

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y FORMALES

PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TEMA:

“ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA SUB-PLANTA INDUSTRIAL DE OXIGENO EN LA CIUDAD DE PUERTO MALDONADO PARA OPTIMIZAR EL SERVICIO DE OXIGENO DE LA EMPRESA INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.”

**TESIS PRESENTADO POR EL
BACHILLER:**

POLO ALVAREZ, MICHAEL ANTHONY

**PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE:**

INGENIERA INDUSTRIAL

AREQUIPA – PERÚ

2013

DEDICATORIA:

A mis queridos padres, Antonio Polo, que me enseñó la perseverancia para alcanzar mis metas, a mi madre, Martha Álvarez, que me enseñó la humildad y mostro siempre todo su apoyo incondicional para la realización de este trabajo.

A todos mis Profesores de la Universidad Católica Santa María, ya que me compartieron sus conocimientos y experiencias para ser un mejor profesional.

INDICE GENERAL

PRESENTACION.....	1
RESUMEN.....	2

CAPITULO I:

PLANTEAMIENTO TEORICO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.1.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA.....	5
1.1.2 DESCRIPCION Y FORMULACION DEL PROBLEMA.....	7
1.1.2.1 DESCRIPCION.....	7
1.1.2.2 FORMULACION DE INTERROGANTES.....	9
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	10
1.2.1 OBJETIVO PRINCIPAL.....	10
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
1.4 HIPÓTESIS.....	12
1.4.1 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.5 ALCANCE Y DELIMITACIÓN.....	12
1.6 VARIABLES.....	14
1.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	14
1.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE.....	14
1.7 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	16
1.8 METODOLOGÍA.....	16

1.9 ESTRATEGIAS	18
1.9.1 Técnicas.....	18
1.9.2 Instrumentos.....	18
1.9.3 Campo Verificación.....	19
1.9.4 Cronograma.....	19

CAPITULO II:

MARCO REFERENCIAL

2.1	21
ANTECEDENTES	
.....	
2.1.1 Planta de Oxigeno Indust 21	
SANGHI	
2.1.1.1 Especificaciones de la Planta SANGHI.....	23
2.1.1.2 Descripción de la Planta de Oxigeno SANGHI.....	24
2.1.2 Oxyman Oxigeno	26
2.1.2.1 Misión de Oxyman.....	26
2.1.2.2 Visión de Oxyman.....	26
2.1.2.3 Política de Calidad de Oxyman.....	27
	27

2.1.2.4 Productos de Oxyman: Oxígeno.....	
2.1.2.5 Producción de Oxyman: Oxígeno.....	27
2.1.3 Tesis Referente Al Oxigeno Industrial.....	28
2.2 MARCO FILOSOFICO.....	29
2.3 MARCO TEORICO.....	30
2.3.1 QUE ES EL USP - NF?.....	30
2.3.2 METODO DELPHI.....	31
2.4 MARCO CONCEPTUAL.....	32
2.5 MARCO LEGAL.....	34
2.5.1 NTP-ISO 10286 - Cilindros Para Gases. Terminologia.....	34
2.5.2 NTP ISO 7225 2003; Cilindros Para Gases. Etiqueta de precaución.....	34
2.5.3 NTP 51: Almacenamiento de oxígeno.....	35

CAPITULO III: ESTUDIO DE MERCADO

3.1		37
INTRODUCCION.....		
...		
3.1.1	Madre	38
Dios.....		
3.1.2	Evolución de la Actividad Industrial en Madre de Dios.....	41
3.1.3	Actividad Económica.....	43
3.1.4	Actividad Económica por cada Distrito.....	45
		46

3.2 IDENTIFICACION DEL BIEN O SERVICIO.....	
3.2.1	46
Usos.....	
.	
3.2.2 Usuarios.....	48
3.2.3 Identificación del Producto.....	50
3.2.4 Presentación.....	50
3.2.5 Composición.....	51
3.2.6 Características del Producto.....	51
3.2.7 Producto.....	53
3.2.8 Sustitutos.....	53
3.2.9 Complementarios.....	54
3.2.10 Bienes de Capital, Intermedio o Final.....	54
3.2.11 Sistemas de Distribución.....	54
	56

3.3

DEMANDA.....

...

3.3.1 Consumo de Oxígeno Promedio mensual por Distrito..... 58

3.3.2 Oferta de Oxígeno promedio mensual por distrito..... 59

3.3.3 Los Meses en que suben, bajan o se mantiene el O₂..... 61

3.3.4 El Precio del M³ de Oxígeno en el Mercado..... 62

3.3.5 Atributos para elegir al Proveedor..... 63

3.3.6 Demanda Proyectada..... 63

3.4..... 64

OFERTA.....

..

3.4.1 Formas de Negociación de Ofertantes de O₂..... 65

3.4.2 Costos Actuales de los Ofertantes..... 67

3.4.3 Oferta Pronosticada..... 68

3.5	DEMANDA	PRONOSTICADA	¶ 69
	CUBIERTA.....		

3.6			70
	COMERCIALIZACION.....		

...

CAPITULO IV:

DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE INSUMOS IND. POLO SCRL

4.1 RESEÑA HISTÓRICA.....	73
----------------------------------	-----------

4.2 DIAGNOSTICO INTERNO.....	74
-------------------------------------	-----------

4.2.1 Organigrama Actual de Insumos Polo.....	75
---	----

4.2.2 Descripción de Procedimiento del Servicio Llenado de O ₂	76
---	----

4.2.3 Diagrama de Análisis del Proceso de Oxígeno.....	77
--	----

4.3 ANALISIS DE INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.RL.....	78
--	-----------

4.3.1 Análisis de Venta de Gases Industriales.....	78
--	----

4.3.2 Precios de Insumos Polo.....	79
------------------------------------	----

4.3.3 Costos del Oxígeno.....	79
-------------------------------	----

4.3.4 Utilidades.....	80
-----------------------	----

81

4.3.5 Línea de Productos.....	
4.3.6 Marcas.....	84
4.3.7 Proveedores.....	84
4.3.8 Clientes.....	84
4.4 ANALISIS DE CAPACIDADES.....	86
4.5 ANALISIS DE CILINDROS QUE VIAJAN A AREQUIPA.....	89
4.6 LEAD TIME.....	90
4.7 BALANCE DE MATERIA.....	91
4.8 MERMAS DE INSUMOS POLO.....	92
4.9 PUNTO DE EQUILIBRIO.....	93
4.10 INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD.....	94
4.11 DIAGNOSTICO COMERCIAL.....	96
4.11.1 El Mercado.....	96
4.11.2 El Gobierno.....	96
4.11.3 Competencia del Mercado.....	97
	97

4.11.4 Identificación de Problemas en las Distribuidoras.....	
4.11.5 Mix de Marketing.....	98
4.12 DATOS HISTORICOS: COMPRAS Y VENTAS.....	100
4.12.1 Proyeccion de Compras y Ventas 2013 al 2019.....	102
4.12.3 Captación de la Demanda Insatisfecha Proyectada.....	103
4.13 DIAGNOSTICO FINANCIERO.....	104
4.13.1 Análisis Estructural del Estado Financiero 2011.....	104
4.13.2 Análisis Estructural del Estado Financiero 2010.....	105
4.13.3 Análisis Financiero.....	106
4.13.4 Análisis Visual del Estado Financiero.....	109
4.13.5 Ciclo del Flujo de Caja.....	111
4.13.6 Indicadores Financieros.....	113
4.13.7 Método Dupont.....	117
4.13.8 ROA.....	117
4.13.9 ROE.....	118
4.13.10 Palancamiento Operativo.....	119

4.14 FORMULACION Y SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS.....	120
4.14.1 Matriz EFI.....	121
4.14.2 Matriz EFE.....	122
4.14.3 Matriz del Perfil Competitivo.....	123
4.14.4 Matriz de Evaluación Interna - Externa.....	124
4.14.5 Matriz PEYEA.....	125
4.14.6 Matriz de la GRAN ESTRATEGIA.....	127
4.14.7 Matriz FODA.....	128
4.14.8 Matriz de PLANEACION ESTRATEGICA.....	129

**CAPITULO V:
INGENIERIA DEL PROYECTO**

5.1 LOCALIZACION DE LA SUB-PLANTA.....	132
5.2 METODO CRIOGENICO DE OXIGENO.....	135
5.3 PROCESO DE FABRICACION DE OXIGENO.....	136
5.4 EQUIPOS PARA LA SUB-PLANTA.....	138
5.4.1 Equipos de Almacenaje.....	138
	138

5.4.2 Equipos de Producción.....	
5.4.3 Equipos de Distribución.....	139
5.5 DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS.....	140
5.5.1 Tanque de Almacenamiento.....	140
5.5.2 Bomba de llenado de Oxigeno.....	142
5.5.3 Vaporizador.....	143
5.5.4 Panel de Control	144
5.5.5 Manifold	145
5.5.6 Bomba de Vacío	146
5.5.7 Presostato y Medidor de Temperatura.....	146
5.5.8 Analizador de Muestra.....	147
5.5.9 Panel Eléctrico	147
5.6 FLOWSHETT	148
5.7 DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO.....	149
5.8 DIAGRAMA DE RECORRIDO.....	150
5.8.1 Calculo de Aéreas por el Método Guerchet.....	151

5.8.2 Distancias Mínimas-DS 050.....	152
5.9 PLANO DE DISTRIBUCION: LAY - OUT.....	154
5.10 PLANO DE LA SUB-PLANTA.....	155
5.11 TAMAÑO LA SUB-PLANTA.....	156
5.12 SEGURIDAD DE LA SUB-PLANTA.....	162
5.13 INSTALACION DE EQUIPOS.....	165
5.14 ESTRUCTURAS DE COSTOS.....	167
5.14.1 Costo Materia Prima.....	167
5.14.2 Costo Mano de Obra.....	167
5.14.3 Gastos de Fabricación.....	171
5.14.4 Costos de Distribución.....	173
5.15 ESTRATEGIA COMERCIAL.....	177
5.16 PUNTO DE EQUILIBRIO.....	178
5.17 PLANIFICACION DE PRODUCCION.....	179
5.18 INDICADORES DE PRODUCCION.....	181

5.19 DIAGRAMA GANTT	184
----------------------------------	-----

5.20 CERTIFICACIONES	186
-----------------------------------	-----

CAPITULO VI:

EVALUACION ECONOMICA - FINANCIERA

6.1 EQUIPOS DE IMPORTACION	190
---	-----

6.1.1 Tanque Criogénico Minnesota EXW.....	190
--	-----

6.1.2 Bomba de Oxígeno Nueva Delhi, INDIA EXW.....	190
--	-----

6.1.3 Vaporizador Nueva Delhi, INDIA EXW.....	191
---	-----

6.1.4 Cilindro de Oxígeno, Puesto en Callao.....	191
--	-----

6.2 INVERSION DEL PROYECTO	192
---	-----

6.2.1 Capital de Trabajo: Método del Periodo de Desfase.....	193
--	-----

6.2.2 Valor Residual.....	194
---------------------------	-----

6.2.3 Préstamo.....	196
---------------------	-----

6.3 MODELO ESTATICO	197
----------------------------------	-----

6.3.1 Proyecto Puro.....	197
--------------------------	-----

6.3.2. Indicadores del Proyecto Puro.....	198
---	-----

6.3.3. Proyecto con Financiamiento.....	199
6.3.4. Indicadores del Proyecto Financiero.....	199
6.4 VARIABLES CRITICAS.....	200
6.5 SIMULACION DE 1,000 ITERACIONES.....	201
6.5.1 Var del Proyecto.....	204
6.5.2 Análisis de Sensibilidad.....	205
6.6 CONCLUSIONES.....	207
6.7 RECOMENDACIONES.....	209
6.8 BIBLIOGRAFIA.....	210
<u>INDICE DE ANEXOS</u>	
ANEXO 01: Formato de la encuesta.....	212
ANEXO 02: Directorio de empresas manufactureras.....	214
ANEXO 03: Demanda y oferta histórica de oxígeno.....	220
ANEXO 04: Tablas de conversion.....	222
ANEXO 05: Organigrama funcional.....	224
ANEXO 06: Plano de evacuación del proyecto.....	230
ANEXO 07: Análisis del costo promedio ponderado: WACC.....	231

ANEXO 08: Distribución de probabilidades.....	235
---	-----

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°01: Variables.....	15
Cuadro N°02: Cronograma de Realización de la Tesis.....	19
Cuadro N°03: Producción del Oxígeno y Nitrógeno.....	23
Cuadro N°4: Emplazamiento según capacidad y estado Físico.....	35
Cuadro N°5: Evolución actividad industrial Madre de Dios.....	41
Cuadro N°6: Actividad Económica Madre de Dios.....	43
Cuadro N°7: Características del Cilindro.....	51
Cuadro N°8: Características del cilindro de Insumos Industrial POLO.....	52
Cuadro N°09 Talleres por Distritos.....	56
Cuadro N°10: Consumo de Oxígeno Mensual por Distrito.....	58
Cuadro N°11: Oferta mensual de Oxígeno medicinal en Pto Maldonado.....	59
Cuadro N°12: Oferta mensual de Oxígeno por distrito.....	59
Cuadro N°13: Disponibilidad de Cilindros de Ofertantes de O ₂	60
Cuadro N°14: Participación de Mercado.....	60
Cuadro N°15: Demanda Insatisfecha Mensual por Distrito.....	61
Cuadro N°16: Meses que suben, bajan o se mantienen el Oxígeno.....	61
Cuadro N°17: Precios del Mercado en m ³ de Oxígeno Industrial.....	62
Cuadro N°18: Precios del Mercado en m ³ de Oxígeno Medicinal.....	62
Cuadro N°19: Atributos para elegir al Proveedor.....	63
Cuadro N°20: Demanda Proyectada.....	64
Cuadro N°21: Características del Ofertante de Oxígeno.....	64

Cuadro N°22: Formas de Negociación de los Ofertantes.....	65
Cuadro N°23: Costos Actuales de los Ofertantes.....	66
Cuadro N°24: Oferta Pronosticada.....	68
Cuadro N°25: Demanda no Cubierta Pronosticada.....	69
Cuadro N°26: Análisis de Venta de Insumos Polo de Gases Industriales.....	78
Cuadro N°27: Precios de Oxígeno de Insumos Industrial Polo S.C.R.L.....	79
Cuadro N°28: Costos de Oxígeno de Insumos Industrial Polo S.C.R.L.....	79
Cuadro N°29: Utilidades por M3 de Oxígeno de Insumos Industrial Polo.....	80
Cuadro N°30: Línea de productos de Insumos Industrial Polo S.C.R.L.....	81
Cuadro N°31: Sub-líneas de negocio de Insumos Industrial Polo S.C.R.L.....	82
Cuadro N°32: Clasificación ABC: mayores ingresos.....	83
Cuadro N°33: los clientes Principales de Oxígeno de Insumos Industrial Polo.....	84
Cuadro N°34: Cilindros que viajan a Arequipa.....	89
Cuadro N°35: Lead time de Insumos Industrial Polo S.C.R.L.....	90
Cuadro N°36: Mermas de Oxígeno de Insumos Industrial POLO S.C.R.L.....	92
Cuadro N°37: Punto Equilibrio de Oxígeno.....	93
Cuadro N°38: Indicadores de Productividad de Insumos Industrial Polo.....	95
Cuadro N°39: Precios de Oxígeno de Insumos Industrial Polo S.C.R.L.....	99
Cuadro N°40: Datos históricos de compra y venta de Insumos Polo.....	100
Cuadro N°41: Compras Y Ventas Proyectadas de Insumos Industrial Polo	102
Cuadro N°42: Captación de la Demanda Insatisfecha de Insumos Ind. Polo.....	103
Cuadro N°43: Activos Totales de Insumos Industrial Polo.....	106
Cuadro N°44: Capital Empleado.....	107
Cuadro N°45: Valor Neto.....	107
Cuadro N°46: Fondo de Maniobra.....	108
Cuadro N°47: Autonomía Financiera.....	108
Cuadro N°48: Ciclo Flujo de Caja.....	111

Cuadro N°49: Liquidez General.....	113
Cuadro N°50: Liquidez Inmediata.....	113
Cuadro N°51: Razón de endeudamiento Patrimonial.....	114
Cuadro N°52: Razón de endeudamiento del Activo Total.....	114
Cuadro N°53: Razón General de Cobertura.....	115
Cuadro N°54: Razón de Actividad del Activo total.....	115
Cuadro N°55: Razón de Rentabilidad en relación a las ventas.....	116
Cuadro N°56: Margen de Utilidad Neta.....	116
Cuadro N°57: Palancamiento Operativo.....	119
Cuadro N°58: MATRIZ EFI.....	121
Cuadro N°59: MATRIZ EFE.....	122
Cuadro N°60: Matriz del Perfil Competitivo.....	123
Cuadro N°61: Matriz PEYEA.....	125
Cuadro N°62: MATRIZ FODA.....	128
Cuadro N°63: Matriz de Planeación Estratégica (MPEC).....	129
Cuadro N°64: Localización de la Sub-Planta.....	132
Cuadro N°65: Especificaciones del Tanque.....	141
Cuadro N°66: Cálculo del Área de Producción.....	151
Cuadro N°67: Distancia entre cada Equipo.....	153
Cuadro N°68: Tamaño de La Sub-Planta.....	156
Cuadro N°69: Relación Tamaño – Mercado.....	157
Cuadro N°70: Relación Tamaño – Inversión.....	157
Cuadro N°71: Relación Tamaño – Rentabilidad.....	158
Cuadro N°72: Especificaciones de la Sub-planta.....	161
Cuadro N°73: Medidas Referenciales del Tanque.....	165
Cuadro N°74: Costos de Instalación.....	166

Cuadro N°75: Personal de Operación.....	168
Cuadro N°76: Personal de Oficina.....	169
Cuadro N°77: Gastos en Seguro y Beneficios del trabajador.....	169
Cuadro N°78: Resumen del costo del Personal	170
Cuadro N°79: Gastos de Energía Eléctrica.....	171
Cuadro N°80: Gastos Por Depreciación.....	173
Cuadro N°81: Costos de Transporte.....	174
Cuadro N°82: Resumen de Costos.....	175
Cuadro N°83: Costos de Fabricación y Costos Fijos.....	176
Cuadro N°84: Estrategia Comercial.....	177
Cuadro N°85: Punto de Equilibrio.....	178
Cuadro N°86: Planificación de la Producción.....	179
Cuadro N°87: Datos de Producción.....	180
Cuadro N°88: Índice de Productividad Mano de Obra del Proyecto.....	182
Cuadro N°89: Índice de Productividad Materia Prima del Proyecto.....	183
Cuadro N°90: Índice de Productividad Total del Proyecto.....	184
Cuadro N°91: Diagrama Gantt – Planificación Mensual.....	185
Cuadro N°92: Disponibilidad de Cilindros del Proyecto.....	186
Cuadro N°93: Inversión del Proyecto.....	192
Cuadro N°94: Capital de Trabajo.....	193
Cuadro N°95: Valor Residual.....	194
Cuadro N°96: Préstamo para el Proyecto.....	196
Cuadro N°97: Modelo Estático – Proyecto Puro.....	197
Cuadro N°98: Indicadores del Proyecto Puro.....	198
Cuadro N°99: Modelo Estático – Proyecto con Financiamiento.....	199
Cuadro N°100: Indicadores del Proyecto con financiamiento.....	199

Cuadro N°101: Beneficio – Costo.....	200
Cuadro N°102: Variables Críticas.....	200
Cuadro N°103: Resultados del Proyecto.....	207

INDICE DE GRAFICOS

Grafico N°02: Compresores de aire.....	21
Grafico N°02: Motor de la extensión de la planta de oxígeno.....	22
Grafico N°03: Battery para la planta del oxígeno.....	24
Grafico N°04: Columna del oxígeno.....	25
Grafico N°05: Evolución Actividad Industrial Madre de Dios.....	42
Grafico N°06: Actividad Industrial Manufacturera en Madre de Dios.....	44
Grafico N°07: Actividades Industriales de Mayor Preponderancia.....	44
Grafico N°08: Actividades Económicas por cada Distrito.....	45
Grafico N°09	50
Grafico N°10:	51
Grafico N°11: Talleres Mineros.....	56
Grafico N°12: Demanda y Oferta Proyectada.....	69
Grafico N°13: Imagen de La Fachada de Insumos Industrial Polo.....	72
Grafico N°14: Organigrama Actual de Insumos Industrial Polo.....	75
Grafico N°15: Descripción de procedimiento del servicio de llenado de O2.....	76
Grafico N°16: Diagrama de Análisis del Proceso de Insumos Polo.....	77
Grafico N°17: Lead Time de Oxigeno.....	90
Grafico N°18: Balance de Materia.....	91
Grafico N°19: Punto de Equilibrio de Oxigeno de Insumos Polo.....	93
Grafico N°20: Compras y Ventas Históricas de Insumos Polo.....	101
Grafico N°21: Análisis del Estado Financiero 2011.....	104

Grafico N°22: Análisis del Estado Financiero 2010.....	105
Grafico N°23: Análisis Visual Del Estado Financiero 2010-2011.....	110
Grafico N°24: Ciclos de Cajas 2011 y 2010.....	112
Grafico N°25: Método Dupont: ROA de Insumos Industrial Polo.....	117
Grafico N°26: Método Dupont: ROE de Insumos Industrial Polo.....	118
Grafico N°27: Matriz De Evaluación Interna – Externa.....	124
Grafico N°28: Matriz PEYEA.....	126
Grafico N°29: Matriz de La Gran Estrategia.....	127
Grafico N°30: Método Criogénico de Producción de Oxígeno.....	135
Grafico N°31: Almacenamiento de Oxígeno Líquido.....	136
Grafico N°32: Envasado de Oxígeno Gaseoso.....	137
Grafico N°33: Tanque Estacionario.....	141
Grafico N°34: Bomba de Llenado de Oxígeno.....	142
Grafico N°35: Vaporizador de Tipo Ambiental.....	143
Grafico N°36: Panel de Control.....	144
Grafico N°37: Manifold.....	145
Grafico N°38: Bomba de Vacío.....	146
Grafico N°39: Presostato y Medidor de Temperatura.....	146
Grafico N°40: Analizador de Muestra.....	147
Grafico N°41: Panel Eléctrico.....	147
Grafico N°42: Flowsheet.....	148
Grafico N°43: Diagrama de Análisis del Proceso del Proyecto.....	149
Grafico N°44: Diagrama de Recorrido.....	150
Grafico N°45: Plano de Distribución: Lay Out.....	154
Grafico N°46: Plano de la Sub-Planta.....	155
Grafico N°47: Punto de Equilibrio del Proyecto.....	178
Grafico N°48: Capital de Trabajo.....	193

Grafico N°49: Simulación.....	201
Grafico N°50: Análisis de Sensibilidad.....	205
Grafico N°51: Consumo Histórico de Oxígeno.....	220
Grafico N°52: Oferta Histórico de Oxígeno.....	221
Grafico N°53: Organigrama Funcional.....	224



PRESENTACION

El presente proyecto se enfoca a determinar la viabilidad de una sub-planta de oxígeno en la región de Tambopata, Madre de Dios, con la finalidad de lograr mayor competitividad y optimización en el servicio de gases industriales, y como principal producto a evaluar el oxígeno gaseoso.

El ámbito del proyecto estará comprendido en las provincias de Tambopata y Manu, y sus distritos a investigar son Tambopata (Puerto Maldonado), Inambari (Mazuko), Laberinto, Huaypetuhe y Manu. Siendo las más importantes zonas mineras y manufactureras de todo Madre de Dios.

El oxígeno gaseoso comercializado principalmente en las zonas mineras como Huaypetuhe, Laberinto y Mazuko, es un producto muy demandado, sin embargo es un producto muy riesgoso, debido a su naturaleza del gas que es un oxidante y facilitador de la combustión. Se ha reunido información de mercado de estas zonas comerciales donde se realiza la venta de cilindros en la mayoría usados, con una calidad promedio de oxígeno y que no cuentan con la garantía de la vida útil del cilindro. Y los comerciantes no priorizan en la seguridad del cliente.

Por otra parte los consumidores de este producto tienen preferencias de que sea un producto económico, que tenga una alta calidad y que brinde seguridad al momento de utilizarlo. Lo cual en la actualidad no se dispone de este producto, que reúna todas estas características.

RESUMEN

El proyecto que presento es la evaluación técnica y financiera de una sub-planta de oxígeno, que vendría ser una estación de llenado de oxígeno. Su procedimiento de fabricación consta de un almacenamiento de oxígeno líquido (LOX) en un tanque criogénico, luego pasa por un proceso de vaporización a un estado gaseoso pasando así luego a un envasado en los cilindros de oxígeno. Esencialmente así es su procedimiento.

Este análisis de viabilidad se aplica a una empresa distribuidora de gases industriales y otras líneas, que tiene 15 años en el rubro de este negocio. Teniendo ganada su cartera de clientes y conociendo técnicamente el uso industrial y medicinal del oxígeno gaseoso.

Existen 02 formas de fabricación del oxígeno gaseoso, una de ellas es mediante la destilación o separación por filtros. Este modo de fabricación resulta la más económica sin embargo no se dispone de una buena calidad, y siempre será un obstáculo llegar una alta calidad para esta fabricación.

Otra forma de fabricación es mediante el congelamiento a bajas temperaturas, obteniendo así un producto muy elevado en calidad, sin embargo para su puesta en marcha se necesitará de una producción de por lo menos 1TM de oxígeno diario. Nuestro proyecto se enfoca a comprar el oxígeno líquido ya que dispone de una alta calidad de pureza, y su precio es más económico que el del gaseoso.

ABSTRACT

The present project is the technical and financial evaluation of a sub-oxygen plant, which would be an oxygen filling station. Its manufacturing method comprises storing liquid oxygen (lox) in a cryogenic tank, after passing through a steaming process to a gaseous state and then passing to a packaged oxygen cylinders. Essentially this is the procedure.

This feasibility analysis applies to a distributor of industrial gases and other lines, who has 15 years in the heading of this business. Having won its customer and knowing technically industrial and medicinal use of gaseous oxygen.

There are 02 ways of gaseous oxygen production, one of which is through separation by distillation or filters. This mode is the most economical manufacturing but there is no good quality, and always will be an obstacle to get a high quality for this manufacture.

Another method of manufacture is by freezing at low temperatures, thus obtaining a very high quality product, however to start production will be needed at least daily oxygen 1tm. Our project focuses on liquid oxygen buy because it has a high quality of purity, and its price is cheaper than the gas.



CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEORICO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Insumos industrial polo provee oxígeno al sector industrial y medicinal de madre de dios a una pureza de 99.5%, ya que es distribuidor de Praxair, y tiene la oportunidad de fidelizar a sus clientes y consumidores proveyéndole siempre un producto de alta calidad.

En el departamento de Madre de Dios- capital Puerto Maldonado solo existe una pequeña planta de oxígeno que actualmente saca una pureza del 70 al 80% de O_2 ¹. Por lo cual esta planta solo puede vender a talleres mecánicos y cortar planchas de fierros hasta un espesor de 1", dejando también mucha escoria en el acabado del corte, y para planchas más gruesas el oxígeno es insuficiente y el mecánico necesita que sea más puro el O_2 . Con respecto al sector medicinal esta planta no puede ofrecer su producto, ya que los hospitales y seguro solicitan un O_2 de una pureza del 93 al 99.5%

Insumos Industrial Polo, detecto el problema que se aproxima en el mercado de O_2 en madre de dios, el cual es perder su cartera de clientes del sector industrial, ya que existe un fabricante de O_2 que vende a algunos talleres mecánicos a un precio bajo, sin embargo este producto no

¹ O_2 = Oxígeno Gaseoso

es de alta calidad. Insumos Polo tiene la oportunidad de reducir sus costos operativos y mejorar la distribución de oxígeno en el mercado de Madre de Dios, pasando de un distribuidor a un sub-fabricante de O₂, para poder competir con este fabricante que puede acaparar todo el mercado si llega a mejorar la calidad del O₂.

En el mercado de la ciudad de Puerto Maldonado existen otras empresas que comercializan el oxígeno en el departamento de Madre de Dios, por lo cual el consumo del oxígeno industrial y medicinal va creciendo en el mercado.

La empresa Insumos Industrial Polo S.C.R.L. Se creó en el año 1998, es una empresa que se dedica a la distribución de gases industriales, como principal línea de negocio, fue creciendo debido al buen servicio brindado a los clientes como hospitales, clínicas, seguro y a talleres metalmecánicos, mecánicos, y carpintería metálicas.

El sector de negocio más importante en Madre de Dios es la minería informal, sin embargo este sector se encuentra en proceso de formalización para los mineros informales, y el mercado del sector industrial se encuentra **inestable** para todas las empresas que suministran insumos para la minería. Es también otra oportunidad que tiene insumos polo para fortalecer su línea comercial de o₂, para estar preparado cuando el mercado minero se regularice.

En la actualidad insumos polo cuenta con 6 líneas de negocios:

1. Distribuidor de Gases Industriales
2. Estructuras Metálicas,
3. Productos Químicos para el Agua,
4. Perfiles y Estructuras de Aluminio
5. Alambres Esmaltados para Bobinas Eléctricas
6. Equipos y Productos de Seguridad

Siendo las principales: gases industriales y estructuras metálicas. Por lo tanto habiendo muchas líneas de negocio, la empresa determinó que es importante fortalecer las líneas de negocios más fuerte que posee. Y se identificó la necesidad de ver si es viable realizar una instalación de una sub-planta industrial de oxígeno, como una alternativa para el fortalecimiento y optimización de esta línea.

1.1.2 DESCRIPCION Y FORMULACION DEL PROBLEMA

1.1.2.1 DESCRIPCION

Como se indicó en el punto anterior, en Madre de Dios **existe una planta industrial de oxígeno**, y existen empresas **distribuidoras** de oxígeno, que comercializan a hospitales, seguro, clínicas privadas, y los talleres metalmecánicos.

Insumos Industrial Polo S.C.R.L. Es líder en el mercado de gases industriales de Puerto Maldonado, sin embargo esta empresa se enfoca ampliar y fortalecer la línea de oxígeno y disminuir las debilidades que tiene como:

- Reducir el costo del transporte del oxígeno
- Demora en el transporte de oxígeno de Aqp - Puerto Maldonado
- Reducir la demora en el llenado del oxígeno al cilindro.
- Reducir el costo del O₂ que tiene Insumos Industrial Polo.

Actualmente se comercializa el consumo del oxígeno en Madre de Dios a una concentración del **70-80% (planta) y 90-95%(otras empresas distribuidoras) de pureza**, lo cual no es suficiente este porcentaje para el uso industrial, lo ideal sería utilizar una pureza del **99.5%** de oxígeno, y para un uso medicinal es recomendable utilizar una concentración del **93 a 99.5%** de pureza de oxígeno.

Existe gran informalidad en el uso del oxígeno en los talleres mecánicos y metalmecánicos. En los talleres trabajan con cilindros de oxígeno de una antigüedad de 10 años, y el cilindro de oxígeno solo tiene una vida útil de 5 años, por lo cual es necesario hacer una prueba de mantenimiento para determinar si se puede seguir utilizando esos cilindros de oxígeno.

1.1.2.2 FORMULACION DE INTERROGANTES

- ¿Es Viable instalar una sub-planta industrial de oxígeno en el distrito de Tambopata (Puerto Maldonado)?
- ¿Cuál es la demanda y oferta de oxígeno en la ciudad de Puerto Maldonado?
- ¿Cuál es la situación actual y perspectivas del servicio de oxígeno en la ciudad de Puerto Maldonado?
- ¿Cuál es la situación actual y perspectivas de demanda insatisfecha para el servicio de oxígeno en la empresa INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.?
- ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades de la empresa INSUMOS POLO en el servicio del oxígeno brindado a los clientes?
- ¿Cuáles son los requerimientos técnicos que se necesitará para la instalación de una planta industrial de oxígeno en la ciudad de Puerto Maldonado?

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.2.1 OBJETIVO PRINCIPAL

- 1) Realizar un análisis de viabilidad para la instalación de una SUB-Planta Industrial de Oxígeno para la empresa Insumos Industrial Polo S.C.R.L.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2) Determinar la optimización del servicio de oxígeno de la empresa Insumos Industrial Polo S.C.R.L.
- 3) Elaborar un estudio de mercado para determinar la oferta y la demanda en la ciudad de Puerto Maldonado.
- 4) Realizar un diagnóstico situacional de la empresa INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.
- 5) Hacer un estudio técnico para determinar la localización, el tamaño y las instalaciones de la SUB-Planta Industrial.
- 6) Realizar el proceso de fabricación del oxígeno
- 7) Establecer las normas de seguridad para la instalación de la planta industrial
- 8) Evaluar el impacto social y ambiental con la realización del proyecto.

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación tiene como finalidad determinar **la viabilidad del proyecto** mediante un análisis completo a nivel de estudio de mercado, estudio técnico, estudio social y ambiental, estudio económico financiero y de riesgos, lo que permitirá tomar la decisión de efectuar la inversión para la instalación de la sub-planta industrial de oxígeno.

A través de este análisis se podrá conocer cuáles son las características técnicas que se necesitará para la instalación, el tamaño, la localización de la planta industrial, y se determinará las normas de seguridad que deberá tener.

También permitirá establecer el monto de la inversión total así como el esquema de financiamiento.

Finalmente permitirá determinar la rentabilidad del proyecto y el periodo de recuperación del capital.

ASPECTO ECONÓMICO

Lo que se propone realizar con la instalación de la planta industrial de oxígeno es obtener una mayor rentabilidad, obteniendo menores costos operativos y de transporte, y así obtener un mayor utilidad.

ASPECTO SOCIAL

Con el presente proyecto se propone mejorar la concentración de pureza del oxígeno, para que puedan tener una mejor eficiencia en los trabajos

industriales los talleres metalmecánicos, y dar un mejor producto a los hospitales, clínicas y seguros.

ASPECTO TECNOLÓGICO AMBIENTAL

La sub-planta industrial de oxígeno contará con una tecnología moderna y adecuada, la cual detallaremos y especificaremos en el presente estudio, con esto lograremos prestar un servicio de buena calidad. Así mismo esta tecnología permitirá tener un menor impacto ambiental.

1.4 HIPÓTESIS

1.4.1 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

“Es viable realizar la instalación de una Sub-Planta Industrial de Oxígeno para lograr la optimización del servicio de oxígeno de la empresa INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L. en la ciudad de Puerto Maldonado.”

1.5 ALCANCE Y DELIMITACIÓN

El estudio de mercado se limita a **los distritos de Tambopata** que son: **Puerto Maldonado, Inambari (Mazuko), Laberinto** y a los distritos del Manu que son **Huaypetuhe y Manu**. Se realizará mediante la realización de encuestas en busca de información primaria, así como la obtención de

información secundaria relacionada a oferta y demanda histórica emitida por parte de la empresa INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.

En el presente estudio solo se desarrollará la primera fase de un proyecto de inversión y a un nivel de Viabilidad.

También se buscara información real de la **Dirección Regional de Producción** de Madre de Dios. Información de Es Salud, Hospital Santa Rosa, y de algunos principales Centros de Salud que están en el distrito de Tambopata.

Se dispone de los siguientes recursos para la investigación:

Recursos financieros:

Los costos en que se incurra en la investigación serán financiados por parte de la empresa Insumos Polo.

Materiales:

Se dispone de material técnico para la investigación, se tienen guías técnicas, libros, el oxígeno en físico para la investigación e información necesaria de empresas que venden equipos de oxígeno.

Recursos Humanos:

Se cuenta con personal técnico especializado en el tema de gases industriales.

1.6 VARIABLES

1.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

X = Planta Industrial O₂

X₂= Costo Materia Prima (S/ / M³)

X₃= Costo Mano de Obra (S/ / M³)

X₄= Costo Energía (S/ / M³)

X₅= Lead Time (Días)

1.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Y= Optimización del servicio

Y₁= Producción Oxígeno (m³/min)

Y₂= Productividad (Ventas /M.P+Energ+M.O)

Y₃= Costos Operativos (S/ / m³)

Y₄= Precio unitario (S/ / m³)

Y₅= Tiempo de entrega al cliente

Y₆= VAN (Valor del Proyecto, S/)

Y₇= TIR (Rentabilidad del Proyecto %)

CUADRO N° 03: Variables

TIPO DE VARIABLE	NOMBRE DE VARIABLE	INDICADORES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	UNIDAD DE MEDIDA	HERRAMIENTAS
Independiente	Sub-Planta Industrial de Oxígeno	Costo de la Materia Prima	Está conformado por un conjunto de equipos, maquinarias, infraestructura, personal técnico, que harán posible el proceso de fabricación del oxígeno	Facturas del proveedor	soles/M3,	Factura de compra
		Costo Mano de Obra		Pago mensual en función a las horas de producción.	S// hora	Conocimiento Técnico
		Costo Energía		Gasto de energía mensual	S// kwh	Medidor de energía
		Lead Time		Tiempo en la entrega de un pedido	Dias	Calendario
Dependiente	Optimización del Servicio de Oxígeno	Productividad	Es la mejora del servicio de Oxígeno que actualmente brinda la empresa INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.	Producción mensual en función al Oxígeno líquido, energía y M.O.	Indicador	Información del área de Producción
		Costo Operativo		Costos Variables	S/. /m3	Costo Variable Unitario
		Producción		Producción diaria	M3/día	Manómetro
		VAN		Es el valor del Proyecto	Soles	VAN
		TIR		Rentabilidad del proyecto	%	TIR
		Precio		Es el Precio por m3	S/ / m3	Facturas
		Lead Time		Tiempo de entrega de pedido al cliente	Dias	Calendario

Fuente: Investigación del Proyecto

Elaboración: Propia

1.7 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación tiene un enfoque cuantitativo porque recoge y analiza datos cuantificables sobre variables y tiene un alcance de investigación de tipo explicativo porque van más allá de la descripción de conceptos, es decir, están dirigidas a responder por las causas de los eventos.

El diseño metodológico es experimental puro, porque si modifica los parámetros definidos, analiza y explica los resultados del experimento; y porque se pueden llegar a incluir a una o más variables independientes y una o más variables dependientes, y se puede analizar la evolución de los grupos antes y después del tratamiento experimental.

1.8 METODOLOGÍA

Para poder cumplir con los objetivos planteados en la realización del presente proyecto se debe seguir la siguiente metodología:

- Elaborar un estudio de mercado para determinar la oferta y la demanda en la ciudad de Puerto Maldonado. Se realizará con la recopilación de información de empresas que comercializan el oxígeno, y con el apoyo de Insumos Polo podemos saber cuánto son las compras mensuales y las ventas mensuales del oxígeno, así determinar la oferta y la demanda.
- Realizar un diagnóstico situacional de la empresa Insumos Industrial Polo S.C.R.L. Esto se realizará haciendo un análisis externo, interno y también determinando las fortalezas y las debilidades de la empresa.

- Hacer un estudio técnico para determinar la localización, el tamaño y las instalaciones de la planta industrial. Se aplicara técnicas para la distribución de una planta, como diagrama de recorrido, diagrama LAY-OUT, flujos del proceso, DAP.
- Realizar el proceso de fabricación del oxígeno, para ello se realizará una investigación de este proceso, se analizará todo los equipos necesarios y sus especificaciones técnicas.
- Establecer las normas de seguridad para la instalación de la planta industrial. Se utilizarán conceptos de seguridad e higiene industrial y normas técnicas de seguridad.
- Realizar la evaluación económica financiera que determine la viabilidad del proyecto, complementado con del estudio de riesgos correspondiente. Nos apoyaremos en los conceptos de los indicadores del VAN, TIR, B/C, periodo de recuperación, flujos económicos y financieros.
- Evaluar el impacto social y ambiental con la realización del proyecto. Se utilizará de buenas prácticas en la industria.

1.9 ESTRATEGIAS

- Se realizara encuestas a los talleres metal – mecánicos
- Se realizará visita a la planta de Praxair, para obtener más información con respecto a las características de los equipos, datos técnicos, conocer el proceso de fabricación de oxígeno y las normas de seguridad.
- Se va realizar cotizaciones de las equipos de oxígeno en E.E.U.U. INDIA y en Perú.

1.9.1 Técnicas

El estudio se realizará en base a las Normas de Calidad de The United States Pharmacopeia National Formulary que se encarga de establecer los estándares de medicina.

Los Cilindros de Oxigeno estarán en base a los estándares de la Certificación DOT3AA, lo cual certifican la calidad del cilindro.

Con respecto al proceso de fabricación de oxígeno, se realizara mediante una transformación de oxígeno líquido a oxigeno gaseoso, y posteriormente al envasado de cilindros de oxígeno.

1.9.2 Instrumentos

Se va utilizar para el estudio del proyecto, encuestas, Formulas estadísticas como la media, desviación estándar, muestra. Formulas

económicas – financieras como el VAN, TIR, B/C. Índice Rentabilidad.

Programas como el autocad, Simuladores como el crystall ball.

1.9.3 Campo Verificación

El campo de verificación se realizará en la ciudad de Puerto Maldonado,

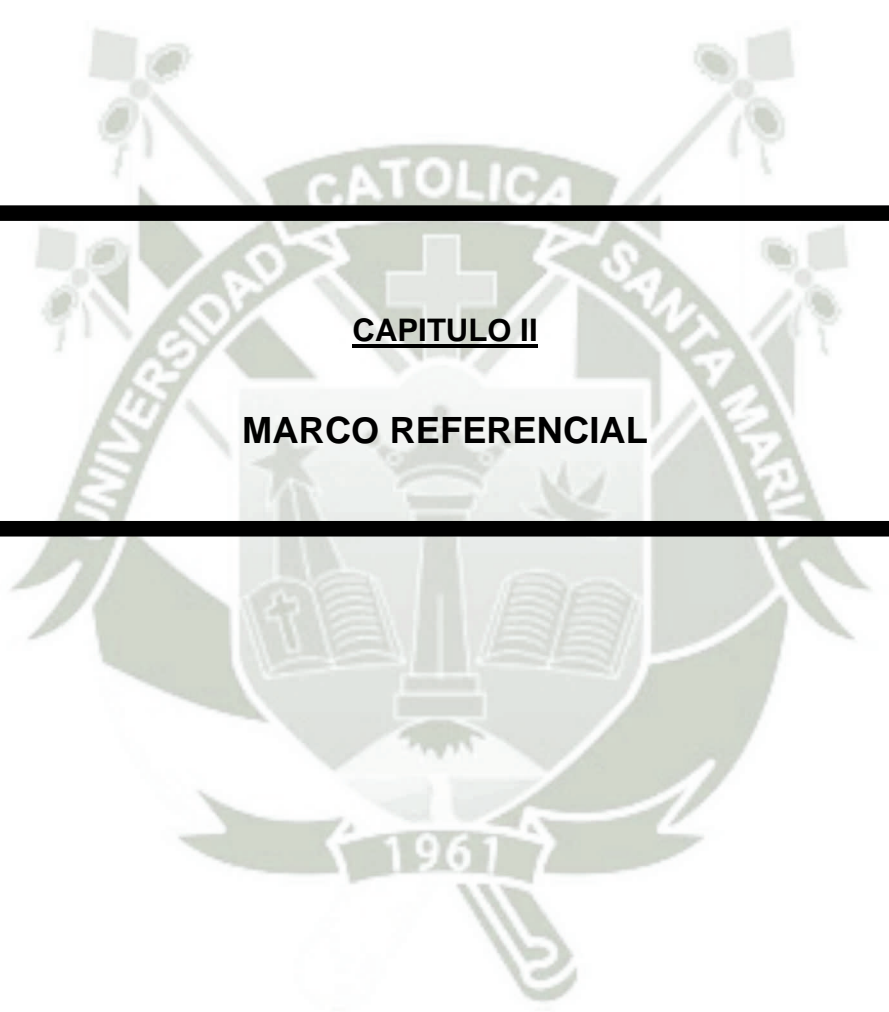
ahí se va realizar el proyecto de inversión.

1.9.4 Cronograma

Cuadro N°02: Cronograma de Realización de la Tesis

<u>Mes de Ejecución</u>	<u>Meses</u>	<u>Capítulos del Proyecto</u>
De Julio a Setiembre 2012	02	Planteamiento Teórico = 01
De Octubre a Diciembre	02	Marco Teórico = 02
De Diciembre 2012 a Marzo del 2013	03	Investigación Mercado = 03
De Enero a Marzo	02	Diagnóstico de Insumos Polo = 04
De Marzo a Mayo	02	Ingeniería del Proyecto = 05
De Mayo a Junio	01	Estudio Económico – Financiero = 06
Total	12	

Fuente: Elaboración Propia



CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 ANTECEDENTES

Como antecedentes mencionaremos a las plantas industriales de oxígeno que existen actualmente y están en funcionamiento. Mencionaremos las plantas de oxígeno internacionales, como SANGHI. Y plantas de oxígeno que se encuentran en el Perú como PRAXAIR y OXIMAN.

2.1.1 PLANTA DE OXIGENO INDUSTRIAL SANGHI

Son Fabricantes principales de las plantas del oxígeno, de las plantas del nitrógeno y de otras plantas industriales del gas.

GRAFICO N~01: Compresores de Aire



La planta de oxígeno de SANGHI-ORG, es segura y económica de funcionar. Viene con un motor eficiente de la extensión, que baja las presiones de funcionamiento notable hasta sólo 32-35 kg/cm² y también reduce el consumo de energía.

Una unidad más seca de la batería del tamiz molecular para la separación del bióxido de la humedad y de carbono es otro dispositivo del dinero-ahorro en la planta de SANGHI-ORG. Quita el acetileno y otros hidrocarburos del aire de proceso, así eliminando la necesidad de amortiguadores separados del acetileno, y por otra parte elimina costos de la soda cáustica que se repiten.

La planta del oxígeno de SANGHI-ORG es capaz simultáneamente de producir la pureza elevada **oxígeno-gas** y el gas del **nitrógeno**. También tiene una **bomba** interna del **oxígeno líquido de la** compresión para llenar el oxígeno gaseoso seco en cilindros.

También emprendemos la supervisión de la instalación y de la Comisión de la **planta del oxígeno de SANGHI-ORG**.

GRAFICO N~02: Motor de la extensión de la planta de oxígeno



2.1.1.1 Especificaciones de la Planta Sanghi

Capacidad de la producción: la planta es muy versátil y se puede fijar para que un ciclo produzca de las siguientes alternativas:

CUADRO N° 03: Producción del Oxígeno y Nitrógeno

PRODUCCIÓN DEL OXÍGENO			PRODUCCIÓN DEL NITRÓGENO			
Alternativa	Cantidad Cu.M./Hr. del gas.	Gas Pureza %	Banda del producto. Kilogramos/cm2	Cantidad Cu.M./Hr. del gas.	Gas Pureza %	Banda del producto. Kg/cm2
1. SANGHI-ORG 80	80	99.5	150	*275	96	0.1
1A. SANGHI-ORG 80	70	99.5	150	*250	99.5	0.1
2. SANGHI-ORG 100	100	99.5	150	*450	96	0.1
2A. SANGHI-ORG 100	90	99.5	150	*400	99.5	0.1
3. SANGHI-ORG 200	200	99.5	150	*700	99.5	0.1
3A. SANGHI-ORG 200	200	99.5	150	*400	99.99	0.1
4. SANGHI-ORG 300	300	99.5	150	*1300	98.00	0.1
4A. SANGHI-ORG 300	300	99.5	150	*700	99.99	0.1
5. SANGHI-ORG 400	400	99.5	150	*1600	98.00	0.1
5.A SANGHI-ORG 400	400	99.5	150	*900	99.99	0.1
6. SANGHI-ORG 600	600	99.5	150	*2940	98.00	0.1
6. SANGHI-ORG 600	600	99.5	150	*1400	99.99	0.1

Las capacidades antedichas del producto se basan en condiciones ambiente 15oC de la temperatura 760mm de la presión del hectogramo y la humedad relativa del 50% y 0.03% de bióxido de carbono se permite como impureza.

2.1.1.2 Descripción de la planta del oxígeno de SANGHI-ORG

El aire atmosférico libre es aspirado adentro por un compresor de aire gradual a través de un **filtro** y comprimido a la presión de funcionamiento. Después de cada etapa, se proporcionan los refrigeradores y los separadores de agua intermedios. El **aire comprimido** entonces pasa a través del pre-cooler (de la evaporación) y entonces a la **batería del tamiz** molecular donde el bióxido de la humedad y de carbono se quita del aire de proceso. Entonces pasa a través del cambiador no 1 donde es refrescado por el nitrógeno y el oxígeno inútil saliente del producto.

Una parte de este aire frío entonces atraviesa una máquina de la extensión y el equilibrio a través del 2do cambiador de calor. El cociente de las dos corrientes del aire es controlado por una válvula de la extensión, RI.

GRAFICO N~03: Battery para la planta del oxígeno de 600 cum/hr



Ambas estas corrientes del aire entonces unen en la columna de una presión más baja donde licueface parcialmente.

El aire líquido (aire rico) entonces pasa a través de la válvula R2 de la extensión a la columna superior que está en una presión más baja que la columna más baja. El nitrógeno líquido (líquido pobre) viaja semejantemente de la columna más baja a la columna superior a través de una válvula R3 de la extensión donde ocurre la separación del oxígeno y del nitrógeno. El nitrógeno que son pasos más volátiles hacia fuera como gas de la tapa de la columna y este nitrógeno inútil atraviesa a ambos cambiadores de calor que refrescan el aire entrante. El oxígeno del producto también se pasa semejantemente a través de los dos cambiadores de calor para refrescar el aire entrante y entonces al múltiple que llena vía una bomba líquida. Si una cantidad pequeña de aire se expresa hacia fuera de la columna superior, el nitrógeno de una pureza más elevada se puede también obtener de esta planta. La válvula R4 se proporciona para sujetar refrescarse durante start-up.

