

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN PARA UN  
SHAMPOO NEUTRO EN LA EMPRESA FAPROLIMG**

**Por:**

**BIANCA DÁMARIS LÓPEZ ESPINOZA**

**Proyecto de grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el  
grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.**

**07 de Diciembre de 2023**

**TARIJA-BOLIVIA**

**V°B°**

---

**M.Sc. Ing. Marcelo Segovia Cortéz**  
**DECANO FAC. CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

---

**Lic. Gustavo Succi Aguirre**  
**VICEDECANO FAC. CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

---

**Ing. Ernesto Evaristo Caihuara Alejandro**  
**DIRECTOR DEPARTAMENTO PROCESOS INDUSTRIALES,**  
**BIOTECNOLÓGICOS Y AMBIENTALES**

**APROBADO POR:**

**TRIBUNAL:**

---

**Ing. Jaime Enrique Luján Pérez**

---

**Ing. Virginia Heredia Valda**

---

**Ing. Patricia Castillo Rocha**

### **Advertencia**

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo estas responsabilidades del autor

### **Dedicatoria**

Este proyecto está dedicado a mis padres: Arturo, Milton, Maribel y Mayla (†) que desde el cielo me ve orgullosa, a mi hermanito Horacio, por haberme brindado su cariño, su apoyo día a día y mostrarme siempre un camino de superación.

A los docentes de mi preciada carrera de Ing. Industrial, que durante estos años compartieron todos sus conocimientos para lograr alcanzar esta meta.

A mis amigas y amigos, que siempre estuvieron brindándome apoyo emocional para no dejarme vencer en el transcurso de la carrera.

Y finalmente a mí porque a pesar de los buenos y malos momentos que pasaron durante mi carrera, siempre salí adelante.

### **Agradecimientos**

Gracias a Dios porque sin su bendición y su amor todo hubiera sido un fracaso, también para mi Ing. Mariana Cordero y Jaime Luján por su conocimiento, paciencia y ayuda para culminar este proyecto.

A mis padres, hermano y a mis mascotas por brindarme su compañía durante el desarrollo de este estudio.

## ÍNDICE

Advertencia .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimientos .....	iii
Resumen .....	iv

## CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Antecedentes .....	1
1.1.1. Antecedentes sobre el tema .....	1
1.1.2. Antecedentes de la empresa .....	3
Presentación de la empresa.....	3
Ubicación .....	4
Organización institucional .....	5
Descripción de personal .....	5
Distribución en planta (Lay out) .....	6
Identificación de los productos.....	8
Proceso productivo de la línea de aseo personal.....	9
Diagrama del proceso de la línea de aseo personal .....	10
Descripción de la maquinaria .....	12
Descripción de la materia prima .....	13
1.2. Identificación del Problema.....	14
1.2.1. Planteamiento del Problema .....	14
1.2.2. Formulación del problema .....	15
1.2.3. Árbol de problema .....	16
1.2.4. Árbol de soluciones .....	17
1.3. Objetivos.....	18
1.3.1. Objetivo general .....	18
1.3.2. Objetivos específicos .....	18
1.4. Justificación .....	18

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1. Tipo de investigación.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.1. Investigación descriptiva.....</b>	<b>21</b>
<b>2.2. Estudio de mercado .....</b>	<b>21</b>
<b>Importancia del estudio de mercado.....</b>	<b>22</b>
<b>Segmentación de mercado .....</b>	<b>22</b>
<b>Criterios de segmentación.....</b>	<b>22</b>
<b>2.3. Mercado.....</b>	<b>23</b>
<b>2.3.1. Tipos de mercado.....</b>	<b>24</b>
<b>2.3.2. ¿Qué es una muestra? .....</b>	<b>24</b>
<b>Muestra probabilística estratificada.....</b>	<b>25</b>
<b>Estimar una proporción.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.3. Cuestionario y encuesta .....</b>	<b>27</b>
<b>2.3.4. Grupo focal.....</b>	<b>28</b>
<b>2.3.5. Demanda.....</b>	<b>28</b>
<b>2.3.6. Oferta .....</b>	<b>29</b>
<b>2.4. Tamaño.....</b>	<b>29</b>
<b>2.4.1. Factores que definen el tamaño .....</b>	<b>29</b>
<b>2.4.2. Capacidad diseñada.....</b>	<b>29</b>
<b>2.4.3. Capacidad instalada .....</b>	<b>29</b>
<b>2.4.4. Capacidad utilizada .....</b>	<b>30</b>
<b>2.5. Ingeniería del proyecto.....</b>	<b>30</b>
<b>2.5.1. Diagrama de flujo .....</b>	<b>30</b>
<b>2.5.2. Método de selección de maquinaria .....</b>	<b>31</b>
<b>2.5.3. Determinación de mano de obra .....</b>	<b>31</b>
<b>2.5.4. Materia prima .....</b>	<b>32</b>
<b>2.5.5. Distribución en planta .....</b>	<b>33</b>
<b>2.5.6. Lay Out.....</b>	<b>34</b>
<b>2.6. Aspecto económico del proyecto.....</b>	<b>34</b>

