

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA



**“PROYECTO DE PRE FACTIBILIDAD DE INSTALACIÓN DE UN
ESTABLECIMIENTO DE VENTA DE COMBUSTIBLES
LÍQUIDOS CON SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN”**

TESIS

PRESENTADA POR:

OBED QUISPE QUISPE

PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO QUÍMICO

PUNO – PERÚ

2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA

“PROYECTO DE PRE FACTIBILIDAD DE INSTALACIÓN DE UN
ESTABLECIMIENTO DE VENTA DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
CON SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN”

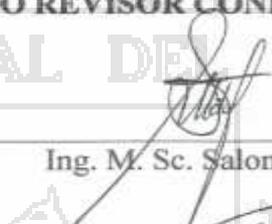
TESIS PRESENTADA POR:

OBED QUISPE QUISPE

PARA OPTAR EL TÍTULO DE: INGENIERO QUÍMICO
APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE

:


Ing. M. Sc. Salomón Tito León.

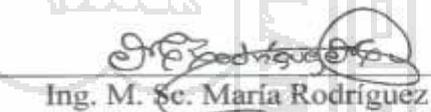
PRIMER MIEMBRO

:


Ing. M. Sc. Roger Huanqui Pérez.

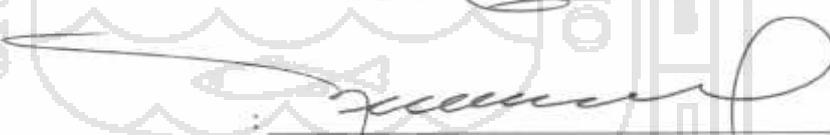
SEGUNDO MIEMBRO

:


Ing. M. Sc. María Rodríguez Melo.

DIRECTOR

:


Dr. Nazario Villafuerte Prudencio.

ASESOR

:


Ing. Raúl Leonardo Taipei Torre.

PUNO - PERÚ

2016

LINEA: Seguridad industrial y ambiental

TEMA: Sistemas de gestión

DEDICATORIA

A mi Dios por guiarme, cuidarme y darme la oportunidad de cumplir uno de mis sueños más anhelados, siendo mi fiel y gran amigo que me acompañó a cada instante.

A mis queridos padres Gilberto e Irma, por brindarme su ayuda incondicional y guiarme en el camino correcto. A Nora, mi querida hermana por proporcionarme consejos y ayuda. A Rubén y mis pequeños Jhoel y Calef, por ser la alegría de mi hogar.

A mis amigos por los momentos compartidos y su ayuda para la realización del presente trabajo.

Además de los profesionales por su guía y enseñanza.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento infinito a Dios por ser mi ayuda, mi guía y por darme la gran oportunidad de ser un profesional. Además por su cuidado desde mi primer día de clases hasta el último, por darme el ahínco de seguir luchando y buscando mis sueños.

A mis regalos más grande que Dios me brindo en esta vida, mis padres Gilberto e Irma, por proporcionarme su ayuda y apoyo incondicional. Por inculcarme valores y enseñarme a amar a Dios. Mis queridos hermanos Nora y Rubén, y mis pequeños Joel y Calef por ser el júbilo de mi hogar.

A la Universidad Nacional del Altiplano, por ser mi alma mater. A la Facultad de Ingeniería Química y los distinguidos Docentes, por ser parte de mi formación profesional.

Al Organismo supervisor de la Inversión en energía y minería, y los grandes profesionales que forman parte de él. Al Ing. Raúl Leonardo Taipe Torre, por impartir todo los conocimientos en mi área profesional.