GRAFICO N~04: Columna del oxígeno de 600 cum./hr.



2.1.2 OXYMAN OXIGENO

OXYMAN es una empresa industrial productora y comercializadora de gases industriales y medicinales, comprometida con el desarrollo integral de nuestro país, llevamos a cabo nuestros negocios en forma responsable, siendo una prioridad la protección a la salud y seguridad de los empleados y clientes, así como el constante compromiso con el cuidado del medio ambiente.

2.1.2.1 Misión de Oxyman

Oxyman es una compañía industrial dedicada a la obtención, procesamiento y comercialización de gases industriales y medicinales de alta calidad que cumple con las especificaciones técnicas que satisfacen con eficacia los requerimientos de nuestros clientes, brindándoles calidad, servicio y seguridad en su uso, lo que nos permite un crecimiento sostenible y afianzamiento de posición en el mercado nacional.

2.1.2.2 Visión de Oxyman

Constituirnos como la empresa líder en el país en producción y comercialización de gases industriales y medicinales que satisfaga plenamente las necesidades del mercado, las expectativas de sus accionistas y de su personal.

2.1.2.3 Política de Calidad de Oxyman

Oxyman es una empresa que cuenta con tecnología criogénica para la producción de gases industriales y medicinales, comprometida con proporcionar productos de acuerdo a las expectativas de sus clientes y el proceso de mejora continua.

2.1.2.4 Productos de Oxyman: Oxígeno

El Oxígeno es un gas incoloro, inodoro e insípido; es más pesado que el aire y es soluble en agua a presión (ley de Henry). En estado líquido se encuentra a la temperatura de -183°C , el oxígeno líquido es azul pálido, ligeramente más denso que el agua. No es combustible este gas no es inflamable, pero ayuda a la combustión. Es altamente oxidante, reacciona fuertemente frente a materiales combustibles y puede causar fuego o explosión. Se encuentra en la naturaleza en un 21 % aproximadamente, es fundamental para la vida, es usado ampliamente en el segmento medicinal así como en los procesos industriales de oxígeno.

2.1.2.5 Producción de Oxyman: Oxígeno

La producción **criogénica** de oxígeno sigue un proceso de fraccionamiento **del aire atmosférico**, el cual es **filtrado, comprimido, enfriado** y luego expandido para transformarse en líquido. Por medio de este proceso se eliminan los contenidos de agua,

impurezas tales como CO₂ y CO para ser utilizados en los segmentos medicinales. **El aire purificado** una vez ingresado a la columna de **destilación**, se va separando el oxígeno del nitrógeno. Luego de lograr la calidad y pureza por arriba del **99.5%** en nuestro proceso, son almacenados en tanques criogénicos y llenados en cilindros de color verde de alta presión en estado gaseoso. OXYMAN. Empresa Industrial Productora y Comercializadora de Gases Industriales y Medicinales mensaje dirigido a <http://www.oxyman.com.pe/productos.php>.

2.1.3 TESIS REFERENTE AL OXIGENO INDUSTRIAL

- Barros, E. (2008). ***Mejoramiento del proceso de Envasado de Oxígeno Industrial y Medicinal Usando el Modelo IDEF 0 y la Mejora Continua.*** Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Escuela Superior Politécnica del litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Domínguez, A. (2011). ***Descripción del proceso empleado en la separación de los tres elementos principales del aire: nitrógeno, oxígeno y principales argón, en una planta criogénica Argón,*** Tesis para optar el título de Licenciatura en Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de México, Ciudad de México.
- Aburto, G. (2005). ***Estimación De Los Parámetros Ecofisiológicos Críticos (Oxígeno Y Amonio) para la determinación de la capacidad de carga en el Cultivo de juveniles de corvina.*** Tesis para optar al Grado de Licenciado en Ciencias de la Acuicultura, Universidad Católica de Temuco facultad de recursos naturales escuela de acuicultura.

2.2 MARCO FILOSOFICO - ANTROPOLOGICO

El presente trabajo de investigación se enfoca en mejorar el servicio que se brinda a los usuarios, que son los consumidores directos de las instituciones de salud, como Es Salud, Hospital Santa Rosa, y clínicas privadas que se encuentran en la ciudad Puerto Maldonado.

INSUMOS POLO Mejorará el servicio al cliente con el grado de pureza del oxígeno que es del 99.5%, para uso medicinal y que también se puede utilizar en el campo industrial. Ya que actualmente el grado de pureza de oxígeno que brindan otras empresas es del 90% (máximo), Y por lo tanto contienen más compuestos de otros gases que no son recomendables para el consumo del ser humano.

Nos enfocaremos también en el servicio de instalaciones y mantenimiento para el caso de hospitales y clínicas, para que puedan contar con todo el equipo de oxígeno para sus pacientes de forma segura y confiable.

Actualmente Insumos Polo, se dedica a la distribución del oxígeno medicinal e industrial, provee oxígeno a Es Salud, y el Hospital Santa Rosa, vende a las clínicas privadas, y también da oxígeno a Talleres Metal – mecánicos.

Este proyecto está orientado a mejorar las condiciones actuales con las que cuentan los pacientes en la ciudad de Puerto Maldonado – Madre de Dios. Brindándoles un oxígeno de muy alta pureza de concentración para el consumo.

2.3 MARCO TEORICO

Mencionaremos los enfoques en los cuales la tesis está respaldada, las normas técnicas y normas de calidad.

2.3.1 QUE ES EL USP - NF?

The United States Pharmacopeia National Formulary (USP NF) es un libro que publica los estándares de farmacopea pública. Contiene los estándares para medicina, formas de dosis, sustancias de drogas, excipientes, devices médicos, dietas y suplementos. El USP – NF incluyen el nombre de ingredientes o la preparación de los mismos, la forma de empaque y los requisitos de etiquetas o sellos y las especificaciones.

Las especificaciones, consisten en una serie de ensayos, procedimientos de los ensayos, y el criterio de aceptación. Estos ensayos y procedimientos requieren el uso oficial de las referencias de los Estándares del USP. Ingredientes medicinales y productos tendrán que estipular la fortaleza, calidad y pureza.

Siendo el oxígeno un gas considerado por el FDA en los Estados Unidos e identificado como una droga, está clasificado bajo los estándares del USDNF.

2.3.2 METODO DELPHI

Este método consiste en reunir a un grupo de expertos en calidad de panel, a quienes se les somete a una serie de cuestionarios, con un proceso de retroalimentación controlada después de cada serie de respuestas. Se obtiene así información que, tratada estadísticamente, entrega una convergencia en la opinión grupal, de la que nace una predicción. El método Delphi se fundamenta en que el grupo es capaz de lograr un razonamiento mejor que el de una sola persona, aunque sea experta en el tema².



² Sapag y Sapag, 2008. *Preparación y Evaluación de Proyectos* (5^o Ed.). México: McGraw Hill Interamericana.

2.4 MARCO CONCEPTUAL

Tecnología PSA: Es la tecnología de adsorción por presión oscilante mejor conocida mundialmente como PSA, se obtiene el aire de la atmosfera en el mismo sitio donde se instale la planta.

Oxígeno: El oxígeno es un gas incoloro, inodoro e insípido aproximadamente 1.1 veces más pesado que el aire y es levemente soluble en agua y alcohol.

Zeolita: Es un material molecular que captura el nitrógeno del aire ingresado y deja escapar el oxígeno llevándolo a un tanque de almacenamiento para sus aplicaciones industriales o medicinales.

Cilindro: Es un recipiente que contiene gases como el oxígeno, nitrógeno, argón. Etc. Pero de menor dimensión que un tanque estacionario.

Manifold: Consiste de un banco de doce (12) unidades conectados en línea y resistentes a las altas presiones que genera el compresor de llenado hasta un máximo de 2500 PSI.

Manómetro: Es un medidor de presión, su unidad de medida es PSI, Kpascal.

Compresor: Es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tal como lo son los gases y los vapores.

Tanque Estacionario: Es un recipiente donde se almacena gases en estado líquido como el oxígeno, nitrógeno, argón, etc. Utilizado industrialmente para la recarga a cilindros más pequeños de estos gases.

Adsorción: Es un proceso por el cual átomos, iones o moléculas son atrapadas o retenidas

Desorción: Es la operación inversa a la absorción. Es la operación unitaria en la cual uno o más componentes del líquido se transfieren al gas.

Vaporización: Es el cambio de estado de líquido a gaseoso. Hay dos tipos de vaporización: la ebullición y la evaporación.

Licuefacción: es el cambio de estado que ocurre cuando una sustancia pasa del **estado gaseoso al líquido**, por acción de la temperatura y el aumento de presión, llegando a una sobrepresión elevada, hecho que diferencia a la licuefacción de la condensación.

Presurización: consiste en aumentar la presión en ciertos lugares, haciéndola mayor que la presión atmosférica

Bomba de Vacío: Equipo indispensable para efectuar el vacío a cilindros que se reciben de fuentes donde se desconoce que aplicación pudiesen haber tenido anteriormente.

2.5 MARCO LEGAL

Se menciona a continuación las presentes normas técnicas legales que tiene que contar El tanque estacionario de oxígeno.

2.5.1 NTP-ISO 10286; Título: CILINDROS PARA GASES. Terminología

Resumen:

Establece la terminología a usar en el campo de los cilindros para gases. Se aplica a los cilindros para gases. También proporciona definiciones relativas al sistema de presión, gases y los tipos de acero en sus anexos A, B y C respectivamente. **NTP-ISO 10286, (2009).**

2.5.2 NTP ISO 7225 2003; Título: CILINDROS PARA GASES. Etiqueta de precaución

Resumen:

Establece el diseño, el contenido, tales como, los símbolos de peligro y texto, y el colocado de las etiquetas de precaución en los cilindros de gases

Recipientes a presión, cilindros de gas

Descriptores:

CILINDROS / GAS / ROTULADO

INFORMACIÓN REGLAMENTARIA: Normas internacionales aplicables:
NFPA 704, (2009)

2.5.3 NTP 51: Almacenamiento de oxígeno - Oxigen storage systems


El contenido de la nota está básicamente extractado de los códigos 50 y 51 de la National Fire Protection Association. Su aplicación queda limitada a instalaciones de oxígeno (almacenamientos y centros de distribución), con una capacidad superior a 12 m³. Para otras condiciones de seguridad tales como recipientes, válvulas, canalizaciones, etc., debe aplicarse la Legislación Vigente.

Colocación según capacidad y estado físico

El emplazamiento de la instalación se sujetará a lo indicado en la Cuadro N°:04

Cuadro N° 04: Emplazamiento según capacidad y estado Físico

EMPLAZAMIENTO	LICUADO	GASEOSO con capacidad en m ³		
		Menos de 170	Entre 170 y 570	Mas de 570
I. En el Interior	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
II. En edificio Aislado	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
III En interior edificio en cuarto asilado	No permitido	Permitido	Permitido	No Permitido
IV En interior edificio con otras actividades	No permitido	Permitido	No Permitido	No Permitido



CAPITULO III

ESTUDIO DE MERCADO

3.1 INTRODUCCION

En nuestra investigación de mercado, analizaremos la evolución de la actividad industrial – manufacturera en la región de Madre de Dios, su actividad económica en la región, y por cada distrito.

El ámbito del proyecto es la **provincia de Tambopata y también la provincia del Manu**, enfocándonos en 5 principales distritos como: Tambopata (Puerto Maldonado), Inambari (Mazuko), Laberinto, Manu y Huaypetuhe.

La motivación de nuestro proyecto es de ser más competitivo, ya que nuestro Competidor vende el oxígeno a un menor precio que Insumos Industrial Polo.

Identificaremos a todo nuestro mercado, que está conformado por los vendedores (fabricante, distribuidores, tiendas) y compradores (mecánicos, hospitales, etc.) potenciales del oxígeno gaseoso.

Analizaremos también el precio de los bienes competitivos, complementarios, los hábitos de consumo, hablaremos del entorno del proyecto, consumidores o usuarios, proveedores, distribuidores, competidores, y analizaremos el aspecto social y ambiental en los posteriores capítulos.

La estructura de mercado de este proyecto es de competencia perfecta, porque existe en el mercado de O₂ muchos vendedores y compradores, y el producto se está volviendo idéntico y homogéneo.

3.1.1 MADRE DE DIOS

Aspectos Geográficos

Ubicación: El departamento de Madre de Dios se encuentra al sudeste del Perú.

Población: Según el último censo del 2007 Fuente INEI, el departamento de Madre de Dios cuenta con la cantidad de 112,814 habitantes.

En el periodo intercensal 1993-2007, la población se incrementó en 42,960 habitantes, lo que significa un crecimiento de 3,069 por año.

Límites: El departamento de Madre de Dios limita:

Por el oeste: Cusco y Ucayali

Por el este: Brasil y Bolivia

Por el sur: Cusco y Puno

Por el norte: Ucayali y Brasil

Extensión: Cuenta con 85,182 km².

Relieve: El departamento de Madre de Dios está formado principalmente por llanuras, las más bajas están sometidas a inundaciones anuales y son generalmente pantanosas.

Altitud: 183 msnm mínima en Puerto Maldonado y 500 msnm máxima en Manu.

Al oeste del departamento existen colinas de poca elevación, entre las que se ubican el istmo de Fitzcarrald que forman la divisoria de aguas entre los ríos de Madre de Dios y Urubamba.

Clima: Madre de Dios posee un clima tropical (**cálido y húmedo**) con mayor frecuencia de lluvias en los meses de noviembre hasta abril.

Temperatura promedio: Es de 25 y 30°C

Las estaciones del tiempo en Madre de Dios

- **Verano Y Primavera:** Abril a Octubre, son días de Sol y altas temperaturas normalmente mayor a 30°C y llega hasta 38°C
- **Invierno y Otoño:** Noviembre a Marzo, fuertes lluvias torrenciales, La temperatura hasta 12 a 10°C

Vías de acceso: Como llegar al departamento de Madre de Dios:

Vía Aérea: Existen 2 aeropuertos: Iberia e Iñapari (Puerto Maldonado) Existen vuelos desde Lima con una hora, y del Cusco con 45 minutos aproximadamente.

Vía Terrestre: Desde Lima a Puerto Maldonado llega en 2 días, Cusco a Puerto Maldonado se llega en 12 horas y de Arequipa se llega en 20 horas.

Vía Fluvial: Puerto Maldonado. El tráfico fluvial se realiza a través de los ríos Madre de Dios y Puerto Maldonado. Desde el Cusco se puede llegar con un aproximado de tres días.

Actividades económicas:

Se considera las grandes cosechas de arroz, maíz, café y frutas. Cuenta con las riquezas de los metales y el petróleo, con la crianza de los animales vacunos.

Existe una pequeña industria central (puerto Maldonado) de agua gaseosa, jabón y triplay. Madre de Dios cuenta con la producción de gas para el uso doméstico.

Producción:

- Agropecuaria: Algodón, Yuca, Arroz, Cacao, Café, Coco.
- Ganadera: Ganado Amazonas.
- **Minera: Petróleo Y Oro.**
- Pesquera: Corvina, Zúngaro, Paiche, Boquichico.
- Maderera: Cedro, Muena, Siringa, Castaña.

3.1.2. EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL EN MADRE DE DIOS

Cuadro N°05

AÑOS	TAMBOPATA	MANU	TAHUAMANU	TOTAL MDD
1999	260	17	22	299
2000	283	17	24	324
2001	278	12	25	315
2002	237	13	25	275
2003	187	13	22	222
2004	259	13	28	300
2005	271	14	32	317
2006	320	7	21	348
2007	401	9	28	438
2008	501	17	50	568
2009	551	21	47	619
2010	620	27	53	700
2011	672	42	40	754

Elaboración: Dirección de Industria-DIREPRO³ – Madre de Dios

Fuente: Directorio Manufacturero 2012

Este cuadro nos muestra información del número de empresas manufactureras o de actividad industrial que se encuentran en cada provincia de Madre de Dios.

El sector de actividad industrial – manufacturera está creciendo a un ritmo de **13%**, **12%**, **7%**, para las provincias de Tambopata, Manu, y Tahuamanu. Y un crecimiento general del **11%** en Madre de Dios.

³ DIREPRO = Dirección Regional de Producción

GRAFICO N~5



Elaboración: Dirección de Industria-DIREPRO - MDD

Fuente: Directorio Manufacturero 2012

Grafico N~6



Elaboración: Propia

Fuente: DIREPRO 2012

3.1.3 ACTIVIDAD ECONÓMICA

Cuadro N°06

N°	Cod. CIU	ACTIVIDAD ECONÓMICA	TOTAL	TOTAL (%)
1	3610	Fabricación de Muebles	174	23.077%
2	2010	Aserrado y Acepilladura de Madera	80	10.610%
3	2892	Soldadura de Metal y de Artículo de metal	75	9.947%
4	2221	Impresiones en General	54	7.162%
5	2811	Fabricación de productos metálicos para uso estructural	49	6.499%
6	1541	Elaboración de productos de panadería	47	6.233%
7	2695	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso (bloquetas)	46	6.101%
8	2029	Fabricación de otros prod. de madera "Astillería"	21	2.785%
9	1549	Tostado de Nueces y Elaboración de Alimentos. (Castaña)	20	2.653%
10	1810	Taller de Confección - Costureras, Modistas	19	2.520%
11	2899	Fabricación de otros productos elaborados de metal	18	2.387%
12	2000	Fábrica de Productos de Madera	16	2.122%
13	2610	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	16	2.122%
14	3691	Fabricación de Joyas y art. Conexos "Joyería"	10	1.326%
15	1513	Elaboración y Conservación de Frutas	9	1.194%
16	1554	Elaboración de bebidas no alcohólicas, Prod. de aguas minerales	9	1.194%
17	3699	Otras Industrias Manufactureras Mecánica (Rectificaciones)	9	1.194%
18	1531	Molienda de Arroz: Arroz descascarillado	8	1.061%
19	1520	Producción de Helados y otros productos similares	6	0.796%
20	2029	Fabricación de Ataúdes	6	0.796%
21	1511	Producción, procesamiento y conservación de productos cárnicos	5	0.663%
22	1712	Acabado de Productos textiles	5	0.663%
23	2212	Edición de Periódicos	4	0.531%
24	2693	Fabricación de Ladrillos	4	0.531%
25	3420	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores.	4	0.531%
26	3512	Construcción y reparación de embarcaciones de recreo y deporte	4	0.531%
27	1533	Elab. de alimento para animales	3	0.398%
28	1729	Fab. Otros Prod. Textiles NCP	3	0.398%
29	1920	Fabricación de calzado	3	0.398%
30	1531	Elaboración de Harinas y Productos de Molinería	2	0.265%
31	1712	Estampado de Productos Textiles	2	0.265%
32	2109	Fabricación de Otros Artículos de Papel y Cartón	2	0.265%
33	2699	Fab. de otros prod. Mineral. no metálicos	2	0.265%
34	2720	Fab. de prod. Prim. de metal. precioso y no Ferr.	2	0.265%
35	2912	Fabricación de bombas, compresores, grifos y válvulas	2	0.265%
36	2919	Reparaciones y servicios de Refrigeración	2	0.265%
37	2919	Mantenimiento y Recarga de Extintores	2	0.265%

38	3710	Reciclamiento de desperdicios y desechos metálicos	2	0.265%
39	1520	Elaboración de Productos Lácteos	1	0.133%
40	1554	Fabricación de Gaseosas	1	0.133%
41	1722	Fabricación de tapices y alfombras	1	0.133%
42	2411	Fab. de sustancias Químicas básicas,	1	0.133%
43	2413	Fab. de plásticos y de caucho sintético	1	0.133%
44	2519	Fabricación de otros productos de caucho	1	0.133%
45	2710	Industrias básicas de hierro y de acero	1	0.133%
46	3510	Construcción y Reparación de Buques y otras Embarcaciones	1	0.133%
47	3591	Fabr. de partes, piezas y accesorios de motocicleta	1	0.133%
			754	100%

Elaboración: Dirección de Industria-DIREPRO – MDD

Fuente: Directorio Manufacturero 2012

En este cuadro se detalla todos los sectores de actividad industrial - manufacturera que existen en la Región de Madre de Dios.

Grafico N~07

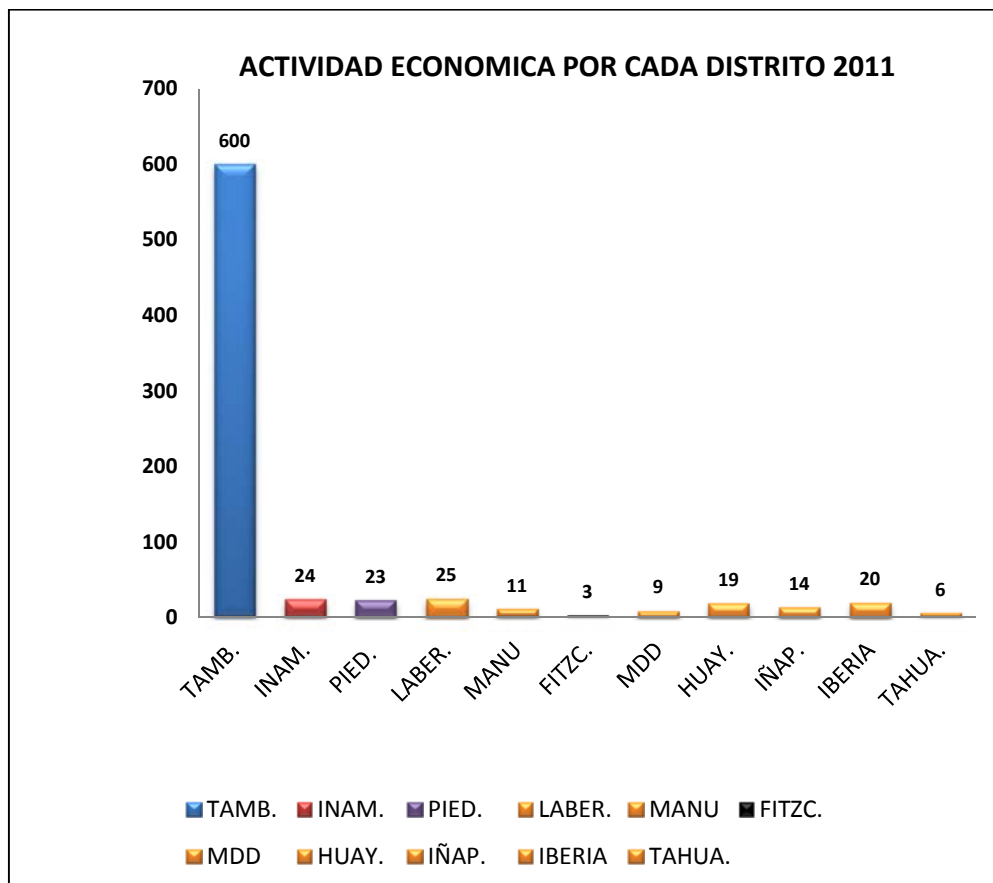


Elaboración: Dirección de Industria-DIREPRO - MDD

Fuente: Directorio Manufacturero 2012

3.1.4 ACTIVIDAD ECONÓMICA POR CADA DISTRITO

Grafico N~8



TAMB.	INAM.	PIED.	LABER.	MANU	FITZC.	MDD	HUAY.	IÑAP.	IBERIA	TAHUA.
600	24	23	25	11	3	9	19	14	20	6

Elaboración: Dirección de Industria-DIREPRO - MDD
Fuente: SUNAT-2012

3.2 IDENTIFICACION DEL BIEN O SERVICIO

3.2.1 USOS:

En la Medicina:

Es esencial porque da **respiración** al paciente hospitalizado. También se utiliza en **nebulizaciones** (ablanda la bronquitis), ahí el oxígeno se junta con gotas de fenoterol para que la bronquitis se agudice y expectore el paciente.

En Actividades que realiza el Hombre:

Una aplicación notable del O₂ como gas respirable de baja presión **se encuentra en los trajes espaciales modernos (Nasa)**, que envuelven el cuerpo de sus ocupantes con aire presurizado.

Los **buceadores y los tripulantes de submarinos** también usan O₂ artificialmente proporcionado, pero la mayoría usan una presión normal y/o una mezcla de oxígeno y aire.

Los pasajeros de aviones comerciales (presurizados) tienen un suministro de O₂ para emergencias, se les proporciona **máscaras de oxígeno**.

Industria:

La mayor parte del Oxígeno producido con propósito comercial se utiliza para **fundir hierro en acero**.

La fundición de hierro en acero consume el **55% del oxígeno producido comercialmente**. En este proceso, el O_2 es inyectado mediante una lanza de alta presión en el molde de hierro, que expulsa las impurezas de azufre y el exceso de carbono.

Otro 25% de este oxígeno se dedica a la industria química. El etileno reacciona con el O_2 para crear óxido de etileno, que, se convierte en etilenglicol, el material usado como base para fabricar una gran variedad de productos, incluyendo anticongelantes y polímeros de poliéster.

La mayor parte del **20%** restante se usa para aplicaciones **medicinales, oxicorte, como oxidante en combustible de cohetes y en tratamiento de aguas**. El oxígeno Industrial se utiliza para Fundir Hierro en Acero, También para cortar todo tipo de Acero, como Planchas A-36, Planchas Navales 505, tubos, vigas, etc. Para cortar Aceros Gruesos a partir de 1/4" hasta 12", solo se tiene que cambiar el tipo de boquilla de la caña del cortador.

También se utiliza el oxígeno Industrial para soldar, para ello solamente se tiene que cambiar accesorios en la caña del cortador.

3.2.2 USUARIOS

Los usuarios del sector industrial para Insumos Ind. Polo son los siguientes:

1. Fabricantes de otros productos Mineral. No metálico.
2. Industrias básicas de hierro y de acero
3. Fabricantes de producción Prim. de metal. precioso y no Ferr.
4. Fabricantes de productos metálicos para uso estructural
5. Soldadura de Metal y de Artículo de metal
6. Tratamiento y revestimiento de metales
7. Fabricantes de otros productos Elaborados de metal
8. Fabricantes de bombas, compres., grifos y válvulas
9. Otras Industrias Manufactura Mecánica. (Rectificaciones)

Los usuarios del sector Medicinal para Insumos Ind. Polo son los siguientes:

- Hospital Santa Rosa.
- Es Salud
- EL MINSA
- Clínicas Privadas
- Centros de Salud
 - C.S. El Milenium Independiente
 - C.S. Jorge Chávez Independiente

Los hábitos de consumos para el sector industrial son de 2 tipos: Existen consumidores que desean que el oxígeno gaseoso sea altamente puro del

99.5%, para que de esa manera puedan trabajar de forma eficiente y segura con este producto.

Existen también consumidores que se dirigen al precio más bajo de oxígeno que existe en el mercado, sin embargo, el producto es tan solo del **70 al 80% de pureza**, y solo puede cortar fierros o planchas delgadas hasta 1/8plg. Inclusive algunos vendedores de oxígeno no tienen las normas de seguridad que tiene que tener cualquier cilindro de oxígeno gaseoso, El cual es que tenga una prueba hidrostática vigente, y que la vida útil del cilindro es de tan solo 5 años. Y que este respaldado por la certificación DOT.

Los hábitos de consumo para el sector medicinal: Está enfocado de acuerdo a la necesidad en que lo requiera sus pacientes hospitalizados. Para ello el O₂ deberá tener una pureza del 93 al 99%, el cual es un requisito muy importante para la salud humana.

3.2.3 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO:

- Nombre del producto: Oxígeno
- Nombre Comercial: Oxígeno, Oxígeno líquido (LOX), Oxígeno Gaseoso.
- Familia Química: Gases Oxidantes
- Familia Química: O₂

3.2.4 PRESENTACIÓN

La presentación del producto es el cilindro de oxígeno presentado en sus distintas capacidades:

Grafico N-9 – Presentación del oxígeno Medicinal



Esta presentación del cilindro del oxígeno va desde 1m³ hasta 10m³, estos cilindros son usados para el consumo medicinal

Grafico N~10 – Presentación del oxígeno Industrial



Esta Presentación es utilizada para el consumo industrial, fundición y corte del acero, su capacidad va desde 1m³ hasta 10m³.

3.2.5 COMPOSICIÓN

El producto que Insumos Industrial Polo, provee a sus clientes y consumidores está compuesto del **99.5% de pureza de oxígeno**.

3.2.6 CARACTERÍSTICAS

Cuadro N°07

CILINDROS DE OXIGENO							
Modelo	Especificaciones D.O.T.	Capacidad Aprox de Oxígeno	Diámetro Externo	Altura	Grosor	Peso	Capacidad de Agua
		CF@70F	Pulgadas	Pulgadas	Pulgadas	Libras	Cu.In.
		m ³ @70F	mm	mm	mm	Kg	Litros
220	3AA-2015	228/251	9.00	51.00	0.240	114.00	2650
		6.5/7.1	228.60	1282.7	6.10	51.80	43.40
250	3AA-2265	256/281	9.00	51.00	0.244	114.00	2650
		7.25/7.95	228.60	1282.7	6.20	51.80	43.40
300	3AA-2400	307/337	9.25	55.00	0.283	135.00	2995
		8.7/9.54	234.95	1397.0	7.20	61.30	49.10
400	3AA-3500	406/440	10.53	59.00	0.284	171.60	4150
		11.5/12.5	267.40	1500	7.21	78.00	68.00

Fuente: Ecogases (Fabricante de Oxígeno)

Los cilindros que utilizan Insumos Industrial Polo S.C.R.L.

Cuadro N~08

CILINDROS DE ALTA PRESION DOT-3AA2900	
Capacidad.....	CF (10Nm3)
Volumen de Agua.....	50 litros
Certificación DOT.....	3AA2900
Diámetro Externo.....	232 mm
Alto sin Válvula.....	1480 mm
Peso sin válvula, sin tapa.....	142 lbs – 65 Kg
Presión de Servicio.....	2,900 PSI (200bar)
Presión de Prueba.....	4,350 PSI (300bar)
Color.....	Verde
Marcas o Impresión.....	Nombre de la Empresa
Válvula.....	CGA-540 incluida
Tapa.....	Incluida

Fuente: Insumos Industrial Polo 2012, Elaboración: Propia

Sus características del Oxígeno:

- *Comburente u oxidante*
- *Incoloro*
- *Inodoro*
- *Favorece la vida*
- *No Inflamable*

3.2.7 PRODUCTO:

El producto principal es el **oxígeno gaseoso al 99.5% de pureza**, los demás productos son secundarios o complementos para el uso industrial, como es el **acetileno y el gas propano**, que son gases que se utilizan para el corte del acero, y para soldar.

La Demanda del O₂

En el caso del O₂ la teoría económica indica que la relación funcional entre precio y cantidad demandada **es inversa**, ya que cuando nuestro competidor lanzó un precio muy bajo su demanda se incrementó. Por lo tanto se considera al **O₂ un bien normal**, porque aumenta la cantidad de consumo junto con el nivel de ingreso del consumidor.

3.2.8 SUSTITUTOS:

No existe otro gas que reemplace al oxígeno para el uso industrial o medicinal. En lo que si existen productos sustitutos es en los productos complementos para cortar acero, como son el acetileno, carburo, Gas Propano. Como en este caso no hay producto sustituto, la empresa podrá fijarle el precio y modificarlo según le convenga con mucha más libertad. El efecto de ello estará determinado exclusivamente por la elasticidad-precio de la demanda.

3.2.9 COMPLEMENTARIOS

Existen productos complementarios como el **acetileno, gas propano, carburo**. Equipo autógena, el cual es la combinación del oxígeno más el producto complemento.

3.2.10 BIENES DE CAPITAL, INTERMEDIO O FINAL

El bien de consumo final vendría a ser el oxígeno comprimido en estado gaseoso, el cual ya no sufre ninguna transformación y está listo para su utilización por el usuario, y puede ser de consumo inmediato o durable.

El bien intermedio vendría ser el oxígeno en estado líquido, el cual está destinado para la producción de oxígeno gaseoso comprimido, y la demanda depende de las empresas que lo transforman, y la demanda de los usuarios que lo utilizan.

Los bienes de capital o de inversión son las fábricas, equipos, maquinarias, herramientas, que utilizan las empresas en la producción de su capital físico (O₂).

3.2.11 SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN:

El sistema de Distribución que realiza Insumos Ind. Polo es de repartir directamente al usuario final, se transporta el oxígeno gaseoso en cilindros comprimidos que tienen que ir parados en el camión de reparto, y bien asegurado.

Y el sistema de distribución del proveedor a Insumos Polo, es el transporte de cisterna que lleva oxígeno líquido, para luego almacenarlo en tanques estacionario, para luego realizar su transformación.



3.3 LA DEMANDA

En todo Madre de Dios, existen 154 talleres mineros, que utilizan y consumen el oxígeno industrial.

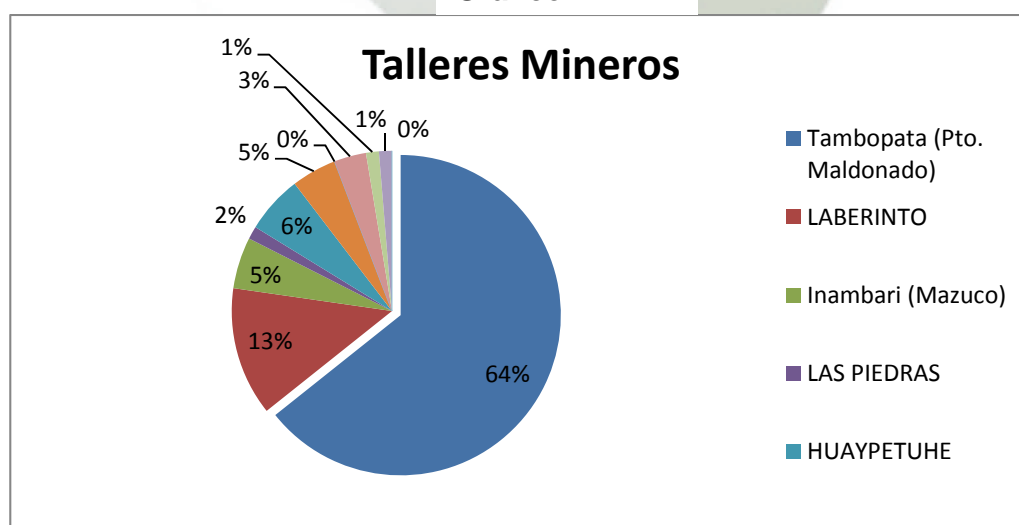
Cuadro N~09: Talleres por Distritos

Provincia	Distritos	Cantidad
		Talleres
Tambopata	Tambopata (Pto. Mald)	99
	Inambari (Mazuko)	8
	Las Piedras	2
	Laberinto	20
Manu	Manu	7
	Fitzcarrald	0
	Madre de Dios	5
	Huaypetue	9
Tahuamanu	Iñapari	2
	Iberia	2
	Tahuamanu	0
		154

Elaboración: Dirección de Industria-DIREPRO - MDD

Fuente: Directorio Manufacturero 2013

Grafico N~11



Elaboración: Dirección de Industrial-DIREPRO -MDD, *Fuente:* Directorio Manufacturero 2013

La población en total son 154, sin embargo para el proyecto se considera una población de 143 que se va investigar.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times P \times Q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$$

N= Total de la Población = 143

Z= 1.96 (Nivel de confianza 95%)

P= Proporción esperada (5%)

Q= 1-P

d= Margen de Error del 3%

$$n = \frac{143 \times 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95}{0.03^2 \times (143 - 1) + 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95}$$

n = 84 talleres a encuestar

Se detalla los resultados de los 84 encuestados, y la visita a Hospitales, Es Salud, y Clínicas privadas lo siguiente:

ENCUESTA REALIZADA

3.3.1 Consumo de Oxígeno Promedio mensual por Distrito

Cuadro N~10	Consumo de TAMBOPATA	Mensual m3
	Meses Bajos (Otoño e Invierno)	2,227
	Meses Altos (Verano y Primavera)	4,030
SECTOR INDUSTRIAL	PTO MALDONADO Promedio	3,129
SECTOR MEDICINAL	PTO MALDONADO (EESALUD Y H. Santa Rosa)	852
	Demanda Tambopata	3,981
	Consumo LABERINTO	
	Meses Bajos (Otoño e Invierno)	1308
	Meses Altos (Verano y Primavera)	2152
SECTOR INDUSTRIAL	Demanda LABERINTO	1,730
	Consumo MAZUCO	
	Meses Bajos (Otoño e Invierno)	586
	Meses Altos (Verano y Primavera)	1,144
SECTOR INDUSTRIAL	Demanda Mazuko	865
	Consumo de HUAYPETUHE	
	Meses Bajos (Otoño e Invierno)	1,280
	Meses Altos (Verano y Primavera)	1,856
SECTOR INDUSTRIAL	Demanda Huaypetuhe	1,568
	Consumo de MANU	
	Meses Bajos (Otoño e Invierno)	896
	Meses Altos (Verano y Primavera)	1,344
SECTOR INDUSTRIAL	Demanda Manu	1,120
	DEMANDA M.D.D. TOTAL MENSUAL PROMEDIO	9,264.0
	DEMANDA M.D.D. TOTAL ANUAL 2012	111,168.0

Fuente: Encuesta 2013, Según ADS N-001-2010-HSR, Según ADS-112-2011 EsSalud.

Elaboración: Propia

De acuerdo a estos resultados, se determina que la demanda del sector industrial es **8,412 m3** y sector medicinal es de **852 m3** al mes, estos datos representan **90% y 10%** respectivamente de la demanda Total.

3.3.2. Oferta de Oxígeno promedio mensual por distrito

Cuadro N~11

Proveedores de Oxígeno MEDICINAL TAMBOPATA	Hospital S.R.	EsSalud	DIRSA	Clínicas Privadas	Total
Insumos Ind. Polo(51%)	-	350	10	75	435
Proveedora del sur (28%)	200	-	17	25	242
Hospital Santa Rosa(21%)	175	-	-	-	175
Consumo Mensual M3	375	350	27	100	852

Fuente: Encuesta 2013, Según ADS N~001-2010-HSR, Según ADS-112-2011 EsSalud.

OFERTA DE TAMBOPATA EMPRESAS QUE VENDEN OXIGENO Oferta Mensual m3 Cuadro N~12

EMPRESAS QUE VENDEN OXIGENO	Oferta Mensual m3
OXIMALDONADO	800
Aceros Madre de Dios*	400
OXIMAD	300
INSUMOS POLO	1,000
PROVEEDORA DEL SUR	340
CIPEM	200

Fuente: De la misma empresa 2013 **TOTAL OFERTA = 3,040**

OFERTA DE LABERINTO	Empresas	OFERTA
	OXIMALDONADO	640
	OXIMAD*	500
	Total OFERTA =	1,140

Fuente: De la misma empresa

OFERTA DE MAZUCO	Empresas	OFERTA
	ACEROS MADRE DE DIOS	90
	OXIMAD	210
	Multiservicios Inambari	80
	Distribuidora de O2*	400
	OFERTA TOTAL	780

Fuente: De la misma Empresa 2013

OFERTA DE HUAYPETUHE	Empresas	OFERTA
	Distribuidora de OXICUSCO	560
	TIENDA NIKO*	320
	Total OFERTA =	880

Fuente: De la misma empresa

OFERTA DE MANU	Empresas	OFERTA
	Distribuidora de OXICUSCO*	400
	TOTAL M.D.D. MENSUAL =	6,240
	TOTAL M.D.D. Anual 2012 =	74,880

Fuente: Encuesta 2013, Elaboración: Propia

Cuadro N~13

EMPRESAS	Disponibilidad de cilindros m3				Capacidad Compra
	6	8	10	Total Cilindros	
OXIMALDONADO	50	100	0	150	1,100
INSUMOS POLO	0	0	200	200	2,000
OXIMAD	0	0	150	150	1,500
Distribuidora Oxi-Cusco	20	30	100	150	1,360
Distribuidora de O2	0	30	70	100	940
ACEROS MADRE DE DIOS	30	0	50	80	680
PROVEEDORA DEL SUR	0	0	40	40	400
TIENDA NIKO	10	20	50	80	720
CIPEM	0	0	35	35	350
Multiservicios Inambari	0	30	0	30	240
Total	110	210	695	1,015	9,290

Fuente: Encuesta 2013

Elaboración: Propia

Cuadro N~14: Participación de Mercado

PUESTO	EMPRESAS	Oferta mensual m3	Participación de Mercado
1	OXIMALDONADO	1,440	16%
2	OXIMAD	1010	11%
3	INSUMOS POLO**	1,000	11%
4	Distribuidora Oxi-Cusco	960	10%
5	ACEROS MADRE DE DIOS	490	5%
6	Distribuidora de O2	400	4%
7	PROVEEDORA DEL SUR**	340	4%
9	TIENDA NIKO	320	3%
8	CIPEM	200	2%
10	Multiservicios Inambari	80	1%
	OFERTA TOTAL =	6,240	67%
	DEMANDA TOTAL =	9,264	100%
	DEMANDA INSATISFECHA =	3,024	33%

Fuente: Encuesta 2013, Elaboración: Propia

INSUMOS POLO Y PROVEEDORA DEL SUR son las únicas empresas que venden oxígeno medicinal.

Cuadro N~15: Demanda Insatisfecha Mensual por Distrito 2013

DISITRITOS	DEMANDA	OFERTA	D.INSAT
PTO MALDONADO	3,981	3,040	941
LABERINTO	1,730	1,140	590
MAZUCO	865	780	85
HUAYPETUHE	1,568	880	688
MANU	1,120	400	720
TOTAL	9,264	6,240	3,024

Fuente: Encuesta 2013, Elaboración: Propia

3.3.3. MESES QUE SUBEN, BAJAN O MANTIENE EL CONSUMO DE O2⁴.

Consumo Promedio x Taller	Conteo	de 40m3 Sube	Conteo	Se Mantiene 36 a 40 M3	Consumo Promedio	Conteo	de 40m3 baja
		En un 50% a 100%		Consumo Promedio			en un 30 a 50%
ENERO						19	30
FEBRERO						14	30
MARZO	9	60					
ABRIL	11	70					
MAYO	19	76					
JUNIO	24	80					
JULIO	21	80					
AGOSTO			45	40			
SEPTIEMBRE			30	36			
OCTUBRE			9	36			
NOVIEMBRE						22	20
DICIEMBRE						29	20
	84		84			84	

Fuente: Encuesta elaborada 2013

⁴ O2= Oxígeno Gaseoso.

3.3.4 EL PRECIO DEL M3 DE OXIGENO EN EL MERCADO

Cuadro N~17

EMPRESAS	Precio x m3				
	Tambopata	Laberinto	Mazuco	Huaypetuhe	Manu
OXIMALDONADO	10	10	-	-	
OXIMAD	18	18	28.57	-	
INSUMOS POLO	18	-	-	-	
ACEROS MADRE DE DIOS	18	-	26.67	-	
PROVEEDORA DEL SUR	20	-	-	-	
CIPEM	20	-	-	-	
Multiservicios Inambari	-	-	25.00	-	
Distribuidora de O2	-	-	25.00	-	
Distribuidora Oxi-Cusco	-	-	-	22.50	22.50
Tienda Niko	-	-	-	25.00	-

Fuente: Encuesta 2013, Elaboración: Propia

En Mazuco se vende más alto el m3 de oxígeno debido a que las empresas que venden el O2 traen de Cusco, y otras vienen de Puerto Maldonado a Mazuco. Y el precio de Cusco es de S/15.00 el m3 más el flete sale S/18.00.

Cuadro N~18

Sector Medicinal	Precio	Cantidad	Fuentes
EsSalud	S/22.00	350m3 mes	Según ADS-1126S00021-2011 EsSalud
H. Santa Rosa	S/21.00	375m3 x mes	Según ADSN° 001-2010-HSR
Clínicas	S/25.00	de 5 a 7m3	Según Órdenes de Compra
Centro Salud	S/25.00	de 5 a 7m3	Según Órdenes de Compra

Fuente: Encuesta elaborada 2013, Elaboración: Propia

El precio se mantiene estable entre S/21.00 a S/25.00 para el sector salud, debido a que existen solo 02 ofertantes de oxígeno medicinal, el precio no está sensible como el del sector industrial.

3.3.5 ATRIBUTOS PARA ELEGIR AL PROVEEDOR.

Cuadro N~19

Atributos	Encuestados	% Atributos
Precio Mas Económico	58	69%
Rápida Entrega	6	7%
Calidad del Producto	10	12%
Seguridad Cilindro	4	5%
Atención Cordial	4	5%
Asesoría técnica	2	2%
	84	100%

Fuente: Elaboración de Encuesta 2013, Elaboración: Propia

Preferencias del Consumidor

Los consumidores del oxígeno actualmente prefieren **un producto económico** y dan poca preferencia por la seguridad, calidad, asesoría técnica, y otros atributos. Solo se enfocan que el producto cumpla con el corte de planchas gruesas, el cual es su necesidad básica. Oximaldonado lidera el mercado de O2 debido a su menor precio que el resto de ofertantes. Sin embargo los consumidores también desean contar con un producto que de **seguridad y confianza**, y que las empresas brinden asesoría, es lo que actualmente no hay en el mercado.

3.3.6 DEMANDA PROYECTADA

De acuerdo a la data histórica que se adjunta en el anexo del proyecto, se determina las proyecciones de la demanda del mercado, utilizando la regresión exponencial, ya que posee el valor más alto de coeficiente de determinación.

Año	Demanda Proyectada	Demanda Proyectada Mensual
2013	120,608	10,051
2014	135,009	11,251
2015	151,130	12,594
2016	169,177	14,098
2017	189,378	15,781
2018	211,991	17,666
2019	237,304	19,775

Cuadro N~20

$$R^2 = 0.9937$$

$$Y = 20,799 * e^{0.1259 * X}$$

Fuente: Elaboración Propia

3.4 LA OFERTA

Existen en Madre de Dios un total de 10 empresas dedicadas a la comercialización del oxígeno, a continuación detallamos sus características de cada empresa.

Cuadro N~21: Características del Ofertante de Oxígeno

Empresa	Razón de ser	Tipo de O2 Que provee	Pureza O2	Capacidad m3 Del cilindro	Antigüedad Del Cilindro
OxiMaldonado	Fabricante	Industrial	75%	6,8	De 4 a 8 años
Oximad	Distribuidora	Industrial	99.5%	10,7	De 3 a 8 años
Insumos Ind. Polo	Distribuidora	Medicinal e IND.	99.5%	10, 6, 4, 1	De 0 a 5 años
Aceros M.D.D.	Tienda	Industrial	99.5%	6, 8, 10	De 3 a 8 años
Proveedora del sur	Tienda	Medicinal e IND.	90%	10	De 2 a 6 años
CIPEM	Tienda	Industrial	90%	6,10	De 3 a 8 años
Multiservicios Inambari	Tienda	Industrial	85%	7	De 3 a 8 años
Distribuidora de Gas	Distribuidora	Industrial	90%	7	De 0 a 10 años
Distribuidora Oxi-Cusco	Distribuidora	Industrial	90%	7,8	De 2 a 6 años
Tienda Niko	Tienda	Industrial	90%	6, 7, 8	De 3 a 7 años

Fuente: Investigación de Mercado del Proyecto 2013, Elaboración: Propia

El precio más económico es de S/10 de Oximaldonado, sin embargo este proveedor solo puede dar cilindros de 6 y 8m³ como máximo, ya que su compresor solo llega a esa capacidad de llenado de O₂. Y Actualmente no cuenta con ninguna certificación de calidad (ISO 9001), ni tampoco posee certificado de BPM, que garantice un producto de calidad.

3.4.1 FORMAS DE NEGOCIACIÓN DE LOS OFERTANTES DE O₂

Cuadro N~22

Empresa	Recambio Del cilindro	Estrategia Comercial
OxiMaldonado	Presta Cilindro, Vende	Para captar más clientes solo presta Cilindros. Recarga en la botella del mismo cliente, vende cilindros usados.
Oximad	Garantía, Vende y Recambio	El Cliente deja su cilindro como garantía, y luego hace recambio, y vende cilindros usados. Hace recarga en el mismo cilindro
Insumos Ind. Polo	Presta, Alquila, Garantía soles, Vende Nuevo y Recambia	Solo Presta a cliente confiables, para hacer recambio la empresa vende cilindro Nuevo al cliente y de ahí hace recambio, También Alquila cilindros pero dejar como garantía el valor del cilindro. También hace recarga en el mismo cilindro.
Aceros M.D.D.	Presta, Recambio, Vende	Presta y vende cilindro en Puerto Maldonado, luego hace recambio de cilindro, en Mazuko solo hace recambio con el cilindro del cliente pero no vende botellas en Mazuko. No hace recargas en el mismo cilindro
Proveedora del sur	Recambio, Vende	Vende cilindros nuevos y usados, y hace recambio con cilindros del cliente
CIPEM	Recambio, Vende	Vende cilindros usados, y hace recambio con cilindros del cliente
Multiservicios Inambari	Recambio, No vende cilindro de O ₂	No vende cilindros, porque maneja pocos cilindros, y solo hace recambio con el cilindro del cliente. No presta cilindros.
Distribuidora de Gas	Vende, Recambio	Si vende Cilindros usados y hace recambio con el cilindro del cliente. No presta cilindros.
Distribuidora de Oxi-Cusco	Vende, Recambio,	Si vende Cilindros usados y hace recambio con el cilindro del cliente. No presta cilindros.
Tienda Oxi-Niko	Solo hace Recambio	Solo realiza recambio con el cilindro del cliente.

