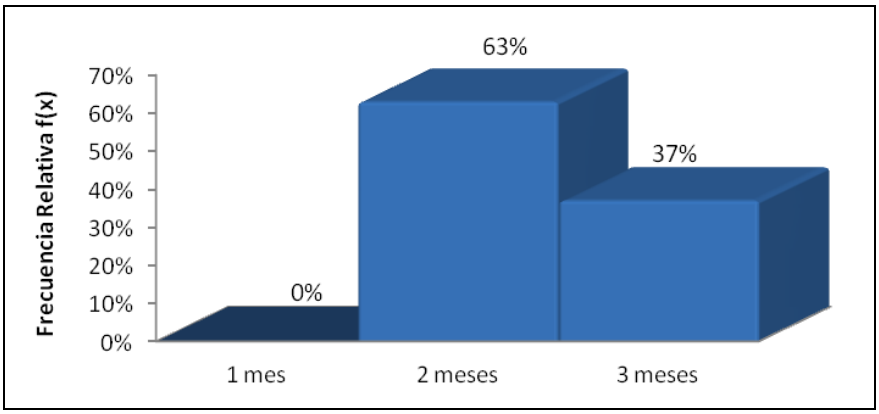


Pregunta número 8. ¿Obtiene crédito por estas válvulas, de ser si su respuesta a cuantos meses?

Análisis estadístico pregunta 8

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
1 mes	0	0%	0%
2 meses	51	63%	63%
3 meses	30	37%	100%
TOTAL	**81**	**100%**	

Gráfico Tiempo de crédito otorgado a las ferreterías

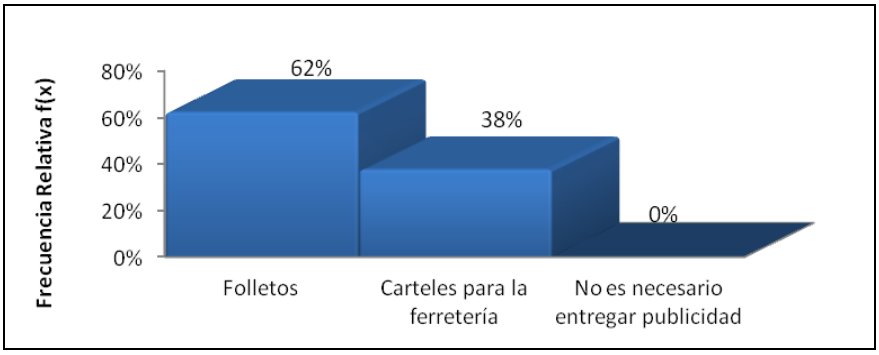


Pregunta número 9. ¿Qué tipo de publicidad cree que se debería entregar en las ferreterías para comercializar válvulas de retención de media pulgada?

Tabla Análisis estadístico pregunta 9

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
Folletos	81	62%	62%
Carteles para la ferretería	49	38%	100%
No es necesario entregar publicidad	0	0%	100%
TOTAL	**130**	**100%**	

Gráfico Tipo de publicidad que se debería entregar en las ferreterías

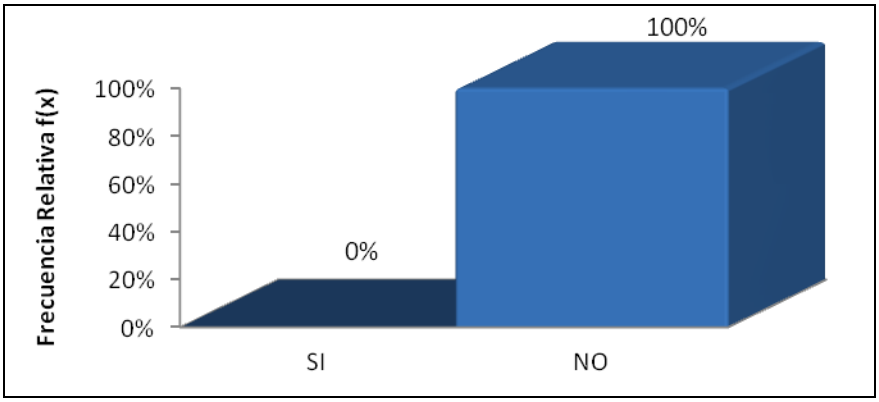


Pregunta número 10. ¿Existe alguna asociación de ferreterías?