<b>2.6.1. Inversión del proyecto .....</b>	<b>34</b>
<b>Inversión fija .....</b>	<b>34</b>
<b>Inversión diferida .....</b>	<b>35</b>
<b>Capital de trabajo.....</b>	<b>35</b>
<b>Costos de producción .....</b>	<b>35</b>
<b>Costo unitario .....</b>	<b>36</b>
<b>Determinación del precio del producto .....</b>	<b>37</b>
<b>Ingresos.....</b>	<b>37</b>
<b>2.6.2. Financiamiento .....</b>	<b>37</b>
<b>Fuentes de financiamiento .....</b>	<b>38</b>
<b>Amortización.....</b>	<b>38</b>
<b>2.6.3. Evaluación económica .....</b>	<b>39</b>
<b>Estructura del estado de resultados.....</b>	<b>39</b>
<b>Valor actual neto (VAN) .....</b>	<b>41</b>
<b>Tasa interna de retorno .....</b>	<b>41</b>
<b>Relación costo beneficio .....</b>	<b>42</b>
<b>Costo anual uniforme equivalente .....</b>	<b>43</b>
<b>2.7. Leyes, conceptos e ideas de autores para el presente estudio .....</b>	<b>44</b>
<b>2.7.1. Norma y requisitos técnicos del shampoo .....</b>	<b>44</b>

### **CAPÍTULO III**

#### **ESTUDIO DE LAS VARIABLES CUALITATIVAS, CUANTITATIVAS DEL PROTORIPO DEL PRODUCTO SOBRE LA BASE DEL ESTUDIO DE MERCADO**

<b>3. PARTE EXPERIMENTAL.....</b>	<b>46</b>
<b>3.1. Teorías básicas que sustentan el trabajo.....</b>	<b>46</b>
<b>3.1.1. Identificación del mercado.....</b>	<b>47</b>
<b>Segmentación geográfica.....</b>	<b>47</b>
<b>Segmentación demográfica .....</b>	<b>47</b>
<b>Perfil de las familias .....</b>	<b>50</b>
<b>3.1.2. Descripción del método de investigación del estudio de mercado.....</b>	<b>51</b>
<b>Criterio para identificar los sectores que estará dirigida la encuesta .....</b>	<b>51</b>



3.1.3. Interpretación de los consumidores y su aplicación .....	52
3.1.4. Criterio de las encuestas para número de habitantes .....	53
Identificación de empresas a analizar.....	54
3.1.5. Determinación de la población según barrios y distancia de las familias a las empresas .....	65
3.1.6. Determinación de muestra por barrios y sectores.....	68
3.1.7. Identificación de los manzanos a encuestar .....	73
3.1.8. Metodología para distribución de encuestas.....	73
3.1.9. Encuesta.....	74
Resultados de la encuesta.....	74
Análisis de los resultados de la encuesta .....	74
Obtención del consumo per cápita .....	76
3.1.10. Determinación de la demanda.....	77
3.1.11. Proyección de la demanda mediante índice del interés compuesto.....	78
3.1.12. Proyección de la demanda mediante el método de la tasa promedio.....	81
3.1.13. Proyección de la demanda mediante el método de lineal.....	84
3.1.14. Análisis de los métodos de proyección .....	87
3.1.15. Proyección de la demanda con unidades anuales de producto.....	88
3.2. Grupo focal.....	89
3.2.1. Resultado de la entrevista .....	91
3.3. Análisis de la oferta .....	91
3.3.1. Productos sustitutos.....	93