Fuente: Investigación del Mercado del Proyecto 2013, Elaboración: Propia

La mayoría de las empresas venden cilindros usados debido a que son más económicos, y los clientes prefieren los usados a nuevos. Sin embargo no conocen lo riesgoso de trabajar con cilindros que no guarden garantía, podría reventar el cilindro en cualquier momento.

Solo 03 empresas prestan cilindros de O2, Oximaldonado, Aceros Madre de Dios, e Insumos Polo.



3.4.2 COSTOS ACTUALES DE LOS OFERTANTES

EMPRESAS	Costo de Comprar o fabricar	Tarifa Transporte	Ruta	Flete	Proveedor Actual	Costo Unit. Total x m3
OXIMALDONADO	4.0					4.0
INSUMOS POLO*	9.30	S/0.18	Aqp -Pto Mald	2.6	PRAXAIR	12.0
OXIMAD*	9.30	S/0.2	Aqp -Pto Mald	2.9	PRAXAIR	12.3
Distribuidora Oxi-Cusco*	14.00	S/0.16	Cusco-Huaype.	2.9	OXISUR	15.9
Distribuidora de O2*	15.00	S/0.15	Cusco-Mazuko	2.4	OXISUR	15.4
ACEROS MADRE DE DIOS	9.50	S/0.2	Aqp -Pto Mald	3.6	OXIMAN	13.3
PROVEEDORA DEL SUR*	8.6	S/0.38	Lima-Pto Mald	5.6	AGA	14.6
TIENDA NIKO	15.00	S/0.16	Cusco-Huaype.	2.9	OXISUR	17.9
CIPEM	9.50	S/0.2	Aqp -Pto Mald	2.9	OXIMAN	12.6
Multiservicios Inambari	15.00	S/0.16	Cusco-Mazuko	2.9	OXISUR	17.9

Fuente: Investigación de Mercado 2013

Elaboración: Propia

Proveedores de O2	Dist.	Publico
AGA (LIMA)	8.00	9.00
OXIMAN (AREQUIPA)	9.00	9.70
PRAXAIR (AREQUIPA)	9.30	9.70
OXISUR (CUSCO)	13.00	15.00

Los precios de los proveedores se obtuvo de cotizaciones como distribuidor, y las tarifas de transportes son precios actuales de mercado. El transportista considera peso vacío 70 kg y c/contenido 75kg, Cualquier sea su capacidad del cilindro, que puede ser 6, 8 o 10m3. Las empresas que tiene * son Distribuidores de O2.

3.4.3. OFERTA PRONOSTICADA

De acuerdo a la data histórica que se adjunta en el anexo del proyecto, se determina las proyecciones de la oferta del mercado, utilizando la regresión **polinómica**, ya que posee el valor más alto de coeficiente de determinación.

Cuadro N~24: Oferta Pronosticada

Año	Oferta Proyectada	Oferta Proyectada mensual
2013	73,845	6,154
2014	76,259	6,355
2015	78,585	6,549
2016	80,823	6,735
2017	82,973	6,914
2018	85,035	7,086
2019	87,009	7,251

Fuente: Elaboración Propia

Con un $R^2 = 0.9567$

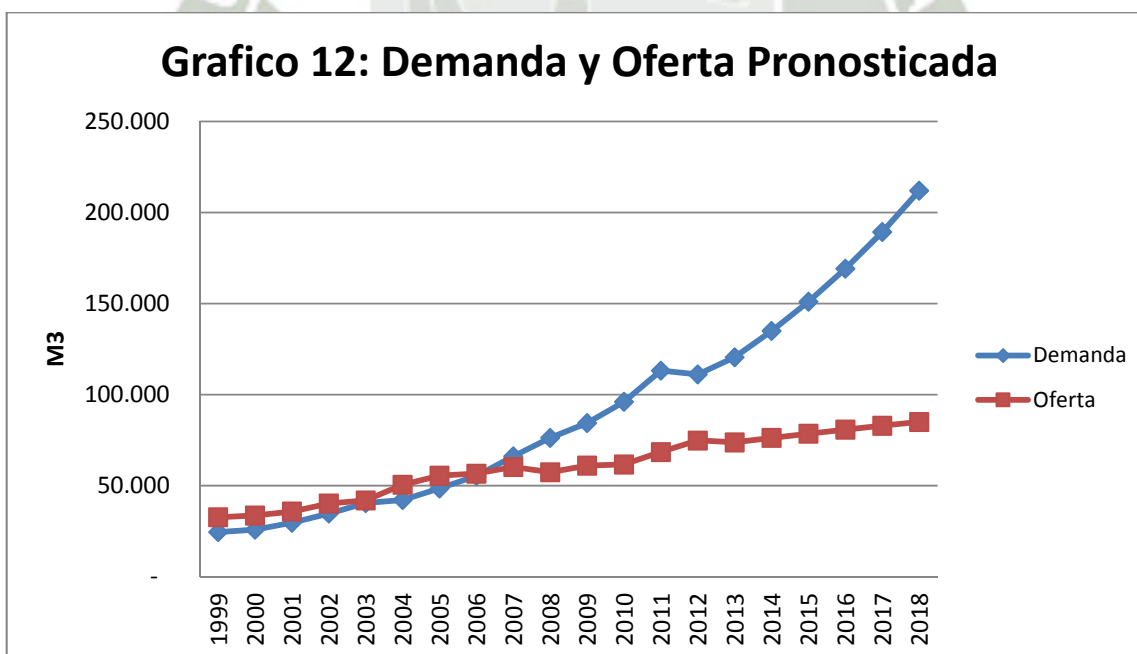
$$Y = -43.965 \cdot X^2 + 3,776.7 \cdot X + 27,087$$

3.5 DEMANDA Y OFERTA PRONOSTICADA – DEMANDA NO CUBIERTA

Cuadro N~25: Demanda no Cubierta Pronosticada

Año	Demanda Proyectada	Oferta Proyectada	Demanda Insatisfecha	% Demanda Insatisfecha	Demanda Insatisfecha mensual
2013	120,608	73,845	-46,762	-39%	-3,897
2014	135,009	76,259	-58,750	-44%	-4,896
2015	151,130	78,585	-72,545	-48%	-6,045
2016	169,177	80,823	-88,354	-52%	-7,363
2017	189,378	82,973	-106,405	-56%	-8,867
2018	211,991	85,035	-126,956	-60%	-10,580
2019	237,304	87,009	-150,295	-63%	-12,525

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

3.6 LA COMERCIALIZACION

Actualmente en el mercado de Madre de Dios, el consumo de oxígeno tanto medicinal como industrial es mediante recambio de cilindros de oxígeno, y también mediante una recarga de oxígeno en el mismo cilindro.

Y las empresas distribuidoras de oxígeno mandan los cilindros a recargar a Cusco, Arequipa, Lima. Sin embargo, al enviar estos cilindros de oxígeno, el tiempo de retorno demora entre 5 a 14 días ya que el cilindro tiene que pasar por una prueba Hidrostática⁵ a los cilindros para ser sellados, y en algunos casos, por medidas de seguridad algunos cilindros ya no retornan porque no pasan esta prueba, y son cortados para ya no ser utilizados.

El LEAD TIME de Pto Maldonado a Cusco: de 5 a 7 días.

El LEAD TIME de Pto Maldonado a Arequipa: de 7 a 10 días.

El LEAD TIME de Pto Maldonado a Lima: de 10 a 14 días.

⁵ Prueba Hidrostática= Es una prueba para determinar si el cilindro de oxígeno es capaz de soportar y superar su presión normal al momento de ser recargado.

CAPITULO IV

**DIAGNOSTICO SITUACIONAL
DE INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.**

INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.



Fuente: Elaboración Propia

Grafico N~13

4.1 RESEÑA HISTÓRICA

La empresa **INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.** se creó en el año 1998 siendo fundada por: Sr. Antonio Polo García y la Sra. Martha Álvarez Herrera.

La empresa empezó con dos líneas de negocio: la venta de oxígeno industrial, y la venta de soldadura. Siendo distribuidores de estos productos.

En la actualidad INSUMOS POLO posee seis líneas de negocios:

- Distribuidor de Gases Industriales,
- Estructuras Metálicas,
- Productos Químicos para el Agua,
- Perfiles y Estructuras de Aluminio
- Productos para la refrigeración, Alambres Esmaltados
- Equipos y Productos de Seguridad

Actualmente Insumos Polo tiene 15 años de experiencia en el negocio del comercio de gases industriales siendo distribuidores de esta línea de negocio.

4.2 DIAGNOSTICO INTERNO

DATOS DE LA EMPRESA:

- RUC: 20350402269
- Razón Social: INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.
- Correo Electrónico: insumospolo@yahoo.es
- Tipo Empresa: Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada
- Actividad Comercial: Venta de Gases Industriales y otras líneas de negocio.

Rubro de la Empresa

Somos una empresa de servicio que distribuye gases industriales y la línea de fierros. Siendo las dos líneas más importantes que posee la empresa.

Las actividades que desarrolla la empresa están ligadas al sector de salud e industrial, específicamente a la recepción, almacenaje del producto, servicio de Recarga del oxígeno, venta y distribución de cilindros de oxígeno de una capacidad de 06M3, 08M3 y 10M3.

Misión

La misión de Insumos Polo es brindar a todos sus clientes un servicio de calidad, entrega rápida, precios competitivos, y asesoría personalizada.

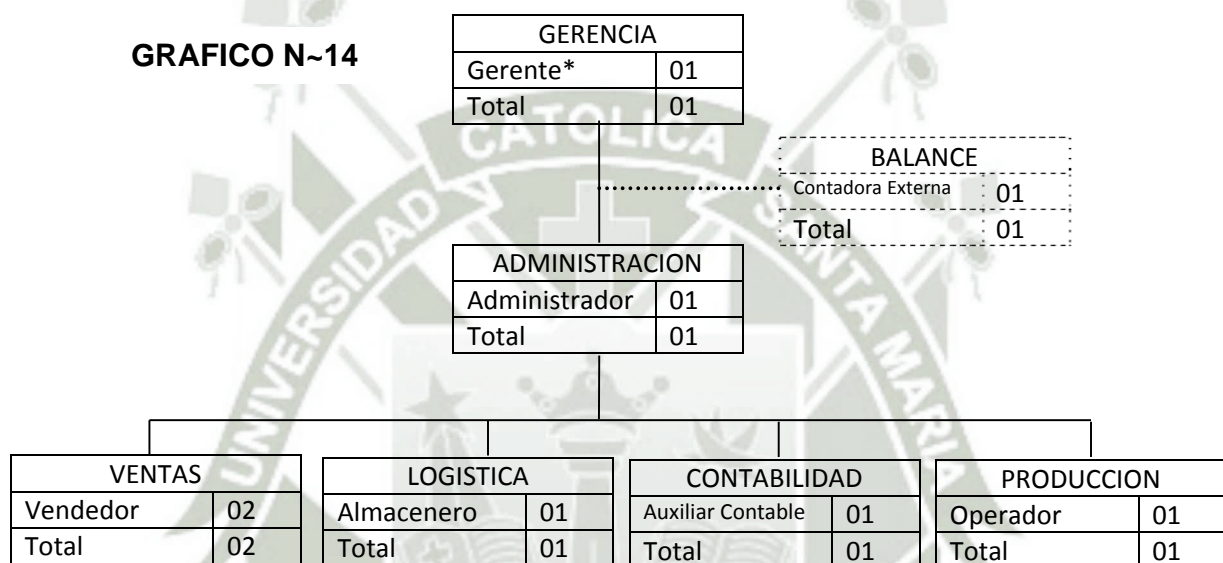
Visión

Ser una empresa de **producción y proveedora de gases industriales**, y tener una cadena de Sucursales para estar más cerca hacia nuestros clientes.

Ubicación de la empresa

INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L. está ubicado en el departamento de Madre de Dios, en la provincia de Tambopata (Puerto Maldonado). En la av. dos de mayo N~421

4.2.1. ORGANIGRAMA ACTUAL DE INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.



Fuente: I.POLO 2013
Elaboración Propia

Gerencia: El gerente se encarga de la Administración y de la Logística

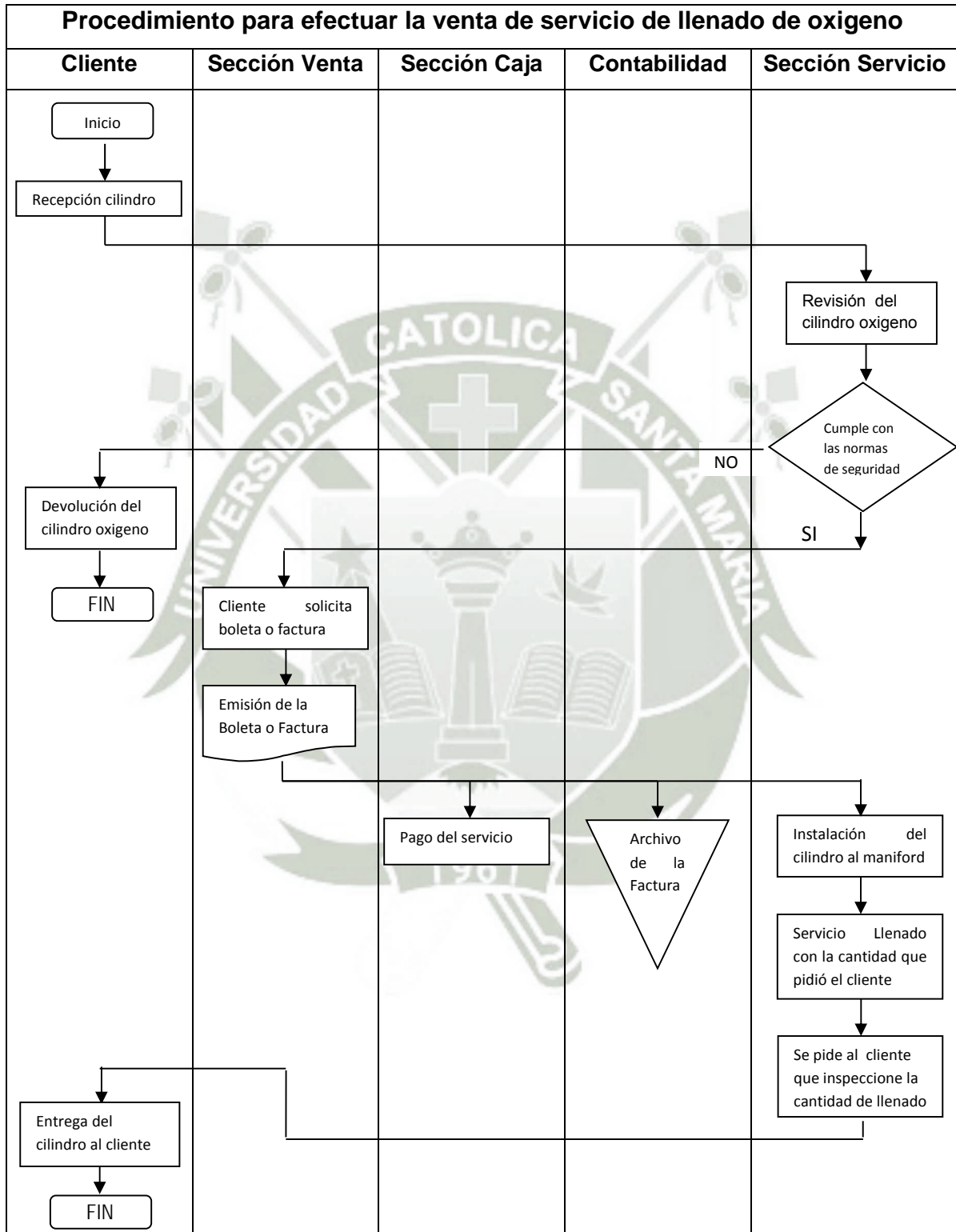
Ventas: Están a cargo 02 trabajadores, uno de ellos cumple también la función de Auxiliar contable.

Producción: Solo se dispone de 01 trabajador, el cual realiza la recepción, el despacho de los productos a talleres y también se encarga del área de producción lo cual es la Recarga de Gases Industriales y extintores.

La empresa Insumos Industrial Polo dispone de 4 trabajadores y un Asesor Contable.

4.2.2 Descripción de procedimiento del servicio de llenado de Oxígeno a los Talleres Mecánicos.

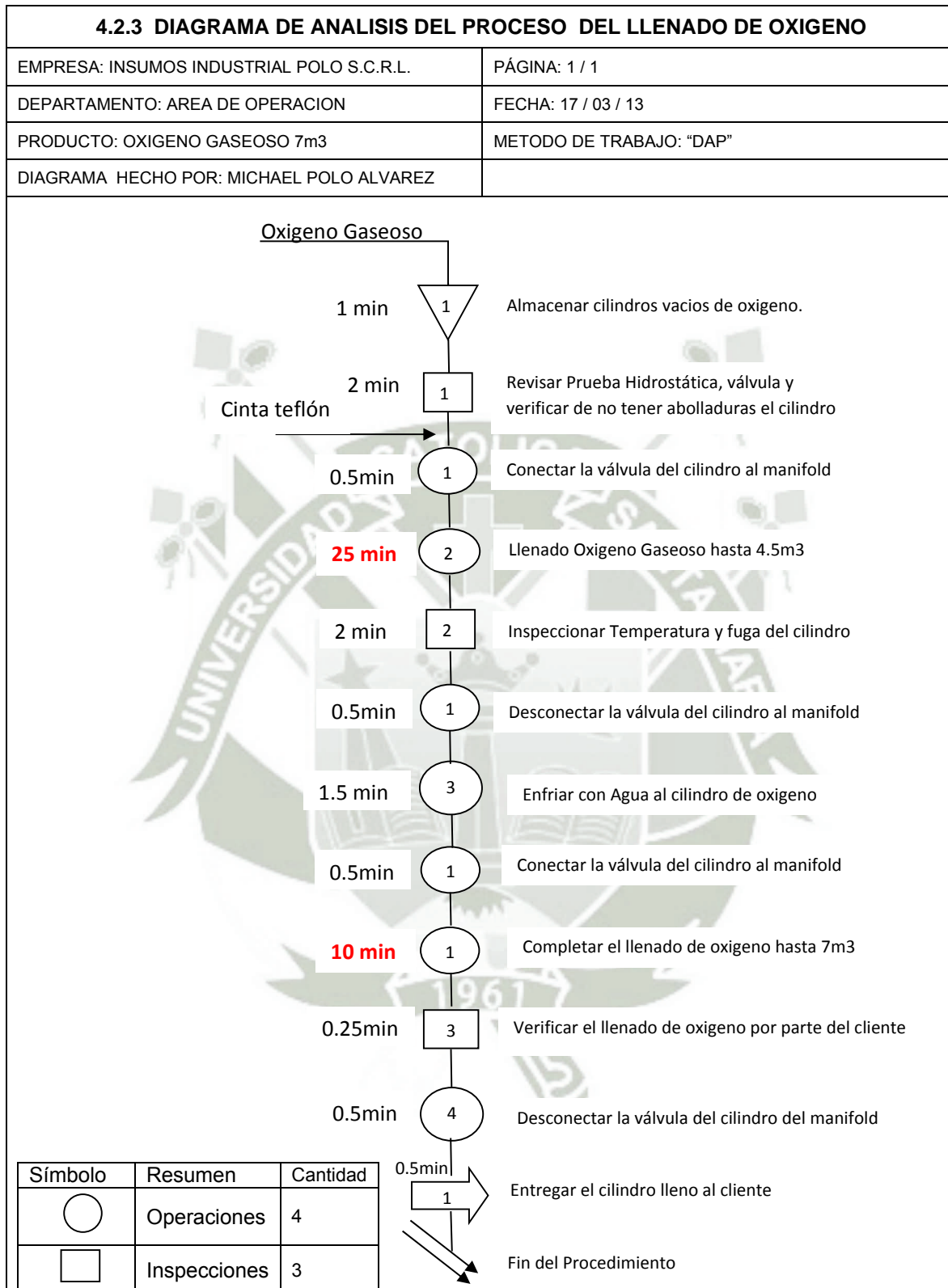
GRAFICO N~15



Fuente: Insumos Industrial POLO 2013

Elaboración: Propia

GRAFICO N~16



Fuente: Información de Insumos Industrial Polo S.C.R.L 2013., Elaboración: Propia

Se determina que el tiempo de un ciclo productivo es de 44.25min para una recarga de un cilindro de 7m3.(0.16 m3 x min)

4.3. ANALISIS DE INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.

4.3.1. Análisis de Resultados: Análisis de Venta de los Gases Industriales

CUADRO N~26

Gases	2011		2012		2012	Q. VTA	SOLES
	Q. VENTA	Importe Soles	Q. VENTA	Importe Soles			
OXIGENO MEDICINAL	M3	3,686	81,099	3,462	74,437	Incr o Decr	-8%
OXIGENO INDUSTRIAL	M3	12,677	230,192	8,271	150,065	Incr o Decr	-34.81%
	M3	16,363	SI. 311,291	11,733	SI. 224,502		-28%
GAS CARBONICO	Kg	385	6,166	674	9,068		
CARBURO DE CALCIO	Kg	1,256	6,239	724	3,670		
CILINDRO DE OXIGENO DE 08 M3	Und	4	3,571	4	3,597		
CILINDRO DE OXIGENO DE 10 M3	Und	14	13,647	3	3,025		
CILINDRO DE GAS CARBONICO CO2	Und	3	2,899				
ACETILENO	Kg	219	10,147	34	1,578		
REGULADOR DE OXIGENO MEDICINAL	Und	1	403	3	966		
NITROGENO	M3	93	2,936	45	371		
CILINDRO DE OXIGENO DE 2 M3	Und	1	1,525	1	336		
Prueba Hidrostática del Cilindro Oxigeno	Und	20	2,437	2	235		
			SI. 361,262		SI. 247,349		-31.5%

Fuente: I.I.POLO 2012
Elaboración : Propia

El consumo promedio que representa el oxígeno medicinal es del 30% y el Industrial es el 70% desde el 2011 al 2012

4.3.2 PRECIOS DE OXIGENO DE INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.

CUADRO N~27

Servicio	Cantidad	2011	2012	2013
Recarga de O2	De 1 a 3m3	S/25	S/25	S/25
Recarga de O2	De 3.5 a 7m3	S/22	S/22	S/20
Recambio de Cilindro	De 7 a 10m3	S/20	S/18 (Fuertes)	S/16.5 (Fuertes)

Fuente: Información Comercial de I.I.POLO 2013

En el año 2013, se está dando un mejor precio de S/16.5 el m3 de O2 solo a los clientes potenciales de Insumos Polo que compran oxígeno y fierros. Esto se debe a que nuestro competidor está dando s/10.00 el m3

Por lo tanto Insumos Polo maneja los siguientes precios: S/16.5 solo para los fuertes, lo general S/18.00 cuando se hace recambio, y cuando se hace recargas es de S/20.00 y S/25.00

4.3.3. COSTOS DE OXIGENO DE INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.

El costo del M3 es : 9.32 (77.7%)

El flete del M3 es : 2.70 (22.3%)

El costo Operativo es: S/12

CUADRO N~28

DETALLE	COSTOS UNITARIO X M3	Kg Cilindro	Costo Cilindro	Costo x m3
S/018 x kg	Costo Flete envío	70	12.60	1.28
S/0.18 x kg	Costo Flete Regreso	75	13.50	1.37
	considerando un promedio de 8m3		Total Unitario	11.97

Costos Fijos mensuales Promedio	S/.
Sueldo Operador	1,500
Sueldo Vendedor	1,000
Sueldo Contador	620
Carguero Combustible	50
Camión Combustible	100
Luz	200
Agua	20
Teléfono fijo	100
Celulares	246
Impuesto a la Renta + Seguro	2,524
Alquiler Dos de Mayo	105
Alquiler DEPOSITO	35
Total	6,500

Fuente: I.POLO 2013
Elaboración Propia

Actualmente los costos operativos del oxígeno se mantiene a S/12.0. Insumos Polo paga un flete de S/0.18 x kilo de Arequipa a Madre de Dios y de S/0.35 de Lima a Madre de Dios lo cual tiene una ventaja ya que normalmente los fletes están en S/0.20 y S/0.40 respectivamente.

4.3.4 UTILIDADES POR M3 DE OXIGENO DE INSUMOS POLO

CUADRO N~29

Servicio	Cantidad	2011	2012	Margen	2013	Margen
				2012		2013
Recarga de O2 (Poco Rota)	De 1 a 3m3	S/25	S/25	52%	S/25	52%
Recarga de O2 (Rota mas)	De 3.5 a 7m3	S/22	S/22	45%	S/20	40%
Recambio de Cilindro (Rota +)	De 7 a 10m3	S/20	S/18	33.3%	S/16.5	27.3%

Fuente: I.POLO 2013
Elaboración Propia

El **margen del oxígeno**, se vio reducido en un **-25%**, del 2012 al 2013. Ya que en el 2012 se tenía una ganancia de S/6.00 y en el 2013 se tiene S/4.50 debido a la competitividad del mercado.

4.3.5. LÍNEA DE PRODUCTOS DE INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.

Los productos que ofrecemos son los siguientes:

Cuadro N~30: Línea de productos de Insumos Industrial Polo S.C.R.L

N~	Líneas de Negocio	Posee	Precios del		Calidad del Producto
		Competencia	Mercado		
1	Estructura de Fierros	Fuerte	Bajo	Bajo	Igual de todos los Proveedores
2	Gases Industriales	Fuerte	Bajo	Bajo	Diferenciación en calidad y Precio
3	Estructuras de Aluminio	Fuerte	Bajo	Bajo	Igual de todos los Proveedores
4	Productos de Seguridad	Fuerte	Bajo	Bajo	Igual de todos los Proveedores
5	Productos para el Tratamiento del Agua	Poco	Alto	Alto	Igual de todos los Proveedores
6	Alambre Esmaltados para Bobinas Eléctricas	Poco	Alto	Alto	Igual de todos los Proveedores

Fuente: I.POLO 2013
Elaboración Propia

CUADRO N~31: Sub Líneas de Negocio

LINEA DE NEGOCIO	Sub - Líneas
FIERROS	Tubos Redondos
	Planchas Negras
	ANGULOS
	Cañería Galvanizada
	Tubos Rectangular
	Barras Redondas
	Platinas
	Tubos Cuadrados
	Barras Cuadradas
	Planchas Galvanizadas
	Fierros Corrugados
	Puertas Metálicas
	Rodajes
	TEES
AGUA	AGUA
ALUMINIO	ALUMINIO
GASES IND. Accesorios, Herramientas y Otros Materiales para uso Industrial	CUCHILLAS
	de Oxicorte y Soldadura
	PIEDRAS
	BRONCE
	SOLDADURA
	OXIGENO
	CO2
	CARBURO DE CALCIO
	ACETILENO
	NITROGENO
Accesorios Gases IND	
ALAMBRES ESMALTADO	Alambres Esmaltados
	Accesorios Refrigeración
SEGURIDAD	EXTINTORES
	Equipos de Protección

Fuente: Información I.I.POLO 2013- Elaboración Propia

En este cuadro se detalla todas las 6 líneas de negocio y las 31 sub-líneas que posee la empresa.

Cuadro N~32: CLASIFICACION ABC - CRITERIO: MAYORES INGRESOS

N~	Sub – Líneas	Importe S/	%	% ACUM
1	OXIGENO	224,502.00	23.14%	23.14%
2	Tubos Redondos	102,253.51	10.54%	33.68%
3	Planchas Negras	95,408.44	9.83%	43.51%
4	ANGULOS	94,021.09	9.69%	53.21%
5	Cañería Galv	66,392.44	6.84%	60.05%
6	Tubos Rectangular	64,389.20	6.64%	66.69%
7	Barras Redondas	56,609.69	5.84%	72.52%
8	Platinas	43,764.97	4.51%	77.03%
9	Alambres Esmaltados	39,989.31	4.12%	81.15%
10	AGUA	29,413.40	3.03%	84.19%
11	Tubos Cuadrados	22,822.86	2.35%	86.54%
12	Barras Cuadradas	20,063.78	2.07%	88.61%
13	SOLDADURA	14,882.68	1.53%	90.14%
14	Planchas Galvanizadas	12,657.14	1.30%	91.45%
15	Fierros Corrugados	11,519.78	1.19%	92.63%
16	Puertas Metálicas	11,355.80	1.17%	93.80%
17	CO2	9,068.29	0.93%	94.74%
18	EXTINTORES	8,870.59	0.91%	95.65%
19	Rodajes	7,278.99	0.75%	96.40%
20	ALUMINIO	6,483.28	0.67%	97.07%
21	BRONCE	5,594.92	0.58%	97.65%
22	de Oxicorte y Soldadura	5,451.85	0.56%	98.21%
23	PIEDRAS	3,858.66	0.40%	98.61%
24	CARBURO DE CALCIO	3,669.87	0.38%	98.99%
25	TEES	2,966.60	0.31%	99.29%
26	ACETILENO	2,809.24	0.29%	99.58%
27	Accesorios Refrigeración	1,770.50	0.18%	99.76%
28	Equipos de Protección	1,485.88	0.15%	99.92%
29	NITROGENO	371.32	0.04%	99.95%
30	CUCHILLAS	294.96	0.03%	99.98%
31	accesorios Gases Industrial	147.06	0.02%	100.00%
	TOTAL 2012	970,168.09	100.00%	

Fuente: Información I.I.POLO 2013– Elaboración Propia

De sus 31 sub-líneas de negocio, Insumos Polo deberá enfocarse o darle mayor prioridad a las **09 primeras sub-Líneas** como se indica en el cuadro, ya que representan el 81% de sus ingresos Anuales.

4.3.6 MARCAS

Las marcas que utilizan Insumos Polo son la de Aceros Arequipa en la línea de Fierros, Praxair en la línea de gases industriales, INDECO En la línea de Alambres esmaltados, son las 3 marcas que dan respaldo de calidad en los productos a Insumos Polo.

4.3.7 PROVEEDORES

Solo en la línea de gases industriales, Insumos Polo es distribuidor, y tiene algunas ventajas, como plazo de 1 mes para el pago de sus compras, prestación de cilindros de oxígeno, acetileno, CO₂, Nitrógeno.

Para este proyecto se tiene **una alta dependencia** de la calidad, cantidad, recepción de la materia prima y costo del producto, ya que se va a trabajar con un único proveedor para el proyecto de la sub-planta.

Recientemente en abril del 2013 se aprobó un crédito con COMASA su proveedor de fierros, dando un plazo de pago de 45 días.

4.3.8 CLIENTES:

Clientes de Oxígeno Industrial:

La mayoría de los consumidores de I.POLO no piden factura. Solo algunos piden boleta y muy pocos facturas de compra.

Se detallan los clientes más principales de O2 industrial, debido a su volumen y frecuencia de compra 4 veces al mes.

Cuadro N~33: Los clientes principales de Insumos Industrial Polo

N~	Los Clientes más Fuertes de O2 IND.
1	ARQUITECTURA Y DISEÑO METALICOS LOCO SULUCION SAC.
2	TORNERIA SOLDADURA Y REPARACIONES PAPILON EIRL.
3	BOCANGEL RAMIREZ SAMUEL
4	WILFREDO OROZ LETONA
5	SANTOS GARATE MIGUEL

Clientes de Oxígeno Medicinal

Los Clientes más importantes son	Rot x mes	Q x mes
ESSALUD	1	204
HOSPITAL SANTA ROSA	1	59

En el sector salud Insumos Polo tiene un total de 10 clientes, sin embargo solo 02 clientes son los más importantes debido a su volumen de compra.

El sector industrial representa una venta anual del 2012 del **67%**, siendo la venta total de S/ 224mil

Del total de clientes de O2, se tiene un 89% oxígeno industrial y 11% oxígeno medicinal. En total se tiene 135 clientes de O2 para Insumos Polo.

4.4. ANALISIS DE CAPACIDADES

Gerenciales

El Gerente realiza las funciones estratégicas, y además se encarga del área de logística, administrativa, y apoya en el área de ventas y producción. Cumple distintas funciones lo cual hace que Insumos Polo se enfoque poco en la parte estratégica y más en la parte operativa.

Humanas

Actualmente la empresa tiene 03 trabajadores en la parte operativa, 01 personal en el área de ventas, 01 personal en el área de producción, y 01 personal en el área contable. Cada trabajador tiene experiencia en su área, sin embargo falta capacitación en el área de ventas, más seguridad para el área de producción y motivación para todo el personal de la empresa.

Cultura Organizacional

Valores que posee la empresa:

- Compromiso, por parte de nuestros trabajadores es buena.
- Responsabilidad
- Puntualidad de los trabajadores y Puntualidad con los clientes

Valores que no posee la empresa

- Reconocimiento por el buen desempeño de los trabajadores
- Falta Lealtad con la organización

Actitud:

La actitud de nuestro personal con más 3 años de experiencia es baja, y desmotivada, debido a la rutina del trabajo y falta de apoyo hacia nuestro trabajador. Sin embargo se tiene también personal nuevo con actitud buena y positiva.

Normas

Las normas de trabajo están en base a la experiencia y capacitación por parte del gerente que da hacia sus trabajadores.

Tecnológicas:

En el área administrativo se tiene un sistema comercial de impresión continua. Nuestro sistema también nos permite sacar reportes de ventas, compras, kardex y análisis hacia nuestros clientes.

Se tiene en el área operativa una cortadora automática para tubos redondos y barras redondas.

Comerciales:

En el área comercial nuestro personal se encarga de la atención al público en tienda. En la parte operativa del despacho de materiales y actividades de servicio como corte de planchas o fierros. La empresa solo cuenta con un pre-ventista.

Financieras:

Insumos Polo trabaja con 04 entidades financieras las cuales son: El BCP, Caja Tacna, BBVA.

Materiales

Los materiales que la empresa compra son productos finales, los cuales son toda la línea de fierros para la venta. También compra materia prima como polvo químico para realizar las recargas de extintores. Con respecto al oxígeno solo se realiza la distribución y la recarga del cilindro.

Recursos

La empresa brinda a su personal de operación y producción, las herramientas y accesorios necesarios para su actividad. Cuenta con recursos tecnológicos como sistemas contables y comerciales. Y el talento que brindan sus trabajadores de la empresa.

4.5 ANALISIS DE CILINDROS QUE VIAJAN A AREQUIPA

CUADRO N~34

FECHA IDA	CANTIDAD DE CILINDROS				FECHA REGRESO	Tiempo Reabastecimiento días
	INSUMOS POLO	PRAXAIR	ES SALUD	TOTAL		
09-ene	18	0	2	20	18-ene	9
10-ene	78	37	3	118	16-ene	6
27-ene	37	17	0	54	10-feb	14
20-feb	61	38	8	107	03-mar	12
03-mar	37	7	0	44	17-mar	14
28-mar	38	31	7	76	16-abr	19
07-may	79	31	7	117	18-may	11
09-jun	56	25	0	81	15-jun	6
04-jul	46	8	0	54	25-jul	21
25-jul	16	24	0	40	04-ago	10
17-ago	22	24	6	52	31-ago	14
18-sep	69	22	0	91	29-sep	11
29-sep	22	19	0	41	26-oct	27
19-oct	38	10	0	48	08-nov	20
26-oct	15	3	0	18	16-nov	21
16-nov	18	27	0	45	12-dic	26
12-dic	43	20	10	73	10-ene	29
				63.47	15 Días Promedio	

Fuente: Información Insumos Industrial Polo S.C.RL.
Elaboración: Propia

Tiempo de Reabastecimiento = **15 días promedio** y $\sigma = 7$ Fluctúa
el tiempo entre (8, 15, 22) días

Tiempo de envíos = **21 Días Promedio** $\sigma \pm 10$ días (11, 21, 31)

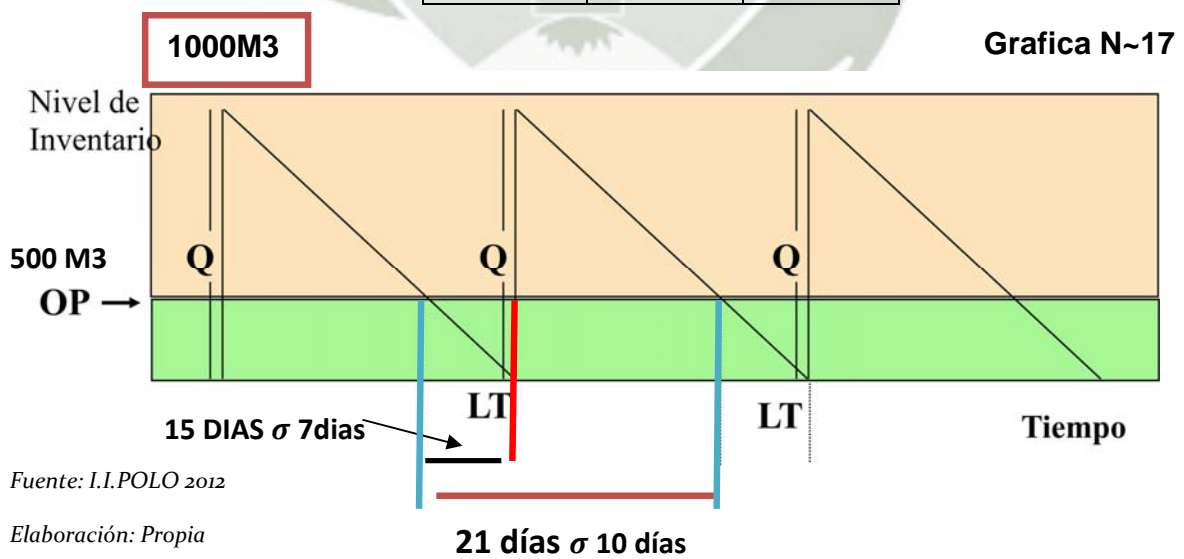
Rotación de cilindros vacíos = **Mayormente rota 1 a 2 veces x mes**

Prom. de cilindros vacíos que envían = **64** Cilindros

4.6 LEAD TIME DE INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.

Cuadro N~35

		Q COMPRA M3	Q VENTA M3
2012	ENERO	1312	1339
	FEBRERO	1630	968
	MARZO	646	1391
	ABRIL	766	745
	MAYO	1033	1037
	JUNIO	1101	1126
	JULIO	934	954
	AGOSTO	774	732
	SEPTIEMBRE	970	972
	OCTUBRE	650	693
	NOVIEMBRE	960	966
	DICIEMBRE	1170	811
TOTAL	11,946	11,733	
TOTAL Prom	996	978	



Fuente: I.I.POLO 2012

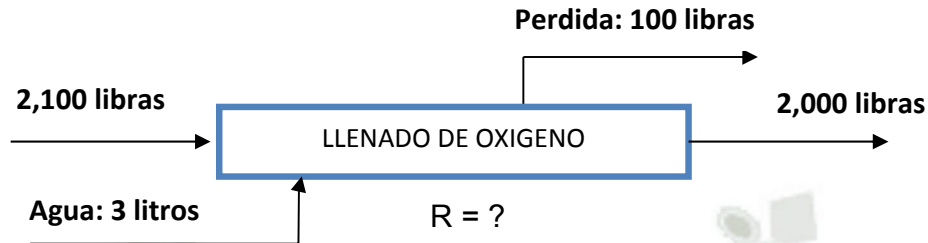
Elaboración: Propia

$$OP = +1000/30*15$$

4.7 BALANCE DE MATERIA

Grafica N~18

A) PROCESO: SERVICIO DE LLENADO DE OXIGENO



B) MATRIZ

INGRESO	SALIDA
O2 = 2,100 lb	O2 = 2,100 lb
	Perdida = 100 lb
O2 = 2,100 lb	O2 = 2,100 lb

C) RENDIMIENTO:

$$R = 95\%$$

$$\text{Perdida} = 5\% \text{ O}_2 \text{ en una recarga de } 2,000 \text{ lb} = 7\text{m}^3$$

$$\text{Conversión} = 1\text{m}^3 = 300\text{libras}$$

$$\text{Perdida de } 100 \text{ libras} = 0.333\text{m}^3$$

4.8 MERMAS DE OXIGENO DE INSUMOS INDUSTRIAL POLO:

CUADRO N~36

2012

2011

Recarga 7m3 de Enero a Diciembre		MERMA	Costo 12.0		MERMA	Costo 12.00
VENTA POR 7M3	TOTAL	4.86%	S/x m3	TOTAL	0.0476	S/ x m3
ENERO	203	9.67	115.99	287.0	13.67	163.98
FEBRERO	182	8.67	103.99	301.0	14.33	171.98
MARZO	154	7.33	87.99	231.0	11.00	131.99
ABRIL	91	4.33	51.99	301.0	14.33	171.98
MAYO	77	3.67	44.00	469.0	22.33	267.97
JUNIO	210	10.00	119.99	434.0	20.66	247.98
JULIO	182	8.67	103.99	455.0	21.66	259.97
AGOSTO	140	6.67	79.99	378.0	18.00	215.98
SEPTIEMBRE	133	6.33	75.99	420.0	20.00	239.98
OCTUBRE	175	8.33	99.99	210.0	10.00	119.99
NOVIEMBRE	167	7.95	95.42	315.0	15.00	179.98
DICIEMBRE	178	8.48	101.70	280.0	13.33	159.98
		90.09 m3	S/1,081.03	Total	194.31	S/ 2,331.77

Fuente: I.I.POLO 2012

Elaboración: Propia

Del 2011 al 2012 se ha obtenido una reducción del **-54% en las mermas**, Esto se debe en gran parte a la disminución en las ventas del 2012, debido a la inestabilidad en el sector minero 2012, y a la competencia.

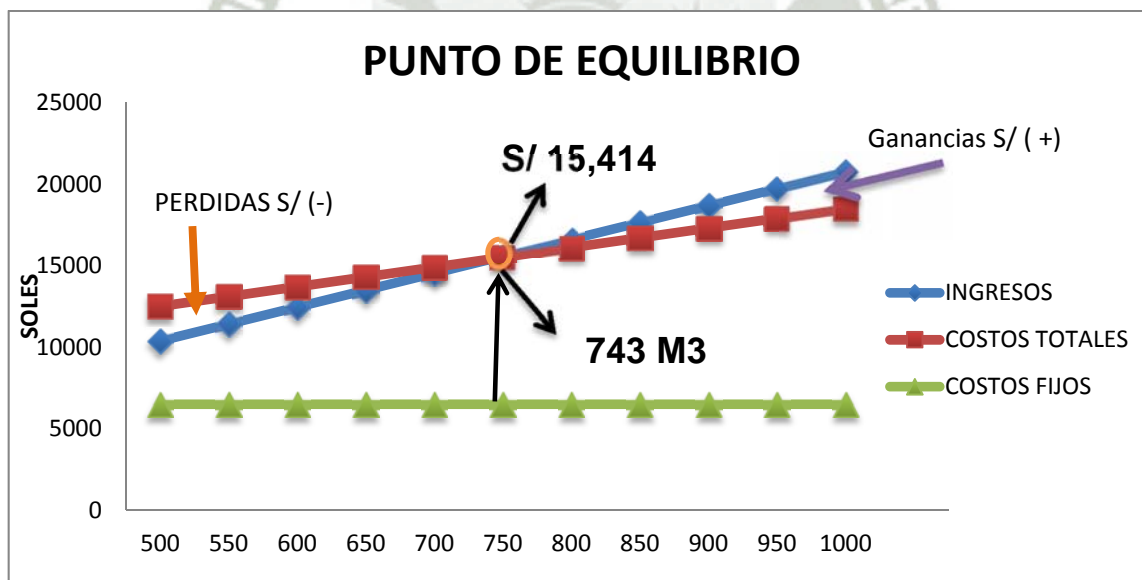
4.9 PUNTO DE EQUILIBRIO DE OXIGENO

CUADRO N~37

P.U.V 20.75 entre (16.5 y 25)
C.U.PROM 12.0
Costos Fijos 6,500

	Q VTAS	INGRESOS	Costos Fijos	Costo Total
2012	500	10375	6500	12500
	550	11413	6500	13100
	600	12450	6500	13700
	650	13488	6500	14300
	700	14525	6500	14900
	750	15563	6500	15500
	800	16600	6500	16100
	850	17638	6500	16700
	900	18675	6500	17300
	950	19713	6500	17900
	1000	20750	6500	18500

Grafico N~19



INSUMOS POLO necesita vender por lo menos **743 m3** para que tenga ganancias en el mes.

4.10 INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD DE INSUMOS POLO

Se han determinado los siguientes Indicadores del 2013 para INSUMOS INDUSTRIAL POLO.

Indicador de Materia Prima

Precio	20.75	Soles x m3
Venta Mensual	1,100	m3
Costo Unitario	12	Soles x m3
Compra Mensual	1,200	m3
Venta Mensual	22,825	soles
Costo Materia Prima mensual	14,400	soles
I.M.P. 2013	1.59	

Indicador de Mano de Obra

	Operario	Vendedor	
Sueldo Operarios	1,500.00	1,000	s/ /mes
N° trabajadores	1	1	Trabajador
horas x día	8	8	h/ día
días de trabajo	26	26	días/ mes
días producción	26	26	días/ mes
horas laboradas	208	208	horas / mes
C.M.O x hora	7.21	4.81	S/ hora
Horas producidas	78	78	horas / mes
C.M.O x hora operario	562.5	375.0	Soles x mes
Venta Mensual		22825	soles
Costo M.O. mensual		937.5	soles
I.M.O. 2013		24.35	

Otros Gastos

Combustible	150
luz	200
agua	20
Teléfono	100
celulares	246
Impuesto a la renta + seguro	2,524
Alquileres	140
Otros Gastos mensual	3,380

Cuadro N~38: Indicadores de Productividad

Indicador de Productividad Total 2013

Ventas mensual	22,825	Soles
Costo Materia Prima mensual	14,400	Soles
Costo M.O. mensual	937.5	Soles
Otros Gastos Mensual	3,380	Soles
Gastos Totales Mensual	18,717.5	Soles
I.P.T. 2013	1.22	

4.11 DIAGNOSTICO COMERCIAL:

4.11.1 EL MERCADO

De gases industriales gira en un **90%** al consumo industrial, y en **10%** al consumo medicinal, son los únicos sectores que consumen en gran cantidad el o₂ gaseoso. Nuestro mercado meta está dirigido al sector minero, comprendido por talleres que fabrican bombas, tubos de succión, tracas, y todo el sector salud, hospitales, clínicas, seguro.

4.11.2 EL GOBIERNO

Los principales consumidores de O₂ son los talleres, sin embargo el consumo de ellos se vio afectado por la inestabilidad del sector minero debido a que El Estado declaró prohibido trabajar con maquinarias en zonas de reserva, que se impuso el 2011 y 2012, declaró también que solo deberán trabajar los mineros formales. Originando una serie de huelgas en últimos 02 años por la gran cantidad de mineros informales en la región de Madre de Dios.

Actualmente en el mercado Minero, continúan laborando solo en el corredor minero, y ahora declaran impuestos. Existen algunos mineros que continúan trabajando con sus maquinarias a ocultas de las autoridades en zonas protegidas, estos son mineros ilegales.

4.11.3 COMPETENCIA DEL MERCADO

La comercialización de o₂ es mediante recambio de cilindros de oxígeno de 10m³ (comercial), 08, 07 y de 06m³. Actualmente en Madre de Dios existe un fabricante que entró agresivamente en el 2011 con precios bajos para el oxígeno sin embargo su calidad de pureza no es tan elevada, pero su producto ya es funcional, y tiene preferencia por el consumidor.

4.11.4 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN LAS DISTRIBUIDORAS

Las distribuidoras tienen **problemas cuando se les acaba el oxígeno** en los cilindros, tienen que mandar a su proveedor (Arequipa, Cusco, o Lima) para que lo recarguen, y demora en un promedio de 7 a 14 días el retorno, e incurrir en fletes **innecesarios** como enviar cilindros vacíos. y el problema surge cuando no se encuentra disponible camión para enviar los cilindros de Madre de Dios a Arequipa.

Insumos Polo tiene la oportunidad de reducir costos, mejorar tiempo de reposición de Stock, ser más rápido en el servicio de llenado y entrega.

4.11.5 Mix de Marketing

Producto:

El producto es el **oxígeno gaseoso al 99.5%de pureza**. Actualmente Insumos Polo dispone de cilindros de 10m³, 6m³, 4m³, 2m³, y 1m³.

Plaza:

Insumos Industrial Polo solo cuenta con un punto de venta, el cual se encuentra en la av. Dos de mayo n~421, a partir de este punto de venta, Insumos Polo sale a distribuir oxígeno a EsSalud y talleres mecánicos en general.

También posee un almacén de 500m² que se encuentra en la calle Ancash con Amazonas, que lo utiliza para abastecer el local de venta mencionado.

Promoción:

Para algunos usuarios potenciales, que utilizan **gran cantidad de estructuras metálicas** por semana y llevan oxígeno se les da a **S/165.00** el cilindro de 10m³, y se les lleva a los Talleres.

Para los demás clientes el precio se encuentra en S/180.00 el cilindro de 10m³.

Insumos Polo lanza propagandas cada 6 meses, mostrando a sus clientes todas las líneas de productos que ofrecen al mercado. Como

fierros, planchas, ejes, gases industriales como oxígeno, acetileno, co2, extintores, productos químicos para el agua, y otras líneas más.

No oferta otro tipo de promoción actualmente.