Tabla Análisis estadístico pregunta 10

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
SI	0	0%	0%
NO	81	100%	100%
TOTAL	**81**	**100%**	

Gráfico Existencia de asociación de ferreterías

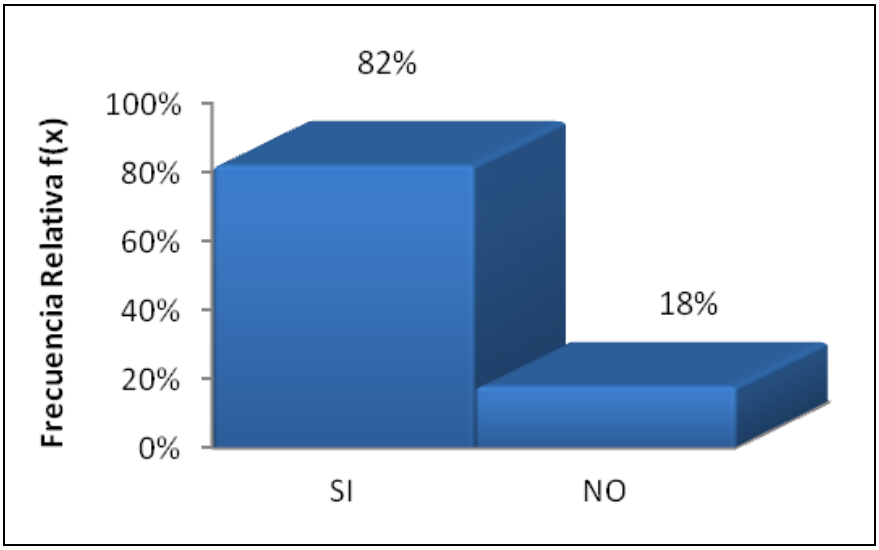


Pregunta número 11. ¿Después de ver nuestro producto lo compraría?

Tabla Análisis estadístico pregunta 11

Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa f(x)	Frecuencia Acumulada F (x)
SI	67	82%	82%
NO	14	18%	100%
TOTAL	**81**	**100%**	

Gráfico Intención de compra



Análisis

- Del total de las ferreterías encuestadas el 19% de ellas venden un promedio mensual de 9 válvulas de retención check de media pulgada de distintas marcas siendo este el valor más probable o moda,

- Del total de encuestas realizadas se observa que la marca TOYO y RED WHITE ocupan el 19% y 17% del mercado respectivamente, sin embargo ambas son la misma marca, solo que provienen de fábricas localizadas en Japón y Estados Unidos,

- Como se describe en la pregunta anterior del total de las encuestas realizadas se observa que la marca Red White es el líder del mercado, sin embargo los países de origen de esta marca son Japón con el 19% y Estados Unidos con el 17% dando un total del 36% del mercado

- El precio promedio de venta de las válvulas es 14.22 USD proveniente de obtener la media de los datos tabulados,

- De las encuestas realizadas a las ferreterías se observa que el 63% de los encuestados obtiene un porcentaje de ganancia del 20% por la venta de válvulas y que el 37% de los encuestados obtiene un 30% de ganancia por la venta de válvulas.

- Con respecto a las preferencias del consumidor final al momento de adquirir este producto los encuestados creen que el precio es la principal preferencia ocupando el primer lugar con un 49%.

- La intención de compra por parte de los encargados de las ferreterías hacia el producto indicado es del 82% y el 18% afirma que no lo compraría porque no es el encargado de tomar esas decisiones y en otros casos debido a ser una marca nueva no conocida.

- La intención de compra se genera debido a que durante la realización de las encuestas piloto se llevó un producto terminado y se logró una interacción con los encuestados que permitió tener un ambiente de dialogo agradable, adicionalmente se explicó el proceso de creación del producto lo cual permitió obtener una respuesta favorable, sin embargo hay que considerar que durante la etapa de introducción del producto este número podría variar debido a que la intención real de comprar podría no suceder.