A mis queridos amigos por ser parte del presente trabajo, y por compartir momentos gratos juntos.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO I..... | 15 |
| 1. ASPECTOS GENERALES | 16 |
| 1.1. NATURALEZA DEL PROBLEMA | 16 |
| 1.1.1. Problema general | 17 |
| 1.1.2. Problema específico..... | 17 |
| 1.2. OBJETIVOS | 17 |
| 1.2.1. Objetivo general..... | 17 |
| 1.2.2. Objetivos específicos | 17 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN | 18 |
| 1.3.1. Justificación técnica..... | 18 |
| 1.3.2. Justificación ambiental | 18 |
| 1.3.3. Justificación económica..... | 18 |
| 1.3.4. Justificación social..... | 19 |
| 1.4. ANTECEDENTES DEL PROYECTO..... | 19 |
| 1.4.1. A nivel local y nacional | 19 |
| CAPÍTULO II | 21 |
| 2.- ESTUDIO DE MERCADO..... | 22 |
| 2.1. GENERALIDADES | 22 |
| 2.2. ÁREA GEOGRÁFICA DEL MERCADO | 22 |
| 2.3. ANÁLISIS ECONOMÉTRICO..... | 22 |
| 2.4. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA ACTUAL | 23 |
| 2.4.1. Metodología de investigación de campo | 23 |
| 2.4.2. Recolección de información | 23 |
| 2.4.3. Procesamiento y análisis..... | 24 |
| 2.4.4. Plan de muestra..... | 24 |
| 2.4.5. Elaboración del cuestionario | 25 |
| 2.4.6. La encuesta | 25 |
| 2.5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS..... | 26 |
| 2.6. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE LOS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS | 34 |
| 2.6.1. Demanda histórica | 34 |
| 2.6.2. Identificación de consumidores | 35 |
| 2.6.3. Transporte | 35 |
| 2.6.4. Ajuste de la curva de la demanda | 35 |
| 2.6.5. Proyección de la demanda | 39 |
| 2.7. ANÁLISIS DE LA OFERTA DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS..... | 42 |
| 2.7.1. Oferta de los combustibles líquidos | 42 |

| | |
|---|-----------|
| 2.7.2. Oferta histórica | 43 |
| 2.7.3. Ajuste de la curva de la oferta. | 43 |
| 2.7.4. Proyección de la oferta | 47 |
| 2.8. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA..... | 50 |
| 2.9. COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO | 50 |
| 2.9.1. Precio | 50 |
| 2.9.2. Publicidad | 51 |
| CAPÍTULO III..... | 52 |
| 3.- EVALUACIÓN DE RECURSOS..... | 53 |
| 3.1 GENERALIDADES | 53 |
| 3.1.1. Petróleo | 53 |
| 3.1.2. Combustibles | 53 |
| 3.1.3. Combustibles líquidos | 53 |
| 3.1.4. Biocombustible | 53 |
| 3.2. COMPOSICIÓN DE LOS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS | 53 |
| 3.2.1. Composición del diésel B5 S50..... | 53 |
| 3.2.2. Composición de los gasoholes..... | 54 |
| 3.3. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS | 55 |
| 3.3.1. Propiedades físicas y químicas del diésel B5 S-50 biodiesel..... | 55 |
| 3.3.2. Propiedades físicas y químicas de los gasoholes y etanol..... | 57 |
| 3.4. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS..... | 58 |
| 3.5. USOS DE DIÉSEL Y GASOHOLES..... | 60 |
| CAPÍTULO IV | 61 |
| 4. ESTUDIO TÉCNICO | 62 |
| 4.1. TAMAÑO DEL PROYECTO | 62 |
| 4.1.1. Relaciones determinantes del tamaño del proyecto | 62 |
| 4.1.2. Relaciones de tamaño | 62 |
| 4.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO..... | 63 |
| 4.2.1. Factores de localización..... | 64 |
| 4.2.2. Disponibilidad de factores de localización..... | 65 |
| 4.2.3. Métodos de evaluación para localización..... | 65 |
| 4.3. MACRO LOCALIZACIÓN | 66 |
| 4.3.1. Identificación de alternativas de la macro localización | 67 |
| 4.3.2. Matriz de asignación de coeficientes..... | 67 |
| 4.3.3. Escala de calificación | 67 |
| 4.3.4. Matriz de ponderación cuantitativa para la localización. | 68 |
| 4.4. MICRO LOCALIZACIÓN..... | 69 |