Cuadro N~39: Precios de Oxígeno de Insumos Industrial Polo

Precio:

SECTOR INDUSTRIAL			
Servicio	Cantidad O2	Precio x m3	Importe
Recambio de Cilindro	De 10m3	S/16.5	165.00
Recambio de Cilindro	de 10m3	S/18.00	180.00
Recarga Cilindro	de 3.5 a 7m3	S/22.00	77.00 – 154.00
Recarga Cilindro	de 1.8 a 3m3	S/25.00	De 45.00 a 75.00

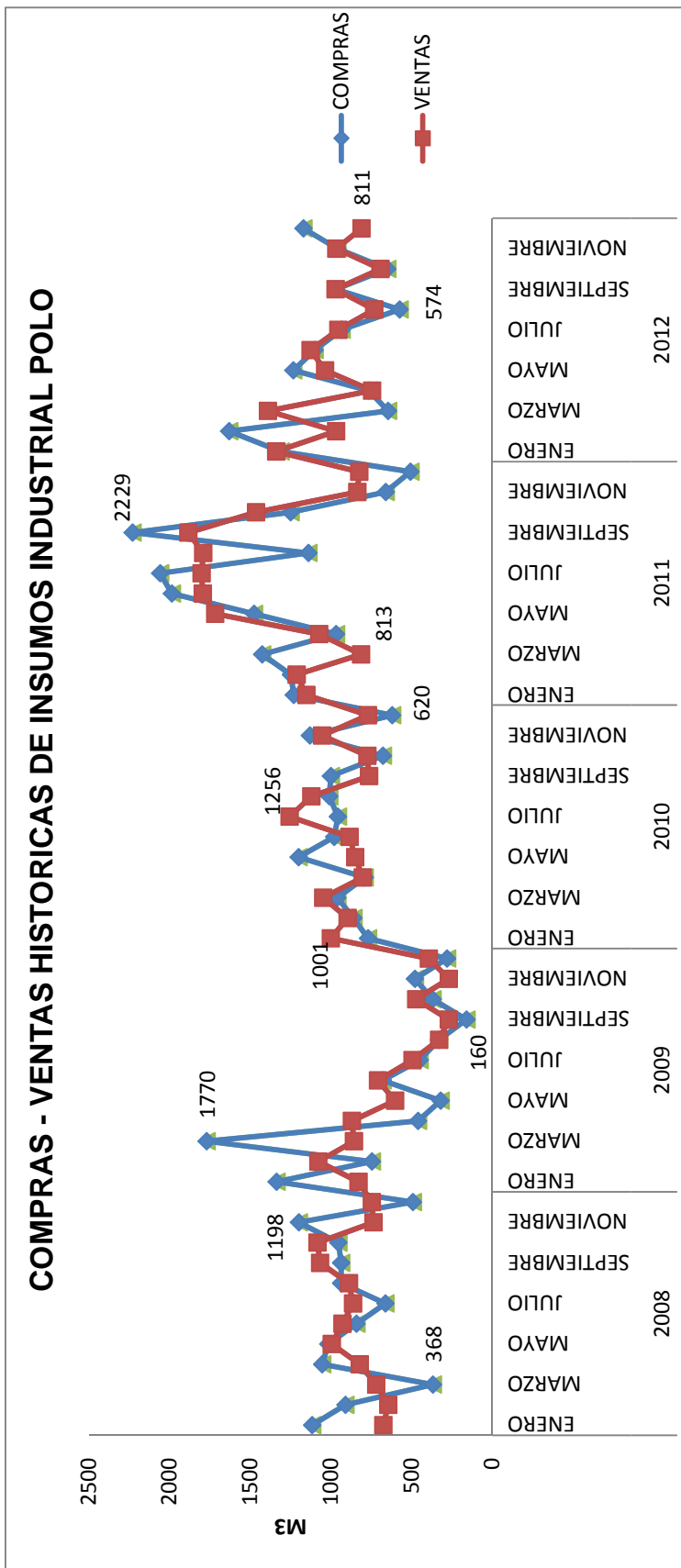
Para el sector medicinal el precio de venta se encuentra en un rango de S/22 a S/25 el m3.

4.12 DATOS HISTORICOS COMPRAS Y VENTAS DE INSUMOS POLO **Cuadro N~40**

	2008		2009		2010		2011		2012	
	COMPRA	VENTA	COMPRA	VENTA	COMPRA	VENTA	COMPRA	VENTA	COMPRA	VENTA
ENERO	1116	675	1336	829	770	1001	1230	1153	1312	1339
FEBRERO	910	645	746	1078	860	897	1248	1213	1630	968
MARZO	368	719	1770	858	960	1048	1426	813	646	1391
ABRIL	1054	821	460	870	790	802	968	1073	766	745
MAYO	1016	995	320	603	1200	850	1476	1717	1033	1037
JUNIO	842	928	680	708	980	884	1985	1794	1101	1126
JULIO	662	863	450	495	957	1256	2058	1801	934	954
AGOSTO	936	888	330	330	1010	1121	1139	1792	774	732
SEPTIEMBRE	936	1067	160	270	1000	764	2229	1884	970	972
OCTUBRE	954	1083	370	471	678	774	1250	1464	650	693
NOVIEMBRE	1198	736	480	270	1130	1055	660	836	960	966
DICIEMBRE	492	747	280	393	620	771	507	825	1170	811
Promedio	874	847	615	598	913	935	1348	1364	996	978
TOTAL	10,484	10,167	7,382	7,175	10,955	11,223	16,176	16,363	11,946	11,733

Para el 2013 se estima una compra y venta mensual de 1,200 y 1,100 respectivamente. Fuente: Información I.POLO

Grafico N~20



Fuente: Elaboración Propia, Información de I.POLO 2013

Para las proyecciones tanto en compras y ventas de la empresa se va utilizar el método **Delphi**, el cual es la opinión de expertos de una junta de socios de la empresa, determinando un crecimiento anual del 7% en compras y un 8% en ventas del 2014 al 2019.

4.12.1 Compras Y Ventas de Insumos Industrial Polo Proyectadas 2013 Al 2019

Cuadro N~41: Proyección de compras y ventas proyectadas

Años	Compras Proyección Deseable	Ventas Proyección Deseable
2008	10,484	10,167
2009	7,382	7,175
2010	10,955	11,223
2011	16,176	16,363
2012	11,946	11,733
2013	14,400	13,200
2014	78,211	62,400
2015	83,686	67,200
2016	89,544	72,000
2017	95,812	76,800
2018	102,519	84,000
2019	109,695	91,200

Fuente: Elaboración Propia

Insumos Industrial Polo empezará el 2014 con un promedio de compra mensual de 6,517m³ para reducir el costo operativo del oxígeno líquido. Y en las ventas se estima vender 5,200m³ mensuales, para así luego crecer un 7% en compras y 8% en ventas anualmente.

4.12.2 CAPTACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA PROYECTADA

Cuadro N~42: Demanda Insatisfecha Proyectada

Año	Demanda Insatisfecha	Venta POLO Proyectado	Captación de Insumos Polo
2013	-46762	13,200	-28%
2014	-58750	62,400	100%
2015	-72545	67,200	-93%
2016	-88354	72,000	-81%
2017	-106405	76,800	-72%
2018	-126956	84,000	-66%
2019	-150295	91,200	-61%

En este cuadro se muestra toda las posibles captaciones que pudiera hacer Insumos Industrial Polo con la instalación de la sub-planta industrial de oxígeno y tendría una captación promedio de 43% de la demanda insatisfecha.

4.13 DIAGNOSTICO FINANCIERO

4.13.1 ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL ESTADO FINANCIERO 2011

2011

AC = 87.3%	D = 63%	PC = 0.4%
	E = 0%	PNC = 18%
	R = 37%	PAT = 81.6%
ANC = 12.70%		

Grafico N~21:

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

- INSUMOS POLO POSEE AUTONOMIA FINANCIERA, es decir tiene gran aporte de los accionistas y no depende de deudas a corto y largo Plazo. (A.F. = PAT > P.N.C)
- Tiene un fondo de maniobra positivo, lo cual indica que sus activos corrientes pueden cubrir sus deudas a corto, largo plazo, y hasta parte del patrimonio.
- Posee un 87% en A.C lo cual indica que tiene dinero que se encuentra en bancos y en mercaderías.

- Generalmente todas sus ventas son al contado, y algunas ventas son al crédito de 7 días y 14 días para los clientes más fuertes de la empresa.
- Posee un P.C de 0.4% lo cual indica que gran parte de sus deudas están a largo plazo.

4.13.2 ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL ESTADO FINANCIERO DEL 2010

Estado Financiero Año 2010

Grafico N~22

2010		
		PC = 4%
	D = 59%	PNC = 21%
AC = 87.28%	E = 0%	PAT = 75%
	R = 41%	
ANC = 12.72%		

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

4.13.3 ANÁLISIS FINANCIERO

Activos Totales

La empresa INSUMOS POLO en el año 2010 contó con **815,625.00** nuevos soles. Y en el año 2011 obtuvo **793,913.00**, el cual se observa una disminución de **21,712.00** nuevos soles en comparación al año anterior. Esto es debido a que en el año 2010 se obtuvo un mayor valor en mercaderías, y en inmuebles maquinarias y equipos.

Cuadro N~43: Activos Totales

ACTIVOS TOTALES	2011	2010
Activos Corrientes	693,066.00	711,860.00
Activos No Corrientes	100,847.00	103,765.00
AF + AC = AT	793,913.00	815,625.00

Fuente: *Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012*

Capital Empleado

La empresa INSUMOS POLO en el año 2010 obtuvo S/. 782,938.00 soles, el cual es el dinero que se utilizó a largo plazo para realizar inversiones, mediante el aporte de los accionistas y préstamos de bancos. Y en el año 2011 se puede observar un aumento de 7,663.00 miles de nuevos soles en comparación al año anterior, lo cual se debe al incremento en el **resultado acumulado, y la utilidad del ejercicio del 2011.**

Cuadro N~44: Capital Empleado

CAPITAL EMPLEADO	2011	2010
Pasivos No Corrientes	144,840.00	174,476.00
Patrimonio	645,761.00	608,482.00
PNC + PAT = C.E.	790,601.00	782,938.00

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

Valor Neto = Patrimonio

La empresa INSUMOS POLO en el año 2010 obtuvo un VN 608,482.00 nuevos soles. En el año 2011 se observa un aumento de S/.37, 279 en comparación al año anterior. Es el dinero que se utilizó para realizar operaciones en el corto y mediano Plazo.

Cuadro N~45: Valor Neto

VALOR NETO	2011	2010
Activos Corrientes	693,066.00	711,860.00
Activos No Corrientes	100,847.00	103,765.00
Pasivos Corrientes	3,312.00	32,687.00
Pasivos No Corrientes	144,840.00	174,456.00
ANC + AC - PC - PNC = VN	645,761.00	608,482.00

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

Fondo Maniobra

INSUMOS POLO **tiene la capacidad de cubrir** sus deudas a corto plazo con el activo corriente tanto en el año 2011 y 2010. Y con el

activo corriente se puede cubrir también el pasivo no corriente y parte del patrimonio también.

Cuadro N~46: Fondo de Maniobra

FONDO MANIOBRA	2011	2010
Activos Corrientes	693,066.00	711,860.00
Pasivos Corrientes	3,312.00	32,687.00
AC - PC = FM	689,754.00	679,173.00

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

Autonomía Financiera

Cuadro N~47: Autonomía Financiera

AUTONOMÍA FINANCIERA	2011	2010
Patrimonio	645,761.00	608,482.00
Pasivos No Corrientes	144,840.00	174,456.00
A.F. = PAT - PNC	s/500,921.00	S/. 434,026.00

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

INSUMOS POLO posee una autonomía financiera de S/500,921 en el 2011 y S/434,026.00, lo cual nos indica que la empresa se encuentra más protegida por los accionistas de la empresa y no está sujeto tanto a los bancos ni acreedores.

4.13.4 ANÁLISIS VISUAL DEL ESTADO FINANCIERO.

- Analizando los activos podemos deducir que la empresa INSUMOS POLO no cuenta con estimación de cobranza dudosa en los exigibles.
- Las existencias de la empresa no poseen provisión de desvalorización de existencias.
- INSUMOS POLO es una empresa que si **realiza importación** según las cuentas que observamos en el estado financiero 2011.
- Con respecto a los pasivos y patrimonio podemos decir que en el pasivo corriente la empresa no posee provisiones en el año 2011 ni en el 2010. Y en el patrimonio no posee reservas.
- En el pasivo 2011, posee cuentas por pagar diversas, lo que significa que tiene deudas por pagar a bancos, terceros, generado por la adquisición de maquinarias, y equipos.
- En el año 2010 se tiene otros activos corrientes, que son los gastos pagados por anticipado, pagos de impuestos.
- La empresa tiene utilidad al cierre de los años del 2010 y 2011, podemos confirmarlo en resultados acumulados.

Gráfico N~23: ANALISIS VISUAL DEL ESTADO FINANCIERO

INSUMOS INDUSTRIAL POLO S.C.R.L.		ESTADOS FINANCIEROS Consolidada Anual al 31 de Diciembre del 2011 (en miles de NUEVOS SOLES)	
CUENTA		2011	2010
Cuenta		2011	2010
Activos	2011	2010	2010
Activos Corrientes	2011	2010	2010
Disponible	2011	2010	2010
Efectivo y Equivalentes al Efectivo	+++++	+++++	+++++
Otros Activos Financieros			
Exigible			
Cuentas por Cobrar Comerciales (neto)			
Realizable			
Inventarios	+++++	+++++	+++++
Existencias Por Recibir	+++++	+++++	+++++
Total Activos Corrientes	+++++	+++++	+++++
Activos No Corrientes			
Otras cuentas del Activo	+++++	+++++	+++++
Tangibles			
Inmuebles, Maquinaria y Equipo	+++++	+++++	+++++
Depreciación de Inmueble Maquinaria y Equipo	(+++++)	(+++++)	(+++++)
Intangibles			
Activos Intangibles (neto)			
Total Activos No Corrientes	+++++	+++++	+++++
TOTAL DE ACTIVOS	+++++	+++++	+++++
Pasivos y Patrimonio	2011	2010	2010
Pasivos Corrientes	2011	2010	2010
Tributos por pagar	+++++	+++++	+++++
Remuneraciones y participaciones por pagar	+++++	+++++	+++++
Cuentas por Pagar Comerciales	+++++	+++++	+++++
Total Pasivos Corrientes	+++++	+++++	+++++
Pasivos No Corrientes			
Cuentas por pagar Diversas	+++++	+++++	+++++
Obligaciones Financieras	+++++	+++++	+++++
Beneficios sociales de los Trabajadores	+++++	+++++	+++++
Total Pasivos No Corrientes	+++++	+++++	+++++
Total Pasivos	+++++	+++++	+++++
Patrimonio			
Capital Emitido	+++++	+++++	+++++
Resultados Acumulados	+++++	+++++	+++++
Utilidad del Ejercicio	+++++	+++++	+++++
Total Patrimonio	+++++	+++++	+++++
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	+++++	+++++	+++++

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

4.13.5 CICLO DEL FLUJO DE CAJA

Cuadro N~48: Ciclo de Caja

	2011	2010
Cuentas por cobrar	0	0
Inventario	253,891.00	288,714
Cuentas por pagar	144,840.00	205,865.00
Ventas a crédito	0	0
Costo de ventas	1,033,081.00	969,054.00
Compras	998,258.00	989,054.00

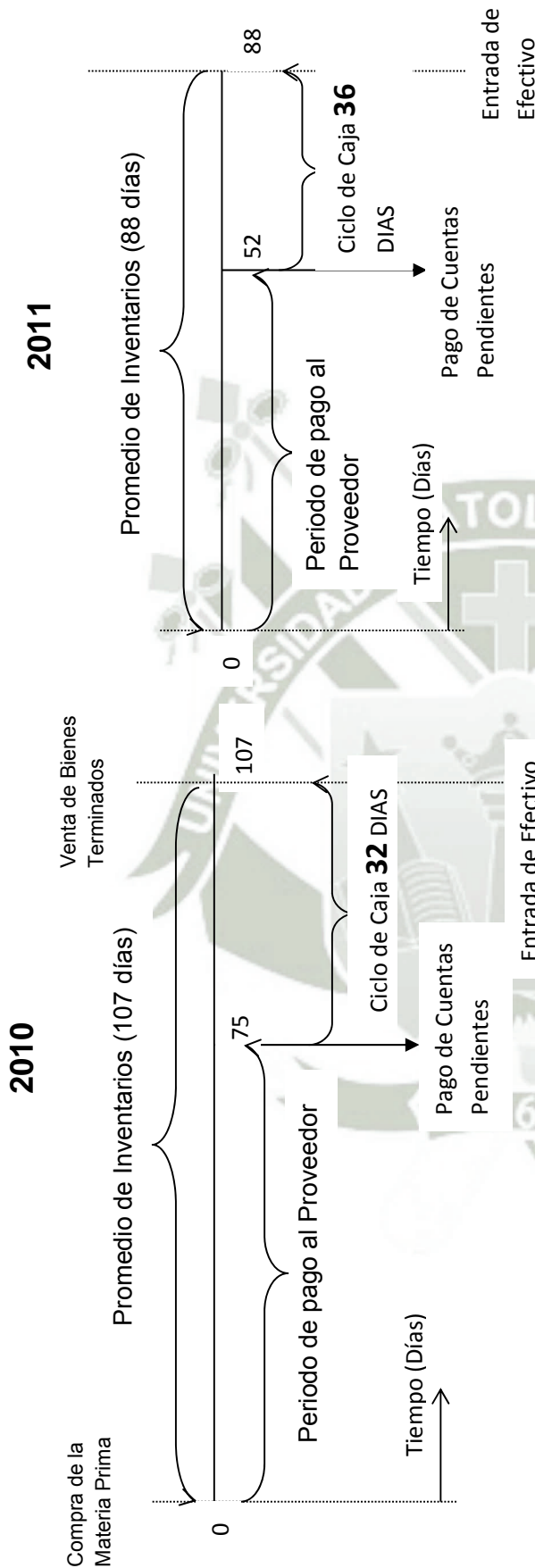
	2011	2010
Promedio de días en cuentas por cobrar	0	0
Promedio de días de inventario	88	107
Promedio de días en cuentas por pagar	52	75
Días CICLO DE CAJA (CC)	36	32

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

La empresa INSUMOS POLO en el año 2010 obtuvo un ciclo de caja de 32 días, es decir que es el tiempo desde la compra de Insumos hasta el cobro a los clientes. En el año 2011 se tuvo un C.C de 36 días. Lo cual indica que muy poco varío el CC, sin embargo lo ideal sería reducir el C.C para que más rápido, se haga efectivo el dinero, y ya se evite de financiarse 36 días de operación de la empresa.

La rotación del inventario en el 2010 y 2011 son de 3.36 y 4 veces al año, es decir un promedio de 1 vez por cada trimestre rota el inventario.

Grafico N~24: Ciclos de Cajas 2011 y 2010



La Empresa INSUMOS POLO no tiene Cuentas x cobrar,

Sus ventas son al contado.

$$\text{Rotación de Efectivo} = \frac{360 \text{ días}}{32 \text{ días}}$$

Rotación de Efectivo = 11.25 veces Rota al año el efectivo

De Insumos Polo, al mes 0.94 veces. Lo recomendable sería

Que el C.C. sea pequeño o menor a 30 días, para que la

Rotación de Efectivo sea más rápida.

La Rotación de Efectivo en el 2011, es de 10 veces

al año, al mes 0.833 veces al mes. Disminuyó la

Rotación de efectivo en 0.11 veces, lo cual indica

que la empresa rota menos el efectivo.

4.13.6 INDICADORES FINANCIEROS

Ratios de Liquidez

Liquidez General:

$$\frac{A. CORRIENTE}{PASIVO CORRIENTE}$$

Cuadro N~49	2011	2010
Activo Corriente	693,066.00	711,860.00
Pasivo Corriente	3,312.00	32,687.00
Liquidez General	209	22

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

La empresa Insumos Polo con esta razón nos indica que por cada S/. 1.00 por pagar en el corto plazo se tiene S/. 209 en el año 2011 y S/. 22.00 en el año 2012 por cobrar, en existencias o en efectivo.

Liquidez Inmediata:

$$\frac{A. CORRIENTE - INVENTARIOS}{PASIVO CORRIENTE}$$

Cuadro N~50	2011	2010
Activo Corriente	693,066.00	711,860.00
Inventarios	253,891.00	288,714.00
Pasivo Corriente	3,312.00	32,687.00
Liquidez Inmediata	133	13

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

Esta razón nos muestra que por cada S/. 1.00 por pagar en el corto plazo se tiene S/ 133 en el año 2011 y S/. 13.00 en el año 2010 que posee Insumos Polo para hacer frente a su pasivo corriente. La diferencia en la

liquidez inmediata entre el año 2010 y 2011 está en el pasivo corriente del 2011 que posee mayores deudas a largo plazo.

Ratios de Solvencia:

Mide la capacidad de endeudamiento de la empresa

Razón de Endeudamiento Patrimonial

$$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Capital Contable}}$$

Cuadro N~51	2011	2010
Pasivo Total	148,152.00	207,143.00
Capital Contable	134,212.00	134,212.00
RAZON DE ENDEUDAMIENTO PATRIMONIAL	S/1.10	S/1.54

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

Este indicador nos muestra que por cada sol aportado por los accionistas hace frente a un endeudamiento de 1.10 soles en el 2011 y 1.54 soles en el 2010.

Razón De Endeudamiento Del Activo Total

$$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$$

Cuadro N~52	2011	2010
Pasivo Total	148,152.00	207,143.00
Activo Total	793,913.00	815,625.00
R.E. ACTIVO TOTAL	S/.0.19	S/.0.25

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

Este indicador nos muestra que Insumos Polo tiene por cada sol en los activos totales para cubrir s/0.19 en el 2011 y s/. 0.25 en el 2010 de todas sus deudas en los pasivos.

Razón General de Cobertura

$$\frac{U. A. IMPUESTOS}{GASTOS FINANCIEROS}$$

Cuadro N~53

	2011	2010
Utilidad antes de Intereses e Impuestos	59,564.00	58,531.00
Gastos Financieros	44,081.00	35,693.00
R.G. de Cobertura	1.35	1.64

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

Este indicador muestra que mientras más alto sea la razón, mayor es la posibilidad de que la empresa pueda cubrir sus obligaciones financieras (pago de intereses) sin dificultad.

Ratios de Actividad

Razón de Actividad del Activo Total

$$\frac{VENTAS NETAS}{ACTIVOS TOTALES}$$

Cuadro N~54

	2011	2010
VENTAS NETAS	1,301,288.00	1,228,897.00
ACTIVOS TOTALES	793,913.00	815,625.00
R.A. ACTIVO TOTAL	1.64	1.50

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

El Ratio es bajo, y esto es debido a la lenta rotación de los inventarios, y a la excesiva inversión en estos.

Razones De Rentabilidad

$$\frac{VENTAS - COSTO VENTAS}{VENTAS NETAS}$$

Razón de Rentabilidad en Relación a las Ventas

Cuadro N~55	2011	2010
VENTAS NETAS	1,301,288.00	1,228,897.00
COSTO DE VENTAS	1,033,081.00	969,054.00
R.R en Relación a las Ventas	0.206	0.211

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

Este indicador nos muestra que Insumos Polo tiene una utilidad bruta del 20.6% del total de las ventas en el 2011. Y en el 2010 es el 21.1%

Margen de Utilidad Neta

$$\frac{U. D. IMPUESTOS}{VENTAS NETAS}$$

Cuadro N~56	2011	2010
Utilidad Neta después de Impuestos	59,564	58,531
Ventas Netas	1,301,288.00	1,228,897.00
Margen de Utilidad Neta	4.6%	4.8%

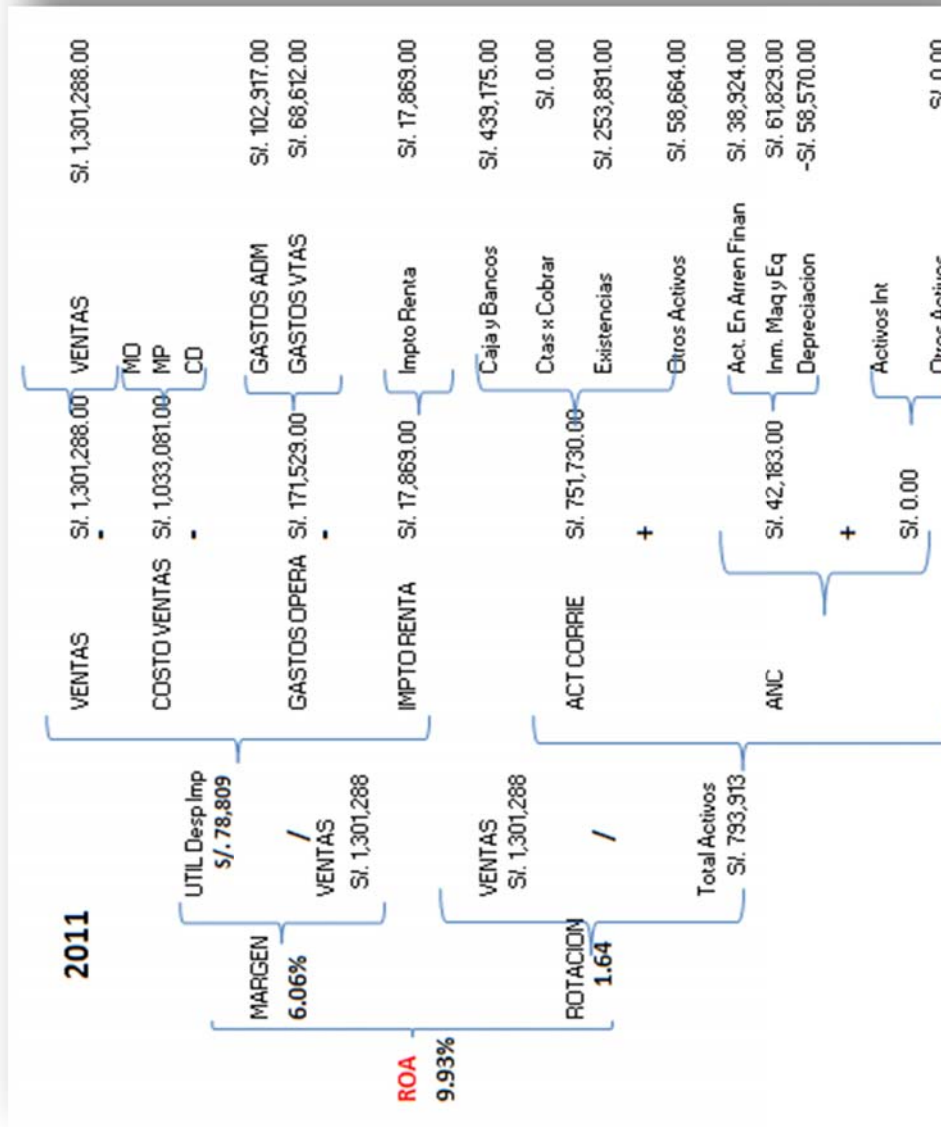
Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

Este indicador es más específico y nos indica que se tiene **un margen de utilidad neta del 4.6%** Y 4.8% en los años 2011 y 2010 correspondientemente. La disminución de este indicador con respecto al 2011 es debido al incremento en los gastos de venta, administración y financiero.

Grafico N~25

4.13.7 MÉTODO DUPONT

4.13.8 ROA



INTERPRETACION DEL MARGEN, QUE por cada sol de ventas la empresa INSUMOS POLO tiene un Ingreso Neto de 0.0606 soles DE LA ROTACION, que por cada sol del total en los Activos la empresa INSUMOS genera 1.43 soles en ventas

Tiene un ROA de 8.65% En el año 2011, lo cual quiere decir que la empresa genera utilidades a partir de sus Activos totales y de Su Margen Neto

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

CUADRO N~57

4.13.10 PALANCAMIENTO OPERATIVO

	2011				
	PESIMISTA		NORMAL	OPTIMISTA	
	DISMINUCION VENTAS		SITUACION ACTUAL	AUMENTO VENTAS	
Unidades Vendidas M3	13,520	-20%	16,900	+20%	20,280
VENTAS S/	S/ 1,041,030	-20%	S/. 1,301,288.00	+20%	S/. 1,561,546
COSTOS VARIABLES -	S/. 826,464.80	-20%	S/. 1,033,081.00	+20%	S/. 1,239,697
MARGEN CONTRIBUCION	S/. 214,565.60		S/. 268,207.00	S/. 321,848.40	
COSTOS FIJOS -	S/. 171,529.00		S/. 171,529.00	S/. 171,529.00	
U.A.I = Perdida	S/. 43,036.60	UAI	S/. 96,678.00	UAI	S/. 150,319.40
VARIACION % EN U.A.I	-55%			55%	
VARIACION % EN VENTAS	-20%			20%	
PALANQUEO OPERATIVO /	2.8			2.8	

INTERPRETACION

SE TIENE UN P.O DE 2.8 lo cual quiere decir que si incrementamos nuestras ventas en un 20%, incrementaríamos nuestras Utilidades Antes de impuestos en un 55%+
Por cada M3 que se incrementa en las ventas, se genera 2.8 veces mas

Fuente: Elaboración Propia - Información Contable de Insumos Polo 2012

4.14 FORMULACION Y SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS

ETAPA 1: ETAPA DE ENTRADA (APORTACIONES)

- Matriz de evaluación de Factores Internos (EFI)
- Matriz de evaluación de Factores Externos (EFE)
- Matriz del Perfil Competitivo

ETAPA 2: ETAPA DE CONCILIACION

- FODA
- Matriz de Posición estratégica y evaluación de acciones (PEYEA)
- Matriz Interna-Externa
- Matriz de la Gran Estrategia

ETAPA 3: ETAPA DE DECISION

- Matriz de Planeación estratégica Cuantitativa (MPEC)

4.14.1 MATRIZ EFI: Cuadro N~58

FACTORES INTERNOS CLAVE: MATRIZ EFI FORTALEZAS	Ponderación	Clasif.	Puntuación
F1. Posicionamiento en el mercado Minero, Manufacturero y Salud	12%	4	0.48
F2. Posee diversidad de Productos: 07 líneas de negocio	15%	4	0.60
F3. Dispone de Cilindros de O2 c/garantía de Seguridad (Prueba Hidrostática)	3%	3	0.09
F4. Tiene la mayor participación de mercado de Oxígeno Medicinal con un 50%.	12%	4	0.48
F5.Brinda Servicio de Recarga de O2, CO2, y cambios de accesorios a los cilindros	2%	4	0.08
F6.Oxígeno de Calidad al 99.5% de Pureza con respecto al fabricante	2%	3	0.06
F7. Posee un menor costo de Flete de S/0.18 (Aqp) y S/0.35 (Lima) frente a sus competidores	10%	4	0.40
F8. Buena Relación con Praxair dando precios bajos y buen servicio de atención	8%	4	0.32
DEBILIDADES			
D1. Demora en el servicio de llenado de oxígeno	2%	2.00	0.04
D2. COSTO INNECESARIO de transporte de Madre de Dios a Arequipa	4%	1.00	0.04
D3. Demora en el tiempo de reposición de oxígeno, Promedio 15 días.	4%	1.00	0.04
D5. Precios más Bajo de oxígeno que Insumos Polo	7%	2.00	0.14
D6. Falta de Seguimiento continuo a los clientes de Oxígeno, y de otras líneas de Negocio	2%	2.00	0.04
D7. Falta más personal de operación y administrativo (más apoyo en estas áreas)	2%	1.00	0.02
D8.Forma de llenado riesgoso para los operarios de la empresa en los gases industriales	5%	2.00	0.10
D9. Falta motivación y capacitación a los trabajadores de la empresa.	2%	1.00	0.02
D.10 Insumos Polo se encuentra ubicado lejos de sus clientes.	6%	1.00	0.06
D.11 No hay un control de inventario continuo (Semanal) en todas las líneas de negocio	2%	1.00	0.04
	100%		3.05

Fuente: Elaboración Propia

El puntaje obtenido nos indica que Insumos Polo tiene una posición interna fuerte

4.14.2 MATRIZ EFE: Cuadro N~59

FACTORES EXTERNOS CLAVE: MATRIZ EFE OPORTUNIDADES	Ponderación	Clasif.	Puntuación
O1. Proyecto de un Parque Industrial en Puerto Maldonado	9%	4	0.36
O2. Demanda No cubierta de O2 en Puerto Maldonado y en Distritos como Mazuko y Laberinto	12%	4	0.48
O3. Crecimiento en Tambopata del sector Manufactura-Industrial en un 9%	6%	2	0.12
O4. Implementación de un Estación de llenado de O2 IND-MEDICINAL	10%	4	0.4
O5. Existencia de distribuidoras de gases industriales en Madre de Dios	4%	1	0.04
O6. Proyecto de Asociación de Talleres Mecánicos en Puerto Maldonado	5%	2	0.1
O7. Crecimiento del número de talleres mecánicos en un 15%	9%	2	0.18
O8. Proyecto para la fabricación de oxígeno.	5%	4	0.2
AMENAZAS			
A1. Aparición de nuevos competidores (Fabrica y Distribuidoras)	5%	1	0.05
A2. Posible mejoramiento de la pureza de o2 del fabricante de O2	8%	1	0.08
A3. Competencia agresiva de precios	15%	3	0.45
A4. Ambiente de incertidumbre de las huelgas de los mineros	6%	1	0.06
A5. Estación de lluvias prolongada entre noviembre a marzo	3%	1	0.03
A6. Mayor participación de mercado en O2 industrial del fabricante OXI-MALD. Con 16%	3%	3	0.09
	100%		2.64

Fuente: Elaboración Propia

El puntaje obtenido nos indica que las estrategias de la empresa responden eficazmente a las **oportunidades** del mercado y están regularizando las amenazas que se presentan.

4.14.3 MPC: Cuadro N~60

MATRIZ DEL PERFIL COMPETITIVO		OXI-MALD				OXIMAD				I.I. POLO	
		Ponderación	Clasificación	Puntuación Ponderada	Clasificación	Puntuación Ponderada	Clasificación	Puntuación Ponderada	Clasificación	Puntuación Ponderada	
Calidad de los Productos	8%	1	0.08	4	0.32	4	0.32	4	0.32		
Competitividad en los Precios	10%	4	0.4	2	0.2	3	0.3	3	0.3		
Distribución de Ventas	6%	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24		
Diversidad de Productos	10%	1	0.1	2	0.2	4	0.4	4	0.4		
Lealtad de los Clientes	8%	3	0.24	1	0.08	2	0.16	2	0.16		
Participación de Mercado de O2 industrial	7%	3	0.21	4	0.28	3	0.21	3	0.21		
Participación de Mercado de O2 Medicinal	7%	1	0.07	1	0.07	4	0.28	4	0.28		
Posicionamiento del Mercado Manufacturero, Construcción, Minero, Salud	9%	1	0.09	2	0.18	4	0.36	4	0.36		
Publicidad	8%	1	0.08	1	0.08	3	0.24	3	0.24		
Punto de Venta cerca al Cliente	10%	4	0.4	4	0.4	1	0.1	1	0.1		
Seguridad del Producto	8%	2	0.16	1	0.08	4	0.32	4	0.32		
Servicio de Recarga de O2,	9%	1	0.09	1	0.09	4	0.36	4	0.36		
			2.16		2.22		3.29		3.29		

Fuente: Elaboración Propia

Este análisis nos indica que la empresa Insumos Polo es la más fuerte, y la empresa Oximaldonado es la más débil. Lo que favorece a Insumos Polo es su diversidad de productos, calidad del producto, el servicio de recarga ya que otra empresa no realiza este servicio, la competitividad en los precios, aunque Oximaldonado lidera en precios de oxígeno seguido por Insumos Polo.

4.14.4 Matriz De Evaluación Interna – Externa

Grafico N~27

		EFI		
		3	2	1
EFE	4	I	II	III
	3	IV		
	2	V	VI	
	1	VII	VIII	IX

ESTRATEGIA SUGERIDA: CRECER Y EDIFICAR

Estrategias de Liderazgo en Costo:

- Reducir el costo del oxígeno
- Reducir el costo de transporte
- Fijar y mantener precios más bajos que la competencia

Estrategia Intensiva:

Desarrollo de Mercado:

- Colocar una sucursal en Mazuko y en Puerto Maldonado.

Desarrollo de Productos:

- Mejorar el servicio: rápida entrega, buena atención, buen precio, siempre disponibilidad del producto.

4.14.5 MATRIZ PEYEA: Matriz de Posición Estratégica y Evaluación de Acciones

FORTALEZA FINANCIERA	Puntuaciones
Rendimiento sobre la inversión del 2011 es 58.7% es mayor al sector Manufactura	6
Razón del Endeudamiento del Activo Total 2011 es S/0.19	6
Liquidez Inmediata 2011 es S/133 aumento en S/120 comparado con el 2010	6
Las ventas aumentaron en un 5.89% del 2010 al 2011	3
Capital de Trabajo del 2011 es Positivo de S/689,754	6
Flujo de Efectivo del 2011 es 36 días, aumento +4 días que el 2010	1
	<hr/>
	28
FORTALEZA DE LA INDUSTRIA	Puntuaciones
Crecimiento del sector Manufactura-Industrial en un 9%	4
Margen de Ganancia en promedio 37.5%	3
Estabilidad Financiera irregular debido al proceso de Formalización de Mineros	1
Conocimientos Tecnológicos moderno	5
Facilidad para entrar al mercado de Gases Industriales	6
	<hr/>
	19
ESTABILIDAD AMBIENTAL	Puntuaciones
Cambios Tecnológicos	-1
Variabilidad de la Demanda debido a las estacionalidad del año y huelgas	-3
Gama de Precios de los productos de la Competencia	-5
Presión de la Competencia	-3
Demasiada Elasticidad precio de Demanda en Oxígeno Industrial de S/25 a S/10	-6
Ato Riesgo que implica el negocio, en la seguridad	-4
	<hr/>
	-22
VENTAJA COMPETITIVA (VC)	Puntuaciones
Participación de Mercado de Insumos Industrial POLO en O2 DE 11%	-3
Participación de Mercado de Insumos POLO en O2 MEDICINAL DE 50%	-1
Calidad del Producto de I.I.POLO es del 99.5%	-1
Ciclo largo de vida de Producto: O2	-1
Lealtad de los Clientes	-3
Conocimientos Tecnológicos	-2
Buena Relación con el Proveedor de O2	-1
	<hr/>
	-12

Fuente: Insumos Industrial POLO 2013

CUADRO N-61

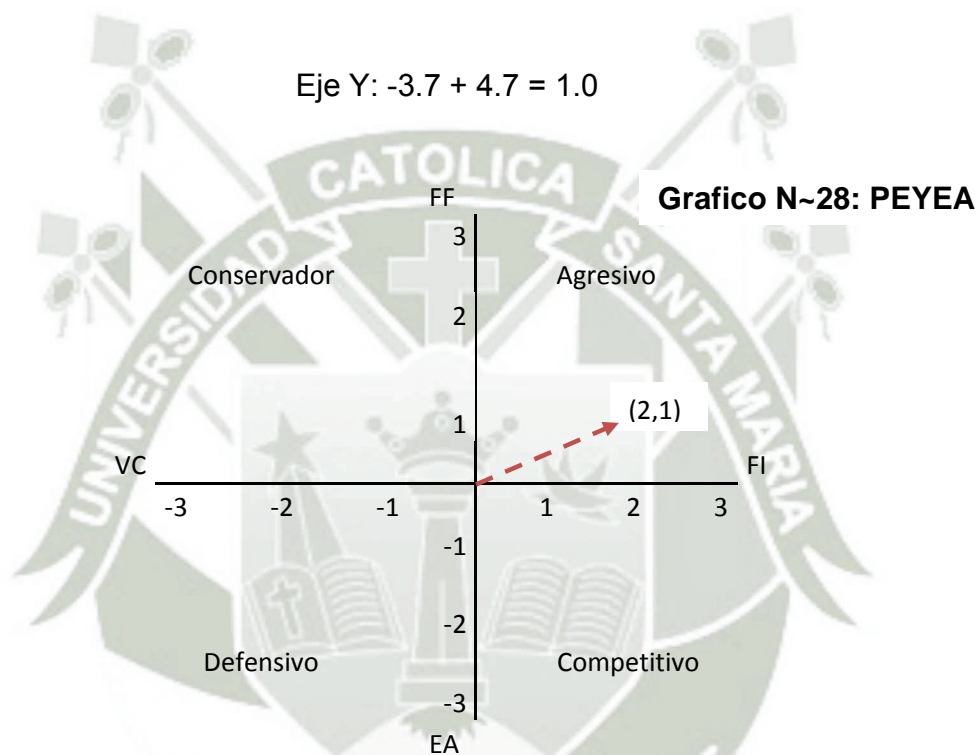
Elaboración: Propia

CONCLUSION	
El promedio EA es	-3.667
El promedio VC es	-1.714
El promedio FI es	3.800
El promedio FF es	4.667

Vector Direccional:

Eje X: $-1.7 + 3.8 = 2.1$

Eje Y: $-3.7 + 4.7 = 1.0$



INSUMOS INDUSTRIAL POLO debe seguir estrategias Agresivas

Estrategias Intensivas:

Penetración de Mercado: Aumentar el número de preventistas, incrementar los gastos en publicidad, ofrecer productos con promociones de ventas.

4.14.6 Matriz de La Gran Estrategia

Grafico N~29



Insumos Industrial Polo tiene una posición competitiva fuerte y se encuentra un mercado de rápido crecimiento, se determinó de la matriz PEYEA.

4.14.7 MATRIZ FODA: Cuadro N-62

<p>ORGANIZACIÓN</p>	<p>FORTALEZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posicionamiento sector Minero, Manufactura, y salud 2. Posee diversidad de Productos. 3. Posee un menor costo de Flete de \$/0.18 Y 0.35 4. I.I.POLO tiene crédito de pago a 1 mes con Praxair. 5. Posee Mayor Partici. de Mercado en O2 Medicinal 50% 	<p>DEBILIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Costo Innesario de Transporte Madre de Dios a Arequipa 2. Demora de 15 días en el tiempo de Reposición 3. Precios más bajo del O2 que Insumos Polo 4. I.I.POLO se encuentra ubicado lejos de sus clientes 5. Forma de llenado Riesgo para el operario
<p>ENTORNO</p>	<p>ALTERNATIVAS FO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. implementación de un Estación de llenado de O2 con la asesoría de Praxair, en el parque industrial (F4,O2,O3) 2. Incrementar los gastos en Publicidad para tener mayor posicionamiento y cubrir la demanda en Pto Maldonado, Mazuko y laberinto (F1,O1). 3. Buscar nuevas aplicaciones al consumo de Oxígeno para aprovechar el crecimiento de Tambopata. (F2,O5). 4. Aumentar el número de Preventistas para realizar visitas a nuestros clientes de Oxígeno y Hierro (F2,O4,O5). 5. Poner una sucursal en el parque Industrial con la diversidad de Productos. (F2,O3). 	<p>ALTERNATIVAS DO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reducir el tiempo de Reposición de O2 a 2 días con la implementación de un Estación de Llenado de Oxígeno. (D2,O2) 2. Reducir el Costo de Transporte del Oxígeno con la implementación de un Estación de Llenado de OXIGENO (D1,O2) 3. Tener Precios más bajos que la competencia para cubrir la demanda insatisfecha de O2 en Pto Maldonado, Mazuko y Laberinto (D3,O1) 4. Implementar medidas de Seguridad en las recargas de Gases Ind. Para los operarios con la implementación de un Estación de Llenado de Oxígeno. (D5,O2)
<p>OPORTUNIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Demanda no Cubierta de O2 IND en Pto, Mazuko y laber. 2. Existencia de nuevo proceso industrial para el oxígeno. 3. Proyecto de un parque Industrial en Pto Maldonado. 4. Crecimiento del número de talleres en un 15%. 5. Crecimiento en Tambopata del sector Manuf.-Ind en 9% 	<p>ALTERNATIVAS FA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fortalecer las líneas más débiles de la empresa para tener mayor participación de Mercado del sector IND. (F2,A1,A5). 2. Aumentar la Línea de Negocio de Maquinaria de Construcción (Diversificación Relacionada), para disminuir la incertidumbre de Demanda de los Talleres (F2,A3). 	<p>ALTERNATIVAS DA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitar a nuestros trabajadores para ser mas competitivos en el mercado (D5,A1) 2. Mantener precios bajos Y un buen servicio frente a la aparición de nuevos competidores. (D3,A4)
<p>AMENAZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Competencia Agresiva de Precios 2. Posible mejoramiento de la pureza del oxígeno. 3. Ambiente de Incertidumbre ante posibles huelgas. 4. Aparición de nuevos competidores (Fabricantes). 5. Mayor Participación de Mercado de O2 IND OXI-MALD 16% 		

Fuente: Insumos Industrial Polo 2013. Elaboración Propia

4.14.8 MATRIZ DE PLANEACION ESTRATEGICA: (MPEC)

CUADRO N~63

FACTORES CLAVES FORTALEZAS	Ponderación	Estrategia Intensiva Desarrollo Mercado		Estrategia liderazgo en costo		Estrategia Intensiva Desarrollo Productos	
		P.A	PTA	P.A	PTA	P.A	PTA
F1. Posicionamiento en el mercado Minero, Manufacturero y Salud	12%	4	0.48	3	0.36	2	0.24
F2. Posee diversidad de productos	15%	3	0.45	2	0.30	4	0.60
F3. Dispone de Cilindros de O2 c/garantía de Seguridad (Prueba Hidrostática)	3%	3	0.09	4	0.12	2	0.06
F4. Tiene la mayor participación de mercado de Oxígeno Medicinal con un 50%.	12%	3	0.36	4	0.48	2	0.24
F5. Brinda Servicio de Recarga de O2, CO2, y cambios de accesorios a los cilindros.	2%	3	0.06	4	0.08	2	0.04
F7. Oxígeno de Calidad al 99.5% de Pureza con respecto al fabricante.	2%	3	0.06	4	0.08	2	0.04
F6. Posee un menor costo de Flete de S/0.18 (Aqp) y S/0.35 (Lima) frente a sus competidores.	10%	2	0.20	4	0.40	3	0.30
F8. Buena relación con el Proveedor de Oxígeno, dando precios bajos.	8%	2	0.16	4	0.32	1	0.08
DEBILIDADES							
D1. DEMORA en el servicio de llenado de Oxígeno.	2%	3.00	0.06	4	0.08	2	0.04
D2. COSTO INNECESARIO de transporte de Madre de Dios a Arequipa.	4%	2.00	0.08	4	0.16	3	0.12
D3. DEMORA en el tiempo de Reposición de Oxígeno, Promedio 15 días.	4%	1.00	0.04	4	0.16	2	0.08
D5. Precios más Bajo de oxígeno que Insumos Industrial Polo	7%	1.00	0.07	4	0.28	2	0.14
D6. Falta de Seguimiento continuo a los clientes de Oxígeno, y de otras líneas de Negocio.	2%	4.00	0.08	3	0.06	3	0.06
D7. Falta mas personal de Operación y Administrativo (más apoyo en estas áreas).	2%	4.00	0.08	3	0.06	3	0.06
D8. Forma de Llenado riesgoso para los operarios de la empresa en los Gases Industriales	5%	2.00	0.10	4	0.20	1	0.05
D9. Falta Motivación y Capacitación a los trabajadores de la empresa.	2%	4.00	0.08	3	0.06	3	0.06
D.10 Insumos Industrial POLO se encuentra ubicado lejos de sus clientes.	6%	4.00	0.24	3	0.18	2	0.12
D.11 No hay un control de inventario continuo (Semanal) en todas las líneas de negocio	2%	4.00	0.08	3	0.06	3	0.06

Fuente: Información de Insumos Polo, Elaboración: Propia

OPORTUNIDADES

O1. Proyecto de un Parque Industrial en Puerto Maldonado.	9%	4	0.36	3	0.27	2	0.18
O2. Demanda No cubierta de O2 en Puerto Maldonado y en Distritos como Mazuko y Laberinto.	12%	3	0.36	4	0.48	2	0.24
O3. Crecimiento en Tambopata del sector Manufactura-Industrial en un 9% .	6%	4	0.24	3	0.18	3	0.18
O4. Implementación de un Estación de Llenado de Oxígeno.	10%	3	0.30	4	0.40	2	0.20
O5. Existencia de Distribuidoras de Gases IND. en M.D.D.	4%	2	0.08	4	0.16	1	0.04
O6. Proyecto de Asociación de Talleres Mecánicos en Puerto Maldonado.	5%	4	0.20	3	0.15	2	0.10
O7. Crecimiento del Número de Talleres Mecánicos en un 15% .	9%	3	0.27	4	0.36	2	0.18
O8. Proyecto para la fabricación de Oxígeno.	5%	2	0.10	4	0.20	1	0.05

AMENAZAS

A1. Aparición de nuevos competidores (Fabricas).	5%	4	0.20	4	0.20	3	0.15
A2. Posible Mejoramiento de la Pureza de O2 del Fabricante de O2.	8%	1	0.08	4	0.32	2	0.16
A3. Competencia agresiva de precios.	15%	2	0.30	4	0.60	3	0.45
A4. Ambiente de incertidumbre de las huelgas de los Mineros.	6%	4	0.24	3	0.18	4	0.24
A5. Estación de Lluvias Prolongada entre Noviembre a Marzo.	3%	4	0.12	3	0.09	4	0.12
A6. Mayor Participación de Mercado en O2 Industrial del Fabricante OXI-MALD. Con 16% .	3%	3	0.09	4	0.12	2	0.06

Fuente: Información de Insumos Polo. Elaboración Propia

100%

5.71

7.15

4.74

Primero se realizara la estrategia de Implementación de un Estación de llenado de OXIGENO en nuestro deposito, luego la instalación de una sucursal en MAZUKO, y luego aumentaremos más líneas de negocio relacionada como venta de maquinaria y equipos de construcción.