## **CAPÍTULO IV**

### **INGENIERÍA DEL PROYECTO**

4. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	96
4.1. Propuesta para la producción del shampoo neutro.....	96
4.1.1. Capacidad diseñada y capacidad instalada.....	96
4.1.2. Capacidad utilizada.....	97
4.1.3. Diseño del producto .....	98
Elaboración del prototipo .....	98
4.1.4. Evaluaciones sensoriales del producto.....	104

<b>4.2. Diseño de la línea de producción .....</b>	<b>105</b>
<b>4.2.1. Materia prima e insumos .....</b>	<b>105</b>
<b>4.2.2. Descripción del proceso de producción del shampoo neutro.....</b>	<b>106</b>
<b>4.2.3. Flujograma del proceso de producción del shampoo neutro.....</b>	<b>108</b>
<b>4.2.4. Cursograma analítico del proceso de producción del shampoo neutro....</b>	<b>109</b>
<b>4.2.5. Cursograma sinóptico del proceso de producción del shampoo neutro... </b>	<b>110</b>
<b>4.2.6. Balance de masa.....</b>	<b>112</b>
<b>4.2.7. Maquinaria.....</b>	<b>113</b>
<b>4.2.8. Lay out propuesto .....</b>	<b>114</b>
<b>4.2.9. Diagrama de recorridos .....</b>	<b>115</b>
<b>4.2.10. Presentación del shampoo neutro .....</b>	<b>117</b>
<b>Logo .....</b>	<b>117</b>
<b>Etiqueta .....</b>	<b>118</b>
<b>Envase .....</b>	<b>119</b>
<b>4.2.11. Requerimiento de la línea del shampoo neutro .....</b>	<b>120</b>
<b>Requerimiento de maquinaria.....</b>	<b>120</b>
<b>Requerimiento de obras físicas e instalaciones .....</b>	<b>121</b>
<b>Requerimiento de personal .....</b>	<b>123</b>
<b>Requerimiento de materia prima e insumos .....</b>	<b>124</b>
<b>Requerimiento de servicios .....</b>	<b>126</b>
<b>Requerimiento de MRP para evitar quiebre de stock .....</b>	<b>127</b>

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADO Y DISCUSIÓN**

<b>5.1. Presentación de los resultados obtenidos para la línea de producción.....</b>	<b>129</b>
<b>5.2. Elaboración de Manual de Procedimiento para el proceso productivo del shampoo neutro.....</b>	<b>136</b>
<b>5.3. Elaboración de Manual de Funciones para el procedimiento del proceso productivo del shampoo neutro.....</b>	<b>148</b>

## **CAPÍTULO VI**

### **ANÁLISIS ECONÓMICO**

<b>6.1. Determinación de costos e ingresos.....</b>	<b>158</b>
---	------------

6.1.1. Costos Fijos y Variables .....	158
6.1.2. Proyección de los ingresos.....	159
6.1.3. Depreciación de activos .....	159
6.2. Inversión y financiamiento .....	161
6.2.1. Inversión en activos fijos.....	161
6.2.2. Inversión de capital de trabajo.....	162
6.2.3. Inversión total .....	163
6.2.4. Fuentes y condiciones de financiamiento .....	163
6.3. Indicadores financieros .....	166
6.3.1. Tasa de oportunidad.....	166
6.3.2. Análisis del costo anual uniforme equivalente (CAUE) .....	166
6.3.4. Discusión de resultados de la línea de producción .....	169
6.3.5. Flujo de caja .....	170
6.3.6. Indicadores complementarios.....	172

## CAPÍTULO VII

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones.....	174
6.2. Recomendaciones.....	175
BIBLIOGRAFÍA .....	176
ANEXOS .....	179

### ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro I - 1. Líneas de producción .....	8
Cuadro II - 1. Tipos de mercado .....	24
Cuadro II - 2. Simbología del diagrama de flujo.....	30
Cuadro III - 1. Población finita en el departamento de Tarija en N° de habitantes .....	48
Cuadro III - 2. Población finita de los municipios objetos de estudio en 2023 ..	49
Cuadro III - 3. Población en condiciones de pobreza en Bolivia.....	50
Cuadro III - 4. Perfil de las familias .....	50
Cuadro III - 5. Empresas de cosméticos para el cabello en la ciudad de Tarija	53