| | |
|--|-----------|
| 4.4.1. Identificación de alternativas de lo micro localización | 69 |
| 4.4.2. Matriz de asignación de coeficientes..... | 69 |
| 4.4.3. Escala de calificación | 70 |
| 4.4.4. Matriz de ponderación cuantitativa para la localización | 71 |
| CAPÍTULO V..... | 73 |
| 5. TEGNOLOGÍA..... | 74 |
| 5.1. TECNOLOGÍA DEL PROCESO | 74 |
| 5.1.1. Aparato surtidor | 74 |
| 5.1.2. Boquerel o pistola | 76 |
| 5.1.3. Instalación de tanques..... | 77 |
| 5.1.4. Válvula de sobrellenado | 79 |
| 5.1.5. Instalación de red de tuberías | 80 |
| 5.1.6. Tuberías de descarga..... | 80 |
| 5.1.7. Tuberías de despacho..... | 81 |
| 5.1.8. Tuberías de recuperador de vapores | 81 |
| 5.1.9. Tuberías de ventilación..... | 82 |
| 5.1.10. Protección catódica..... | 82 |
| 5.1.11. Sistema de puesta a tierra | 83 |
| 5.1.12. Sistema de protección de descargas eléctricas | 84 |
| 5.1.13. Compresor..... | 84 |
| 5.1.14. Depuradora de agua..... | 85 |
| 5.1.15. Fosa séptica y filtro percolador | 86 |
| 5.2. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL..... | 87 |
| 5.2.1. Protección contra incendios..... | 87 |
| CAPÍTULO VI..... | 89 |
| 6. INGENIERÍA DEL PROYECTO | 90 |
| 6.1. INSTALACIONES MECÁNICAS..... | 90 |
| 6.1.1. Instalación de los tanques | 90 |
| 6.1.2. Diseño de los tanques | 95 |
| 6.1.3. Instalaciones de tuberías | 103 |
| 6.1.4. Accesorios..... | 107 |
| 6.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS | 108 |
| 6.3. PROTECCIÓN CATÓDICA | 110 |
| 6.3.1. Cálculo de protección catódica en tanques..... | 110 |
| 6.3.2. Cálculo de protección catódica en las tuberías..... | 117 |
| 6.4. INSTALACIONES SANITARIAS | 122 |
| 6.5. DISTRUBUCIÓN DE LA PLANTA..... | 123 |

| | |
|--|------------|
| 6.5.1. Áreas de distribución | 124 |
| 6.5.2. Zona de almacenamiento y recepción de combustibles líquidos | 124 |
| 6.5.3. Zona de isla de despacho | 124 |
| 6.5.4. Zona de circulación y estacionamiento temporal (patio de maniobras) | 124 |
| 6.5.5. Zona administrativa | 124 |
| 6.5.6. Zona de servicios higiénicos..... | 124 |
| 6.6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO | 125 |
| 6.6.1. Recepción..... | 125 |
| 6.6.2. Almacenamiento | 125 |
| 6.6.3. Despacho..... | 125 |
| CAPÍTULO VII..... | 129 |
| 7.- INVERSIÓN DEL PROYECTO..... | 130 |
| 7.1 INVERSIÓN FIJA | 130 |
| 7.1.1. Inversión fija tangible..... | 130 |
| 7.1.2. Inversión fija intangible..... | 134 |
| 7.1.3. Inversión fija total..... | 134 |
| 7.2. CAPITAL DE TRABAJO..... | 135 |
| 7.3. INVERSIÓN TOTAL | 135 |
| 7.4. FUENTES DE FINANCIAMIENTO | 136 |
| CAPÍTULO VIII..... | 137 |
| 8. PRESUPUESTO DE COSTOS..... | 138 |
| 8.1. COSTOS DIRECTOS | 138 |
| 8.2. COSTOS INDIRECTOS..... | 139 |
| 8.3. PUNTO DE EQUILIBRIO | 140 |
| CAPÍTULO IX | 143 |
| 9. ESTADOS FINANCIEROS | 144 |
| 9.1. PÉRDIDAS Y GANANCIAS..... | 144 |
| 9.2. FLUJO DE CAJA | 144 |
| CAPÍTULO X..... | 147 |
| 10. EVALUACIÓN ECONÓMICA..... | 148 |
| 10.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN)..... | 148 |
| 10.2. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) | 149 |
| 10.3. PERIODO DE RECUPERO | 150 |
| CAPÍTULO XI..... | 152 |
| 11.- ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN | 153 |
| 11.1 TIPO DE EMPRESA | 153 |