CAPITULO V

INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1 LOCALIZACION DE LA SUB-PLANTA:

Se determina la localización en función al método de Brown y Gibson. Para ello se analizará los factores objetivos y subjetivos.

Cuadro N~64: Localización de la Sub-Planta

Costos Anuales (Miles de Soles)						
LOCALIZACION	M.P.	Alquiler	Transporte	OTROS	Total (Ci)	Reci. (1/Ci)
MAZUKO	367.59	42.00	28.11	229.45	667	0.0015
HUAYPETUHE	379.32	42.00	34.47	229.45	685	0.0015
PTO MALDONADO	391.06	1.68	24.56	229.45	647	0.0015
					TOTAL	0.0045

F_{Om} 0.3328

F_{Oh} 0.3240

F_{Op} 0.3433

1

Factor (j)	Comparaciones			Suma de Preferencias	Indice de Wj
	pareadas				
	1	2	3		
Mayor Demanda	1	1		2	0.333333
Crecimiento Industrial	1		1	2	0.333333
Cercanía al Cliente		1	1	2	0.333333
			Total	6	

Distritos	Crecimiento Anual
Tambopata (Pto mald. Y Mazuko)	12%
Manu (Huaypetuhe y Manu)	11%
Tahuamanu (Inapari, e Iberia)	6%

según DIREPRO 2012

FACTORES/ LOCALIZACION	MAYOR DEMANDA					CRECIMIENTO INDUSTRIAL					CERCANIA AL CLIENTE				
	1	2	3	suma	Ri1	1	2	3	suma	Ri2	1	2	3	suma	Ri3
MAZUKO	0	0		0	0.00	1	1		2	0.5	0	1		1	0.33
HUAYPETUHE	1		0	1	0.33	0		0	0	0	1		1	2	0.67
PTO MALDONADO		1	1	2	0.67		1	1	2	0.5		0	0	0	0
TOTAL				3	1				4	1				3	1

Factor (j)	Puntaje Relativo Rij			Indice Wj
	Mazuko	Huaypetuhe	Pto Mald	
Mayor Demanda	0.00	0.33	0.67	0.33333
Crecimiento Industrial	0.5	0	0.5	0.33333
Cercanía al Cliente	0.33	0.67	0	0.33333

F _{Sm}	0.277778
F _{Sh}	0.333333
F _{Sp}	0.388889

Se considera que los factores objetivos son 3 veces más importantes que los subjetivos. $K= 3(1-k)$ Formula: $MPL = K(FOi) + (1-k)(FSi)$

Calculo de la Medida de Preferencia de Localización = MPL

MPL _m	0.3191
MPL _h	0.3263
MPL _p	0.3546

Para el proyecto se considera la localización de Puerto Maldonado, ya que de acuerdo a un análisis de costos y análisis cualitativo se determinó que es la más adecuada debido a que tiene un mayor puntaje de todas las demás alternativas.

También se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- Se desea una ubicación con aire atmosférico normal para la operación satisfactoria de la planta.
- La sub-planta debe ser instalada en fundaciones firmes.
- Se debe tomar en consideración los efectos de polvo excesivo y substancias corrosivas en el ambiente.
- Plano, 100% aprovechable
- Área de 20 metros de frente por 25 metros de fondo
- Acceso 100 % pavimentado
- Ubicación de la Sub-Planta: **Zona Industrial**
- 220 – 380 Voltios
- Instalación de agua potable
- Instalación de Energía

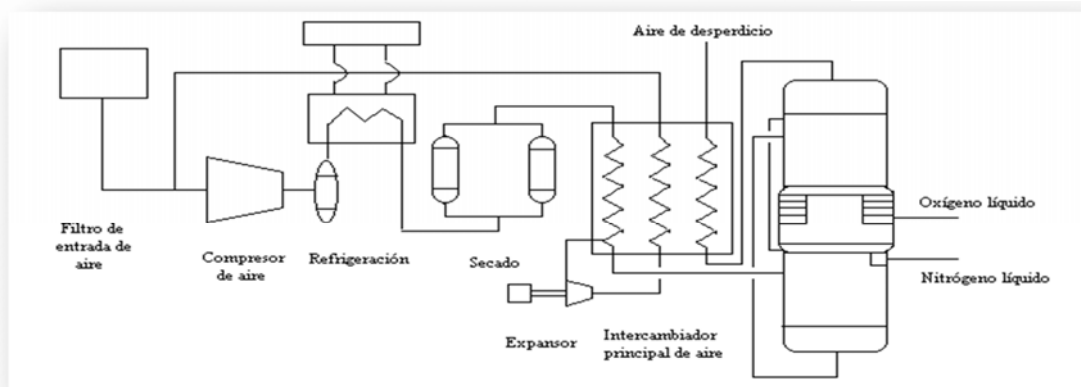
5.2 METODO CRIOGENICO DE PRODUCCION DE OXIGENO

Para la producción de oxígeno hay dos métodos, los cuales son por separación de aire que puede ser **criogénico** o por adsorción. Con el proveedor que vamos a trabajar posee planta que utiliza el proceso criogénico de fabricación de oxígeno.

Descripción del proceso:

El aire del proceso entra por un filtro y pasa al compresor de aire. Después se purifica para remover los contaminantes, como vapor de agua y dióxido de carbono. El aire es enfriado, en parte condensado en un líquido, y llevado a una columna **de destilación** donde, por los diferentes puntos de ebullición de sus componentes, puede ser separado en oxígeno, y nitrógeno. La refrigeración para este proceso se da por expansión. Este proceso se ha conocido desde hace más de cien años, pero todavía se sigue investigando para hacerlo más eficiente. Para su transporte el oxígeno se puede guardar como gas o como líquido criogénico, que ocupa menos espacio. A continuación se presenta un diagrama del proceso de separación criogénica del aire:

Grafico N-30



5.3 PROCESO DE FABRICACIÓN DE OXIGENO GASEOSO

Para la Tesis Insumos Polo comprará el LOX en galones y lo almacenará en un tanque estacionario.

Paso 1: Almacenamiento de Oxígeno Líquido

Se transporta el oxígeno en estado líquido a una $T^{\circ}-183C$ (Galones) mediante una cisterna. Y se almacenará en un tanque criogénico.



Grafico N~31

Paso 2: Bombeo del Oxígeno Líquido

Del tanque de almacenamiento pasa por una **bomba** y después el oxígeno líquido llega al vaporizador.

Paso 3: Vaporización

El oxígeno líquido llega al vaporizador, y se transforma del oxígeno líquido al gaseoso.

Paso 4: Envasado de Oxígeno Gaseoso

Luego de haber transformado el oxígeno a un estado gaseoso, pasa al manifold, que consta de 20 **cañerías**, para hacer el llenado a los cilindros de oxígeno (un lote = 20). El llenado de oxígeno solo se puede realizar si los cilindros tienen la misma capacidad que puede ser de 6m³, 8m³, y 10m³. Para nuestro proyecto se llenarán por lo general cilindros de 10m³.

Grafico N~32



5.4 EQUIPOS NECESARIO PARA LA SUB-PLANTA

El Equipo necesario se divide en tres partes:

1. Equipos de Almacenaje
2. Equipos de Producción
3. Equipos de Distribución

5.4.1 EQUIPOS DE ALMACENAJE:

- **Tanque Estacionario:** Capacidad de almacenar hasta 9,700m³ LOX.
- **Cilindros de O₂:** Se trabaja mayormente con cilindros de 10m³, ya que actualmente posee la mayoría de sus cilindros. También se hará llenado a cilindros de 6 y 8m³.
- **Celdas Metálicas:** Las dimensiones son: Largo: 1.2mts y Ancho: 1metro. Área de las celdas es 1.2m². Estas celdas almacenaran 20 cilindros como máximo, y se utilizara como medio para transporte.

5.4.2 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN:

- **Bomba de Llenado de O₂:** Cuenta con una capacidad de flujo de 1.24 galones x min. En M³ seria 4.04m³ x min. De acuerdo a la capacidad de flujo de la bomba dependerá la capacidad del vaporizador, según expertos indican que deberá ser 10% + que el fluido de la bomba.

- **Vaporizador:** Se contara con un vaporizador de 9,500 pies³ x hora. La capacidad del vaporizador se obtiene como se explicó anteriormente.

$$\text{Capacidad del Vaporizador} = 1.24 \frac{\text{gal}}{\text{min}} \times 3.2588 \frac{\text{m}^3}{\text{gal}} \times 35.32 \frac{\text{pie}^3}{\text{m}^3} \times 60 \frac{\text{min}}{\text{hora}} =$$

$$\text{Capacidad del Vaporizador} = 8,563.5 \text{ pies}^3 \times \text{hora} + 10\% = 9,420 \text{ pies}^3 \times \text{hora}$$

- Panel de Control
- Bomba de Vacío
- Válvula de Venteo, válvulas de seguridad
- Manómetros de Facturación, Control y Patrón
- Manifold o Rack de Llenado
- Control de Temperatura
- Control de Presión
- Panel Analizador
- Tubos Ensayo Druger.
- Secadora

5.4.3 EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN:

- **Semi - Camión Reparto Local:** Marca Strong de 4 TM. Puede llevar hasta 53 cilindros llenos de 10m³ o 57 cilindros vacíos de 10m³.
- **Montacarga:** con capacidad máxima de 3,000 kg. Disponibilidad de llevar 20 cilindros llenos o vacíos.
- **Carguero:** Trimovil capacidad de Transporte de 700 kg. Puede llevar hasta 10 cilindros vacíos de 10m³ o 9 cilindros llenos de 10m³.

5.5 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

5.5.1 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE O₂

Función: Almacenar O₂ líquido, la capacidad instalada del Tanque será de 3,000 Galones.

Parámetros a considerar:

Presión interna del tanque:

Esta presión nunca debe alcanzar la presión máxima de trabajo indicada por el fabricante (por ejemplo para tanques de media presión 250 psig) los tanques tienen válvulas de seguridad que se apertura **en 250 psi** precisamente para proteger al tanque de presiones por encima de **250 psig**. Estas válvulas tienen que estar calibradas y certificadas por una entidad autorizada por INDECOPI. La frecuencia de calibración de estas válvulas es cada 5 años y su **verificación es anual**.

Nivel del tanque.

El nivel se debe de **controlar diariamente** (stock inicial antes de entrar en operación y stock final después de la operación) la diferencia es el **consumo** y sirve para comparar lo producido con lo consumido, la diferencia es merma por llenado de cilindros.

El control de nivel es importante para solicitar a tiempo su recarga y no **quedarse desabastecido**, también para evaluar productividad, por lo general los **niveles se miden en pulgadas de agua** y esta unidad se

convierte a m3, cada tanque tiene sus propias tablas ya que la altura y diámetro del tanque varían de acuerdo al modelo y fabricante de tanque.

Cuadro N~65: Especificaciones del Tanque Estacionario

Model	Net Capacity		MAWP		Diameter		Heigth		Weigth		Flow Capacity		NER
	Gal	Liters	Psig	Bar	In	mm	In	mm	Lbs	Kg	SCFH	Nm3/hr	% / Day in O2
VS 1500SC	1,580	5,981	400	27.6	66	1,676	196	4,978	7,600	3,447	5,900	155	0.35
VS 3000SC	3,030	11,470	400	27.6	86	2,184	228	5,791	15,100	6,849	6,400	168	0.25
VS 6000SC	5,770	21,842	400	27.6	86	2,184	383	9,728	27,000	12,247	7,900	208	0.15

Grafico N~33: Tanque Estacionario



5.5.2 BOMBA DE LLENADO DE OXIGENO:

Función: Transportar el oxígeno líquido al vaporizador.

Parámetros a considerar:

Para la bomba de llenado el control es **al iniciar la operación de llenado** y se controla el **enfriamiento del terminal de frío** ya que esta debe estar totalmente frío, es decir a la **temperatura del líquido criogénico** que sale del tanque, esto para asegurar que lo que entra a la bomba está en estado líquido y no en vapor. De esta forma la bomba se protege y no daña los empaques y sellos internos.

Normalmente el enfriamiento de la bomba se hace por **15 minutos** haciendo recircular el líquido criogénico hasta alcanzar la temperatura ideal.

Otro parámetro que se controla es la **presión de descarga**, la bomba tiene una válvula de alivio que esta **seteada** a 3500 psig para proteger presiones arriba de esta. Esta válvula de seguridad puede variar de acuerdo al modelo de la bomba y al sistema de llenado.



Grafico N~34

5.5.3 VAPORIZADOR:

Función: se utiliza principalmente para vaporizar líquidos criogénicos tales como el oxígeno líquido, nitrógeno líquido, argón líquido, CO2 líquido, gas natural licuado, etc.



Grafico N~35: Vaporizador de Tipo Ambiental

Características

1. El vaporizador de líquidos criogénicos por aire ambiental toma calor del aire circundante y lo transfiere al producto líquido fluyendo a través de sus bobinas. No necesita ningún equipo o energía extra. Además, no necesita otros recursos energéticos. Por otra parte, posee una función estable. Por lo tanto, el vaporizador de líquidos criogénicos por aire ambiental es a la vez **económico y respetuoso** con el medio ambiente
2. Sus tuberías de entrada y de salida pueden ser fácilmente desmontadas

y montadas nuevamente. Por lo tanto, es muy conveniente para operar.

3. El vaporizador de líquidos criogénicos por aire ambiental incluso hace la transferencia de calor. El tubo delgado está tan bien diseñado que la zona de transferencia de calor es muy amplia.

Un parámetro importante es, tener sensores de temperatura instalados después del vaporizador, para medir la T_{\sim} del oxígeno, que deberá estar cerca de la t° ambiente, y no exceder de los límites de 48°C y -25°C , para evitar algún daño posible.

5.5.4 PANEL DE CONTROL:

Función: Se utiliza para tener de forma ordenada todas las válvulas y manómetros de los Rack de llenado.

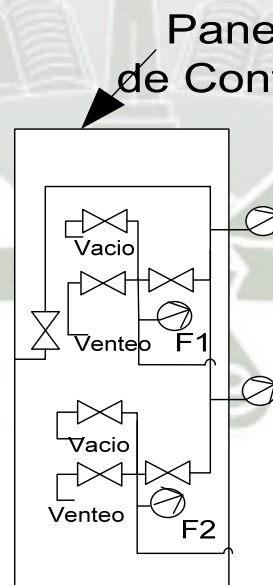


Grafico N~36: Panel de Control

5.5.5 MANIFOLD O RACK:

Función: Transportar el oxígeno hacia los cilindros. **Se instalará un manifold pigtail de alta presión de o2 con un banco de 20 cilindros.**

Parámetros a considerar:

En el rack de llenado el control es netamente operacional, debe existir un procedimiento para llenado de acuerdo a clases de llenado, por ejemplo clase de llenado 2000 PSI (Cilindros de 6 y 7 m³), Clase de llenado 2400 PSI (Cilindros de 8m³) y Clase de llenado de 2850 PSI (cilindros de 10m³)

Además se debe tener un sistema de control automático de válvulas de alivio y control eléctrico para presiones por clase de llenado, control de temperatura **inferiores A – 25°C** esto si es que el líquido criogénico no es bien vaporizado y llegue a los rack de llenado, la consecuencia ruptura del cilindro.



Grafica N~37: MANIFOLD

5.5.6 BOMBA DE VACIO:

Función: Extrae los gases industriales que pueden tener almacenados los cilindros que se van a recargar.



Grafica N~38: Bomba de Vacio

5.5.7 PRESOSTATO Y MEDIDOR DE TEMPERATURA:

Función: Sirve para controlar los niveles de Presiones con que serán llenado a los cilindros de oxígeno. Y también controla la temperatura



Grafica N~39: Presostato y Medidor de Temperatura

5.5.8. Analizador de Muestras

Función: En este caso solo analizador de muestra del oxígeno, y nos permite **analizar la pureza** para el **oxígeno industrial** y en caso del oxígeno medicinal **analiza la humedad**, y otros componente como CO₂ Y CO que son el 0.5%.



Grafica N~40: Analizador de Muestra

5.5.9. PANEL ELÉCTRICO

Función: Es la caja de suministro de energía que contiene todos los interruptores y circuitos eléctricos de la sub-planta. **Suministra corriente a la bomba de llenado de oxígeno y a la bomba de vacío.**

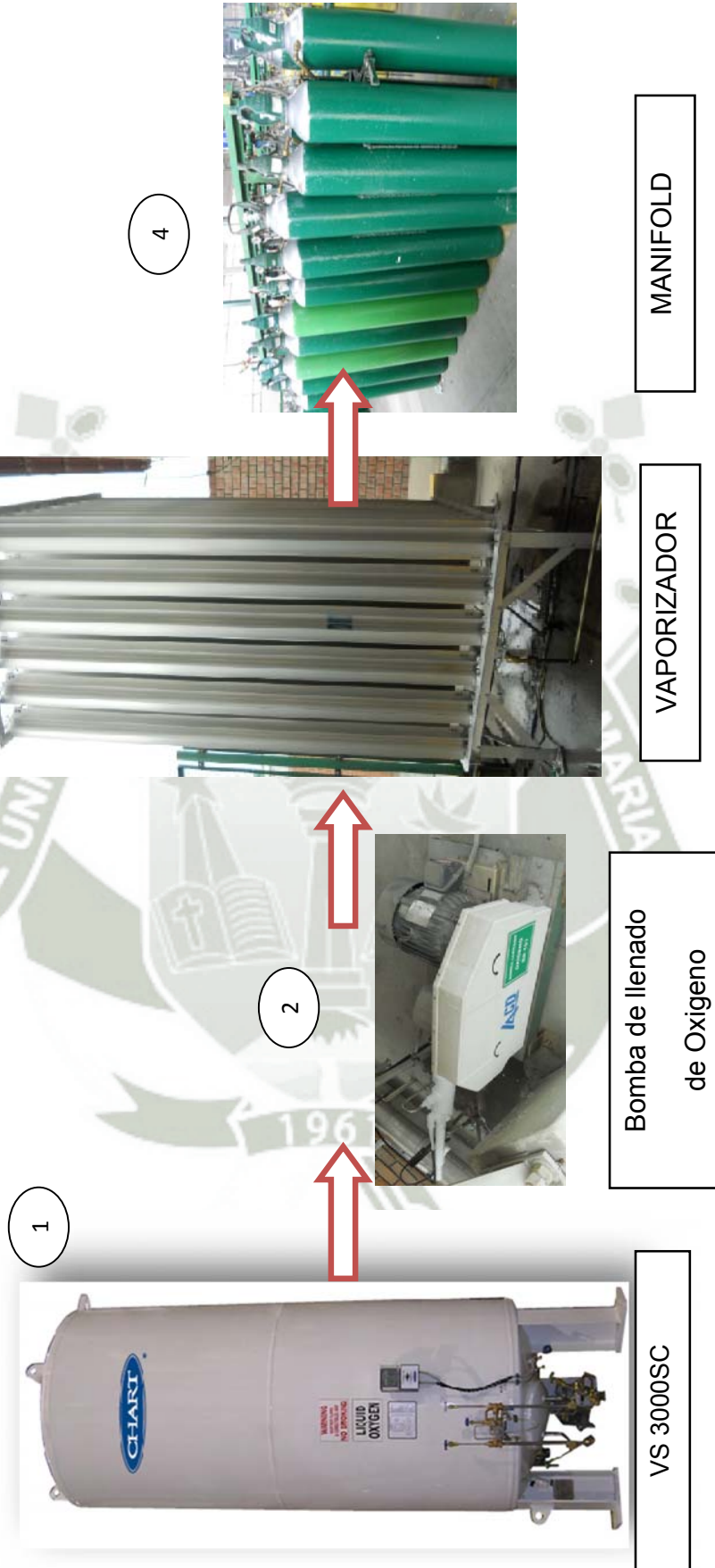
Grafica N~41: Panel Eléctrico

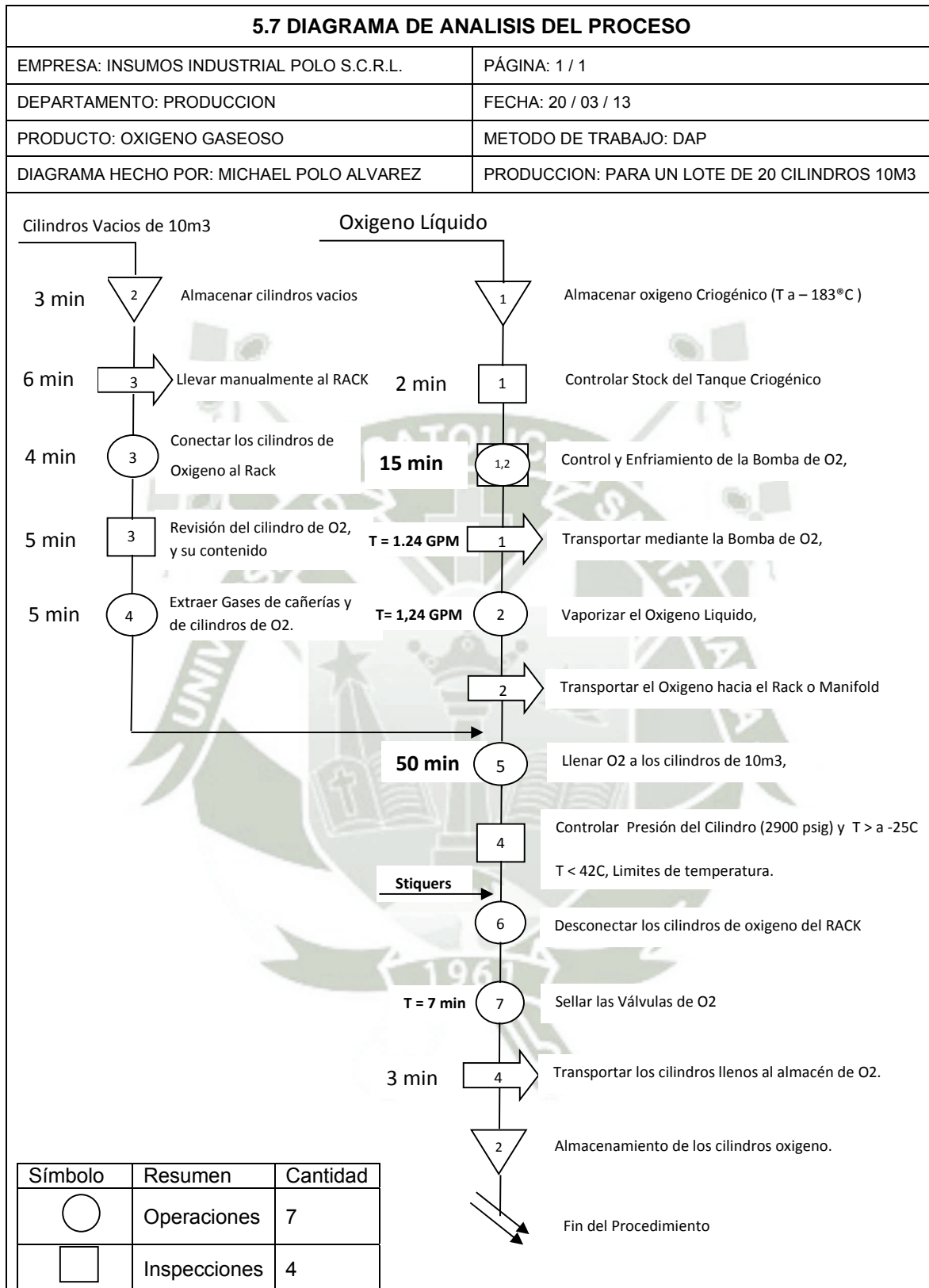


5.6 FLOWSHEET:

Para el estación de llenado de oxígeno, se utilizan 4 equipos principalmente.

Grafica N~42:





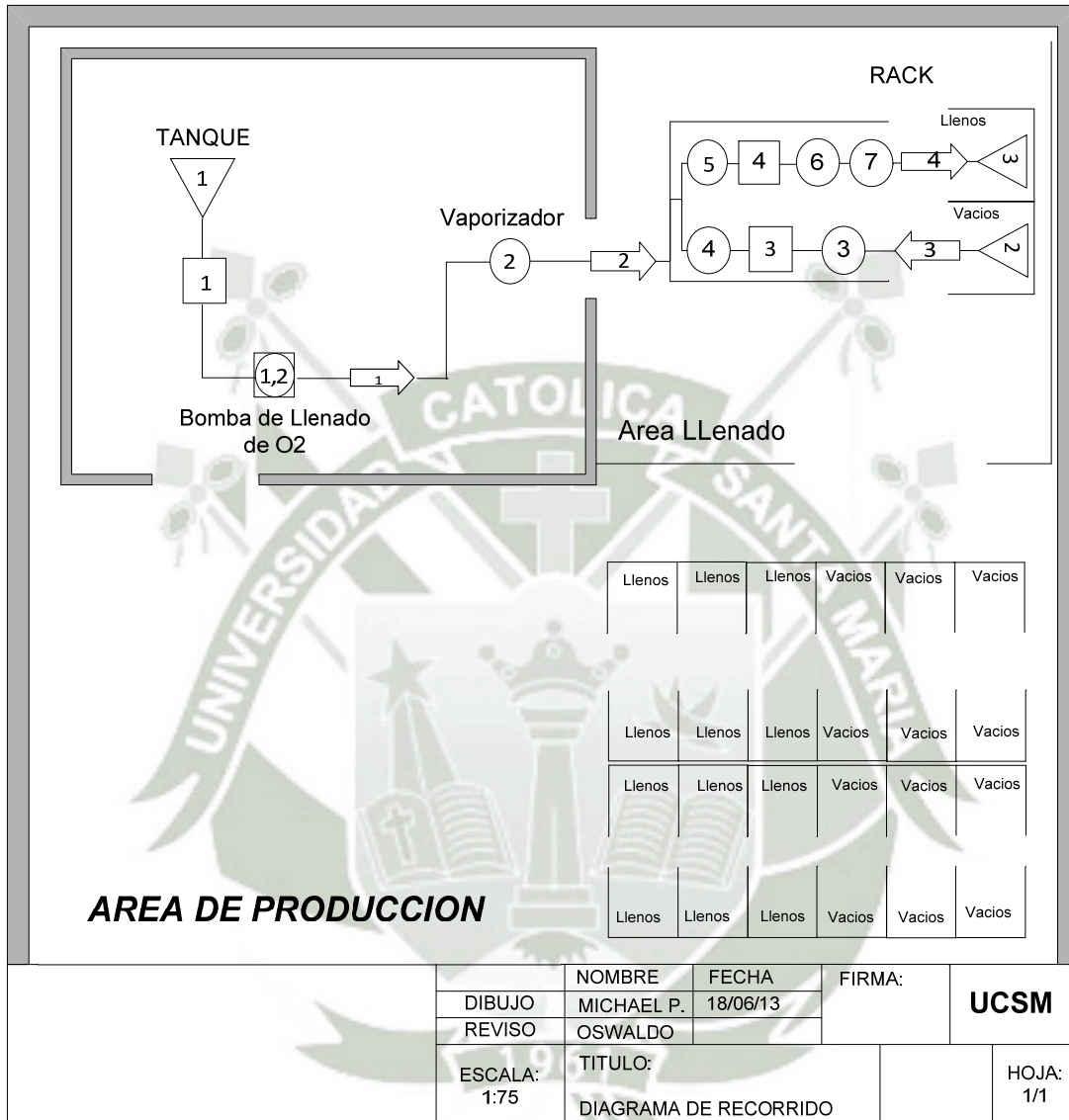
El tiempo de un ciclo de fabricación de un lote de 20 cilindros de 10m3 es de **100min** (2m3 x min)

Fuente: Información Técnica del Proyecto 2013, Elaboración Propia

Grafica N~43:

5.8 DIAGRAMA DE RECORRIDO

Grafica N~44:



Fuente: Información Técnica del Proyecto

Elaboración Propia

5.8.1 CALCULO DEL AREA DE PRODUCCION POR EL METODO GUERCHET

Cuadro N~66: Cálculo del Área de Producción

MAQUINAS Y EQUIPOS	DIMENSIONES (metros)				
	LARGO	ANCHO	ALTURA	Nro Lados	N` maquinas
Tanque Estacionario	2.2	2.2	5.8	1	1
Bomba de llenado	2.14	0.5	1	1	1
Vaporizador	1.73	1.61	2.46	1	1
Panel de Control	1	0.2	1.7	1	1
Bomba de Vacio	2.14	0.5	1	1	1
Panel Analizador	2	1	2.1	2	1
Manifold	3	1.1	1.8	3	2
Celdas de Almacenamiento	1.2	1	1.4	2	28
Presostato	0.5	0.3	1.7	1	1
Montacarga	1.4	0.82	2	1	1
K= 0.15 para Industria					

AREA DE ALMACEN DE LOX	S. ESTATICA	S GRAVIT.	S EVOL.	S. TOTAL
Tanque Estacionario	4.84	4.84	1.45	11.1
Bomba de llenado	1.07	1.07	0.32	2.5
Vaporizador	2.79	2.79	0.84	6.4
Área Requerida				20.0 m2

AREA DE LLENADO DE O2	Superficie Estática	Superficie Gravitacional	Superficie Evolución	Superficie TOTAL
Panel de Control	0.20	0.20	0.06	0.5
Bomba de Vacio	1.07	1.07	0.32	2.5
Panel Analizador	2.00	4.00	0.90	6.9
Manifold	3.30	9.90	1.98	30.4
Celdas de Almacenamiento	1.20	1.20	0.36	5.5
Presostato	0.15	0.15	0.05	0.3
Montacarga	1.15	1.15	0.34	2.6
Área Requerida				48.7m2

Almacén de Oxígeno Gaseoso	Superficie Estática	Superficie Gravitacional	Superficie Evolución	Superficie TOTAL
Celdas de Almacenamiento	1.20	1.20	0.36	71.76m2

	M. GUERCHET (m2)
AREA PRODUCTIVA	140
AREA ADMINISTRATIVA	45
AREA DE FIERROS	100
AREA DE PARQUEO	15
AREA VIGILANCIA	6
AREA TOTAL OCUPADA	306
AREA DEL LOCAL	500
AREA DISPONIBLE	194 m2

Con este método, se determina el área ideal que se requiere para toda el área de Producción que deberá ser de **140m²**

5.8.2 DISTANCIAS MINIMAS - DECRETO SUPREMO N° 050-2007-EM

El DS N°050-2007 – EM establece en el artículo 24, lo siguiente:

Distancias de los establecimientos de venta al público de GNV a estaciones y subestaciones eléctricas, a centros de afluencia masiva de público y a establecimientos de venta de combustibles.

Se exigirá las distancias mínimas siguientes:

- a) **Siete metros con sesenta centímetros** (7.60 m) de los linderos de las estaciones y subestaciones eléctricas y centros de transformación y transformadores eléctricos. Las medidas serán tomadas a los puntos de emanación de gases. Dichas estaciones y subestaciones deberán encontrarse dentro de una caseta de material no inflamable.

b) Siete metros y sesenta centímetros (7.60 m) desde la proyección horizontal de las subestaciones eléctricas o transformadores eléctricos aéreos hacia donde se puedan producir emanación de gases.

c) **Cincuenta (50) metros** del límite de propiedad de: instituciones educativas, mercados, supermercados, establecimientos de salud con internamiento, templos, iglesias, cines, teatros, cuarteles, zonas militares, comisarías o zonas policiales, establecimientos penitenciarios y lugares de espectáculos públicos, que cuenten con Licencia Municipal o proyecto aprobado por la Municipalidad.

Dicha medición se hará en forma radial desde los puntos donde se pueden producir gases. La **distancia que debe existir entre estaciones de servicios, grifos, gasocentros de GLP para uso automotor y establecimientos de venta al público de GNV o entre establecimientos de ambos tipos, se regirá por la normatividad del municipio correspondiente.**” En el proyecto, el equipo que emana gas o vapor es el tanque, lo cual se encuentra ubicado a más de 25 mts del transformador aéreo de energía.

Cuadro N~67

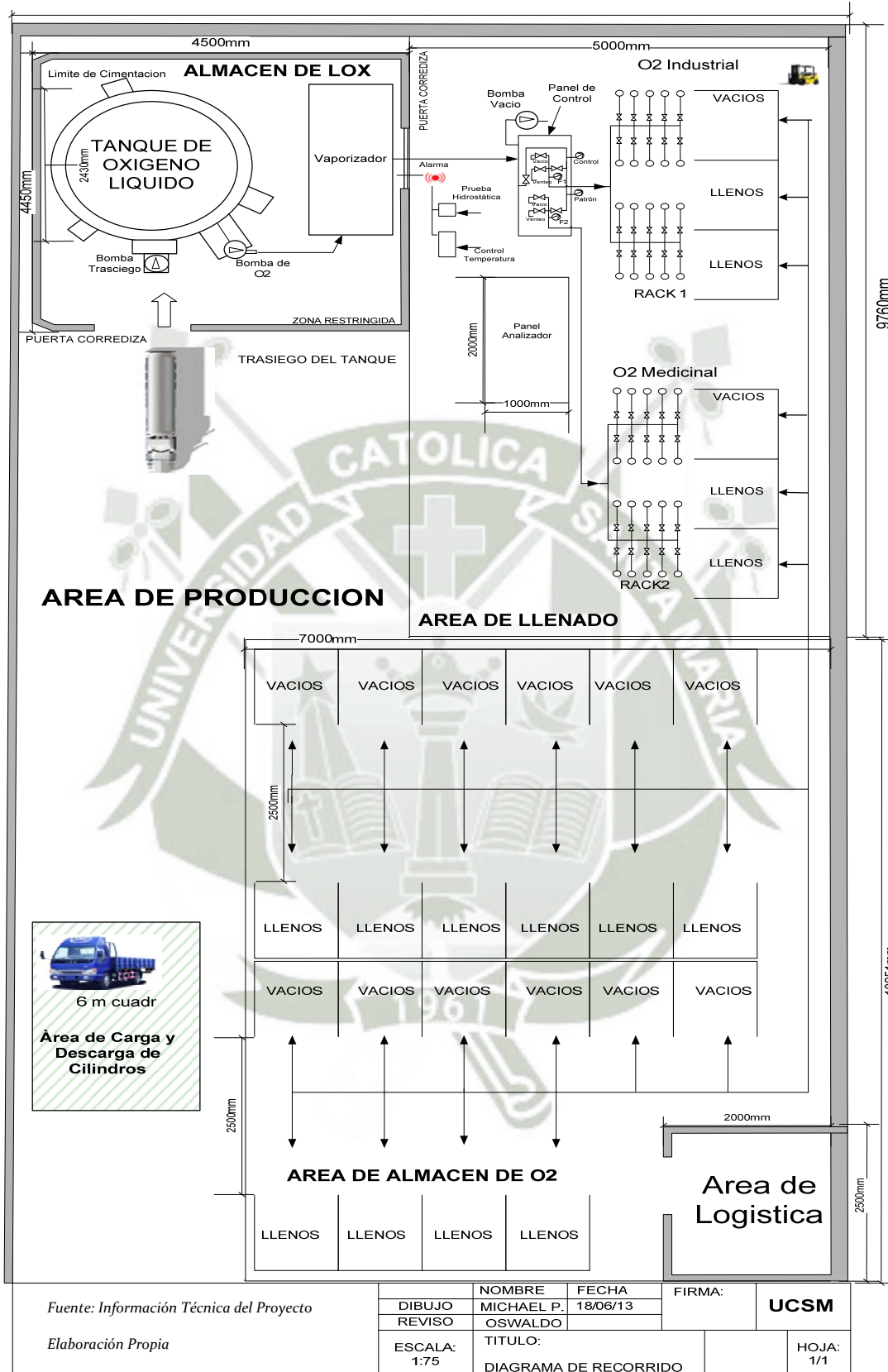
Distancia entre cada equipo	METROS
Tanque Estacionario al Vaporizador	02
Vaporizador al Panel de control	1.5
Panel de Control a Panel Analizador	02
Panel Analizador a Rack de llenado	02
Rack a las celdas	01
Distancia mínima entre cada equipo	01

Fuente: Elaboración Propia 2013

Revisado por el Supervisor de Praxair.

5.9 PLANO DISTRIBUCION: LAY - OUT

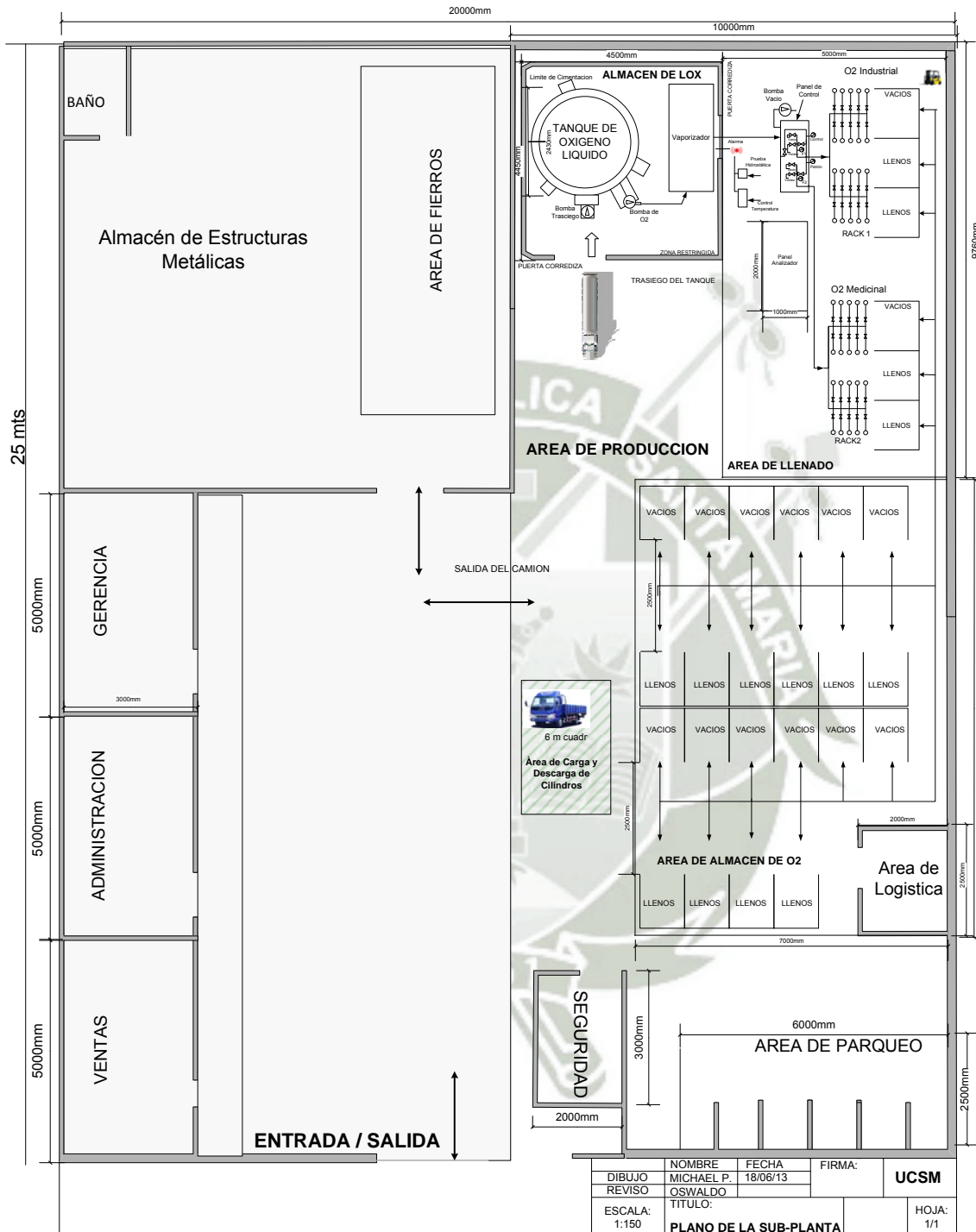
Grafica N~45:



Se tiene en total una capacidad de almacenar 560 cilindros, es decir 5,600m³, superior a la producción mensual del 2014, que es de 5,200m³ de oxígeno.

5.10 PLANO DE LA SUB-PLANTA

Grafica N~46



Área total de 500m². Y posee espacios para aumentar la capacidad de producción.

5.11 TAMAÑO DE LA SUB-PLANTA

Cuadro N~68: Tamaño de la Sub-Planta

Días x año	120	
1 turno x día	1	turno
jornada trabajo	7	horas
Pueden Fabricar:	Alternativa 1 = 108	m3 x hora
	Alternativa 2 = 121	m3 x hora
	Alternativa 3 = 136	m3 x hora

Se determinó durante todo el periodo del proyecto que se trabajará solo 10 días producción al mes, para evitar así la pérdida de LOX.

	Velocidad llenado	U.M	Clase llenado por 20 cilindros			Prom.	Mas 40min Tiempo Fabricación Min	Tiempo Fabricación Horas
			120	160	200			
Bom 1 GPM	3.26	m3 x min	6	8	10	49	89	1.48
Bom 1.24 GPM	4.04	m3 x min	37	49	61	40	80	1.33
Bom 1.6 GPM	5.21	m3 x min	30	40	49	31	71	1.18

	Velocidad de Flujo: PSI X MIN			PROMEDIO	
Bom 1 GPM	54	49	46	50	no sobrepasar los 200 PSI X MIN
Bom 1.24 GPM	67	61	58	62	no sobrepasar los 200 PSI X MIN
Bom 1.6 GPM	87	78	74	80	no sobrepasar los 200 PSI X MIN

		M3/AÑO		
Bomba 1 GPM	CAP1	90,507	ALT1	Tanque 3,000 gal
Bomba 1.24 GPM	CAP2	101,313	ALT2	Tanque 3,000 gal
Bomba 1.6 GPM	CAP3	114,082	ALT3	Tanque 6,000 gal

RELACION TAMAÑO - MERCADO

Cuadro N~71

		ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2			ALTERNATIVA 3		
		CP1	90,507	% Dem.	CP2	101,313	% Dem	CP3	114,082	% Dem
Año	Demanda Proyectada	% CP	Produ.	Cubie	% CP	Produ.	Cubie	% CP	Produ	Cubie
2013	125,064	0%	0	0%	0%	0	0%	0%	0	0%
2014	140,697	62%	55,745	40%	62%	62,400	44%	62%	70,265	50%
2015	158,284	66%	60,033	38%	66%	67,200	42%	66%	75,670	48%
2016	178,070	71%	64,321	36%	71%	72,000	40%	71%	81,074	46%
2017	200,328	76%	68,609	34%	76%	76,800	38%	76%	86,479	43%
2018	225,369	83%	75,041	33%	83%	84,000	37%	83%	94,587	42%
2019	253,541	90%	81,473	32%	90%	91,200	36%	90%	102,694	41%

Se concluye que el factor mercado no constituye un limitante al tamaño óptimo del Proyecto.

RELACION TAMAÑO – INVERSION

Cuadro N~70

TAMAÑO	Inversión Estimada
ALT 1	S/ 514,413
ALT 2	S/ 541,487
ALT 3	S/ 622,710

Según la relación tamaño – inversión, ¿Cuál es el tamaño óptimo?

TAMAÑO	Inv. Estimad	Capacidad Producción	S/ / m3
ALT 1	S/ 514,413	90,507	5.68
ALT 2	S/ 541,487	101,313	5.34
ALT 3	S/ 622,710	114,082	5.46

El tamaño 2 se escoge porque tiene menor inversión x cada unidad q se produzca

RELACION TAMAÑO - RENTABILIDAD

Cuadro N~71	ALT 1	ALT2	ALT3
TAMAÑO	90,507	101,313	114,082
Costo Fijo Total	23,951	26,612	33,265
Costo Variable Unitario	6.81	6.19	5.88
INVERSIÓN	S/ 514,413	S/ 541,487	S/ 622,710

Según la relación tamaño – rentabilidad, ¿Cuál es el tamaño óptimo?

Tasa de Descuento =16%,

ALTERNATIVA 1

AÑO	Producción	Ingresos	Costos	Inversión	Flujo Neto
2013	0			-514,413	-514,413
2014	55,745	808,298	609,692	0	198,606
2015	60,033	870,475	638,889	0	231,585
2016	64,321	932,651	668,087	0	264,565
2017	68,609	994,828	697,284	0	297,544
2018	75,041	1,088,093	741,080	0	347,013
2019	81,473	1,181,358	784,876	0	396,482
				VAN	S/. 490,682
		Precio = 14.5		TIR	43.4%

ALTERNATIVA 2

AÑO	Producción	Ingresos	Costos	Inversión	Flujo Neto
2013	0			-541,487	-541,487
2014	62,400	873,600	-641,952	0	231,648
2015	67,200	940,800	-671,664	0	269,136
2016	72,000	1,008,000	-701,376	0	306,624
2017	76,800	1,075,200	-731,088	0	344,112
2018	84,000	1,176,000	-775,656	0	400,344
2019	91,200	1,276,800	-820,224	0	456,576
		Precio = 14.00		VAN	S/. 622,720
				TIR	48%

SE ESCOGE LA ALTERNATIVA 2 PARA EL PROYECTO

ALTERNATIVA 3					
AÑO	Producción	Ingresos	Costos	Inversión	Flujo Neto
2013	0			-622,710	-622,710
2014	70265	948,571	-732,811	0	215,761
2015	75670	1,021,538	-764,595	0	256,944
2016	81074	1,094,505	-796,378	0	298,127
2017	86479	1,167,472	-828,162	0	339,310
2018	94587	1,276,923	-875,838	0	401,085
2019	102694	1,386,373	-923,514	0	462,859
				VAN	S/. 513,576
		Precio = 13.5		TIR	39.67%

Se escoge la Alternativa 2 para El Proyecto porque tiene un mayor VAN y un Mayor TIR

Pérdida de Oxígeno:

Este factor es el más crítico para este proyecto, pues para que el oxígeno se mantenga en su estado líquido debe estar en la temperatura adecuada **-183C**. En los tanques criogénicos, lo que sucede es que se va "calentando" el líquido y por lo tanto se convierte a su estado gaseoso. Al suceder esto aumenta la presión interna en el tanque y al llegar a determinada presión lo saca a la atmósfera y se convierte en merma.

Según especificaciones de fabricantes de tanques criogénicos, indican que todo tanque posee un ratio de evaporación, que mientras sea nuevo el tanque el ratio de evaporación será menor y este indicador está en función al tamaño del tanque, mientras sea de mayor capacidad, el ratio será menor.

Para el proyecto se calcula una merma entre un 5 a 8% de la producción mensual, ya que se contará con un tanque nuevo, este cálculo se demostrara más adelante.

Considerando el crecimiento de los talleres manufactureros se escoge un tanque con una capacidad de 3,000 galones, que permitirá trabajar todo el periodo del proyecto hasta el 2019.

Factores Determinantes de Tamaño del Proyecto:

- La demanda proyectada es superior al tamaño del proyecto en los años proyectados, sin embargo, el tamaño es superior a la demanda insatisfecha proyectada.
- La disponibilidad de insumos, no se tendrá ningún problema porque se va a trabajar con un recurso en abundancia que es el aire. En el recurso humano se tendrá que contar con un 01 supervisor y 02 operadores.
- La localización del proyecto estará ubicada en el medio de las dos tiendas comerciales que va tener Insumos Polo. Siendo una ubicación estratégica por que estará cerca a nuestros consumidores.

Especificaciones de la Sub-Planta:

Se contactó a varias empresas estadounidenses fabricantes de equipos y seleccionamos a las siguientes:

Cuadro N~72

Empresa	Razones	Equipos
CHART IND.	Rápida entrega Equipo Garantía de Equipos Prestigio Internacional y Certif. Calidad	A esta empresa solo se le comprará e Tanque.
CRYOSTAR	Rápida entrega Equipo Garantía de Equipos Cuenta con Certificaciones de calidad	Bomba Llenado LOX Vaporizador LOX Bomba Vacío
ECOGASES	Garantía de Equipos Cuenta con Certificaciones Americanas	Cilindros de Oxígeno de 10m ³ Nuevos.

Las Especificaciones son las Siguietes:

- Tanque Criogénico Modelo VS 3,000 SC High Pressure
- BOMBA CRYOSTAR modelo RP 22 de 1.24 GPM.
- Vaporizador Ambiental de 9,500 pies³ x hora en servicio para O₂ alta presión.
- Bomba de Vacío Modelo RP 22 de 1,24 GPM
- Cilindros cuentan con Certificación DOT 3AA 2900,

5.12 SEGURIDAD DE LA SUB-PLANTA

Los siguientes factores de seguridad afectan directamente el diseño de la planta y deben ser considerados:

- El diseño de la planta debe permitir que el aire atmosférico sea normal en todas las áreas frecuentadas por el personal de la planta.
- Protecciones al personal, deberá contar con guantes de cuero, tapones para oído, y lentes de seguridad.
- Se deberá tener una producción continua, para evitar que aumente la presión interna del tanque Criogénico.
- El tanque criogénico y el vaporizador deberán estar al aire libre para una mejor ventilación.
- Los requerimientos para situaciones de emergencia deben ser considerados y anticipados. Tales requerimientos son: iluminación de la planta, salidas de emergencia, sistemas de protección de incendios adecuados, sistemas de alarma, etc.
- La succión de la bomba de llenado O₂ deberá ser a la misma temperatura que el LOX⁶, para evitar daños internos en la Bomba.