<b>Cuadro III - 6. Puntos de venta de cosméticos para el cabello en la ciudad de Tarija .....</b>	<b>53</b>
<b>Cuadro III – 7. Integrantes del grupo focal .....</b>	<b>90</b>
<b>Cuadro III - 8. Competencia directa de empresas con el mismo producto.....</b>	<b>92</b>
<b>Cuadro III - 9. Productos sustitutos .....</b>	<b>93</b>
<b>Cuadro IV - 1. Materias primas e insumos para el shampoo neutro.....</b>	<b>105</b>
<b>Cuadro IV - 2. Cursograma analítico para el shampoo neutro .....</b>	<b>109</b>
<b>Cuadro IV - 3. Materias primas e insumos para el shampoo neutro.....</b>	<b>110</b>
<b>Cuadro IV - 4. Diagrama de recorrido para elaboración de shampoo.....</b>	<b>116</b>
<b>Cuadro V - 1. Características de la maquinaria .....</b>	<b>130</b>
<b>Cuadro V - 2. Manual de Procedimiento.....</b>	<b>137</b>
<b>Cuadro V - 3. Manual de Funciones .....</b>	<b>148</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1. Ubicación empresa FAPROLIMPG .....</b>	<b>4</b>
<b>Figura 1-2. Organigrama empresa FAPROLIMPG .....</b>	<b>5</b>
<b>Figura 1-3. Lay-out empresa FAPROLIMPG .....</b>	<b>6</b>
<b>Figura 1-4. Producción de alcohol en gel.....</b>	<b>10</b>
<b>Figura 1-5. Producción de jabon líquido .....</b>	<b>11</b>
<b>Figura 1-6. Árbol de problema.....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 1-7. Árbol de soluciones .....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 3 - 1. Mapa de la ciudad de Tarija.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 3 - 2. Mapa de la ubicación de la empresa YANAY .....</b>	<b>54</b>
<b>Figura 3 - 3. Área F. 1 Barrio Senac .....</b>	<b>54</b>
<b>Figura 3 - 4. Área F.1 Centro Barrio Senac .....</b>	<b>55</b>
<b>Figura 3 - 5. Área F. 1 Barrio Méndez Arcos (Área Efectiva) .....</b>	<b>55</b>
<b>Figura 3 - 6. Área F. 2 Barrio Senac (Área Efectiva).....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 3 - 7. Área F. 2 Barrio Méndez Arcos (Área Efectiva) .....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 3 - 8. Área F. 3 Barrio Senac (Área Efectiva).....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 3 - 9. Área F. 3 Barrio Méndez Arcos (Área Efectiva) .....</b>	<b>57</b>

<b>Figura 3 - 10. Mapa de la ubicación de la empresa Productos Naturales S y M58</b>	
<b>Figura 3 - 11. Área F.1 Barrio San José .....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 3 - 12. Área F.1 Centro Barrio San José .....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 3 - 13. Área F.2 Barrio San José .....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 3 - 14. Área F.2 Zona Central .....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 3 - 15. Área F.3 Barrio San José .....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 3 - 16. Área F.3 Zona Central .....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 3 - 17. Mapa de ubicación del bloque de puntos de venta .....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 3 - 18. Área F.1 Zona Central .....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 3 - 19. Área F.1 Centro Zona Central .....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 3 - 20. Área F.2 Zona Central .....</b>	<b>64</b>
<b>Figura 3 - 21. Área F.3 Zona Central .....</b>	<b>64</b>
<b>Figura 3 - 22. Mapa de identificación de manzanos .....</b>	<b>73</b>
<b>Figura 3 - 23. Proyección de demanda pronosticada para los índices de crecimiento .....</b>	<b>80</b>
<b>Figura 3 - 24. Proyección de la demanda para el método de la tasa promedio..</b>	<b>83</b>
<b>Figura 3 - 25. Proyección de demanda por el método lineal.....</b>	<b>86</b>
<b>Figura 3 - 26. Proyección de la demanda pronosticada .....</b>	<b>89</b>
<b>Figura 3 - 27. Grupo focal.....</b>	<b>90</b>
<b>Figura 4 - 1. Diagrama de flujo del proceso del shampoo neutro .....</b>	<b>99</b>
<b>Figura 4 - 2. Diagrama de flujo del proceso del shampoo neutro .....</b>	<b>102</b>
<b>Figura 4 - 3. Flujograma del proceso productivo del shampoo neutro .....</b>	<b>108</b>
<b>Figura 4 - 4. Balance de masa de la producción del shampoo neutro.....</b>	<b>112</b>
<b>Figura 4 - 5. Lay out propuesto .....</b>	<b>114</b>
<b>Figura 4 - 6. Diagrama de recorrido .....</b>	<b>115</b>
<b>Figura 4 - 7. Logotipo del shampoo neutro .....</b>	<b>117</b>
<b>Figura 4 - 8. Etiqueta del shampoo neutro .....</b>	<b>118</b>
<b>Figura 4 - 9. Envase del shampoo neutro .....</b>	<b>119</b>
<b>Figura 5 - 1. Flujograma actual de la línea de aseo personal .....</b>	<b>132</b>
<b>Figura 5 - 2. Flujograma propuesto para implementar en la línea de aseo personal .....</b>	<b>133</b>