| | |
|--|------------|
| 11.2. ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL PROYECTO..... | 153 |
| 11.3 FUNCIONES PRINCIPALES DE LA ESTRUCTURA ORGÁNICA | 153 |
| CAPÍTULO XII..... | 155 |
| 12. SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN..... | 156 |
| 12.1. INTRODUCCIÓN | 156 |
| 12.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 156 |
| 12.3. OBJETIVO GENERAL..... | 157 |
| 12.4. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN..... | 157 |
| 12.5. DEFINICIÓN DE ISO..... | 157 |
| 12.6. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD..... | 158 |
| 12.7. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL..... | 159 |
| 12.8 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL... 159 | |
| 12.8.1. HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES..... | 159 |
| 12.9. METODOLOGÍA PARA LA APLICACIÓN DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN..... | 164 |
| CAPÍTULO XIII..... | 170 |
| 13. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 171 |
| 13.1. GENERALIDADES | 171 |
| 13.2. JUSTIFICACIÓN | 171 |
| 13.3. LEGISLACIÓN Y NORMAS DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 171 |
| 13.4. OTROS REGLAMENTOS..... | 174 |
| 13.5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO | 175 |
| 13.6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES | 178 |
| 13.7. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL | 180 |
| 13.8. PLAN DE CONTINGENCIAS..... | 182 |
| 13.9. PLAN DE ABANDONO | 186 |
| 14. CONCLUSIONES..... | 188 |
| 15. RECOMENDACIONES..... | 189 |
| 16. BIBLIOGRAFÍA..... | 190 |
| ANEXOS | |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|--|-----|
| Cuadro 1. Resultado de la encuesta realizada (pregunta N° 1) | 26 |
| Cuadro 2. Resultado de la encuesta realizada (pregunta N° 2) | 27 |
| Cuadro 3. Resultado de la encuesta realizada. (pregunta N° 3) | 28 |
| Cuadro 4. Resultado de la encuesta realizada (pregunta N° 4) | 29 |
| Cuadro 5. Resultado de la encuesta realizada (pregunta N° 5) | 30 |
| Cuadro 6. Resultado de la encuesta realizada (pregunta N° 6) | 31 |
| Cuadro 7. Resultado de la encuesta realizada (pregunta N° 7) | 32 |
| Cuadro 8. Resultado de la encuesta realizada (pregunta N° 8) | 33 |
| Cuadro 9. Demanda histórica de los combustibles líquidos de Juliaca | 35 |
| Cuadro 10. Resumen de los resultados de los modelos econométricos. | 38 |
| Cuadro 11. Proyección de la demanda para 10 años..... | 39 |
| Cuadro 12. Coeficientes de correlación para determinación de la demanda histórica (2005-2014)..... | 41 |
| Cuadro 13. Consumo histórico de combustibles líquidos en Juliaca. | 43 |
| Cuadro 14. Resumen de coeficiente de correlación (R) y (R) ² | 46 |
| Cuadro 15. Proyección de la oferta de los combustibles líquidos | 47 |
| Cuadro 16. Coeficientes de correlación para la determinación de la oferta histórica (2005 – 2014)..... | 49 |
| Cuadro 17. Demanda insatisfecha de los combustibles líquidos en la ciudad de Juliaca..... | 50 |
| Cuadro 18. Especificaciones técnicas del biodiesel (B100)..... | 55 |
| Cuadro 19. Especificaciones técnicas de diésel B5 Y diésel B5 S50 | 56 |
| Cuadro 20. Especificaciones técnicas del etanol..... | 57 |
| Cuadro 21. Especificaciones técnicas del gasohol..... | 58 |
| Cuadro 22. Matriz de asignación de coeficientes | 67 |
| Cuadro 23. Matriz de ponderación cuantitativa para la localización..... | 68 |
| Cuadro 24. Matriz de asignación de coeficientes | 69 |
| Cuadro 25. Matriz de ponderación cuantitativa para la localización..... | 71 |
| Cuadro 26. Resumen de cálculos para los tanques | 103 |
| Cuadro 27. Área de los tanques a proteger | 112 |
| Cuadro 28. Cantidad de corriente requerida..... | 114 |
| Cuadro 29. Masa anódica requerida en los tanques..... | 116 |
| Cuadro 30. Número de ánodos requeridos en los tanques | 117 |
| Cuadro 31. Áreas de tuberías a proteger | 118 |
| Cuadro 32. Cantidad de corriente de protección necesaria | 119 |
| Cuadro 33. Cantidad de masa anódica requerida..... | 121 |
| Cuadro 34. Cantidad de ánodos requeridos..... | 122 |
| Cuadro 35. Inversión del terreno..... | 131 |
| Cuadro 36. Edificaciones y obra civil..... | 131 |
| Cuadro 37. Maquinaria y equipos..... | 132 |
| Cuadro 38. Equipamiento de oficinas | 133 |
| Cuadro 39. Otras inversiones requeridas | 134 |
| Cuadro 40. Inversión intangible | 134 |
| Cuadro 41. Inversión fija total..... | 135 |
| Cuadro 42. Resumen de la inversión total | 136 |
| Cuadro 43. Fuentes de financiamiento | 136 |
| Cuadro 44. Materia prima a adquirir..... | 138 |
| Cuadro 45. Gastos de transporte de combustibles líquidos..... | 140 |
| Cuadro 46. Análisis de punto de equilibrio..... | 141 |
| Cuadro 47. Flujo de caja proyectado..... | 145 |
| Cuadro 48. Saldo total de flujo | 148 |
| Cuadro 49. Resumen de la evaluación económica..... | 151 |
| Cuadro 50. Evaluación para aplicación del SIG..... | 168 |
| Cuadro 51. Identificación de impactos..... | 180 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| <i>Figura 1. Análisis de creación de un nuevo establecimiento de venta de combustibles líquidos.</i> | 26 |
| <i>Figura 2. Consumo semanal de combustibles en el sector.</i> | 27 |
| <i>Figura 3. Tipos de vehículos que se posee.</i> | 28 |
| <i>Figura 4. Tipos de combustibles con que se abastecen.</i> | 29 |
| <i>Figura 5. Razones para la creación un establecimiento de venta de combustibles.</i> | 30 |
| <i>Figura 6. Calificación de precios en un establecimiento.</i> | 31 |
| <i>Figura 7. Consumo promedio de combustibles líquidos a la semana.</i> | 32 |
| <i>Figura 8. Calificación de otros establecimientos de venta de combustibles líquidos.</i> | 33 |
| <i>Figura 9. Muestra la proyección de la demanda de los combustibles líquidos para 10 años.</i> | 40 |
| <i>Figura 10. Producción de petróleo crudo en el Perú, hasta el año 2014 datos históricos, a partir del 2015 pronósticos de producción.</i> | 42 |
| <i>Figura 11. Muestra la proyección de la oferta de los combustibles líquidos para 10 años próximos.</i> | 48 |
| <i>Figura 12. Evolución de las reservas probadas de petróleo crudo durante el periodo 2003 - 2013</i> | 59 |
| <i>Figura 13. Surtidores ubicados en la isla.</i> | 75 |
| <i>Figura 14. Isla de establecimiento de venta de combustibles líquidos.</i> | 76 |
| <i>Figura 15. Pistola o boquerel, que forma parte del surtidor.</i> | 77 |
| <i>Figura 16. Isla de establecimiento de venta de combustibles líquidos.</i> | 77 |
| <i>Figura 17. Instalación de los tanques en el porta tanques.</i> | 78 |
| <i>Figura 18. Ubicación de las válvulas de sobre llenado instalados en los tanques.</i> | 79 |
| <i>Figura 19. Válvula de llenado instalado en los tanques de almacenamiento.</i> | 80 |
| <i>Figura 20. Diagrama de flujo de las instalaciones de los tanques.</i> | 94 |
| <i>Figura 21. Diagrama de flujo del proceso de recepción</i> | 126 |
| <i>Figura 22. Diagrama de flujo del proceso de almacenamiento</i> | 127 |
| <i>Figura 23. Diagrama de flujo del proceso de despacho</i> | 128 |
| <i>Figura 24. Punto de equilibrio.</i> | 142 |
| <i>Figura 25. Organigrama del proyecto.</i> | 154 |