Seguridad con Sistemas Criogénicos

La experiencia ha demostrado que los líquidos criogénicos pueden ser usados con seguridad en ambientes industriales como en laboratorios sofisticados con

⁶ LOX = Oxígeno en estado líquido

instalaciones adecuadamente diseñadas y mantenidas y un personal adecuadamente entrenado y supervisado. Los aspectos de seguridad en el manejo de nitrógeno, oxígeno e hidrógeno se pueden dividir en cuatro categorías:

- Peligros Fisiológicos (riesgos de personal)
- Propiedades de los materiales y de la construcción
- Explosiones y flamabilidad
- Presión Excesiva

Peligros fisiológicos

- Entre los peligros fisiológicos uno muy frecuente es el "**frostbite**." Estas quemaduras severas en frío ocurren cuando el cuerpo entra en contacto con **superficies enfriadas por oxígeno** o nitrógeno criogénico. El daño que causa en la piel es similar al de una **quemadura**, y depende del área de contacto y del tiempo de contacto. Se requiere de ropa protectora para aislar el cuerpo de las bajas temperaturas y prevenir el "frostbite." La elección de la ropa de seguridad es **flexible**, pero normalmente, para el traslado de nitrógeno u oxígeno líquido se utilizan lentes de seguridad (a veces máscaras), guantes y botas. La idea es prevenir el contacto directo entre la piel y el líquido criogénico.
- Al tratar tanques criogénicos es muy importante la ventilación.

Propiedades de los materiales y de la construcción

- Los materiales de construcción para uso no-criogénico normalmente se eligen en base a fuerza tirante (tensile strength), peso, costo de fabricación, (fatigue life), resistencia a la corrosión y factores similares. Cuando se manejan bajas temperaturas también se debe considerar la **ductilidad del material**. Las bajas temperaturas tienen la cualidad de hacer a muchos materiales **frágiles** o menos dúctiles.
- El equipo, a baja temperatura, puede fallar debido a la **tensión térmica**, la cual es causada por la contracción térmica de los materiales.

Explosiones y flamabilidad

- El derramamiento de oxígeno presenta un gran riesgo de incendio si hay material de combustión y también produce un gran riesgo de explosión cuando se mezcla con **material inflamable**. Lo único que se necesita es una pequeña chispa para iniciar un incendio. Se debe evitar las chispas.
- Para minimizar la posibilidad de chispas electrostáticas, el equipo de oxígeno debe tener su tierra adecuada; las juntas eléctricas y equipo cercano al lugar de almacenaje del oxígeno deben ser diseñados para evitar chispas.
- En resumen se debe tener mucho cuidado para evitar chispas, llamas y otras fuentes de incendio en lugares donde se maneja oxígeno.

Presión excesiva

- Todos los sistemas criogénicos deben ser protegidos contra la presión que sucede en la fase de cambio de líquido a gas. Lo más utilizado son válvulas de alivio.

5.13 INSTALACIÓN DE EQUIPOS

Para La instalación de la sub-planta se requerirá de una cimentación del tanque estacionario, previamente haciendo un estudio de suelos.

Cuadro N~73

MEDIDAS REFERENCIALES			
Descripción	Leyenda	Medidas	Unidad
Diámetro del Tanque	D	2.18	Mts.
Altura Total del Tanque	H	5.79	Mts.
Peso Tara del tanque	WD	7	TM
Peso del tanque Lleno	WD + WL	20.30	TM

Tomar en Cuenta:

1. La cimentación será de acuerdo al estudio de suelos en el área destinado para el tanque de oxígeno.
2. Para ubicar los pernos de anclaje en el cimiento se elaborará una plantilla de las patas del tanque de 3,000 GLS.
3. El valor de las cotas L,M,N depende del estudio de suelos.

4. Los pernos de anclaje para TM 3,000 será de acero BOHLER H1045 diámetro 1 – ¼” uso de arandela de 1/8” tipo ASTM A 36, estructural (6 pernos).
5. Para los demás equipos de producción, no se necesita anclaje, se ubicarán de acuerdo al proceso de fabricación.
6. Todo el costo de cimentación será de S/ 6,000.00

Para la instalación de todos los equipos de producción la mano de obra técnica será de s/5,000 dejando listo para iniciar las operaciones en la sub-planta. Para ello se necesitará de:

- 01 Ingeniero Mecánico
- 02 Técnicos Calificados.

En resumen: La sub-planta tiene los siguientes costos de instalación

Cuadro N~74

Costos de Instalación	Cantidad	S/.
Costo de Cimentación del tanque:	01	6,000
Mano de Obra de Instalación Equipos	03	5,000
Instalación Red Eléctrica:	01	5,000
Tubos de Bronce:	20 Mts	2,600
Cerco Metálico del Tanque	01	800
Celdas Metálicas	28	2,800
	Total	S/. 22,200

Se requerirá de 7 días para la Instalación del tanque, 5 días para la instalación eléctrica y 15 días para la instalación de todos los equipos del proyecto.

5.14 ESTRUCTURA DE COSTOS

La unidad de medida del oxígeno será en M3, ya que es la medida que utilizan los clientes para comprar el O2.

ELEMENTOS DEL COSTO

El costo de los productos en una industria fabril está dado por los siguientes factores:

- Costo de Materia Prima
- Costo de Mano de Obra
- Gastos de Fabricación
- Costo de Distribución

5.14.1 COSTO DE MATERIA PRIMA

La materia prima es el primer factor a considerar, y en este caso, la materia prima necesaria para la producción de oxígeno es el oxígeno líquido. Y su costo puesto en Puerto Maldonado es de S/.5.00 según la cotización de nuestro proveedor. El lote de compra será de 2,000 GAL equivale a 6,517.6m³, el costo sería = **S/ 32,588.**

5.14.2 COSTO DE MANO DE OBRA

Para definir el costo de mano de obra, primero se define el personal necesario y los sueldos. En ésta empresa, el personal está dividido en tres departamentos:

- Personal de operación
- Personal de oficina
- Personal de transporte

Personal de Operación

Cuadro N~75

PERSONAL DE OPERACION	Cantidad	Pago Mensual
Supervisor - Administrador	1	2,000
Operador Logístico	1	1,700
Operador	2	2,400
Químico Farmacéutico	3	1,500
	7	S/. 7,600

- Para este Proyecto solo es necesario 01 operador, sin embargo se va contratar a otro operador como ayudante del chofer para hacer entregas de los cilindros.
- El supervisor trabajará 1 semana, el resto del mes, estará controlando las demás líneas de negocio de Insumos Polo y además 1 vez al mes realizará **visitas técnicas** hacías los talleres.
- Según DIGEMID es necesario contar con por lo menos 03 Químico Farmacéutico, para hacer pruebas de calidad y pureza para el oxígeno medicinal. A cada químico se le pagara mensual S/ 500 por solo 50 horas al mes. Trabajaré 5 horas diarias.
- El jefe de logística se encargará de ver el abastecimiento del oxígeno líquido, y será el encargado de ver la distribución del oxígeno hacia los clientes.
- El personal de producción trabajará de lunes a sábado.

Personal de Oficina

En oficina se trabaja un sólo turno de ocho horas de lunes a Sábado.

	PERSONAL OFICINA	Cantidad	Pago Mensual
Cuadro N~76	Gerente	1	2,500
	Vendedor Tienda	1	1,200
	Seguridad	1	1,000
	Auxiliar de Contabilidad	1	600
	Contadora Externa	1	650
			5

El auxiliar de contabilidad trabaja medio tiempo. La contadora con que trabajamos es externa, solo se encarga de ver los balances de la empresa.

Personal de transporte

Se va trabajar con un conductor con sueldo de **1,200 soles** por mes. Y su ayudante será uno de los operarios de la sub-planta.

Gastos en Seguros y Beneficios del Trabajador

Se muestra la tabla donde están los Seguros y beneficios del Trabajador.

	Seguro y beneficio	% Mensual
Cuadro N~77	Essalud	9%
	SCTR	1.23%
	CTS	8.33%
	Gratificaciones	1/6 sueldo (16.7%)
	Vacaciones	1 doceavo (8%)
	Bonificación Especial	1/6 Es Salud (16.7%)

Se determina los montos a pagar mensual de acuerdo al sueldo de cada trabajador. Se concluye un 60% más del sueldo del trabajador.

Costos Fijos		mensual
Supervisor – Admin.	1	2,000
Jefe Logística	1	1,700
Operador	2	2,400
Vendedor Tienda	1	1,200
Conductor	1	1,200
Gerente	1	2,500
Qco. Farmacéutico	1	1,500
Seguridad	1	1,000

Costos Fijos	Mensual
Seguro EsSalud	1,215
SCTR	166
CTS	1,125
Gratificaciones	203
Vacaciones	101
Bonificación Especial	203
	3,012

Cuadro N~78: Resumen del Costo del Personal:

- Personal de Operación : S/ 7,600.00
- Personal de Oficina : S/ 5,950.00
- Personal de Transporte: S/ 1,200.00
- Seguro y Beneficios : S/ 3,012.00
- **TOTAL** **S/ 17,762.00**

Para el proyecto se trabajará con 13 personas durante todo el periodo de vida del proyecto.

5.14.3 GASTOS DE FABRICACIÓN

Los gastos de fabricación incluyen principalmente los siguientes:

- Gastos de energía eléctrica
- Gastos de mantenimiento
- Gastos por depreciación de equipo

Gastos de Energía Eléctrica

Las especificaciones de la sub-planta son las siguientes:

Cuadro N~79: CONSUMO ENERGIA

DATOS TECNICOS	Cantidad	U.M.
Bomba llenado	5.6	Kw
Bomba Vacío	3.7	Kw
Analizador de Muestra	2.0	Kw
Pistola de Sellado	2.0	kw
Computadora	0.68	Kw
Fluorescente	0.036	Kw
Focos Ahorradores	0.018	Kw
1 Turno	8	hr/día
Voltaje	440-460	voltios
Frecuencia	60	Hertz
días Producción	10	días/mes
días Atención al Público	26	días/mes
Tarifa Energía	0.5	Soles /KW

Consumo Maximo por día

Bomba de llenado: 44.74 KWH /día

Bomba de Vacío : 30.0 KWH / día

Bomba Trasiego: 35 KWH / día

04 Computadoras : 22 KWH / día

10 Fluorescentes: 1.08 KWH / día

04 Focos Ahorrad: 0.22 KWH / dia

Analizador: 16 KWH /dia

Pistola de Sellado: 0.67 KWH / dia

Consumo Máximo: **149.67 KWH/ dia** Cuando todos los equipos están operativo.

Consumo Energía Producción Mes

Descripción	Cantidad	KWH / MES
Bomba llenado	1	448
Bomba Vacio	1	298
Bomba de Trasiego	1	35
Analizador de Muestra	1	160
Pistola de Sellado	1	6.66
Total		947.66

Consumo Energía Administración Mes

Descripción	Cantidad	KWH / MES
Computadoras	4	566
Fluorescentes	10	28
Focos Ahorradores	4	6
Total		599

Gastos de Energía Mes

Gasto Energía Producción	474	Soles
Gasto Energía Administración	300	Soles
Gastos de Energía Total	774	Soles
Consumo Total Energía del Mes	1,547	KWH / MES

Gastos de Mantenimiento

Se va disponer de equipos nuevos, por lo tanto su verificación de los equipos será anual. Sin embargo se considera un **gasto anual** de **S/5,000** de repuestos que se necesiten.

Gastos Por Depreciación

DEPRECIACION		Cuadro N~80		
Concepto	Valor	Tiempo	Depreciación	Observación
Tanque Criogénico	S/. 216,413	10	S/. 21,641	Años 1-10
Bomba Llenado	S/. 57,682	10	S/. 5,768	Años 1-10
Vaporizador	S/. 36,273	10	S/. 3,627	Años 1-10
PANEL DE CONTROL*	S/. 2,000	10	S/. 200	Años 1-10
MANOMETROS	S/. 1,684	10	S/. 168	Años 1-10
Manifold	S/. 20,000	10	S/. 2,000	Años 1-10
ANALIZADOR DE MUESTRAS	S/. 2,000	10	S/. 200	Años 1-10
Bomba Vacío	S/. 34,200	10	S/. 3,420	Años 1-10
Montacarga	S/. 26,000	10	S/. 2,600	Años 1-10
Cilindros de 10m3 Nuevos	S/. 51,048	10	S/. 5,105	Años 1-10
ESCRITORIO EJECUTIVO	S/. 2,000	5	S/. 400	Años 1-5
SILLA	S/. 2,000	5	S/. 400	Años 1-5
ESTANTE	S/. 1,000	5	S/. 200	Años 1-5
COMPUTADORA	S/. 9,200	5	S/. 1,840	Años 1-5
Resumen		Total	S/. 47,570	

Fuente: Sunat, Elaboración: Propia

5.14.4 COSTO DE DISTRIBUCIÓN

Los gastos de distribución comprenden los gastos de combustibles para el camión de reparto. Para el cálculo de distribución se va considerar lo siguiente:

- Se va repartir 40 cilindros llenos, equivale a 400m³.
- Tarifas de transporte de Puerto Maldonado a cada distrito
- Consumo promedio de combustible

COSTOS DE TRANSPORTE

Cuadro N~81

Distritos	S/ x kg Tarifa	El Camión va llevar 01 Lote de 40 Cilindros, y su transporte máximo 55 Cil.				Gasto	en m3
		vacio viaje 1	Con Carga viaje 2	Con carga viaje 3	vacio viaje 4		
Laberinto	0.08	16	299	316	16	649	1.62
Mazuko	0.1	49	408	433	49	939	2.35
Huaypetuhe	0.13	137	615	647.5	137	1537	3.84
Manu	0.14	143	657	692	143	1634	4.09

Distancias Recorridas

Pto a Laberinto	58 km
Pto a Mazuko	173 km
Huaypetuhe	480 km
Manu	500 km
Cilindro vacio	70 kg
Cilindro lleno	75 kg

Camión consume

carro vacio	35 km x gal
Con carga	30 km x gal
1 gal diesel	10 soles x galo

Se está considerando el gasto en combustible. Se puede llevar también cilindros de 6 y 8 m3. Sin embargo se considera el mismo peso como si fuera cilindro de 10m3. Estos costos de distribución se añaden directamente al costo unitario del oxígeno. En total se realizarían 16 viajes al mes.

Gasto de Combustible	Mensual S/
laberinto	0
Mazuko	214
Huaypetuhe	1,783
Manu	0
total	1,997

Sin embargo se empezará repartiendo a distritos como Mazuko y Huaypetuhe, como puntos estratégicos. Haciendo así solo 8 viajes al mes.

RESUMEN DE COSTOS

Cuadro N-82:

- Costo de Materia Prima : S/391,056
- Costo de Mano de Obra : S/213,144
- Costo de Gastos de Fabricación: S/ 61,858
- Costo de distribución : S/ 23, 964
- **TOTAL COSTO ANUAL: S/ 690,022 ANUAL 2014**

Cuadro N~83 Costos de Fabricación		M3
	Costo M.P. Directo	Costo Unitario
		5.00
	Mano Obra	Operador
		0.32
	Mano Obra	Supervisor
		0.26
	Mano Obra	Químico Farmacéutico
		0.20
Costo. Indi Fabrica	Gastos de Producción	Costo de Energía
		0.06
	Costo Directo	Merma 7.22% del Costo Unit
		0.36
		C.V.U. S/. 6.20

Costos Fijos	Mensual
Gerente	1 2,500
Supervisor - Administrador	1 2,000
Jefe Logística	1 1,700
Operador	2 2,400
Vendedor Tienda	1 1,200
Conductor	1 1,200
Químico Farmacéutico	3 1,500
Personal Seguridad	1 1,000
Asistente Contabilidad (Medio Tiempo)	1 600
Contadora Externo	1 650
Teléfono Internet	300
Celulares	250
Agua	35
Energía Producción	474
Energía Administración	300
Combustible Carguero	1 50
Combustible Semi -CAMION	1 1,997
Alquiler Dos de Mayo	105
Alquiler Deposito	35
Seguro Es Salud	1,215.0
SCTR	166.10
CTS	1,125.0
Gratificaciones	203.0
Vacaciones	101.0
Bonificación Especial	203.0
	TOTAL S/. 21,308.00

5.15 ESTRATEGIA COMERCIAL:

Se tendrá distribuidores de INSUMOS POLO en todos estos distritos y se les hará la siguiente Promoción de venta por estas cantidades de compra. **Cuadro N~84**

Distribuidores	Distrito	Oferta m3 Mensual	PRECIO Nuevo x m3	Q Venta Mensual	Costo Actual Uni. Total
Oximad	Puerto Maldonado	800	10.00	1,010	12.30
Aceros M.D.D	Puerto Maldonado	400	10.50	490	13.30
Proveedora del Sur	Puerto Maldonado	400	10.50	340	14.60
Distribuidora O2	Mazuko	400	15.00	400	15.40
Distribuidora Oxi-Cusco	Huaypetuhe	800	15.50	960	15.90
NIKO	Huaypetuhe	400	16.50	320	17.90
		3,200			

La **estrategia comercial** consistirá en hacer un plan comercial anual con estos distribuidores que se mencionan y por estas cantidades de compra y precio.

Precios por Distritos:

Distritos	Oferta M3 Mensual	Precio	Oferta m3 Mensual	Precio
Laberinto	800	11.00	400	12.00
Mazuko	800	14.00	400	15.00
Huaypetuhe	800	15.50	400	16.50
Manu	800	15.75	400	16.75

Costos por Distritos:

Distritos	Costos Uni. Total Puesto Puerto Mald.	Costo Transporte	Costo Distrito
Laberinto	6.20	1.62	7.82
Mazuko	6.20	2.35	8.55
Huaypetuhe	6.20	3.84	10.04
Manu	6.20	4.09	10.29

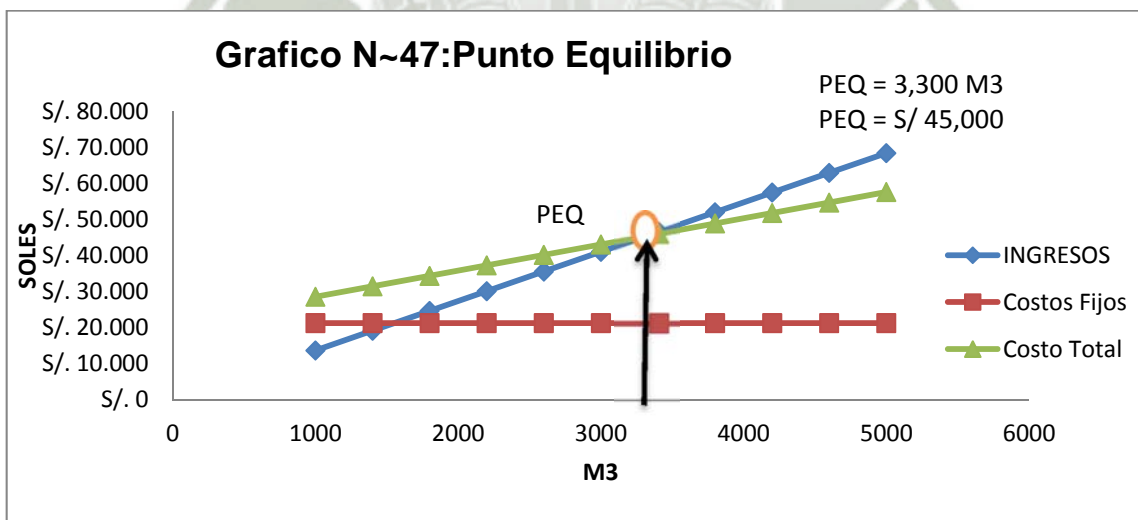
Insumos Industrial Polo venderá al público en Puerto Maldonado a **S/12.00m3** y para el sector salud venderá a **S/22.00**.

5.16 PUNTO DE EQUILIBRIO

Precio x m3 Ponderado	S/. 13.69
Costo x m3 Ponderado	S/. 7.27
Margen Contribución	S/. 6.43
% Margen Sobre el Precio	47%
Costos Fijos	S/. 21,308

Cuadro N~85

Q VTAS	INGRESOS	Costos Fijos	Costo Total
1000	S/. 13,692	S/. 21,308	S/. 28,574
1400	S/. 19,169	S/. 21,308	S/. 31,480
1800	S/. 24,646	S/. 21,308	S/. 34,387
2200	S/. 30,123	S/. 21,308	S/. 37,293
2600	S/. 35,600	S/. 21,308	S/. 40,199
3000	S/. 41,077	S/. 21,308	S/. 43,106
3400	S/. 46,554	S/. 21,308	S/. 46,012
3800	S/. 52,031	S/. 21,308	S/. 48,918
4200	S/. 57,508	S/. 21,308	S/. 51,825
4600	S/. 62,985	S/. 21,308	S/. 54,731
5000	S/. 68,462	S/. 21,308	S/. 57,637



5.17 PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

PRODUCCION		
Capacidad máxima del Tanque	9,776	m3
Tasa Producción =	121	M3 x hora
Lote Compra = 2,000 galones	6,518	m3
Tiempo Viaje =	3	días
Cantidad Disponible	6,518	m3
Por día de Fabricación se pierde	50	m3 como promedio
Horas netas trabajo	7	horas
Refrigerio	1	hora
01 Turno de trabajo	8	Horas
en 01 día se produce	800	m3
Lotes fabricados por día	4	Lotes de 200m3
días de producción	7	días
Merma de Fabricación	350	m3
merma del tanque	120	m3
Merma total del mes	470	m3
% Perdida mensual	7.22	%
Ratio Evaporación tanque 3,000 gal	0.25%	DIA
Producción del mes	5,200	m3
Rendimiento de Producción	80	%

Cuadro N~86

	día 1	día 2	día 3	día 4	día 5	día 6	día 7
Disponible	6,518	5,651.71	4,787.6	3,925.6	3,065.8	2,208.1	1,352.6
Producción	800	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0	400
Merma tanque	16.30	14.1	12.0	9.8	7.7	5.5	3.4
Merma Producción	50	50	50	50	50	50	50
M3	5,651.71	4,787.6	3,925.6	3,065.8	2,208.1	1,352.6	899.2

La bomba de llenado se encuentra instalada en la parte lateral del tanque, y esto tiene una restricción ya que solo puede succionar un 90% del nivel del tanque. Es decir siempre va tender a quedar una reserva de **entre 800 a 1,000m³**. Insumos Polo tendrá una disponibilidad de 2,000m³ para sus clientes y venta a distribuidores de 3,200m³, para ello se plantea producir 5,200m³ mensuales en el 2014.

Datos de Producción

Cuadro N~87

CLASE DE LLENADO	6m ³	8m ³	10m ³
Lote Producción 20 cilindros	120	160	200
Tasa de Producción 1 lote (m ³ x hr)	103	120	135
Tiempo Fabricar 1 lote (Horas)	1.0	1.32	1.48
Días de Producción al mes	7	7	7
Producción Diaria M ³	800	800	800
Disponibilidad de Cilindros Diario	133.33	100.00	80.00
Lotes de Fabricación Diario	6.7	5.0	4.0
Horas de Producción diaria	7.77	6.67	5.93
Producción en M ³ Mensual	5,600	5,600	5,600
Producción en TM Mensual	8.0	8.0	8.0

De preferencia se utilizarán lotes o lastros de 20 cilindros de 10m³. Porque es la mayor capacidad del cilindro de oxígeno y el cliente tiene mayor preferencia por cilindros de 10m³.

5.18 INDICADORES DE PRODUCCION

La existencia de indicadores de gestión en un sistema de producción es de vital importancia para la implementación de procesos productivos, dado que permite la ejecución de ciclos de mejora continua, además de funcionar como parámetros de viabilidad de procesos.

La productividad se define como la eficiencia de un sistema de producción, es decir, es el cociente entre el resultado del sistema productivo (Ventas, Clientes satisfechos) y la cantidad de recursos utilizados.

Indicadores de Productividad

$$\text{Indice de Productividad de M.O} = \frac{\text{Ventas mensuales}}{\text{Costo M.O} * N \sim \text{horas empleadas} * N \text{ trabaj.}}$$

$$\text{Indice de Productividad de M.P} = \frac{\text{Ventas mensuales}}{\text{Costo Total Materia Prima}}$$

$$\text{Indice de Prod. Total (IPT)} = \frac{\text{Ventas mensuales}}{\text{Costo M.O.} + \text{Costo MP} + \text{Depreciacion} + \text{Gastos}}$$

Para los gastos se está considerando los de fabricación y los gastos de distribución.

Índice de Productividad Mano de Obra

Cuadro N~88	Para el 2014			
	Operario	Químico	Supervisor	
Sueldo Operarios	1200	500	2000	s/ /mes
N° trabajadores	2	3	1	Trabajador
horas x día	8	5	8	h/ día
días de trabajo	26	10	26	días/ mes
días producción	7	10	7	días/ mes
horas laboradas	208	50	208	horas / mes
C.M.O x hora	5.77	10.00	9.62	S/ hora
Horas producidas	56	50	56	horas / mes
C.M.O mensual	646.2	1500.0	538.5	

	2014
Precio	13.8
Producción mensual	5200
Ventas	71760
IPMO mensual 2014 =	26.7

El indicador de mano de obra del 2013 de Insumos Polo es de **24.35**, comparándolo con el indicador de mano de obra 2014 del proyecto se tendría un incremento del **10% anual**

Índice de Productividad Materia Prima

Cuadro N~89

	2014
Precio	13.8
Producción mensual	5200
Ventas	71760
Costo unitario	5
Compra	6517.6
Costo M.P	32588
IPMP mensual =	2.2

I.P Materia Prima	Año
IPMP mensual 2014=	2.20

El indicador de materia prima 2013 de Insumos Polo es de **1.59**, por lo que se determina un incremento del **39% anual** al 2014.

Otros Gastos Mensual	
<i>Depreciación anual</i>	50,000
<i>Depreciación mensual</i>	4,167
<i>Gastos anuales de Fabr. y Distribución</i>	85,822
<i>Gastos mensual</i>	7,152
<i>Otros Gastos Mensual</i>	11,319

Índice de Productividad Total (IPT)

Considerando los otros gastos y la depreciación, se obtuvo los siguientes datos:

Cuadro N~90

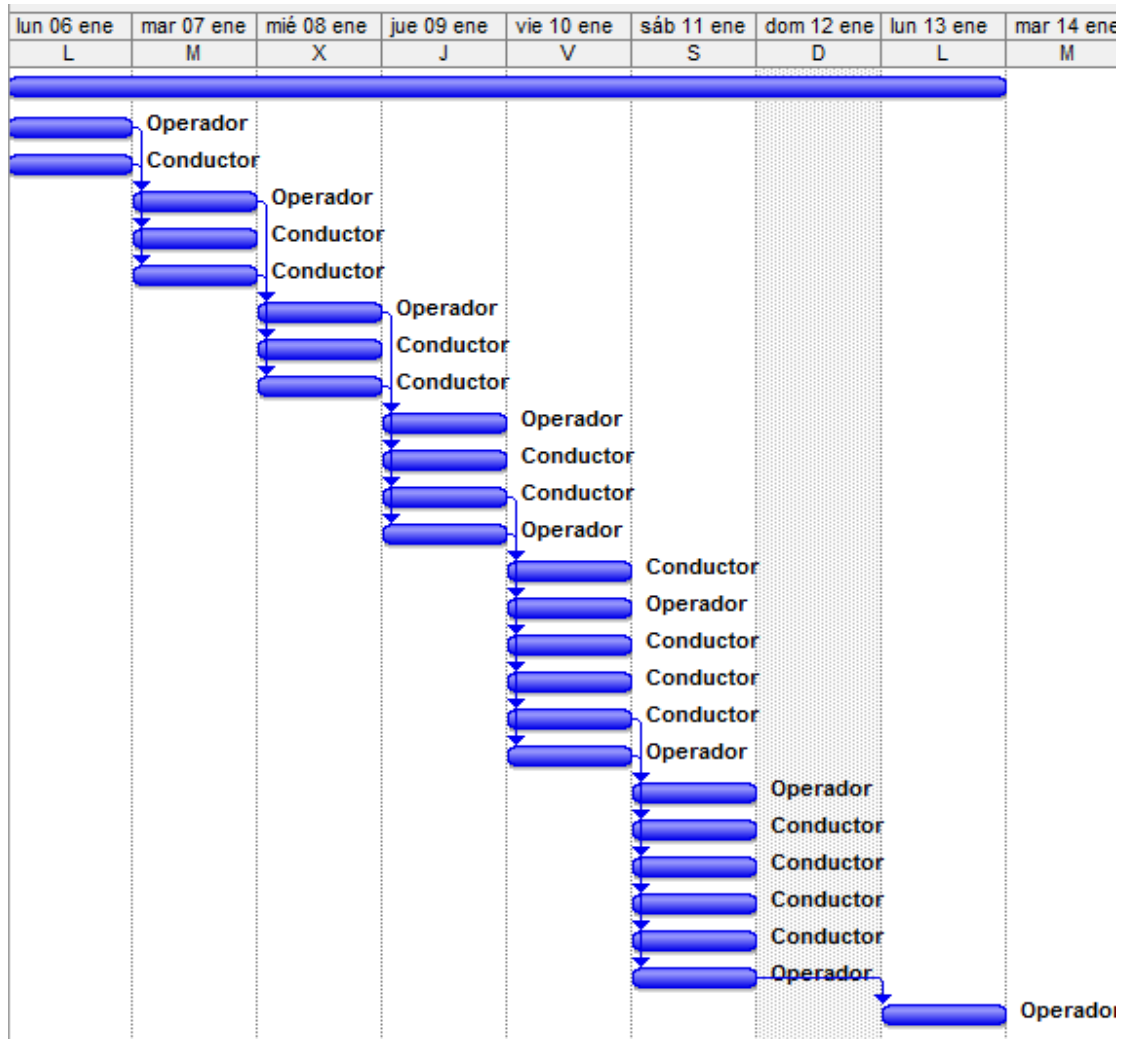
I.P.T	Año
IPT 2014	1.54

El indicador de productividad total del 2013 de Insumos Industrial Polo es de **1.22**, comparándolo con el proyecto se tendría un incremento del **26% anual**.

5.19 DIAGRAMA GANTT:PLANIFICACION MENSUAL

Cuadro N~91

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor:	Nombres de los recursos
PLANIFICACION PRODUCCION	7 días	lun 06/01/14	lun 13/01/14		
Produccion 80 Cilindro POLO	1 día?	lun 06/01/14	lun 06/01/14		Operador
Ir a Recoger 40 CIL de OxiCusco Huaypetuhe	1 día?	lun 06/01/14	lun 06/01/14		Conductor
Producción 80 Cilindro POLO	1 día?	mar 07/01/14	mar 07/01/14	2	Operador
Recambio y Entrego 40 Cil POLO a OxiCusco	1 día?	mar 07/01/14	mar 07/01/14	2	Conductor
Ir a Recoger 40 CIL de OxiCusco	1 día?	mar 07/01/14	mar 07/01/14	3	Conductor
Producción 80 Cilindros POLO	1 día?	mié 08/01/14	mié 08/01/14	4	Operador
Recambio y Entrego 40 Cil POLO a OxiCusco	1 día?	mié 08/01/14	mié 08/01/14	4	Conductor
Ir a Recoger 40 CIL de NIKO Huaypetuhe	1 día?	mié 08/01/14	mié 08/01/14	6	Conductor
Producción 40 Cilindros POLO	1 día?	jue 09/01/14	jue 09/01/14	7	Operador
Recambio y Entrego 40 Cil POLO a NIKO	1 día?	jue 09/01/14	jue 09/01/14	9	Conductor
Ir a Recoger 40 CIL de DIST. O2 Mazuko	1 día?	jue 09/01/14	jue 09/01/14	9	Conductor
Produccion 40 CIL DIST. O2	1 día?	jue 09/01/14	jue 09/01/14	7	Operador
Ir a Recoger 40 CIL de Oximad	1 día?	vie 10/01/14	vie 10/01/14	12	Conductor
Produccion 40 CIL de Oximad	1 día?	vie 10/01/14	vie 10/01/14	13	Operador
Ir a Entregar 40 CIL DIST O2	1 día?	vie 10/01/14	vie 10/01/14	12	Conductor
Entregar 40 CIL Oximad y Recoger 40 cil Oximad	1 día?	vie 10/01/14	vie 10/01/14	12	Conductor
Ir a Recoger 40 CIL de Aceros M.D.D	1 día?	vie 10/01/14	vie 10/01/14	12	Conductor
Produccion 40 CIL de Oximad	1 día?	vie 10/01/14	vie 10/01/14	13	Operador
Produccion 40 CIL de Aceros M.D.D.	1 día?	sáb 11/01/14	sáb 11/01/14	19	Operador
Entregar 40 CIL Oximad	1 día?	sáb 11/01/14	sáb 11/01/14	18	Conductor
Ir a Recoger 40 CIL Proveedor Sur	1 día?	sáb 11/01/14	sáb 11/01/14	18	Conductor
Entregar 40 CIL Aceros M.D.D.	1 día?	sáb 11/01/14	sáb 11/01/14	18	Conductor
Recambio y Entrego 40 Cil POLO a Prov. Sur	1 día?	sáb 11/01/14	sáb 11/01/14	18	Conductor
Produccion 40 CIL de Praxair	1 día?	sáb 11/01/14	sáb 11/01/14	19	Operador
Produccion 40 CIL de Praxair	1 día?	lun 13/01/14	lun 13/01/14	25	Operador



INSUMOS INDUSTRIAL POLO dispone de 200 cilindros propios de 10m³ y 80 Cilindros de 10m³ de Praxair que son prestados. Sin embargo para iniciar a producir en el 2014 necesitará 80 cilindros más de 10m³. Al término de los 7 días de Producción de cada mes Insumos Polo del 2014 tendrá lo siguientes datos:

Cuadro N~92: Disponibilidad de Cilindros	Cilindros	Cilindros	Empresa
	Llenos	Vacíos	
Tendría Almacenado	120	0	Insumos Polo
Tendría Almacenado	80	0	PRAXAIR
Tendría Almacenado	0	80	Oxi-Cusco
Tendría Almacenado	0	40	Niko
Tendría Almacenado	0	40	Vacios Prov. Sur
Total	200	160	360 Cilindros

Fuente: *Elaboración Propia*

5.20 CERTIFICACIONES:

Para el uso medicinal contaremos con las BPM, y la Entidad que supervisará será DIGEMID⁷

Las **Buenas Prácticas de Manufactura** son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.

- Son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.

⁷ DIGEMID : Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas.

- Contribuyen al **aseguramiento de una producción de alimentos seguros**, saludables e **inocuos** para el consumo humano.
- Son indispensable para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9000.
- Se asocian con el Control a través de inspecciones del establecimiento.

Para el uso industrial se tendrá que tener permiso ambiental y permiso del municipio.

Las Normas que deberemos tener son las Siguietes:

- C.I.G code 420 Gas comprimido
- MIL P-25508E Purga y presurización
- ASTM G9388 Procedimientos de limpieza
- ASTM G93-88 Prácticas estándar
- ASTM MNL 36 Operación, Almacenamiento y transporte
- Panfleto C1 (CGA) Método de pruebas hidrostáticas
- Panfleto C6 (CGA) Estándar para inspección visual de cilindros de gas comprimido de acero

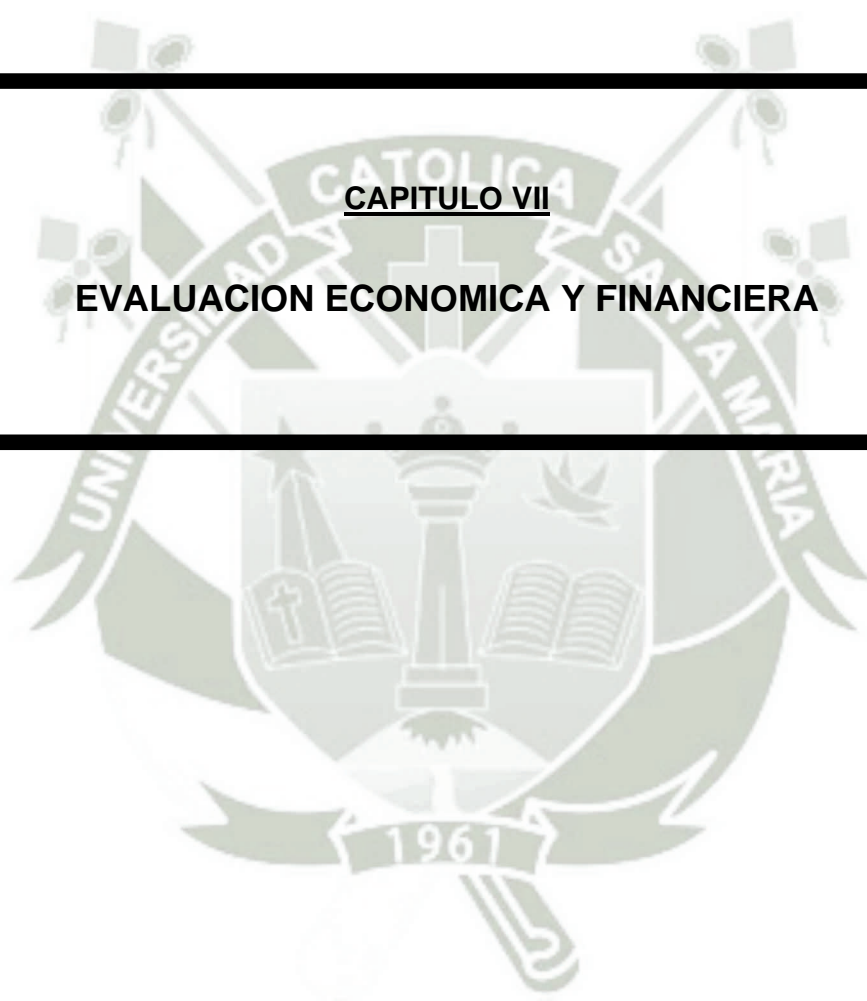
Para el llenado de Oxígeno se tendrá que tener en cuenta Panfletos de la CGA, normas Técnicas peruana, normas Internas de casa Matriz, nuestros procedimientos se acogen a las exigencias de estas normas.

Para la fabricación de cilindros, existen normas variadas, por ejemplo, normas americanas con certificación DOT, europeas ISO 4705. Todos los cilindros deben tener estampado la norma técnica de fabricación, logotipo del fabricante, prueba hidrostática vigente, nro. de serie, tara, volumen, órgano inspector, producto. También hay que tener en cuenta el Color del cilindro, capacidad, tipo de válvula, inspecciones técnicas inspecciones visual, revisar abolladuras, soldadura, exposición al fuego, esmerilados, hundimientos, estado de la válvula etc.



CAPITULO VII

EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA



6.1 EQUIPOS DE IMPORTACION

6.1.1 EL TANQUE: es puesto Minnesota USA, EXW \$65,350

- Flete (contenedor de 20 pies tiempo de transito **25 dias**) USD 3,000.00
- Gastos de Agencia de Aduana USD : USD 350.00
- Gastos Portuarios USD : 1,300.00
- Derechos de Aduana (Impuesto 18%)
- El cálculo es la suma del equipo + flete +seguro de aduana = Valor CIF Aduana USD 68,370.50 * 18%= USD 12,306.69 (Impuestos IGV pero esto retornable como renta).
- Puesto En Lima seria = \$ 82,307, T/C= 2.6 en Soles Seria = S/ 213,998.
- Flete Interno = 6,900 kg Tara del Tanque x S/0.35 –kg = S/ 2,415
- TOTAL = **S/ 216,413.00**

6.1.2 LA BOMBA: es puesto en Nueva Delhi, INDIA EXW USD 15,000

- Flete (Contenedor 20 compartido con el vaporizador, Tiempo de transito **45 a 60 dias**) USD 2500.00
- Gastos de Agencia de Aduana USD : USD 350.00
- Gastos Portuarios USD : 1,000.00
- Derechos de Aduana (Impuesto 18%)
- IGV = Valor CIF x 18% = \$ 17,675 * 18% = \$ 3,181.50
- Puesto en Lima = \$ 22,031.5 x 2.6 = S/ 57,281.90

- Flete Interno = S/400
- Total = S/ 57,682.0

6.1.3 EL VAPORIZADOR: puesto en Nueva Delhi, INDIA EXW USD 8,000.00

- Flete (Contenedor 20 compartido con la Bomba, Tiempo de transito **45 a 60 días**) USD 2500.00
- Gastos de Agencia de Aduana USD : USD 350.00
- Gastos Portuarios USD : 1,000.00
- Derechos de Aduana (impuesto 18%)
- IGV = Valor CIF x 18% = \$ 10,605 * 18% = \$ 1,908.90
- Puesto en Lima = \$ 13,758.90 x 2.6 = S/ 35,773.14
- Flete Interno = S/ 500 Lima a Pto Maldonado.
- Total = S/ 36,273.14

6.1.4. CILINDROS: Alta Presión 220 CF DOT-3AA2900, CIF=\$ 200 x cilindro

- Contenedor de 20' junto con La Bomba, transito de 60 a 90 días.
- Valor CIF = \$200 x cilindro, se comprará un lote de 80 Cilindros.
- Valor CIF = \$16,000
- Derecho de Aduana (Impuesto 18%), IGV = \$16,000 x 18% = \$ 2,880
- Puesto en Lima = \$ 18,880 x 2.6 = S/ 49,088.0
- Flete Interno = 80 cilindros x 70 kg/cil x S/ 0.35 / kg = S/ 1,960.00
- Total = S/ 51,048.00

Tiempo de entrega de todos los equipos será de 2 a 3 meses en total.

6.2 INVERSION DEL PROYECTO

Cuadro N~93

	INVERSION	Cantidad	Valor Compra S/.
Máquinas y Equipos	TANQUE CRIOGENICO EXW (USA)	1	216,413
	BOMBA DE LLENADO DE OXIGENO (india)	1	57,682
	VAPORIZADOR (INDIA)	1	36,273
	PANEL DE CONTROL*	1	2,000
	MANOMETROS	4	1,684
	MANIFOLD DE 20 CILINDROS*	2	20,000
	ANALIZADOR DE MUESTRAS *	1	2,000
	BOMBA DE VACIO (LIMA)	1	34,200
	MONTACARGA MOTOR ISUZU	1	26,000
	Cilindros de 10m3 Nuevos (USA)	80	51,048
Accesorios, Herramientas Y Equipos	PARIHUELAS	4	200
	ESCRITORIO EJECUTIVO	5	2,000
	SILLA	10	2,000
	ESTANTE	5	1,000
	COMPUTADORA	4	9,200
	TUBOS DRAGER	2	900
	SECADORA 2100 W	1	200
	CASCOS de Seguridad	4	80
	EQUIPO PROTECTOR AUDITIVO	3	600
	ALARMA	1	500
	GUANTES DE CUERO 10"	3	24
	MEDIDOR DE TEMPERATURA (Sensor)	1	195
	PRESOSTATO	1	685
	FLUORESCENTES	10	250
	FOCOS AHORRADORES	4	60
Costos de Instalación	COSTO DE CIMENTACION TANQUE		6,000
	MANO DE OBRA DE INSTALACION	03 Técnicos	5,000
	INSTALACION ELECTRICA		5,000
	TUBOS DE BRONCE	20 mts	2,600
	CERCO METALICO PARA EL TANQUE	20m2	800
	CELDA METALICAS PARA UN LOTE DE 20	28	2,800
	INVERSION en Equipos e Instalacion =		S/ 487,395

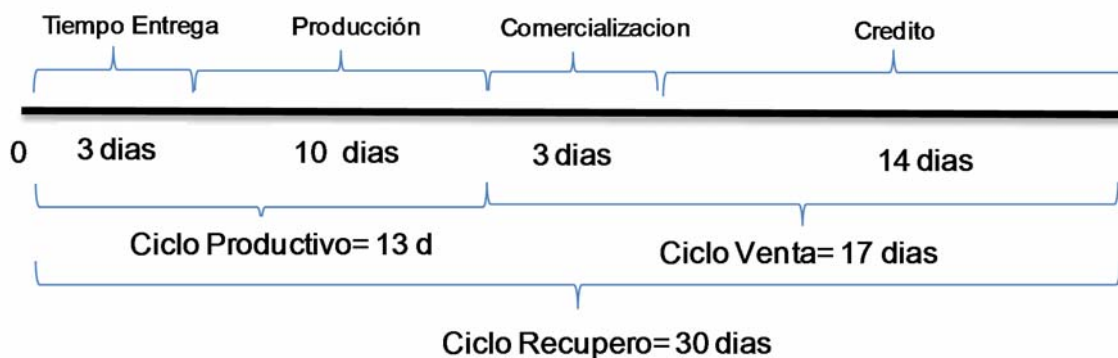
6.2.1 CAPITAL DE TRABAJO: METODO DEL PERIODO DE DESFAZ

$$ICT = \frac{\text{Costo Anual}}{365} \times nd$$

Cuadro N~94: DATOS DEL PROYECTO

Costo Variable Unitario	S/ 6.2	Costos Anuales	
Costo Fijo mensual	S/ 21308	Costo Variable Anual	386,880
Precio Unitario	S/ 13.7	Costo Fijo Anual	255,696
Producción Mensual	5,200 m3	Otros Costos	
Venta Promedio= 90% Prod	4,680m3	Mantenimiento Anual	5,000
Otros Costos		Impuesto Anual	10,541
Mantenimiento Anual	S/ 5,000	Costo Total Anual	S/ 658,117
Coefficiente mensual Imp Renta	1.37%		
Ventas Mensual	S/ 64,116		
Impuesto Mensual	S/ 878.4		
Numero días de desfase	30 días		

Grafica N~48



$$ICT = \frac{658,117}{365} \times 30 \text{ dias} = \text{S/ } 54,092$$

Este método es conveniente para el proyecto porque no presenta estacionalidad en el ciclo productivo ni en el ciclo de venta. Se necesitará un capital de trabajo de s/ 54, 092 para el proyecto.

El equipo Directivo Polo ha emprendido en el diseño de un proyecto con un horizonte de 6 años. La inversión inicial neta estará comprendida de:

INVERSION DEL PROYECTO	
INVERSION EN EQUIPOS	S/. 465,195
INSTALACION	S/. 22,200
CAPITAL TRABAJO	S/ 54,092
TOTAL =	S/.541,487

Al final de la vida útil del proyecto se recuperará el valor de los equipos. Contablemente luego de 6 años, los activos fijos tendrán los siguientes valores.

6.2.2 VALOR RESIDUAL

Cuadro N~95

Concepto	Valor	Tiempo	Depreciación	Valor Residual
Tanque Criogénico	S/. 216,413	10	S/. 21,641	S/. 86,565.28
Bomba Llenado	S/. 57,682	10	S/. 5,768	S/. 23,072.76
Vaporizador	S/. 36,273	10	S/. 3,627	S/. 14,509.26
PANEL DE CONTROL	S/. 2,000	10	S/. 200	S/. 800.00
MANOMETROS	S/. 1,684	10	S/. 168	S/. 673.71
Manifold	S/. 20,000	10	S/. 2,000	S/. 8,000.00
ANALIZADOR DE MUESTRAS	S/. 2,000	10	S/. 200	S/. 800.00
Bomba Vacío	S/. 34,200	10	S/. 3,420	S/. 13,680.00
Montacarga	S/. 26,000	10	S/. 2,600	S/. 10,400.00
Cilindros de 10m3 Nuevos	S/. 51,048	10	S/. 5,105	S/. 20,419.20
ESCRITORIO EJECUTIVO	S/. 2,000	5	S/. 400	S/. 0.00
SILLA	S/. 2,000	5	S/. 400	S/. 0.00
ESTANTE	S/. 1,000	5	S/. 200	S/. 0.00
COMPUTADORA	S/. 9,200	5	S/. 1,840	S/. 0.00
Resumen			Total	S/. 178,920.21
			Menos Imp Renta	S/ -53,676
			Valor R. Neto	S/ 125,244

Fuente: Sunat 2013

Para la determinación de la vida útil de los equipos se tomó como fuente la Sunat.

El estudio del Proyecto indican los siguientes valores:

PERIODO	2014	2015	2016	2017	2018	2019
VENTAS M3	62,400	67,200	72,000	76,800	84,000	91,200

La tasa de impuestos Fiscales es del 30%. El Costo Fijo anual será de S/ 250,000

Objetivos:

1. Realizar el Modelo Estático Económico - Financiero
2. Identificar las variables críticas del proyecto.
3. Convertir el modelo Estático en modelo Dinámico de Simulación.
4. Ejecutar un Simulación de 5,000 iteraciones.
5. Realizar un Análisis de Sensibilidad

Observaciones:

Asúmase una tasa de descuento del 14% para la valoración financiera.

Forma de Financiamiento:

Inversión Propia: S/ 162,446 (30%)

PRESTAMO: S/ 379,041 (70%)

TOTAL: S/ 541,487

6.2.3 PRÉSTAMO

Cuadro N~96

	Concepto	Valor	Observación
Variables			
	Tasa de interés anual	13%	
	Monto	S/. 379,041	
	Número de pagos	48	4 Años
	Pago	S/. -10,169	
Resumen			
	Principal	S/. -77,244	Año 1
	Interés	S/. -44,780	Año 1
	Principal	S/. -87,907	Año 2
	Interés	S/. -34,118	Año 2
	Principal	S/. -100,041	Año 3
	Interés	S/. -21,984	Año 3
	Principal	S/. -113,849	Año 4
	Interés	S/. -8,175	Año 4

Fuente: Según la TCEA de BCP

Para que se pueda dar el financiamiento, la empresa dará como garantía, la tienda comercial. La Tasa de interés es el costo efectivo anual, cotizado en julio 2013. Para El Van Económico se utilizará el costo de capital, y para el VAN con financiamiento se utilizará el Costo de Promedio Ponderado "WACC".