<b>Figura 5 - 3. Lay out actual de la empresa .....</b>	<b>134</b>
<b>Figura 5 - 4. Lay out propuesto .....</b>	<b>135</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla II – 1. Nivel de confianza.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla III - 1. Resumen de datos de áreas efectivas .....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla III - 2. Resumen de datos de áreas efectivas .....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla III - 3. Resumen de datos de áreas efectivas .....</b>	<b>65</b>
<b>Tabla III - 4. Resumen de habitantes según datos de YANAY .....</b>	<b>66</b>
<b>Tabla III - 5. Resumen de habitantes según datos de Productos Naturales S y M .....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla III - 6. Resumen de habitantes según datos de Puntos de Venta.....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla III - 7. Nivel de confianza.....</b>	<b>69</b>
<b>Tabla III - 8. Resumen de las muestras .....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla III - 9. Resumen de las muestras .....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla III - 10. Resumen de muestras las muestras.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla III - 11. Resumen de encuesta.....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla III - 12. Datos de la población, potencial de consumo e índice de crecimiento .....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla III - 13. Aplicación del porcentaje de población final objeto de estudio .</b>	<b>77</b>
<b>Tabla III - 14. Datos de población y potencial de consumo .....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla III - 15. Proyección de demanda desde el 2024 hasta el 2033 para el consumo de shampoo con frecuencia de consumo de 1 unidad por mes .....</b>	<b>79</b>
<b>Tabla III - 16. Proyección de la demanda en datos poblacionales desde el 2012 hasta el 2022 para el consumo de shampoo.....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla III - 17. Determinación de tasa promedio .....</b>	<b>82</b>
<b>Tabla III - 18. Pronóstico de la demanda para el año 2024 hasta el 2033 .....</b>	<b>83</b>
<b>Tabla III - 19. Proyección de demanda en datos poblacionales desde el 2013 hasta el 2022 .....</b>	<b>84</b>
<b>Tabla III - 20. Pronóstico de la demanda para el año 2024 hasta el 2033 .....</b>	<b>86</b>
<b>Tabla III - 21. Evaluación de los métodos de proyección .....</b>	<b>87</b>