ABREVIATURAS

| | |
|------------|--|
| ANSI | American National Standard Institute |
| API | American Petroleum Institute |
| ASME | American Society of Mechanical Engineers |
| ASTM | American Society for Testing Materials |
| DIGESA | Dirección General de Salud |
| DREM | Dirección Regional de Energía y Minas |
| DS | Decreto Supremo |
| EIA | Estudio de Impacto Ambiental |
| EM | Energía y Minas |
| INDECOPI | Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual |
| ISO | Organización Internacional de Normalización |
| LMP | Límites Máximos Permisibles |
| MBDC | Miles de Barriles por Día |
| MINAN | Ministerio del Ambiente |
| MINEN | Ministerio de Energía y Minas |
| MPSR | Municipalidad Provincial de San Román |
| NFPA | National Fire Protection Association |
| NTP | Norma Técnica Peruana |
| OEFA | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental |
| OHSAS | Occupational Health and Safety Assessment Series |
| OSINERGMIN | Organismo Supervisor en la Inversión de la Energía y Minería |
| PCM | Presidencia de Consejo de Ministros |
| PQS | Polvo Químico Seco |
| PRI | Periodo de Recupero |
| SCOP | Sistema de Control de Ordenes de Pedido |
| SIG | Sistema Integrado de Gestión |
| SUNARP | Superintendencia de Registro Públicos |
| TIR | Tiempo Interno de Recupero |
| UL | Underwriters Laboratories |
| VAN | Valor Actual Neto |