6.3 MODELO ESTÁTICO

Cuadro N~97

6.3.1 PROYECTO PURO

Presupuesto de Inversión	2,013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Instalación de Equipos	-22,200						
Equipos	-465,195						125,244
Capital de Trabajo	-54,092						54,092
Flujo de inversión	S/. -541,487						S/. 179,336
Presupuesto de Operación	0	1	2	3	4	5	6
Ventas		861,120	938,621	1,023,097	1,115,175	1,215,541	1,324,940
Costos variables		-430,560	-469,310	-511,548	-557,588	-607,771	-662,470
Costos fijos		-250,000	-250,000	-250,000	-250,000	-250,000	-250,000
Depreciación		-47,570	-47,570	-47,570	-47,570	-47,570	-44,730
Utilidad operativa		132,990	171,740	213,978	260,018	310,201	367,740
Impuestos		-39,897	-51,522	-64,194	-78,005	-93,060	-110,322
Utilidad neta		93,093	120,218	149,785	182,012	217,140	257,418
Depreciación devuelta		47,570	47,570	47,570	47,570	47,570	44,730
Flujo Operativo	S/. 140,663	S/. 167,788	S/. 197,355	S/. 229,582	S/. 264,710	S/. 302,148	
Año	0	1	2	3	4	5	6
Flujo de Caja Puro	S/. -541,487	S/. 140,663	S/. 167,788	S/. 197,355	S/. 229,582	S/. 264,710	S/. 481,484

FLUJOS DEL PROYECTO PURO

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	0	1	2	3	4	5	6
Flujo de Caja	S/. -541,487	S/. 140,663	S/. 167,788	S/. 197,355	S/. 229,582	S/. 264,710	S/. 481,484
Flujo de Caja Acumulado	S/. -541,487	S/. -400,824	S/. -233,036	S/. -35,681	S/. 193,901	S/. 458,612	S/. 940,096
Valor Presente del Flujo	S/. -541,487	S/. 120,782	S/. 123,711	S/. 124,945	S/. 124,805	S/. 123,563	S/. 192,984
Valor Presente Acumulado	S/. -541,487	S/. -420,705	S/. -296,994	S/. -172,049	S/. -47,244	S/. 76,318	S/. 269,302

6.3.2 INDICADORES

Cuadro N~98: Indicador del Proyecto Puro

Período de recuperación de la inversión	Pb	Año 4 = 2,017
Período de recuperación descontado	DPb	Año 5 = 2,018
Valor presente neto	Costo Capital	S/. 269,302
Tasa interna de retorno	IRR	30.51%
Tasa interna de retorno modificada	MIRR	24.57%

Cuadro N~99

6.3.3 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO

Año	0	1	2	3	4	5	6
Flujo de Caja Puro	S/. -541,487	S/. 140,663	S/. 167,788	S/. 197,355	S/. 229,582	S/. 264,710	S/. 481,484
Préstamo	S/. 379,041						
- Amortización		-77,244	-87,907	-100,041	-113,849		
- Intereses		-44,780	-34,118	-21,984	-8,175		
+ Escudo fiscal interés		13,434	10,235	6,595	2,453		
SERVICIO DE DEUDA		-108,591	-111,789	-115,429	-119,572		
FLUJO CAJA AJUSTADO	S/. -162,446	S/. 32,072	S/. 55,999	S/. 81,925	S/. 110,010	S/. 264,710	S/. 481,484

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Flujo de Caja	S/. -162,446	S/. 32,072	S/. 55,999	S/. 81,925	S/. 110,010	S/. 264,710	S/. 481,484
Flujo de Caja Acumulado	S/. -162,446	S/. -130,374	S/. -74,375	S/. 7,551	S/. 117,561	S/. 382,272	S/. 863,756
Valor Presente del Flujo	S/. -162,446	S/. 28,814	S/. 45,197	S/. 59,404	S/. 71,663	S/. 154,917	S/. 253,149
Valor Presente Acumulado	S/. -162,446	S/. -133,632	S/. -88,435	S/. -29,031	S/. 42,632	S/. 197,550	S/. 450,699

7.3.4 INDICADORES

Periodo de recuperación de la inversión	Pb
Periodo de recuperación descontado	DPb
Valor presente neto	WACC
Tasa interna de retorno	IRR
Tasa interna de retorno modificada	MIRR

Cuadro N~100

Año 3 = 2016
Año 4 = 2017
S/. 450,699
51.63%
38.89%

Es conveniente para el proyecto realizarlo mediante financiamiento porque se obtiene una mayor rentabilidad.

BENEFICIO – COSTO

Cuadro N~101

	0	1	2	3	4	5	6
INGRESOS	379,041	874,554	948,856	1,029,692	1,117,628	1,215,541	1,504,276
COSTOS	-541,487	-507,804	-557,217	-611,589	-671,437	-607,771	-662,470

VPN_{BENEFICIO} S/. 4,907,517

VPN_{COSTO} S/. 3,032,275

B/C = 1.62

Según este indicador muestra que el proyecto es rentable.

Para convertir el modelo estático en dinámico, considérese los siguientes

Parámetros:

6.4 VARIABLES CRITICAS

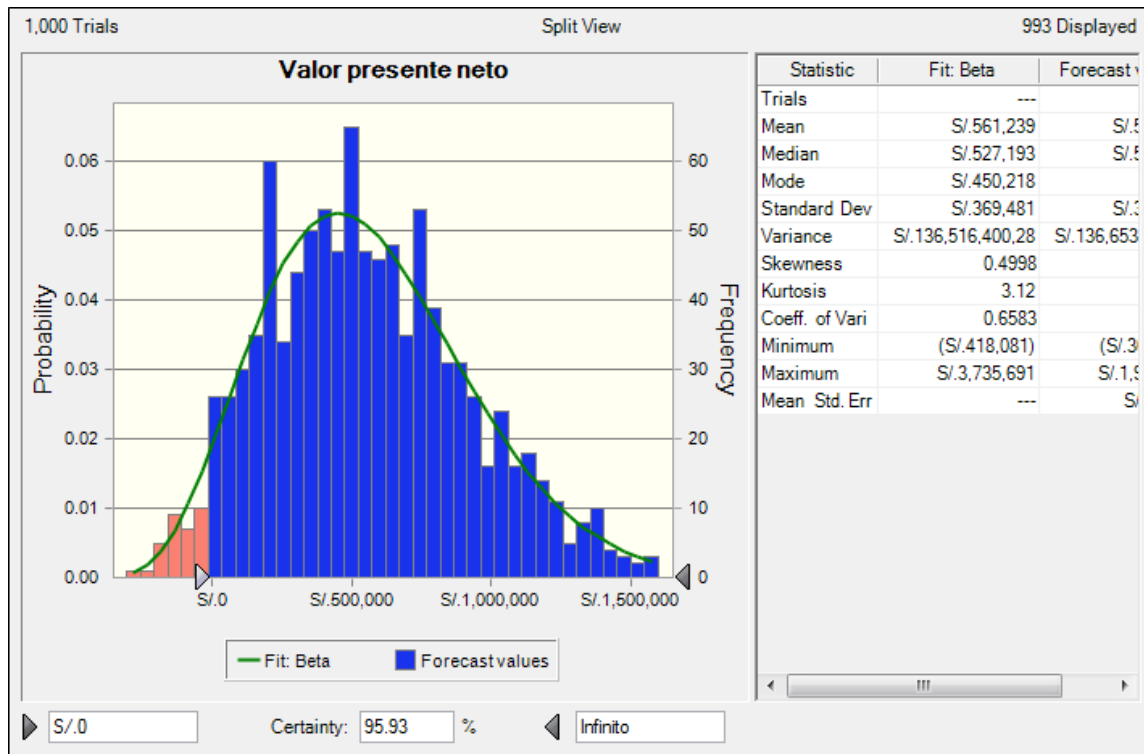
Cuadro N~102

	Nombre	Valor	
Ingresos	Ventas=	S/ 861,120	Distribución Beta
	Tasa crecimiento de ventas	9%	Distribución Beta
Costos	Costo fijos	S/250,000	Distribución Uniforme
	Costos variables	50% Ventas	Distribución Beta
Tasas	Tasa fiscal	30.00%	
	Costo de Capital	16.46%	
	Tasa de Deuda después Impuesto	9.1%	
	Costo Promedio Ponderado	11.31%	

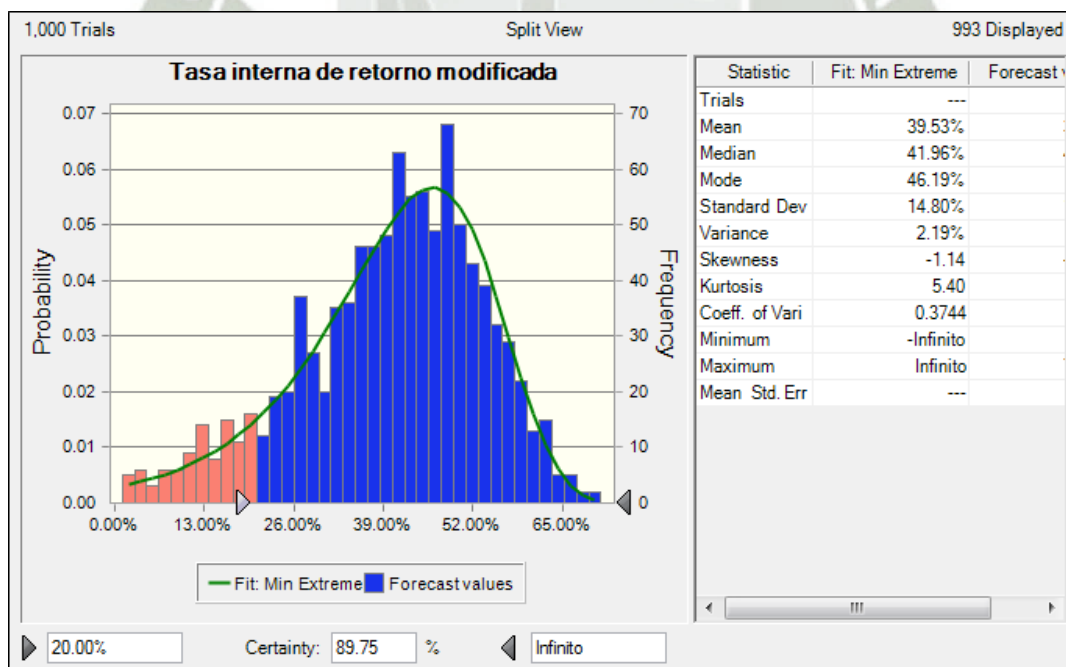
Depreciación	Observación
S/. 44,730	Años 6-10
S/. 47,570	Años 1-5

6.5 SIMULACIÓN DE 1,000 ITERACIONES:

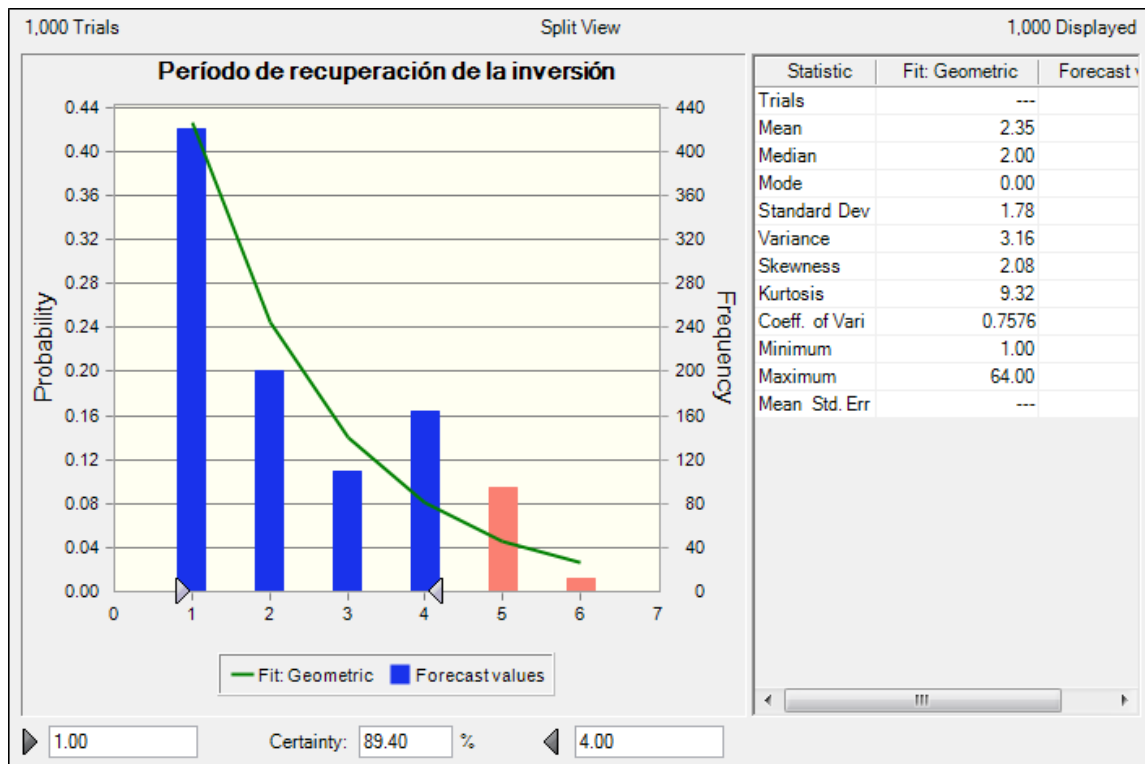
Grafica N-49



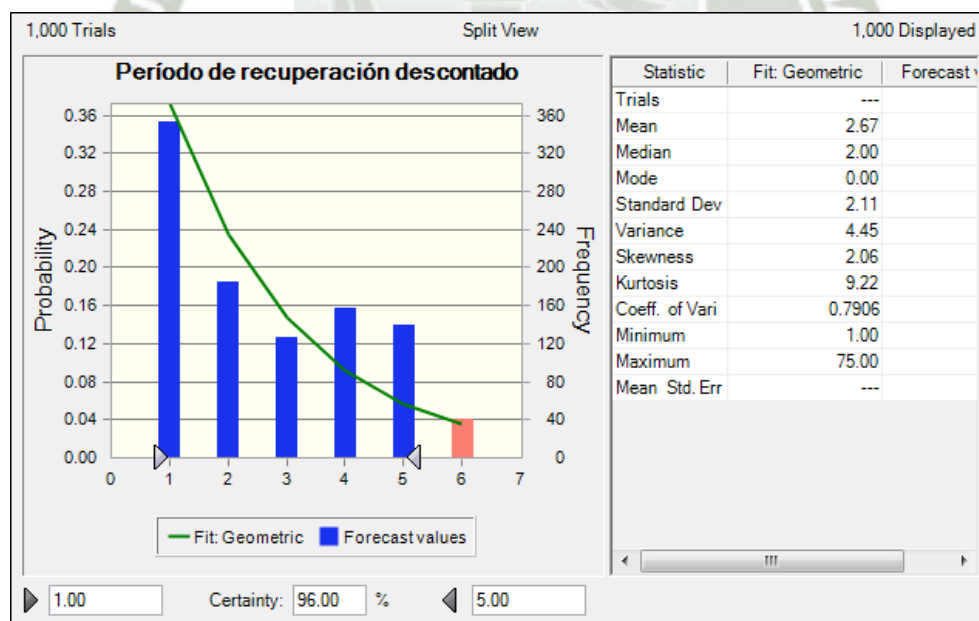
Se tiene un VAN ≥ 0 con una probabilidad de certeza del 96%.



Se tiene una TIRM del 20%, con una probabilidad de certeza del 90%.

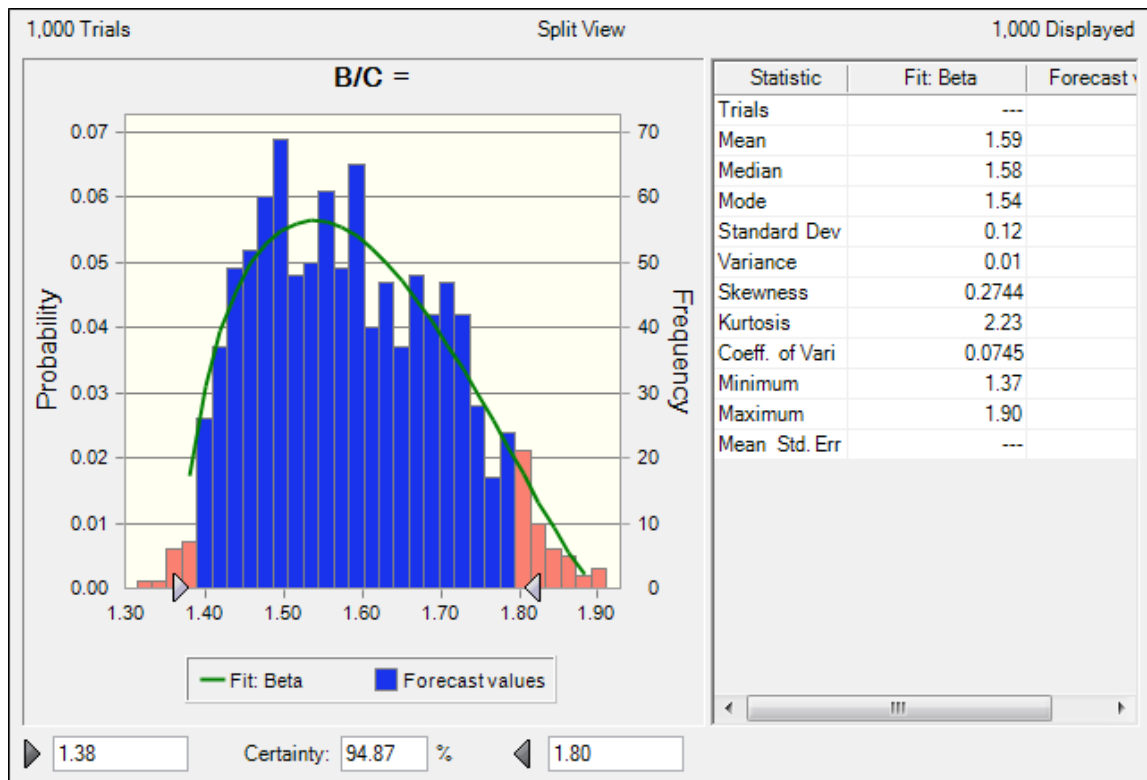


Se tiene un Periodo de Recupero entre 1 a 4 años con una probabilidad del 89%.



Se tiene un Periodo de Recupero entre 1 a 5 años con una probabilidad del 96%.

Por lo tanto la media sería en el año 3, que es el **2016**.



Se tiene un **beneficio – costo** entre 1.38 y 1.80 con una probabilidad de más del 95% de certeza. Por lo tanto como el B/C es mayor que 1, se considera que el proyecto es rentable durante los próximos 6 años.

6.5.1 VAR DEL PROYECTO: VALOR EN RIESGO

Se obtuvo los siguientes datos de la simulación:

$$P(5\%) \text{ se tiene un } Z = -1.64$$

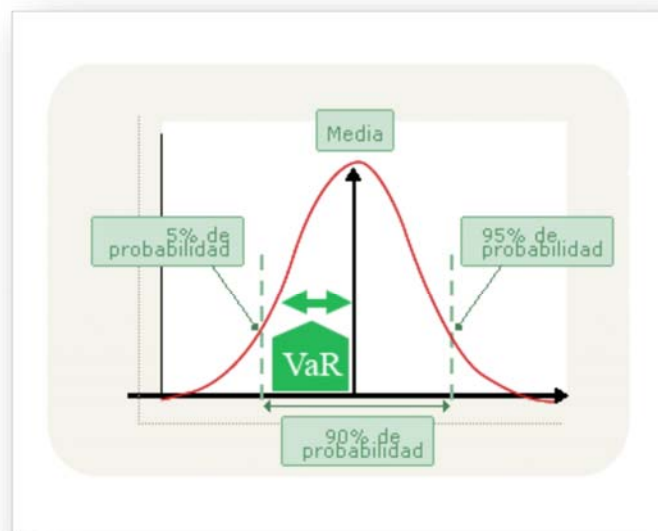
$$\mu = 396,105$$

$$\sigma = 288,303$$

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Despejando la fórmula se obtiene un VaR de 76,711.92 a una probabilidad del 5%.

$$\text{VaR} = 319,303 \text{ Con un nivel de confianza del 95\%}$$

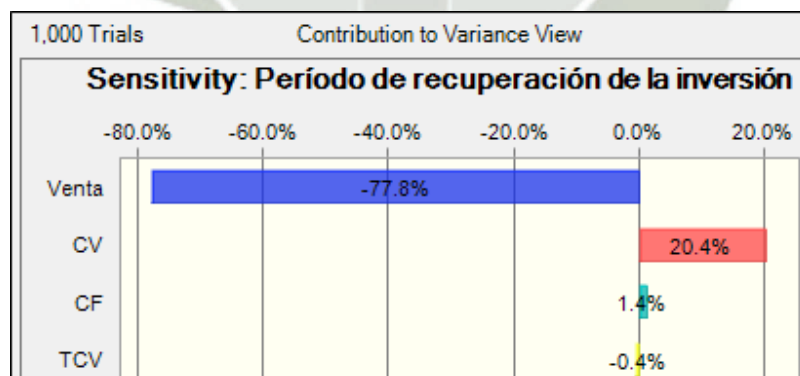
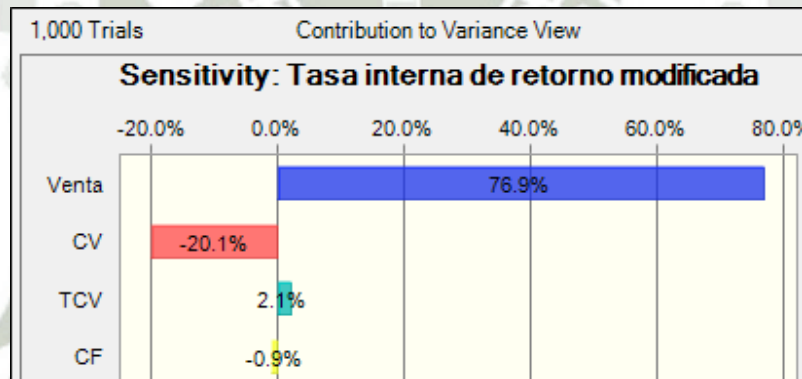
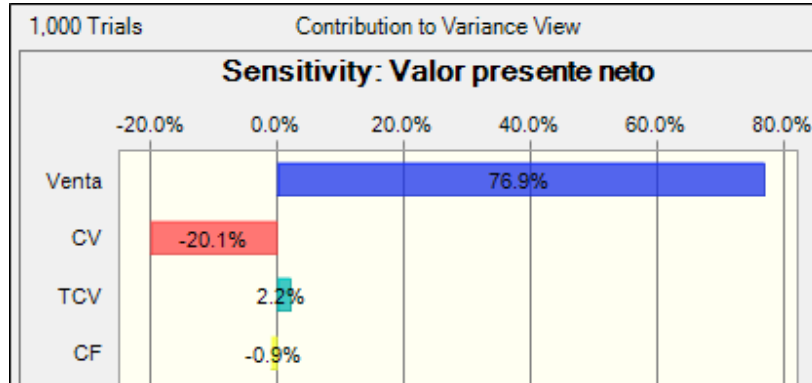


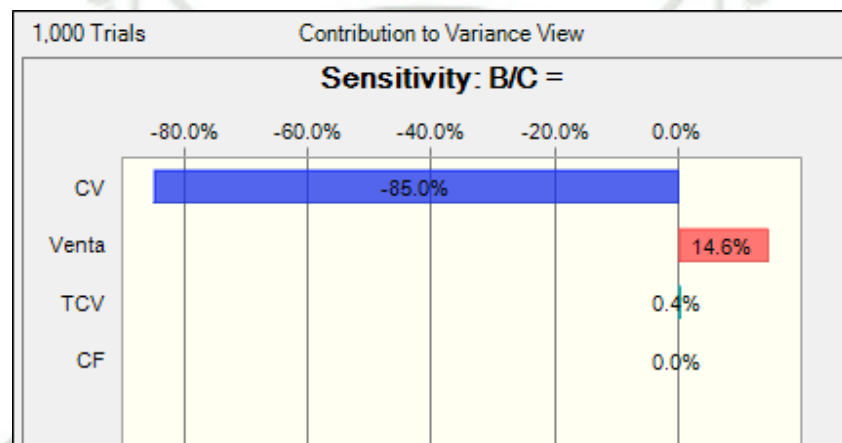
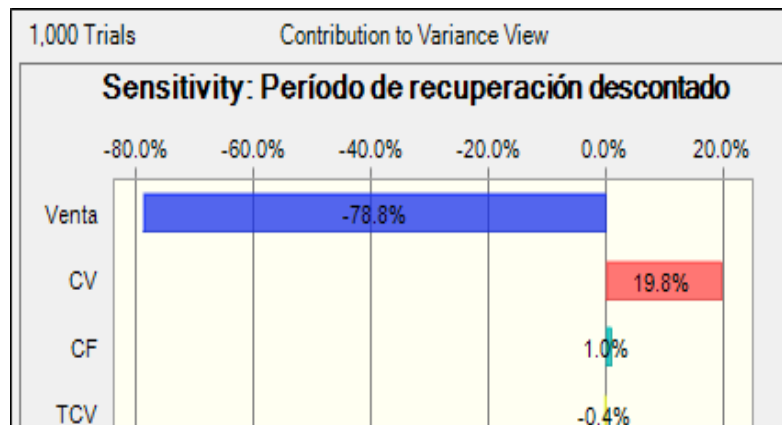
Este valor es la peor pérdida esperada para el proyecto, bajo condiciones normales de mercado y con un nivel de confianza del 95%⁸.

⁸ Análisis de Riesgos (2013)

6.5.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Grafica N~50





En los cuadros mostrados, determinamos que para el VAN, TIR Y PER el que hace que varíe más a estos indicadores es el precio variable unitario, por lo tanto habrá que tomar muy en cuenta el cambio de esta variable. Y para el B/C la variable más sensible es el costo variable unitario. Por lo tanto para el proyecto se tomará como prioridad al precio unitario y costo variable.

6.6 CONCLUSIONES

- 1) Se realizó el análisis de viabilidad para la instalación de la Sub-Planta y se determinó que es viable, debido a los siguientes indicadores Financieros:
VAN \geq 0 con una probabilidad de 96% de certeza
TIRM: 20% con una probabilidad de 90% de certeza, y es mayor a la Td⁹.
B/C: entre 1.38 a 1.80 con una probabilidad del 95% de certeza.
- 2) Una vez realizado el proyecto, se lograría la optimización del servicio de oxígeno para Insumos Industrial Polo, obteniendo los siguientes Resultados:

Cuadro N~103: Resultados del Proyecto

Datos	Actual Empresa	Proyecto	Optimización
Costo Operativo (S/ / m3)	S/ 12.0	S/ 7.27	Reducción del 40%
Utilidad (S/ m3)	S/ 7.20 (37.5%)	S/ 6.43 (47%)	Incremento del 9.5%
Lead Time (Días)	15 \pm 7 días	3 \pm 1 día	Cinco veces mas rápido
Tiempo Llenado (m3 x hora)	11 m3	121 m3	11 veces más rápido
Costo Transporte (Soles)	S/ 3,240 mensual	S/ 0	Se redujo a Cero Costo
Índice Productividad Total	1.22 año 2013	1.54 año 2014	26% crecimiento anual

- 3) En el estudio de mercado se determinó la demanda mensual de 9.264m3 y una oferta de 6,240m3, obteniendo así una demanda insatisfecha de 3,024m3 en toda Madre de Dios.
- 4) Se realizó el diagnostico situacional de Insumos Industrial Polo, determinando lo siguiente:

⁹ Td = Tasa de descuento, es del 14% para el proyecto.

Promedio de compra y venta mensual 2013: 1,200m³ y 1,100m³

Insumos Industrial Polo tiene un Punto de Equilibrio = 743m³ y S/15mil mensual. Ciclo de Caja 36 días, ROE: 58.7%.

Se determinó la estrategia de la Implementación de un Estación de llenado de oxígeno para Insumos Industrial Polo mediante la matriz de planeación estratégica.

- 5) Se realizó el estudio técnico del proyecto y se determinó lo siguiente:

La localización de la sub-planta será ubicada en **Puerto Maldonado**, se determinó en base al método Brown y Gibson. Área necesaria para la producción: **140m²**.

Promedio de compra y venta mensual 2014: 6,500m³ y 5,200m³

Punto de Equilibrio mensual de 3,300m³ y S/ 45mil

Se tendrá un rendimiento del 80% de la producción.

Ciclo de Caja 30 días.

- 6) El proceso de fabricación de oxígeno para este estudio, consiste en la vaporización del oxígeno líquido, y luego pasa a ser envasado a los cilindros de oxígeno.
- 7) Una de las normas de seguridad más principales del proyecto es, que siempre se deberá revisar el cilindro y el contenido de oxígeno antes de empezar el proceso de fabricación.
- 8) El impacto ambiental y social del proyecto vendría a ser solamente el excesivo ruido que se genera por parte del vaporizador, sin embargo la sub-planta está ubicada en una zona industrial.

6.7 RECOMENDACIONES

- Para la producción de Oxígeno medicinal es recomendable contar con las Normas de las BPM, y mantener una pureza del $93\% \pm 3\%$, y mantener en 67 PPM de CO₂ y CO, y para el Oxígeno Industrial se deberá mantener una pureza del 99%.
- Para poner en marcha la sub-planta se deberá contar autorización de INDECI, y contar con Licencia Municipal de Establecimiento.
- Se deberá tener un Mantenimiento Tercerizado y realizarlo 2 veces al año.
- Se deberá realizar inspecciones Internas cada 4 meses para la revisión del procedimiento de fabricación y las normas de seguridad.
- Se tiene que tener una producción Continua, ya que sino se perderá oxígeno Líquido y aumentará la presión interna del tanque.
- Es necesario contar con personal capacitado en procedimientos químicos y procedimiento de fabricación del oxígeno.
- Siempre se deberá cumplir con el procedimiento de Fabricación de oxígeno según la ISO 9001.
- Es muy importante que antes de llenar en un cilindro, se deberá revisar si cuenta con prueba hidrostática vigente, sino tiene ninguna abolladura el cilindro, y ver el nivel de contenido de oxígeno en el cilindro.
- También es recomendable contar con un tanque estacionario Propio, ya que actualmente no hay disponibilidad de alquiler de estos tanques hacia los clientes.

6.8 BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Barros, E. (2008). *Mejoramiento del proceso de Envasado de Oxígeno Industrial y Medicinal Usando el Modelo IDEF 0 y la Mejora Continua*. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Escuela Superior Politécnica del litoral, Guayaquil, Ecuador.
- ✓ DIREPRO, Dirección Regional de Producción (2012). *Directorio Manufacturero*.
- ✓ Polo, Insumos Industrial (2008 – 2013). *Información comercial y contable de la empresa*.
- ✓ Sapag y Sapag, (2008). *Preparación y evaluación de proyectos* (5^o Ed.). México: McGraw Hill Interamericana.
- ✓ Benavides, S. (2012). *Contabilidad Gerencial*.
- ✓ *Análisis y Cuantificación de Riesgos* (2013).
- ✓ Hernández, Fernández y del Pilar (2010). *Metodología de la investigación* (5^o Ed).
- ✓ Ríos, H. (2009). *Manual de proyectos de inversión privada y pública* (1ra Ed).
- ✓ Mott, R. (2006). *Mecánica de Fluidos* (6ta Ed.)
- ✓ De Lara, A. (2005). *Medición y control de riesgos financieros* (3ra Ed).
- ✓ Cuatrecasas, L. (2009). *Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible* (1ra Ed).
- ✓ Fred, R. (2003). *Administración Estratégica* (9na Ed).
- ✓ Polo, M (2012). *Información de la encuesta realizada del proyecto*.

Informatografía

- ✓ http://spanish.sanghioverseas.com/oxygen_nitrogen_plants/oxygen_nitrogen_plants.htm

Publicación: Sanghi. *Fabricantes principales de las plantas del oxígeno, de las plantas del nitrógeno y de otras plantas industriales del gas.*

- ✓ <http://www.oxyman.com.pe/>

Publicación: Oxyman. *Empresa industrial productora y comercializadora de gases industriales y medicinales.*

- ✓ <http://www.usp.org/es/tienda/productos-y-servicios/usp-nf>

Publicación: USP, Farmacopea de Estados Unidos (2012). *Libro de normas para medicamentos, formas farmacéuticas, fármacos, excipientes, productos biológicos*

- ✓ http://www.indecopi.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=9011

Publicación: INDECOPI, Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (2012). *Gases Comprimidos.*

- ✓ <http://www.tesis.ufm.edu.gt/56277/tesis.htm>

Publicación: Corzo, Mario Ernesto (1998). *Estudio de factibilidad para la instalación de una planta para producción de oxígeno líquido para la cadena de hospitales privados y públicos en Guatemala.*

- ✓ <http://www.madrededios.com/>

Publicación: Portada del departamento Madre de Dios. (2013).

ANEXOS

ANEXO 1: FORMATO DE LA ENCUESTA

ENCUESTA AL CONSUMIDOR

RAZON SOCIAL:

Ruc:

Nombre del propietario:

Celular:

Dirección:

Fijo:

Referencia Laboral:

1. Cuantos M3 de oxígeno en promedio consume en el mes?

15 m3

20m3

30m3

50m3

60m3

Otros

2. Si UD. Es vendedor de O2, Cuantos m3 vende en el mes?, Cuantos cilindros dispone? Puede ser de 6, 8 o 10m3

100

400

500

700

1000

1500

3. En qué Meses sube, baja, o se mantiene su consumo de oxigeno industrial?

Enero

Febrero

Marzo

Abril

- Mayo
- Junio
- Julio
- Agosto
- Setiembre
- Octubre
- Noviembre
- Diciembre

4. A cuanto compra el M3 de oxígeno?

5. Porque eligió a su Proveedor?

- Atención cordial
- Rápida entrega
- Pureza del oxígeno
- Precio más económico
- Seguridad del cilindro
- Asesoría técnica (Normas de seguridad)

ANEXO 2: DIRECTORIO DE EMPRESAS MANUFACTURERAS - 2012

N°	RUC	Razón Social	Dirección	Representante Legal	Actividad Económica
1	10048188198	GINCHO CHOQUE ANDRES JULIAN	Call. Elvira García N° 167	SULLCAPUMA HUAMANI SANTOS JULIAN	Fab. de otros prod. Mineral. no metálicos n.c.p.
2	10427833408	FABRICA SALVACION	Call. Esperanza S/N		Fab. de otros prod. Mineral. no metálicos n.c.p.
3	104223084222	Champi Huayhua Rolando	Av. Tailandia N° 311 Plazoleta Pueblo Unido		Industrias básicas de hierro y de acero
4	10294217253	TICONA ZUMARAN REYNA GORDELINA	Av. Miguel Grau - AA.HH 1 de Mayo		Fab. de prod. Prim. de metal. precioso y no Ferr.
5	20406288359	AURIMETAL E.I.R.L.	Jr. Progreso N° 1055 - Huepetuht		Fab. de prod. Prim. de metal. precioso y no Ferr.
6	10048249081	Escarra Mendez Jeremias	Av. Tambopata C - 11		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
7	10246906951	Copacondori Apaza Vicente	Pje. Huascar S/N En la Plazoleta Miguel Grau		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
8	10402407871	Huaymana Gonzales Judith Juliana	Av. Tambopata A.H. Huerto Familiar		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
9	10453862793	Flores Yurino Yousef Alexander	Jr. Baquijano A.H. Los Camineros		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
10	10404171114	Tapia Condori Fredy	Jr. Manco Inca Las Castañuelas		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
11	10048288761	Quispe Trupa Vilma Maria	JR. TACNA		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
12	10436731383	Vera Rojas Yanet	Av. Tambopata Cdra 12		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
13	10048275341	Amable Roque, Moisés	Av. Tambopata N° 311	Tomeria "Amable"	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
14	20527196745	Castillo Hidalgo, Luis Felipe	Av. Andrés A. Cáceres	Tomeria y Soldadura "Luchin"	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
15	10048198428	Condori Choque, Adolfo	Jr. Junín Cdra. 12 Mz G6 L15	Taller "Páplion"	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
16	10048121042	Huisa Armendáris, Raúl	Jr. Gonzales Prada N° 540	Tomeria "Acero"	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
17	10423900909	Huisa Sánchez, Percy	Av. Dos de Mayo Cdra. 8	Tapicería "La Juventud"	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
18	10013083113	Iberos Mamani, Uriel Martin	Av. Tambopata Cdra. 13 MZA. 7HL.1	Estructuras Metálicas "UMIN IBEROS"	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
19	10239609428	Caceres Candio, Elias	Av. Madre de Dios Cdra. 10	Taller de Serv. Ind. FABESMAT	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
20	10048043688	Santos Garate, Miguel Angel	Jr. Puno N° 655 (Frente a Telefónica)	Rectificaciones y Tomeria "Miguel"	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
21	10048174227	Huilca Titto, Lucio	Jr. Ica C/ Jr. José María Grain	"Construcciones Metálicas Huilca"	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
22	20527695741	FACOME Contratistas Generales SRL	Av. Dos de Mayo N° 1438	Luque Lanchipa, Camilo	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
23	10048241897	Bocanegra Sánchez, Luis Enrique	Ca. Padre Aldamiz/Nueva Colonia - Iñapari		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
24	10416819276	Sullca Escalante, Agustín	Curret, Maldonado Cusco Km. 4 la pastora	"Tomeria Augusto"	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
25	10426308229	Santos Conza, Juan Carlos	Av. Dos de Mayo cuadra 12	Taller Mecanica "Juan Carlos"	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.

26	17129295953	Lopez Rojas, Carlos	Av. Madre de Dios N° 849	Tomtería Metal Center	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
27	10024008016	Castillo Flores, Juan Carlos	Fte hostel Castillo CPM San Juan Grande		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
28	10417966574	Mamani Chuquija Elmer Orlando	Av. Fitzcarrald N° 1315		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
29	10424747497	Rosado Javier Gomer	Av. Tambopata MZA. 6-H L 19 C/ Jr. Cajamarca		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
30	10436690407	Napo Pipa Jose Luis	Cal. H. cevallos MZA. 10UL 3A. AHH 30 de agosto		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
31	10048198690	Sauni Espinoza, Saturnino	Jr. Jaime Troncoso N° 452	Taller de Soldadura El Polito	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
32	10240044159	Huaracha Nua Ruth Irene	Call. La Alameda APV. Los Olivos		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
33	10246985486	Ceahuantico Mendoza Severina	Jr. Piura N° 1066		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
34	10401429706	Industrias del Sur	Call. Andres Mallea S/N - Monterrico Lote 26	Perez Hanco Romulo	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
35	10403267631	Construcciones Metalicas Ebert.	Jr. Apurimac N° 831	Quispe Baldeon Ebert	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
36	10422206804	Servicios Múltiples Nataly	Call. Ramon Castilla- AA.HH Sr. de los Milagros	Huaypuna Huaypuna Natalia	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
37	10460057880	Estructuras Metalicas Miranda	Jr. Junin S/N. - AA.HH Miraflores	Miranda Hualpa Wilfredo	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
38	20490531778	Corporacion IMEN S.A.C	Call. Juana N° 273		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
39	20490753240	Estructuras y Servicios Gavilan E.I.R.L	Av. Tambopata S/N. - AA.HH Huerto Familiar		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
40	10458417623	Licas Lanjaine Helen Esther	Av. Tambopata C-12		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
41	10239716992	Kachahuallpa Condori Pedro	Av. Tambopata A.H. El Solar		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
42	10048127221	Cárdenas Gonzales, Marco Constantino	Av. 28 de Julio N° 508	Taller Estructura Metalica "Cardenas"	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
43	10046113449	Correa Huisa, Raúl	Jr. Jaime Troncoso N° 222	Mecánica Metálica "Record"	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
44	10023986409	Paucar Hachata, Carlos	Jr. Taena Cdra 13	Estructuras Metálicas "Paucar"	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
45	1093468714	Condori Tantacuello, Demetria	Av. Tambopata Cdra. 5	Taller de Estructuras Metalicas "El Chino"	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
46	10436215440	Soncco Ampa, Sonia	Av. Tambopata Mz9 L112		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
47	10293982088	LAMITEC	Jr. Perú - AA.HH Dos de Mayo	ARIAS VERA MAURICIO RICARDO	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
48	10297117608	CONST.METAL..EL HORIZONTE	Carr. Pto Maldonado - Iberia CPM El Triunfo	CHIVIGORRE VENEGAS TERESA ISABEL	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
49	10434680714	CONDORI TANTACUELLO DEMETRIA	Av. Tambopata S/N.		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
50	10296488009	SERV. INDUSTRIALES APARICIO	Carr. Pto Maldonado - Cusco - La Pastora	CUTIPA CONDORI ESTANISLAO APARICIO	Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
51	10432902345	HUAYANCA TELLO JUAN EVERT	Av. Ernesto Rivero N° 342		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
52	10050641231	SILVA ALVEZ EDGAR ANTONIO	Jr. Libertad N° 348		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.

53	20490428926	Corporación Vilca Hermanos S.A.C.	Av. Fitzcerald/Av. Tambopata			Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
54	10455266012	INDUSTRIA CACERES	Carr. Pto Maldonado -Cusco - La Pastora	YUCRA HUAMANI Y AQUE ARELY		Fab. de prod. metálicos para uso estruc.
55	10239269074	Pumahuillica Mamani Ascencio	Av. 28 de Julio Cdra -17 A.H. Santa Rosa			Soldadura de Metal y de Artículo de metal
56	10408217682	Figueroa Sanabria Willy Anderson	Av. Andres A. Cáceres S/N			Soldadura de Metal y de Artículo de metal
57	10416228197	Hilares Arasapana Eleodora	Av. Inambari S/N Mazuko Parque Industrial			Soldadura de Metal y de Artículo de metal
58	10105979920	Santos Garate Juan Moisés	Av. Ucayali A.H. Faustino Maldonado			Soldadura de Metal y de Artículo de metal
59	10048129566	Avalos Ovalle Domingo	Pje. Escolástico Chavez A.H. Maracaná			Soldadura de Metal y de Artículo de metal
60	10412113387	Ramos Pillaca Vilma	Pje. José Galvez A.H. Monterrico.			Soldadura de Metal y de Artículo de metal
61	20490296248	Inversiones Señor de Huanca S.R.L.	Av. El Pionero Mazuko camino al aeropuerto.	Quispiupa Roca Paulino		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
62	10464068134	Santos Conza Ivan Jonathan	Pje. Garcilazo de la Vega A.H. Faustino Mald.			Soldadura de Metal y de Artículo de metal
63	10048043688	Santos Conza, Miguel Angel	Jr. Puno N° 655	Tomeria y Soldadura Miguel Angel		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
64	10420066959	Poma Ramos, Héctor Jonny	Av. Tambopata N° 661	Soldadura Mecánica "Yohan"		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
65	10048094045	Sánchez Huisa, Gilbert	Av. Dos de Mayo N° 1707	Factoría "Sánchez"		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
66	10429833375	Marco Clemente Furfán	Paje. Jose Maria Grain S/N	El luchador.		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
67	10048275015	Bolivar Manrique, Ricardo	Prolong. Dos de Mayo S/N	Taller de Soldadura "La Amistad"		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
68	10238215353	Urquizo Condori, Florentino	Av. Inambari S/N	Tomo soldadura Taller "CHAPU"		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
69	10246966023	Mendoza Cahuanitico, Hilario	Av. M. Grau C-2 C/ Pje Caballero de los Mares	Taller los Hermanos Espirilla		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
70	10048094843	Quispe Mendoza,Richard	Av. Miguel Grau S/N	Soldadura Tomeria El Solitario		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
71	10438438560	Limachi Quispe , Bernabe	Av. Miguel Grau S/N	Taller de Soldadura Leo		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
72	10239871050	Figueroa Htuilca, Hugo	Av. Miguel Grau S/N	Factoria Industrial Figueroa		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
73	10048094843	Carrasco Champú, Andres	Av. Miguel Grau S/N	Taller Huayna		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
74	10239023369	Alarcon Sladives, Fernando	Av. Miguel Grau S/N	Soldadura y Tomeria Punto Azul		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
75	10404365105	Quispe Hancco, Wilfredo	Av. Miguel Grau S/N	Taller de Soldadura y Tomeria Baxi		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
76	10239814340	Huaman Valencia , Damian	Av. Miguel Grau S/N	Taller de Tomo y Soldadura INDUMIN		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
77	10095928329	Ramos Pillaca, Justino	Pje. Caballero de los Mares	Taller de Servicios SURMETAL		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
78	10449834106	Santos Conza, Miguel Angel	Av. Dos de Mayo N° 1227	Rectificaciones y Tomeria "Miguel"		Soldadura de Metal y de Artículo de metal
79	10407771660	Mamani Tintaya Marcelina	Jr. Manu S/N			Soldadura de Metal y de Artículo de metal

80	10244865025	Bejarano Estrada Ronald	Jr. Atahuallpa C-2 A.H. 08 de Octubre	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
81	10293478045	Mercado Mollo Faustina Paulina	Av. Progreso S/N A.H. 03 de Mayo Huepetuthe	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
82	10238033778	Ccahuana Santander, Julian	Av. Principal S/N Mazuko	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
83	10095136678	Cardenas Gonzales, Marco Antonio	Av. 28 de julio N° 508	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
84	10414741857	Gonzales Quispe, Manuel Jovany	Av. Tambopata MZA. 6S L. 17 AH. CFF.	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
85	10402942733	Barriga Gongora, Jasmina Victoria	Av. Andres Avelino Caceres N°232	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
86	10048288401	Gutierrez Ñahui, Miguel Angel	Jr. Amazonas C-12	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
87	10018757058	Servicios y Proveedores Iberia	UPIS Eliena Rivero 12 C.P.M. El Triunfo	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
88	10023658190	Torneria y Rectificaciones J	Progreso Q	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
89	10048031183	Pacoricona Mamani Luciano	Río Madre de Dios, Caserio Malvinas E.	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
90	10068783181	Rivas Aybar Juan de la Cruz	Jr. Atahuallpa S/N AA.HH Alberto Fujimori	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
91	10238190130	Sicos Turpo Modesto	Av. Dos de Mayo N° 1749 AA.HH La Selva	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
92	1023868215	Ccala Ccalloquispe Teofilo	La Pastora	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
93	10239926989	Tantalla Ochoa Hermogenes	Pueblo Unido	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
94	10444213588	Taller Torneria y Soldadura YA	Cali. Andrés Mallea S/N- AA.HH 08 de Octubre	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
95	10456708388	Taller Franco	Call. Huascar S/N.	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
96	10465909876	Azcarate Peña Sunny Elizabeth	Call. Mercedes Cabello S/N.	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
97	10466575491	Torneria Soldadura Cordova	Call. Francisco Bolognesi - AA.HH Los Camineros	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
98	10477068699	Tapia Yañez Norman	Call. Francisco Bolognesi - AA.HH La Molina	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
99	10800158066	Torneria Huisa	Call. Miguel Grau C-1	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
100	10803567366	Taller y Torneria El Firme	Av. Andres Avelino Caceres Km. 4,5	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
101	10803747810	Vilca Zapata Wilber	Call. El Puerto S/N.	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
102	20490501941	Loco Solucion S.A.C	Av. Andres Avelino Caceres N° 200	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
103	20490600095	Estructura Alvez S.C.R.L	Jr. Libertad N° 348	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
104	20490624431	I Mecanica MIHAJA - R Y T E.I.R.L	Av. Ernesto Rivero N° 342	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
105	20490729705	MAESTRANSA El Bosque E.I.R.L	Jr. Gonzales Prada N° 647	Soldadura de Metal y de Artículo de metal
106	20490760378	TECSOL W&M S.C.R.L.	Call.El Puerto S/N.	Soldadura de Metal y de Artículo de metal

107	10482864985	Figueroa Huilca, Cesar Augusto	Av. Dos de Mayo N° 1585	Factoría Industrial "Figuerosa"	Soldadura de Metal y de Articulo de metal
108	10029410381	Victor Villavicencio Montalvo	Av. Dos de Mayo Javier Heraud	Tecnisur	Soldadura de Metal y de Articulo de metal
109	10044156721	Taller de Soldadura en General	Jr. 7 de Octubre Mz C. L-7 A.H Virg. Rosario	Quispe Quispe, Juana Eustaquia	Soldadura de Metal y de Articulo de metal
110	20490610210	Industria TECNOMETAL PERSAYA E.I.R.L.	Av. Circunvalación S/N-AA.HH Los Camineros		Tratamiento y revestimiento de metales
111	10401830486	METAL MECÁNICA ANTIPIORTA	Av. 15 de Agosto N° 836	ANTIPIORTA HUAMANI DANIEL WILBER	Tratamiento y revestimiento de metales
112	10073709895	CHAVEZ RAMIREZ VITELIO ANTERO	Jr. Gonzales Prada N° 242		Tratamiento y revestimiento de metales
113	10013427581	ESTRUCTURAS METALICAS AGUILAR	Av. Ernesto Rivero N° 709	COA AGUILAR HUGO ALBERTO	Tratamiento y revestimiento de metales
114	20489952506	Electricistas Industriales LA SELVA S.C.R.L.	Jr. Las Chimicuas APV Candamo		Tratamiento y revestimiento de metales
115	10048178281	FARFAN PAUCAR CENON	Call. Huascar S/N - Laberinto		Tratamiento y revestimiento de metales
116	10804518172	FERNANDEZ SALAZAR ROBERTO	Jr. Los Mares S/N - Laberinto		Tratamiento y revestimiento de metales
117	10238592041	GONZALES LUNA CLAVER	Av. Madre de Dios S/N		Tratamiento y revestimiento de metales
118	10421587278	TALLER PANCHITO	Av. 15 de Agosto S/N CP San Juan Grande	GUERRA ARROQUE ALICIA	Tratamiento y revestimiento de metales
119	10048181231	TALLER EL ARTE	Av. Circunvalación S/N-Urb. Velarde	HUAYLLAHUAMAN QUISPE NICOLAS	Tratamiento y revestimiento de metales
120	10419508859	TALLER HUISA II	Jr. Miguel Grau - Laberinto	HUISA ESPINOZA CRISTIAN	Tratamiento y revestimiento de metales
121	10048139421	KALINOWSKI ALEMAN LUIS ERNESTO	Psj. Asuncion Nicol C-3 - Pueblo Viejo		Tratamiento y revestimiento de metales
122	10420664961	INYECCION DIESEL JUAN	Av. 28 de Julio N° 998	LOPEZ CASTRO JUAN YSRAEL	Tratamiento y revestimiento de metales
123	10449786527	TALLER DE ESTRUCTURA METALICA	Av. Alameda S/N- AA.HH Andres Avelino C.	MORENO ROLIN EXON ISAIAS	Tratamiento y revestimiento de metales
124	10239356635	RIVAS CONDORI JESUS RENE	Av. León Velarde N° 579		Tratamiento y revestimiento de metales
125	20490070436	Servicios Múltiples y Mecánicos BAJOCRI E.I.R.L.	Psj. José Galvez S/N AA.HH Monterrico		Tratamiento y revestimiento de metales
126	20490012401	Taller de Mecánica General El Huachano E.I.R.L.	Av. Madre de Dios S/N		Tratamiento y revestimiento de metales
127	20490044788	Taller de Soldadura y Mecánica Carlos E.I.R.L.	Av. 28 de Julio N° 246		Tratamiento y revestimiento de metales
128	10050708034	SERVICIO INDUSTRIAL ROBERT	Jr. Junin S/N. AA.HH La Victoria	VELA VELA ROSALIA	Tratamiento y revestimiento de metales
129	10247187168	RAMOS CCANAHUIRE EULOGIO	Jr. Ica N° 554		Tratamiento y revestimiento de metales
130	10404280291	Levita Cueva Ruben	Av. Andres A. Cáceres fire a caja Arequipa		Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
131	10227509398	Rosado Javier Daniel	Av. Fitzcarrald Urb. Cercado esq. Con Tambopata		Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
132	10295600361	Paredes Olivera Juan Renato	Caserío La Pastora / a EsSalud		Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
133	10074670950	Huaringa Julcarima Javier Richard	Jr. Piura 796	Llaves al Minuto	Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
134	10048130653	Ccama Ccanaza Emetrio Marino	Av. León Velarde N° 726		Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.

