

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE
UN GASODUCTO VIRTUAL Y ESTACIÓN DE
DESCOMPRESIÓN EN LA COMUNIDAD DE ROSILLAS**

Por:

SILVIA MARCELA ZENTENO VALDEZ

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

TARIJA-BOLIVIA

Gestión 2021

DEDICATORIA:

Éste trabajo va dedicado:

A *Dios* por guiarme en todo mi camino de la vida.

A mi madre *Máxima Valdez vda. de Zenteno* que me brindó su apoyo, amor y comprensión, que estuvo a mi lado dándome su constante perseverancia para culminar mi trabajo hasta los últimos días de su vida.

A mis dos hijitos *Mathías Uriel* y *Máximo Rolando* todo mi esfuerzo y sacrificio es y será por ellos y para ellos.

AGRADECIMIENTOS:

Expresar mis sinceros agradecimientos a la Universidad y a los Docentes por haberme formado para lograr mis objetivos en este transcurrir de la vida, a mi familia, a mi docente guía por su tiempo y dedicación prestada.

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 ANTECEDENTES	2
1.2. OBJETIVOS	2
1.2.1. Objetivo general.....	2
1.2.2. Objetivos Específicos	2
1.3.JUSTIFICACIÓN	2
1.3.1. Justificación económica.....	3
1.3.2. Justificación tecnológica	3
1.3.3. Justificación social	4
1.3.4. Justificación ambiental	4
1.3.5. Justificación personal	4
1.4. ALCANCE DEL ESTUDIO	4
1.4.1. Alcance espacial.....	4
1.4.2. Alcance temporal	4
2. ESTUDIO DE MERCADO.....	5
2.1. Generalidades	5
2.2.Estructura del mercado regional	5
2.3.Extensión	6
2.4.Descripción y especificaciones de materias primas y productos.....	7
2.4. METODOLOGÍA A SER EMPELADA EN EL ESTUDIO	11
2.5. Descripción geográfica del mercado	14
2.6. Políticas de comercialización.....	15
2.7.Usos del Gas Natural.....	17

2.8.Mercado proveedor	18
2.9. Producción de Gas Natural.....	19
2.10.Precio del gas natural	20
2.11.Consumo de gas natural en el departamento de Tarija.....	21
3.TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	23
3.1. Justificación del tamaño	23
3.2. Justificación de la localización	24
3.3. Localización.....	24
3.4. Factores determinantes	25
3.4.1. Disponibilidad de materia prima.....	25
3.2. Tamaño de mercado producto final	26
3.3. Tamaño tecnología	26
3.4. Tamaño financiamiento.....	26
3.5. Tamaño propuesto.....	27
3.6. Criterios de selección de La Comunidad.....	27
3.7. Número de Familias	27
3.8. Densidad de la urbanización.....	28
3.9. Ubicación geográfica y características de la Comunidad.....	28
3.10. Sistemas de producción	28
3.11. Servicio de salud y educación.....	29
3.12. Infraestructura de transporte	29
3.14. Macrolocalización.....	29
3.15. Resultados de la investigación de mercado consumidor	33
3.15.1. Cuántas personas viven en casa de las familias	34
3.15.2. Su domicilio, además de cocina, cuenta con un horno.....	34
3.15.3. Cuántas garrafas de GLP gasta al mes	35

3.15.4. Cuántas cargas de leña gasta al mes.....	37
3.15.5. Cuánto cancela por el servicio de GLP (compra de garrafas)	38
3.15.6. Caudal horario pico en el sector Domiciliar	39
3.15.7. Estimación de la demanda (Consumidores industriales).....	41
3.15.8. Caudal horario pico en el sector Comercial.....	43
3.15.9. Caudal Total.....	43
3.15.10. Estimación del caudal anual domiciliario.....	43
3.15.11. Estimación del caudal anual industrial	43
3.15.12. Estimación del Caudal Anual Total	44
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO	45
4.1. Características técnicas del material	45
4.2. Tecnología MAT flexibilidad en almacenamiento y transporte de gas	46
4.2.1. MAT.....	47
4.2.2. MAT-B	47
4.2.3. Descripción de los procesos.....	51
4.2.4. Estación de descompresión.....	52
4.2.5. Plano de la Estación	55
4.2.6. Vista Lateral de la Estación	56
4.2.7. Vista Frontal de la Estación.....	56
4.3. Balance de Materia y Energía.....	56
4.3.1. Componente Nomenclatura Composición (%) Estado Natural	57
4.3.2. Válvulas accionadas neumáticamente en la entrada de gas (ANV).....	60
4.3.4. Descripción detallada del proceso.....	61
4.3.5. Hojas de seguridad.	63
4.4. Diseño de equipos principales	64
4.4.1. Distribución general de la planta	64

4.5. Módulo De Cabezal De Descarga Automática	66
4.6. Acondicionamiento Del Gas Por Medio De La Unidad De Control Y Reducción (Rcu)	66
4.7. Módulo De Filtración	67
4.8. Módulo De Calentamiento	68
4.9. Primera Etapa.....	70
4.10. Intercambiador De Calor	71
4.11. Segunda Etapa.....	73
4.12. Intercambiador De Calor	73
4.13. Válvulas De Relevo O Alivio Por Sobrepresión.....	75
4.14. Módulo De Control	76
4.15. Estación De Medición	77
4.16. Medición Del Caudal Del Gas Natural.....	78
4.17. Diagrama de Flujo Estación de Descompresión.	82
4.18. Análisis Y Evaluación De Riesgo	82
4.18.1. Metodologías de identificación y jerarquización	82
4.18.2. Identificación y jerarquización de riesgos	83
4.19. Sistema contra incendios	84
4.21. Diseño de ingeniería del sistema de red primario	89
4.21.1. Presiones.....	89
4.22. Diseño de ingeniería del sistema de red secundario.....	90
4.23.1. Formulación	90
5. ASPECTOS ECONÓMICOS DEL PROYECTO	92
5.1. Inversiones de proyecto.....	92
5.2. Inversiones estación (infraestructura)	92
5.3. Sistema de transporte	93

5.4. Inversión para la (descompresión)	94
5.5. Otras Inversiones (enseres).....	94
5.6. Financiamiento.....	95
5.6.1. Presupuesto de Ingresos y Egresos	96
5.6.2. Banda de Precios del GLP	96
5.6.3. Ingresos del gasoducto virtual	98
5.6.4. Egresos del Gasoducto Virtual	100
5.6.5. Identificación y estimación de beneficios a precios sociales	102
5.6.6. Beneficios por Incremento en el Consumo.....	104
6.EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO	105
6.1.Evaluación Privada	105
6.1.2. Período de Recuperación de la Inversión	105
6.1.3. Valor Actual Neto (VAN) Financiero	106
6.1.4. Tasa Interna de Retorno (TIR) Financiero	106
6.1.5. Indicadores de Eficiencia.....	107
6.1.6. Evaluación Social.....	107
6.1.7. Análisis de Sensibilidad Social.....	107
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
7.1. Conclusiones.....	109
7.2. Recomendaciones	110