<b>Tabla III - 22. Proyección de demanda en unidades de shampoo para los años 2024 hasta 2033 .....</b>	<b>88</b>
<b>Tabla IV - 1. Programa de producción.....</b>	<b>97</b>
<b>Tabla IV - 2. Formulación N°1 Shampoo neutro.....</b>	<b>100</b>
<b>Tabla IV - 3. Formulación N°2.....</b>	<b>103</b>
<b>Tabla IV - 4. Resumen de resultados .....</b>	<b>104</b>
<b>Tabla IV - 5. Tabla de mejores resultados .....</b>	<b>104</b>
<b>Tabla IV - 6. Capacidad instalada de la línea del shampoo.....</b>	<b>113</b>
<b>Tabla IV - 7. Requerimiento de maquinaria .....</b>	<b>120</b>
<b>Tabla IV - 8. Requerimiento de obra gruesa .....</b>	<b>121</b>
<b>Tabla IV - 9. Requerimiento de obra fina .....</b>	<b>122</b>
<b>Tabla IV - 10. Requerimiento de personal .....</b>	<b>123</b>
<b>Tabla IV - 11. Requerimiento mensual de materia prima e insumos .....</b>	<b>124</b>
<b>Tabla IV - 12. Requerimiento anual de materia prima e insumos.....</b>	<b>125</b>
<b>Tabla IV - 13. Requerimiento anual de materia prima e insumos en bolivianos .....</b>	<b>126</b>
<b>Tabla IV - 14. Requerimiento de tiempo de trabajo (Kwhr).....</b>	<b>127</b>
<b>Tabla IV - 15. Requerimiento de energía eléctrica (Bs).....</b>	<b>127</b>
<b>Tabla IV - 16. Requerimiento de MRP para evitar quiebre de stock.....</b>	<b>127</b>
<b>Tabla V - 1. Promedio muestras prototipos .....</b>	<b>129</b>
<b>Tabla V - 2. Rangos de las variables para el shampoo neutro .....</b>	<b>148</b>
<b>Tabla VI - 1. Costo de operación del shampoo (Bs) .....</b>	<b>158</b>
<b>Tabla VI - 2. Proyección de los ingresos (Bs).....</b>	<b>159</b>
<b>Tabla VI - 3. Depreciación de activos .....</b>	<b>159</b>
<b>Tabla VI - 4. Depreciación anual de los activos (Bs).....</b>	<b>160</b>
<b>Tabla VI - 5. Inversión activos fijos (Bs) .....</b>	<b>161</b>
<b>Tabla VI - 6. Inversión de capital de trabajo.....</b>	<b>162</b>
<b>Tabla VI - 7. Inversión total (Bs) .....</b>	<b>163</b>
<b>Tabla VI - 8. Fuentes y condiciones de financiamiento.....</b>	<b>163</b>
<b>Tabla VI - 9. Descripción de la forma de pago .....</b>	<b>164</b>
<b>Tabla VI - 10. Tabla resumen en Bs .....</b>	<b>165</b>

<b>Tabla VI - 11. Cuadro de flujo (Bs) .....</b>	<b>167</b>
<b>Tabla VI - 12. Cuadro del flujo (Bs) .....</b>	<b>168</b>
<b>Tabla VI - 13. Flujo de caja para 5 años en Bs. ....</b>	<b>171</b>

## **INDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo 1. Ensayo evaluación sensorial del shampoo neutro con esencia de chicle prueba N°1 .....</b>	<b>180</b>
<b>Anexo 2. Ensayo evaluación sensorial del shampoo neutro con esencia de lavanda prueba N°2 .....</b>	<b>182</b>
<b>Anexo 3. Promedio de las pruebas sensoriales del shampoo neutro .....</b>	<b>184</b>
<b>Anexo 4. Cuestionario a las familias .....</b>	<b>185</b>
<b>Anexo 5. Agua desionizada (768 litros) Prototipo 1 .....</b>	<b>188</b>
<b>Anexo 6. Lauril éter de sulfato de sodio (130 gr.) Prototipo 1.....</b>	<b>188</b>
<b>Anexo 7. Cocoamidopropil betaína (20 gr) Prototipo 1 .....</b>	<b>189</b>
<b>Anexo 8. Dietanolamida de ácidos grasos de coco (30gr) Prototipo 1 .....</b>	<b>189</b>
<b>Anexo 9. Glicerina (10 gr) Prototipo 1.....</b>	<b>190</b>
<b>Anexo 10. Gluco DOE (10 gr) Prototipo 1.....</b>	<b>190</b>
<b>Anexo 11. Paragón II (2 gr) Prototipo 1 .....</b>	<b>191</b>
<b>Anexo 12. Reactivos para la elaboración del Prototipo 1 .....</b>	<b>191</b>
<b>Anexo 13. Prueba Ph Prototipo 1 .....</b>	<b>192</b>
<b>Anexo 14. Agua desionizada (768 litros) Prototipo 2 .....</b>	<b>192</b>
<b>Anexo 15. Lauril éter de sulfato de sodio (150 gr) Prototipo 2.....</b>	<b>193</b>
<b>Anexo 16. Cocoamidopropil betaína (30 gr) Prototipo2 .....</b>	<b>193</b>
<b>Anexo 17. Dietanolamida de ácidos grasos de coco (30 gr) Prototipo 2 .....</b>	<b>194</b>
<b>Anexo 18. Glicerina (10 gr) Prototipo 2.....</b>	<b>194</b>
<b>Anexo 19. Gluco DOE 120 (10 gr) Prototipo 2.....</b>	<b>195</b>
<b>Anexo 20. Paragón II (2 gr) Prototipo 2 .....</b>	<b>195</b>
<b>Anexo 21. Reactivos para la elaboración del Prototipo 2 .....</b>	<b>196</b>
<b>Anexo 22. Prueba Ph prototipo 2 .....</b>	<b>196</b>
<b>Anexo 23. Agua desionizada .....</b>	<b>197</b>