135	10406469501	Tomeria Papiion	Av. Universitaria S/N	Holgado Mamani Alicia Celia	Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
136	20490647997	Tomeria Soldadura Papiion E.I.R.L.	Av. Universitaria S/N		Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
137	10244861429	J.J. Hermanos	Av. Miguel Grau S/N. Laberinto	Carmona Almeyda Percy	Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
138	10464052939	Taller SOLDEMAC	Av. Andrés Avelino Cáceres S/N	Huamán Cacia María Paola	Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
139	10048113449	CORREA HUISA RAUL	Jr. Jaime Troncoso N° 222		Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
140	10251328825	HUARACHA MAMANI SILVESTRE	Av. San Isidro S/N. - Salvación		Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
141	10247108349	TALLER BUSTAMANTE	Av. Prof. Independencia CP Nueva - Parque Industrial	KUNO BUSTAMANTE QUINTIN ELEUTERIO	Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
142	20527615659	CASTAÑEDA S.R.L.	Psj. Javier Heraud J-2 - FONAVI	CASTAÑEDA S.R.L.	Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
143	10400253850	TALLELR RONCITO	Jr. Piura N°445	JAMANCCAY CAMACHO MAGDALENA	Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
144	10048168979	MARROQUIN VERA AVELINO PEPE	Jr. Manuel Gonzales Prada - AA.HH 15 de Agosto		Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
145	10429224310	TALLER METAL LUIS FERNANDEZ	Av. Miguel Grau C-1 - Laberinto	PAJA PILARES YONI	Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
146	10097009380	TALLER OLIVER	Av. Madre de dios N° 301 - Laberinto	RUIZ ANAMPA OSCAR NEMESIO	Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
147	20537794411	B & C TRADERS E.I.R.L	Jr. Puno N° 1307	B & C TRADERS E.I.R.L.	Fab. de otros prod. Elab. de metal N.C.P.
148	10242831310	Huamán Huanca Leonardo	Jr. José María Arguedas A. H. Marco Ruiz		Fab. de bombas, compres., grifos y valvulas
149	10048264692	Nahui Holguin Celso	Pj. Fernando Carbajal Elnopa		Fab. de bombas, compres., grifos y valvulas
150	10048023679	Medina Salazar Ludgardo	Av. Andres A. Cáceres Mz G Lote 06	Taller de Rectificaciones "Medina"	Otras Ind. Manuf. Mecán. (Rectificaciones)
151	20450734242	Comercial Hidráulicas Huaman S.R.L.	Av. Progreso barrio Pueblo Unido	Jaramillo Echevarria, Ana	Otras Ind. Manuf. Mecán. (Rectificaciones)
152	10048225395	Ruben Salcedo Cohero	Javier Heraud/Cusco	Taller de Planchado El Zorro	Otras Ind. Manuf. Mecán. (Rectificaciones)
153	10048121981	CAVALCANTE SAMPAYO HUGO MANUEL	Psj. Sture C-1 AA.HH Bolognesi		Otras Ind. Manuf. Mecán. (Rectificaciones)
154	10102995801	SEMILLITA SOL	Jr. Elisa Toullet - AA.HH Chapajal	FLORES PORTOCARRERO ANGELICA MARIA	Otras Ind. Manuf. Mecán. (Rectificaciones)
155	10048262045	GAYOSO MUÑOZ PURIFICACION	Jr. San Martin N° 545		Otras Ind. Manuf. Mecán. (Rectificaciones)
156	10419590504	HUILICA CONDORILIVIA	Av. Inambari S/N - C.P Mazuco		Otras Ind. Manuf. Mecán. (Rectificaciones)
157	10048241447	LOPEZ PAREDES KATIA	Jr. ancash N° 440		Otras Ind. Manuf. Mecán. (Rectificaciones)
158	20490546376	Técnicas Constructivas y Representaciones S.A.C	Psj. Daniel Racua - AA.HH Paraiso		Otras Ind. Manuf. Mecán. (Rectificaciones)
159	10050708506	CUBA BUSTOS BRANIN	Jr. Piura S/N		Reciclamiento de desperdicios y desechos metal.
160	20490191225	Empresa de Reciclaje la Esperanza S.C.R.L.	Av. Circunvalación - AA.HH La Victoria		Reciclamiento de desperdicios y desechos metal.

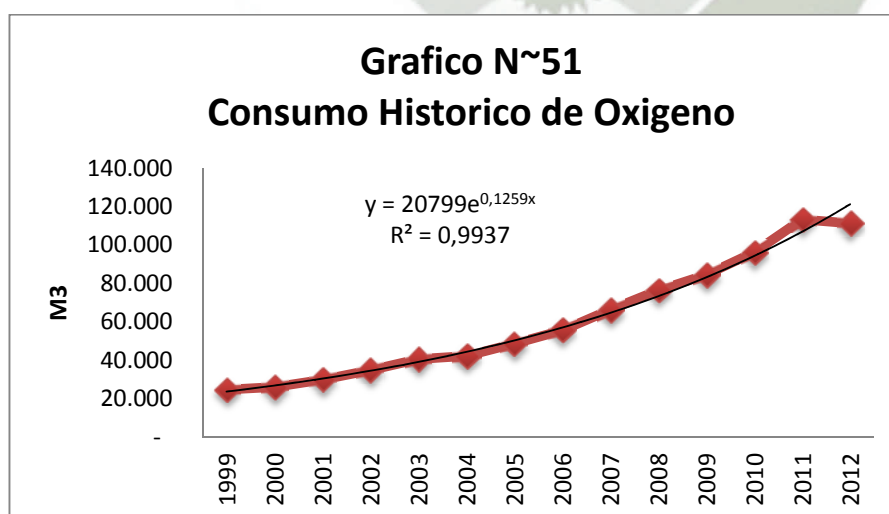
Elaboración: Dirección de Industria-DIREPRO 2013 – MDD

ANEXO 3:

DEMANDA Y OFERTA HISTORICA DEL MERCADO DE OXIGENO

Año	N° Establecimiento		Demanda Histórica Talleres	Demanda Sector Salud	Demanda Total Histórica	Consumo xmes Histórico
	Industriales	N° Talleres	Consumo M3	Consumo M3	Consumo M3	
1999	299	27	22,464	2,119	24,583	2,049
2000	324	32	23,552	2,355	25,907	2,159
2001	315	35	26,880	2,837	29,717	2,476
2002	275	42	31,718	3,018	34,737	2,895
2003	222	46	36,800	3,726	40,526	3,377
2004	300	48	38,303	3,853	42,156	3,513
2005	317	51	44,007	4,533	48,541	4,045
2006	348	57	50,708	4,722	55,430	4,619
2007	438	76	61,183	5,024	66,206	5,517
2008	568	109	70,622	5,709	76,331	6,361
2009	619	120	78,375	6,073	84,448	7,037
2010	700	138	89,203	6,901	96,104	8,009
2011	754	150	105,600	7,668	113,268	9,439
2012	770	160	100,944	10,224	111,168	9,264

Fuente: Direccion Regional de Produccion MDD 2012 Y Direccion Regional de Salud 2012

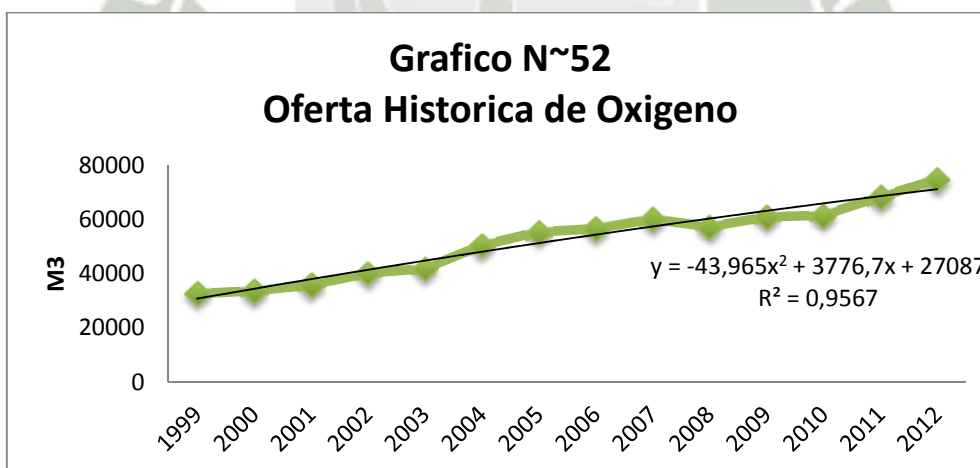


Ecuacion	R ²
Exponencial	0.9937
Lineal	0.9533
Logarítmica	0.7377
Polinómica	0.99
Potencial	0.8735

OFERTA HISTORICA

Año	Oferta	Oferta
	Histórica	Histórica por mes
1999	32681	2,723.45
2000	33692	2,807.68
2001	35843	2,986.89
2002	40273	3,356.05
2003	41951	3,495.89
2004	50543	4,211.92
2005	55542	4,628.48
2006	56675	4,722.94
2007	60293	5,024.40
2008	57422	4,785.15
2009	61087	5,090.58
2010	61704	5,142.00
2011	68560	5,713.33
2012	74880	6,240.00

Fuente: Información Histórica de Empresas comercializadoras de Oxígeno



Ecuación	R ²
Exponencial	0.9391
Lineal	0.9543
Logaritmica	0.865
Polinomial	0.9567
Potencial	0.9099

ANEXO 4:

TABLAS DE CONVERSION

A continuación se relaciona las tablas de conversión para los gases mencionados anteriormente, con sus respectivas equivalencias en peso, gas y liquido a una presión de una atmósfera y 70°F.

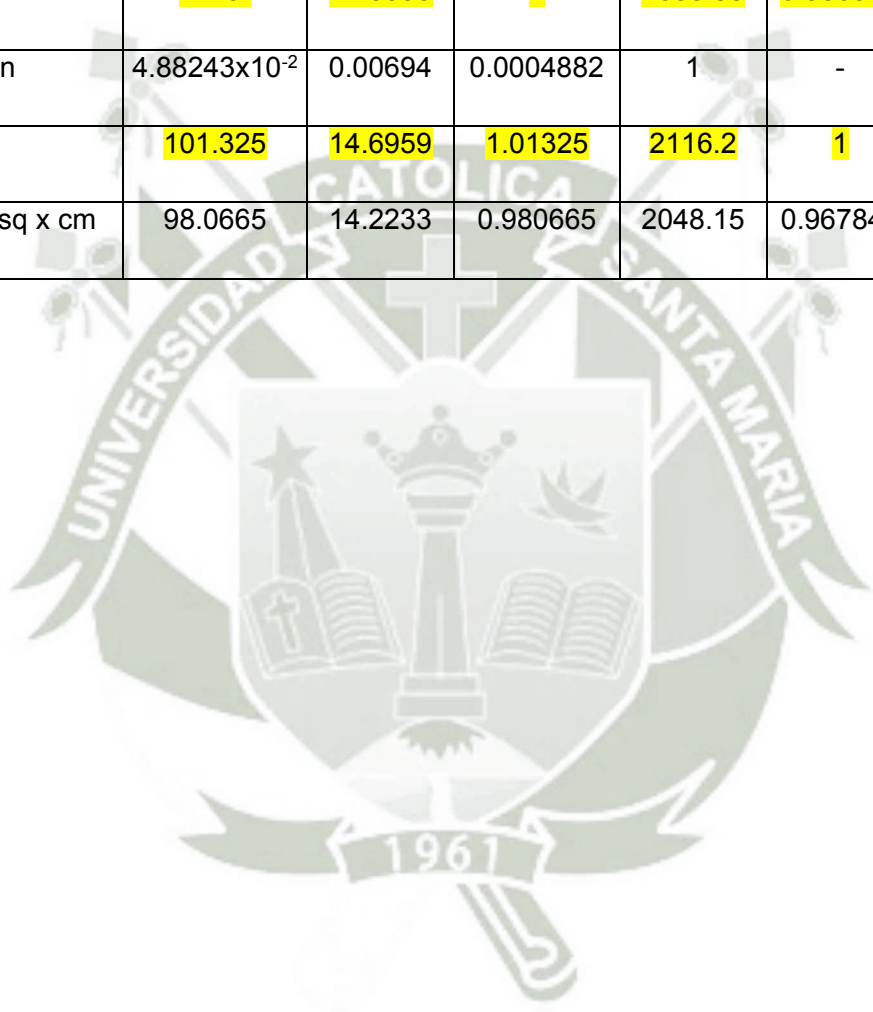
OXIGENO

	PESO		GAS		LIQUIDO	
	Libra Lb	Kilogramo Kg	Pie ³	Metro ³ Nm ³	Galones Gal	Litros L
1 Libra	1.0	0.453592	12.08	0.3175	0.105	0.3973
1 Kilogramo	2.20462	1.0	26.64	0.6999	0.2315	0.8765
1 pie ³ de Gas	0.08278	0.03755	1.0	0.02628	0.008692	0.03289
1 Metro ³ de Gas	3.1496	1.4284	38.04	1.0	0.3307	1.2515
1 Galón Liquido	9.528	4.321	115.1	3.025	1.0	3.78531
1 Litro Liquido	2.517	1.1416	30.45	0.79914	0.264172	1.0

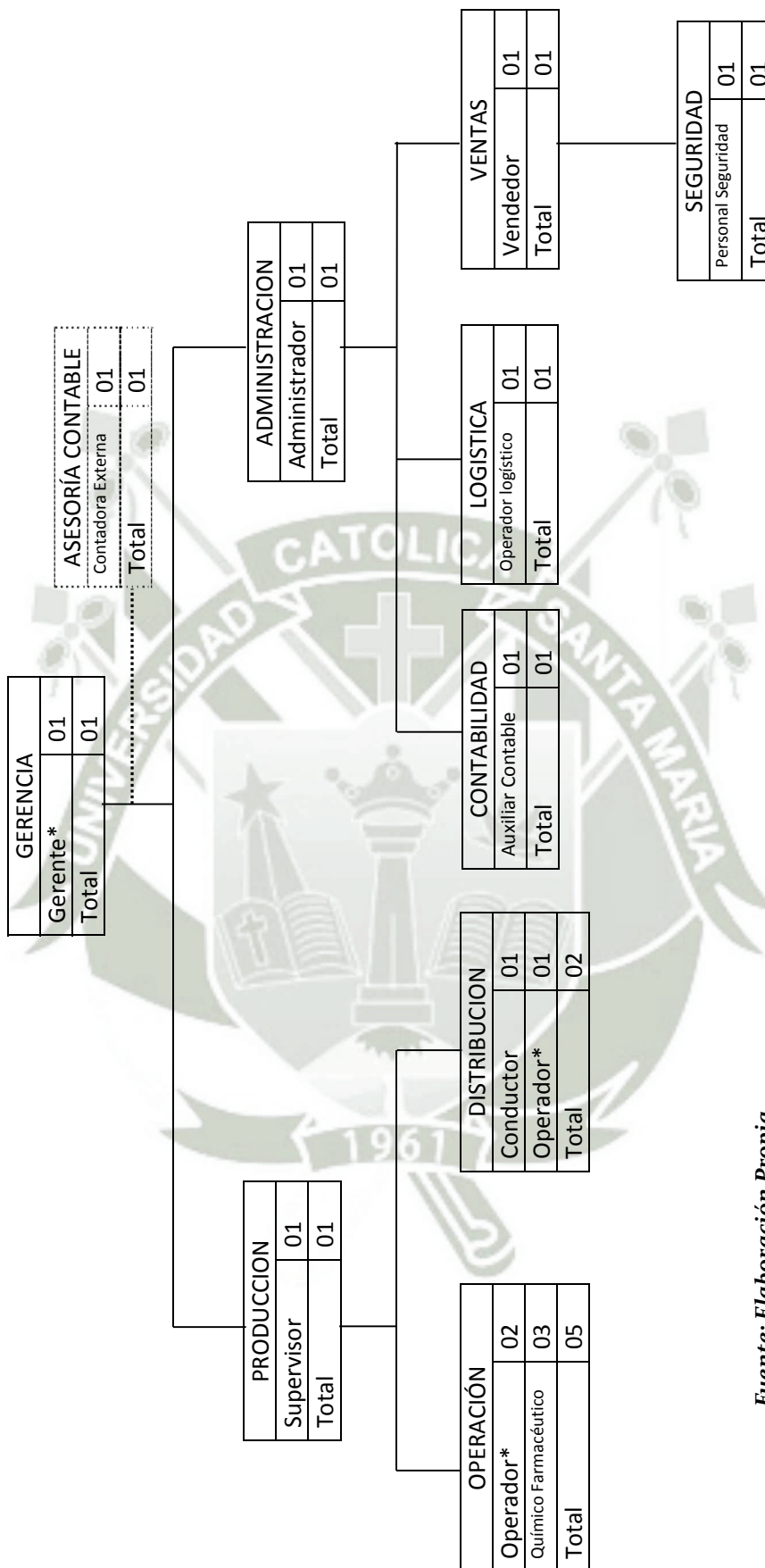
NOTA ACLARATORIA PARA LAS ANTERIORES TABLAS

- SCF: Pies cúbico estándar a una atmósfera de presión y 70 °F
- Nm³: Normal metro cubico a una presión de una atmósfera y 70°F
- Los gases en estado líquido están medidos a una atmósfera y temperatura de ebullición.

PRESION	<u>Tabla de conversión para unidades de presión</u>					
	kPa	Lb/sq x in	Bar	Lb/sq x ft	atm	Kg/cm ²
1 Kilo Pascal	1	0.145038	1x10 ⁻²	20.8854	0.00986	0.01097
1 bar	1x10²	14.5038	1	2088.55	0.986923	1.01972
1 Libra/sq x in	4.88243x10 ⁻²	0.00694	0.0004882	1	-	-
1 Atmosfera	101.325	14.6959	1.01325	2116.2	1	1.03322
1 Kilogramo/sq x cm	98.0665	14.2233	0.980665	2048.15	0.967841	1



ANEXO 5: ORGANIGRAMA FUNCIONAL



Fuente: Elaboración Propia

Grafica N-53:

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

Se detalla todas las funciones de los cargos que se muestra en el organigrama funcional del Proyecto.

a) Gerencia:

El Gerente General:

Tiene las siguientes funciones:

- Planear y desarrollar metas a corto y largo plazo, junto con los objetivos anuales.
- Análisis de los reportes mensuales, trimestral, semestral y anual de las áreas de producción y administración.
- Firma de Títulos valores (cheques)
- Representante legal de la empresa, es el único que puede tomar decisiones.
- A cargo de ver las Licitaciones Públicas.
- Supervisar las áreas operativas, como operación, ventas.
- Organizar reuniones mensuales de trabajo con el personal
- Evaluación del desempeño y funciones del personal

b) Producción:

El Supervisor de Producción: sus siguientes funciones son:

- Realizar indicadores de producción, mensual, trimestral, semestral y anual.

- Supervisar el procedimiento de fabricación, como el control de la producción diaria, consumo diario y las mermas diarias.
- Verificar los equipos de protección de personal
- Supervisar el buen funcionamiento de las maquinarias
- Planificación de producción diaria
- Coordinar con logística para el abastecimiento del oxígeno líquido.
- Realizar auditorías interna en el área de producción.
- Deberá plantear estrategias de mejoras en el área de producción.
- También deberá apoyar como remplazo en caso algún operador falte.

c) Operación:

Operador:

- Estará a cargo de realizar todo el proceso de fabricación del oxígeno Gaseoso.
- Realizará la recepción y despacho de los cilindros de oxígeno.
- Acompañará al conductor y apoyará en los viajes de reparto.
- Se ocupará de revisar los equipos previamente a su utilización.
- Utilizará el Montacarga para el transporte de los cilindros de oxígeno.
- **Deberá cumplir con la estandarización y normas del proceso de fabricación, según la ISO-9001, según la BPM.**
- También deberá cumplir otras funciones asignadas por el supervisor o la gerencia, de ser necesario.

Químico Farmacéutico:

- Se ocupará de analizar y evaluar la pureza y calidad del oxígeno gaseoso.
- Estará a cargo de realizar todo el proceso de fabricación del oxígeno Gaseoso.
- Se ocupará de revisar los equipos previamente a su utilización.
- **Deberá cumplir con la estandarización y normas del proceso de fabricación, según la ISO-9001, según la BPM.**
- Realizará la recepción y despacho de los cilindros de oxígeno.
- Utilizará el Montacarga para el transporte de los cilindros de oxígeno.

d) Distribución:

Conductor:

- Se encargará del reparto de los cilindros de oxígeno.
- Se ocupará también de la recepción y despacho de los cilindros.
- Utilizará el Montacarga para el transporte de los cilindros de oxígeno.
- Deberá realizar un informe mensual de la percepción de nuestro servicio al cliente.
- Deberá cumplir otras funciones asignadas por el supervisor o la gerencia, de ser necesario.

e) Administración:

Administrador:

- Coordinación con el equipo de trabajo administrativo.
- Evaluaciones del desempeño y las funciones del personal administrativo.
- Soporte a la gerencia, como apoyo en analizar los reportes y sintetizar para ser presentados a la gerencia.
- Estará como filtro de información de las áreas administrativas y nexo de dichas áreas con la gerencia.
- Deberá plantear estrategias de mejoras en el área administrativa.
- Se ocupará de la parte financiera de la empresa.

f) Logística:

Operador Logístico:

- Estará a cargo de las contrataciones ya sea de personal como servicios de terceros como mantenimiento.
- Se ocupará de las adquisiciones como compras de materia prima, reabastecimiento de equipos de producción y administrativos.
- Se ocupará también del despacho, distribución, y almacenamiento de los productos, es decir se enfocará en toda la cadena de suministro, desde la compra al proveedor hasta colocar los productos a nuestros distribuidores y clientes.

- Tendrá que pedir autorización a la administración de las adquisiciones que se realizarán.

g) Contabilidad:

Auxiliar de contabilidad:

- Deberá archivar la documentación contable.
- Registro de comprobantes de compras y ventas.
- Apoyo en el área de ventas, en el despacho de productos de ser necesario.
- Elaboración de informes contables, estados de ganancias y pérdidas mensuales de cada línea de negocio.
- Se ocupará del control de asistencia de todo el personal.

Asesoría Contable:

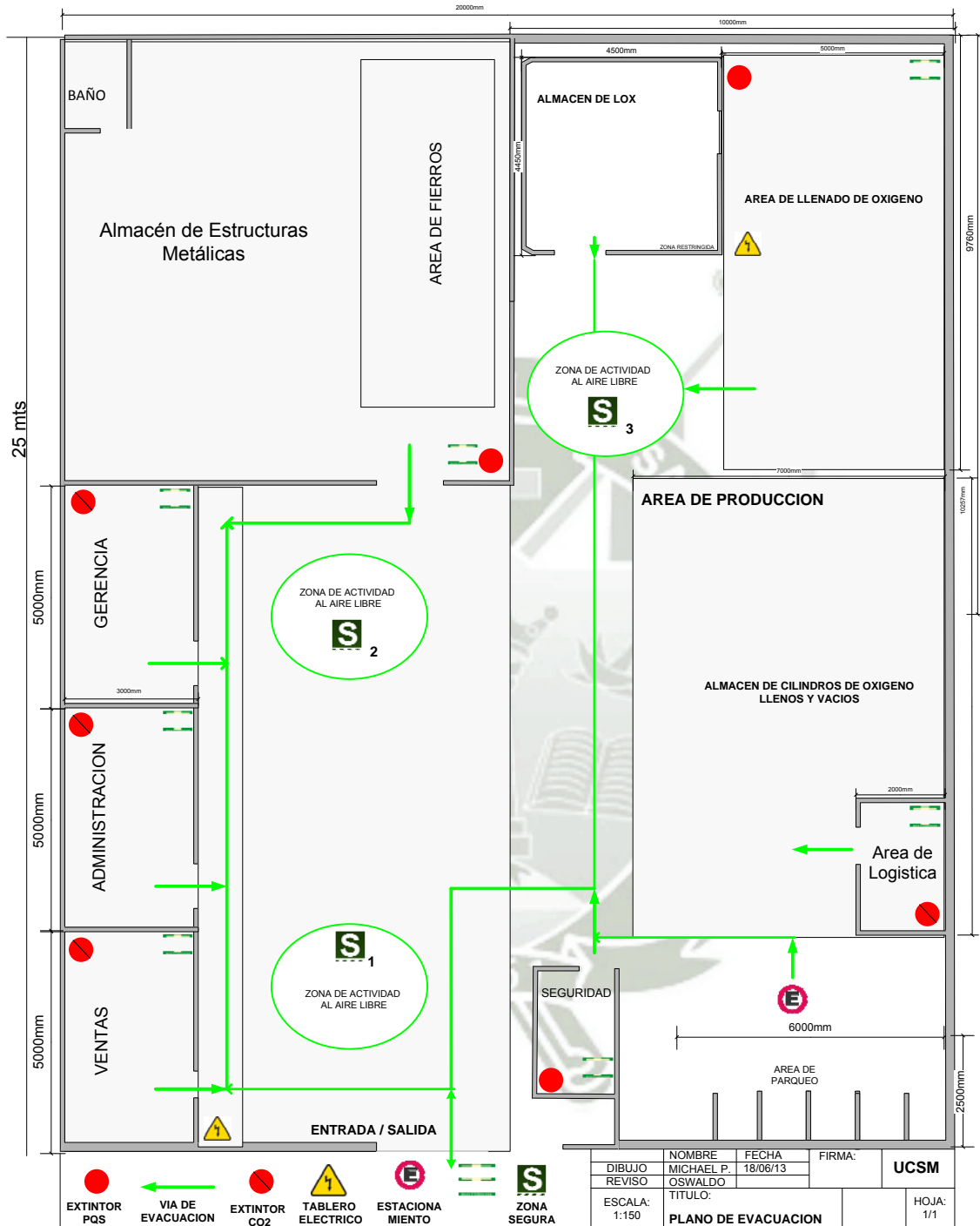
- Preparación y elaboración de estados financieros.
- Presentación de declaraciones mensuales ante la Sunat.
- Preparación y elaboración de censos solicitados para el INEI.
- Presentación de informes ante el ministerio contable.

h) Seguridad:

Personal de Seguridad:

- Vigilar la infraestructura y el equipamiento de la empresa.
- Control de salida y entrada de vehículos, y personas.
- Apoyo en la parte operativa como despacho de los productos.

ANEXO 6: PLANO DE EVACUACION DEL PROYECTO



Fuente: Diseño de Planta

Elaboración: Propia

ANEXO 7:

Análisis del Costo Promedio Ponderado: WACC

Este análisis se realizó en base al modelo de Valorización del Activo del Capital, conocido por sus siglas como **CAPM**, también demostraremos el cálculo para el **costo de capital = K_e** , y el **Costo de la Deuda = K_d** , que serán indispensables para hallar el cálculo del WACC.

Hallando el K_e :

$$K_e = R_f + R_p$$

Se considera lo siguiente:

Tasa libre de riesgo: $R_f = 3.31\%$ anual según certificados bancarios BCP

Para calcular el Riesgo del Proyecto:

$$R_p = (R_m - R_f) * B$$

Calculo del Rendimiento del Mercado

			Variación Anual
Valor índice general de precios de acciones BVL	2007	17524.79	
	2008	7048.67	-60%
	2009	14167.2	101%
	2010	23374.57	65%
	2011	19473.31	-17%
	2012	20629.35	6%
	Rentabilidad Nominal		19%

Fuente: BVL

Indice de Precios al Consumidor - Nivel nacional (Variación porcentual mensual)	
jul-12	0.14
ago-12	0.51
sep-12	0.48
oct-12	-0.1
nov-12	-0.07
dic-12	0.17
ene-13	0.12
feb-13	-0.04
mar-13	0.79
abr-13	0.26
may-13	0.15
jun-13	0.24
Promedio	0.2208
La Inflación	0.240%
La Inflación	2.880%

Fuente: INEI

Por lo tanto se tiene:

Rendimiento nominal del mercado del 2007 a 2013: 19%

Inflación anual de junio 2012 a Junio 2013: 2.88%

Rendimiento del Mercado: 16.21%

Para hallar el beta, se considera un beta de la empresa Buenaventura, porque está en el sector minero.

Se tiene un beta apalancado: B S/d 1.09 (2011)

Patrimonio: P 3,106 millones \$ (2011)

Pasivo: D 308 millones \$ (2011)

Impuesto a la renta: TC

30%

Por lo tanto es necesario calcular un beta despalancado, ya que se tiene que quitar la deuda de la empresa y solo trabajar con la parte operativa.

Aplicar la siguiente fórmula para un beta despalancado:

$$\frac{S}{B\bar{D}} = \frac{\frac{C}{B\bar{D}}}{(1 + (1 - tc) * \frac{D}{P}}$$

Se obtiene un: $\frac{S}{B\bar{D}} = 1.02,$

Este indicador nos muestra que el riesgo del proyecto es mayor al riesgo del mercado, porque es mayor a 1.

Por lo tanto se tiene un riesgo del proyecto de:

$$R_p = (R_m - R_f) * B = (16,21 - 3.31\%) * 1.02 = \mathbf{13.15\%}$$

Y el costo de capital seria de: $K_e = R_f + R_p = 3.31\% + 13.15\% = \mathbf{16,46\%}$

Se tiene un costo de deuda del: 13% Anual

Para hallar un costo de deuda después de impuestos, se deberá descontar el impuesto a la renta:

$$T_d = 13\% * (1 - 30\%)$$

$$T_d = 9.1\%$$

Calculo para la hallar la tasa de descuento o el WACC:

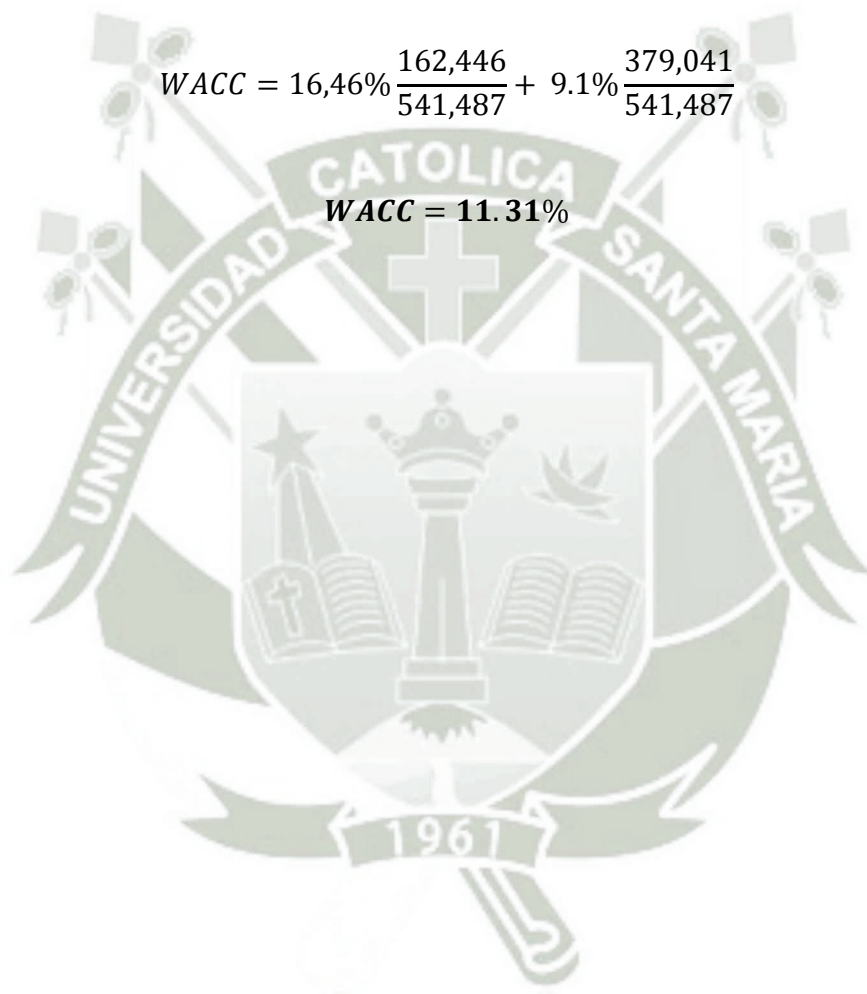
Inversión del proyecto: S/ 541,487

Inversión propia: S/ 162,446, tiene un costo de Capital del: $K_e = 16,46\%$

Inversión financiera: S/ 379,041, tiene un costo de Deuda de: $K_d = 9.1\%$

$$WACC = 16,46\% \frac{162,446}{541,487} + 9.1\% \frac{379,041}{541,487}$$

$$WACC = 11.31\%$$



ANEXO 8:

DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDADES

VARIABLES CRÍTICAS:

Para cada variable crítica del proyecto se va considerar unos 90 datos aleatorios en los que variarían entre un valor mínimo y máximo de la variable a analizar.

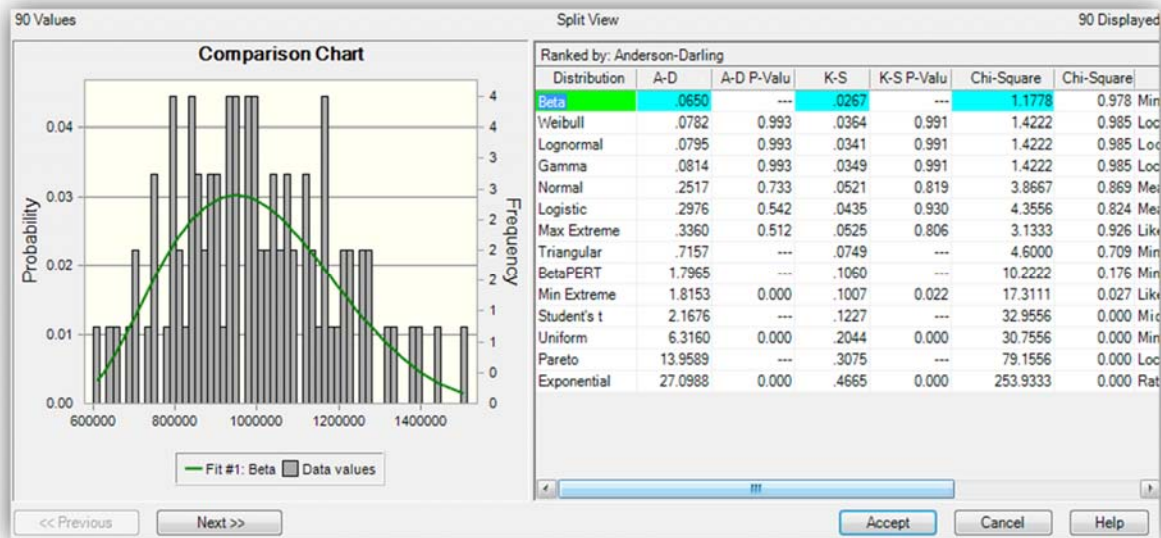
VENTAS

Para las ventas en soles se ha considerado los siguientes posibles valores que podrían tomar.

DATOS ALEATORIOS DE LAS VENTAS EN SOLES					
861120	927360	993600	1059840	1159200	1258560
602784	649152	695520	741888	811440	880992
645840	695520	745200	794880	869400	943920
688896	741888	794880	847872	927360	1006848
731952	788256	844560	900864	985320	1069776
775008	834624	894240	953856	1043280	1132704
792230	853171	914112	975053	1066464	1157875
809453	871718	933984	996250	1089648	1183046
826675	890266	953856	1017446	1112832	1208218
843898	908813	973728	1038643	1136016	1233389
861120	927360	993600	1059840	1159200	1258560
904176	973728	1043280	1112832	1217160	1321488
947232	1020096	1092960	1165824	1275120	1384416
990288	1066464	1142640	1218816	1333080	1447344
1033344	1112832	1192320	1271808	1391040	1510272

MINIMO 602,784

MAXIMO 1,510,272



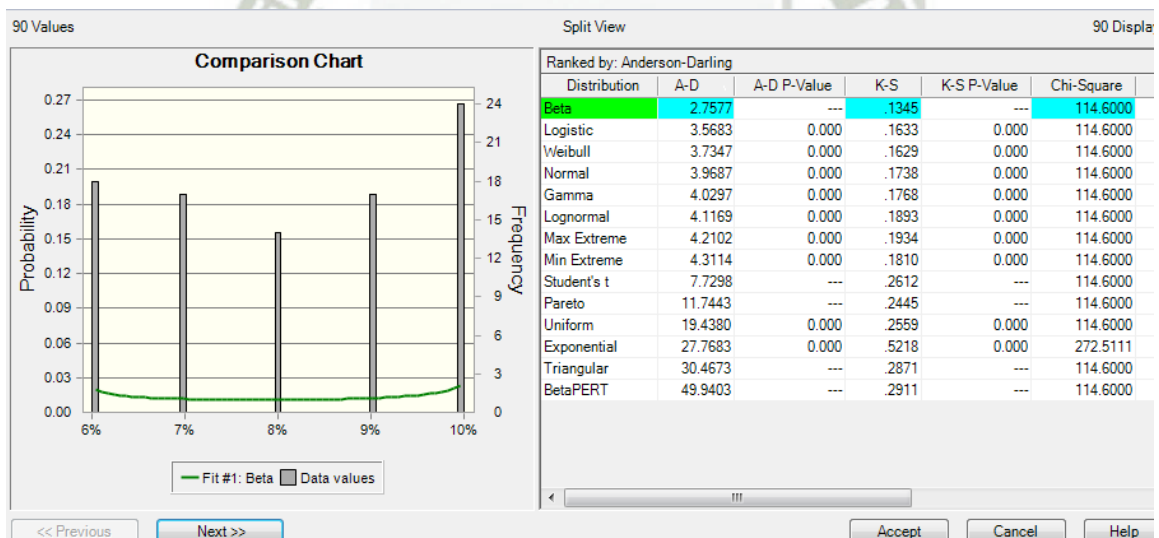
Para determinar la mejor distribución de probabilidad se ha utilizado la herramienta de ajuste de distribución del Crystall ball, llegando a determinar que se deberá utilizar una distribución Beta para esta variable.

TASA CRECIMIENTO DE VENTAS

PERIODO	VENTAS M3	Crecimiento Anual
2014	62,400	
2015	67,200	8%
2016	72,000	7%
2017	76,800	7%
2018	84,000	9%
2019	91,200	9%

De acuerdo a este cuadro se considera que para el proyecto se tendría un crecimiento como mínimo del 6% y máximo del 10%, considerando crecimientos moderados.

DATOS ALEATORIOS					
10%	7%	6%	6%	6%	9%
9%	6%	8%	7%	10%	10%
6%	8%	9%	10%	6%	10%
6%	9%	8%	9%	6%	7%
6%	9%	10%	10%	10%	9%
7%	8%	9%	9%	10%	10%
6%	9%	8%	7%	8%	8%
10%	6%	8%	10%	9%	8%
7%	10%	7%	10%	10%	7%
9%	6%	10%	7%	10%	6%
7%	10%	10%	10%	8%	9%
8%	7%	8%	7%	9%	8%
7%	9%	7%	6%	8%	9%
10%	10%	7%	10%	7%	6%
7%	6%	6%	10%	9%	6%



Para esta variable también se va utilizar una distribución beta, ya que es la que mejor se ha ajusta a otras distribuciones probabilísticas.

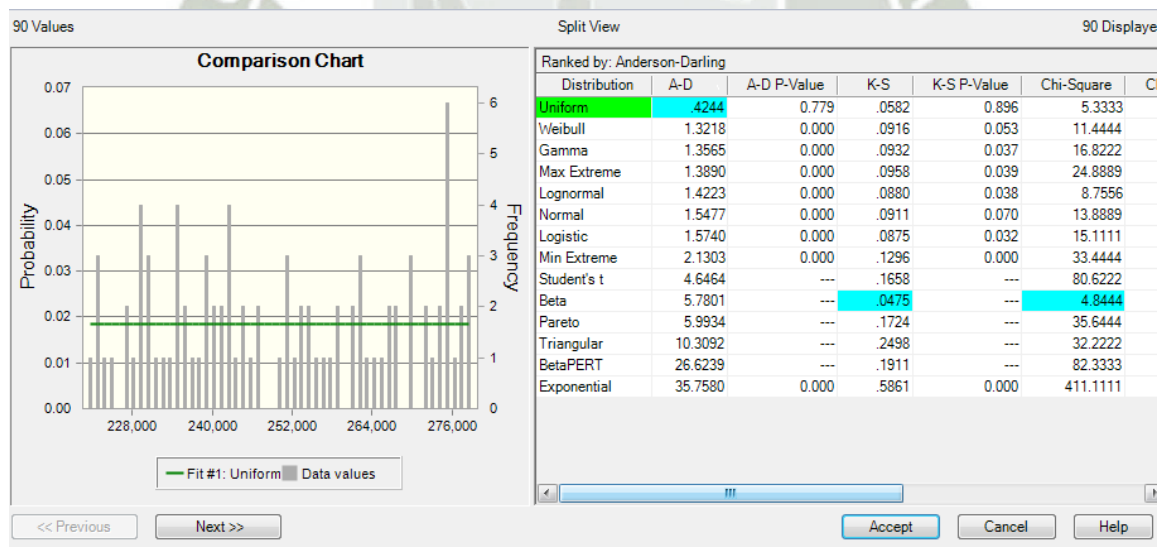
COSTO FIJO

Para el proyecto se estima que se tendrá los siguientes valores mínimos y máximos en costos fijos anuales, de acuerdo al siguiente cuadro.

Costo fijos		Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019
Costos Fijos		mensual	mensual	mensual	mensual	mensual	mensual
Gerente	1	2500	2500	2600	2600	2700	2700
Supervisor - Admin	1	2000	2000	2100	2100	2200	2200
Jefe Logistica	1	1700	1700	1800	1800	1900	1900
Operador	2	2400	2400	2500	2500	2600	2600
Vendedor Tienda	1	1200	1200	1300	1300	1400	1400
Conductor	1	1200	1200	1300	1300	1400	1400
Quimico Farma	3	1500	1500	1600	1600	1700	1700
Seguridad	1	1000	1000	1100	1100	1200	1200
Asistente							
Contabilidad	1	600	600	650	650	650	650
Contadora Externo	1	650	650	650	650	650	650
telefono Internet		300	300	300	300	300	300
celulares		250	250	250	250	250	250
Agua		35	35	35	35	35	35
Energia Produccio		474	231	231	231	231	231
Energ Admin		300	100	100	100	100	100
Combust carguero	1	50	50	50	50	50	50
Comb							
SemiCAMION	1	1997	2097	2202	2312	2427	2549
Alquiler Dos de Mayo		105	105	105	105	105	105
Alquiler Deposito		35	35	35	35	35	35
Seguro EsSalud		1215.0	1215.0	1287.0	1287.0	1359.0	1359.0
SCTR		166	166	176	176	186	186
CTS		1125	1125	1191	1191	1258	1258
Gratificaciones		203	203	215	215	227	227
Vacaciones		101	101	107	107	113	113
Bonificación Especial		203	203	215	215	227	227
TOTAL		S/. 21,308	S/. 20,965	S/. 22,098	S/. 22,208	S/. 23,302	S/. 23,424

Mínimo S/. 220,000.00
Máximo S/. 280,000.00

DATOS ALEATORIOS					
259092	275104	269475	275242	246429	230347
223777	256136	229677	274930	259020	271868
242454	269902	273285	265832	250891	279027
236819	222365	276518	229916	267824	239782
253051	239058	262359	243562	267007	250279
231699	233822	229433	237668	227554	260503
233120	275137	267935	264056	265959	241161
222259	250919	239404	244953	234475	257274
230386	228969	262444	255123	273926	254676
245051	229052	271864	228307	279075	270041
246480	277464	221097	235255	234998	263491
254063	277630	242354	240980	235409	239165
224989	235048	261591	252532	260748	242637
245717	251160	253912	275498	239956	242941
227616	222429	275506	273694	236125	278312



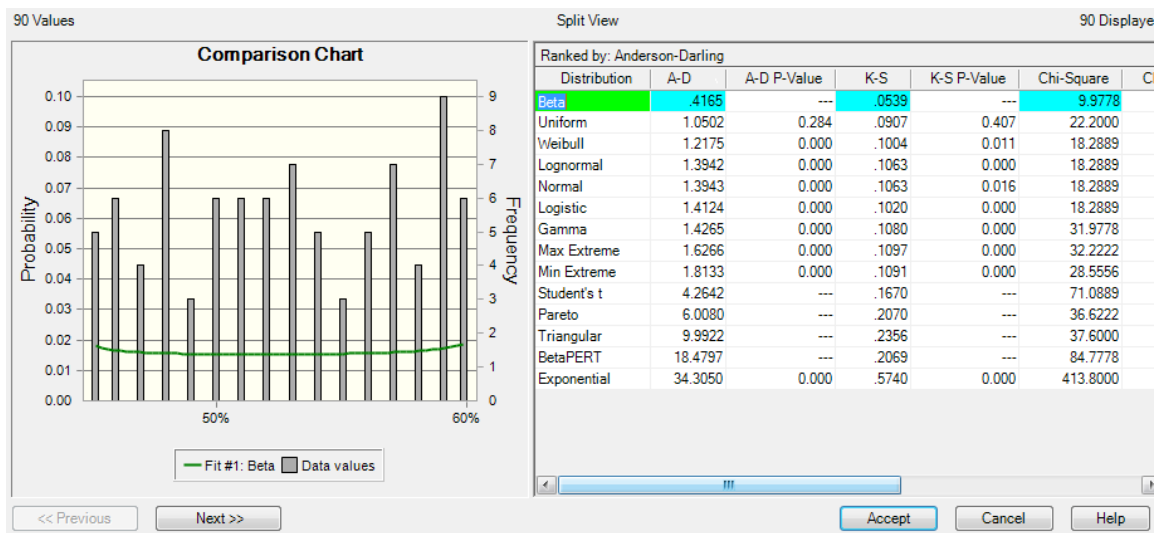
Se escoge una distribución uniforme para esta variable.

COSTOS VARIABLES

Distritos	Precio	Costo Distrito	% Costo sobre el precio
Puerto Maldonado Industrial	12	6.2	52%
Puerto Maldonado Medicinal	14	6.2	44%
Laberinto	12	7.82	65%
Mazuko	15	8.55	57%
Huaypetuhe	16.5	10.04	61%
Manu	16.75	10.28	61%

De acuerdo a esta tabla se determina los valores mínimos y máximos del costo variable unitario. Se estima un rango de variación entre 45% a 60% del costo sobre la venta.

DATOS ALEATORIOS					
59%	54%	51%	48%	49%	47%
46%	52%	46%	57%	54%	58%
59%	58%	45%	51%	50%	59%
59%	50%	60%	48%	53%	51%
48%	50%	53%	56%	57%	52%
60%	55%	60%	49%	48%	45%
50%	54%	48%	53%	58%	60%
58%	47%	59%	48%	51%	45%
60%	57%	54%	52%	50%	52%
56%	59%	59%	46%	48%	47%
59%	57%	57%	49%	45%	59%
51%	50%	60%	55%	53%	56%
53%	48%	46%	53%	47%	56%
56%	45%	53%	46%	52%	54%
52%	57%	51%	57%	46%	55%



Se escoge una distribución beta.