<b>Anexo 24. Cocoamidopropil de betaína.....</b>	<b>197</b>
<b>Anexo 25. Lauril éter sulfato de sodio .....</b>	<b>198</b>
<b>Anexo 26. Dietanolamida de ácidos grasos de coco .....</b>	<b>199</b>
<b>Anexo 27. Gluco DOE 120 .....</b>	<b>199</b>
<b>Anexo 28. Glicerina .....</b>	<b>200</b>
<b>Anexo 29. Paragón II.....</b>	<b>200</b>
<b>Anexo 30. Esencia lavanda y chicle.....</b>	<b>201</b>
<b>Anexo 31. Pruebas y resultados del uso del shampoo .....</b>	<b>202</b>
<b>Anexo 32. Producto final.....</b>	<b>204</b>
<b>Anexo 33. Gráfico del resultado de encuestas.....</b>	<b>205</b>
<b>Anexo 34. Procedimiento de solicitud de insumos.....</b>	<b>211</b>
<b>Anexo 35. Procedimiento de recepción de insumos .....</b>	<b>217</b>
<b>Anexo 36. Procedimiento de retiro de insumos.....</b>	<b>222</b>
<b>Anexo 37. Procedimiento de pruebas de control .....</b>	<b>227</b>
<b>Anexo 38. Llenado de planillas.....</b>	<b>232</b>

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ec II - 1. Muestra estratificada .....</b>	<b>25</b>
<b>Ec II - 2. Tamaño de la muestra .....</b>	<b>26</b>
<b>Ec II - 3. Costo total.....</b>	<b>35</b>
<b>Ec II - 4. Costo unitario.....</b>	<b>36</b>
<b>Ec II - 5. Ingreso total.....</b>	<b>37</b>
<b>Ec II - 6. Método de amortización francés .....</b>	<b>39</b>
<b>Ec II - 7. Valor actual neto.....</b>	<b>41</b>
<b>Ec II - 8. Tasa interna de retorno.....</b>	<b>42</b>
<b>Ec II - 9. Relación costo beneficio .....</b>	<b>42</b>
<b>Ec II - 10. Flujo actualizado.....</b>	<b>43</b>
<b>Ec II - 11. Costo actual uniforme equivalente.....</b>	<b>43</b>
<b>Ec III - 1. Densidad del área urbana.....</b>	<b>52</b>
<b>Ec III - 2. Número de habitantes.....</b>	<b>65</b>

<b>Ec III - 3. Tamaño de la muestra .....</b>	<b>68</b>
<b>Ec III - 4. Coeficiente de estratificación .....</b>	<b>69</b>
<b>Ec III - 5. Muestra estratificada .....</b>	<b>69</b>
<b>Ec III - 6. Cantidad de consumo.....</b>	<b>75</b>
<b>Ec III - 7. Consumo per cápita por habitante .....</b>	<b>76</b>
<b>Ec III - 8. Tasa de crecimiento.....</b>	<b>78</b>
<b>Ec III - 9. Demanda final del periodo .....</b>	<b>78</b>
<b>Ec III - 10. Ecuación de pendiente .....</b>	<b>84</b>
<b>Ec III - 11. Ecuación para determinar el valor de " a " .....</b>	<b>85</b>
<b>Ec III - 12. Ecuación para determinar " b ".....</b>	<b>85</b>
<b>Ec IV - 1. Ecuación de energía .....</b>	<b>126</b>