RESUMEN

El presente proyecto está enfocado en la pre factibilidad de la instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos con sistemas integrados de gestión, el proyecto está compuesto por 13 capítulos: Aspectos generales, Estudio de mercado, Evaluación de recursos, Estudio técnico, Tecnología, Ingeniería del proyecto, Inversiones del proyecto, Presupuesto de costos, Estados financieros, Evaluación económica, Organización y administración, Sistemas integrados de gestión y Estudio de impacto ambiental. Con el análisis del estudio de mercado se pudo determinar una demanda de 3 165 408,01 galones para el año 2020, una oferta de 1 164 930,46 galones para el mismo año, y por ende una demanda insatisfecha de 2 000 477,55 galones. Así mismo se realizó encuestas a posibles clientes con la finalidad de ver las preferencias de los consumidores. El proyecto realiza un análisis de los recursos, analizando propiedades físicas y químicas y especificaciones técnicas de los combustibles líquidos, con el análisis de la macro y micro localización se determinó la ubicación óptima para la instalación, ubicada en la ciudad de Juliaca la zona de la salida a Coata, la tecnología necesaria para el funcionamiento del establecimiento como equipos y materiales, la ingeniería del proyecto para el cálculo y dimensionamiento de las instalaciones mecánicas, eléctricas, sanitarias y obras civiles. La inversión del proyecto asciende a una suma de dinero de S/. 781 793,83 considerando inversiones tangibles e intangibles además de capital de trabajo, los costos requeridos para la instalación del establecimiento, considerando costos directos e indirectos, la evaluación económica determinó un VAN S/. 728 093,36 un TIR de un 22,2% y un periodo de recupero de 6 años y 8 meses, además del análisis de la organización y administración, que tendrán la responsabilidad de llevar el rumbo de establecimiento de venta de combustibles líquidos. Los sistemas integrados de gestión, se analizaron y se realizó una metodología para su aplicación e implementación futura de la gestión de ISO 9001:2008, ISO14001:2009 y OHSAS 18001:2007, y por último se realizó el estudio de impacto ambiental, con la finalidad de analizar los impactos negativos y positivos, basándose en normas legales vigentes, además de realizar el plan de monitoreo ambiental con la finalidad de mitigar, minimizar los impactos negativos como ruido, polvo etc.

INTRODUCCIÓN

La industria de hidrocarburos en el Perú, es uno de los segmentos de mayor importancia en el aparato productivo. El consumo de combustibles líquidos derivados del petróleo, ha generado una industria de significativa magnitud económica en diversos países. El parque automotor tuvo un crecimiento a gran escala los últimos 10 años, por lo tanto se generó la necesidad del abastecimiento de los combustibles líquidos y por ende la instalación de nuevos establecimientos de venta de combustibles líquidos. El presente trabajo denominado proyecto de pre factibilidad de instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos con sistemas integrados de gestión, realizó un análisis de cuan factible es la instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos, tomando en cuenta posibles lugares para su instalación, aplicando el método cualitativo por puntos se llegó a concluir que el lugar más adecuado es la ciudad de Juliaca, zona de la salida a Coata, realizando un estudio de mercado en la ciudad de Juliaca y la zona de la salida a Coata con la finalidad de analizar la demanda y oferta de los combustibles líquidos. Se diseñó las instalaciones mecánicas realizando el cálculo y dimensionamiento de los tanques, además de la descripción de las tuberías y accesorios necesarios, se diseñó las instalaciones eléctricas, sanitarias y de obra civil. Los Sistemas Integrados de Gestión evidencian el compromiso con la calidad del producto, prevención de la contaminación ambiental y responsabilidad con la seguridad y salud ocupacional, permitiendo de esta forma aumentar la rentabilidad, reducir los costos y pérdidas ocasionados por la mala calidad, riesgos e impactos que no han sido evaluados. Con su aplicación se demostrará el compromiso con las partes interesadas como: gerencia, competidores, personal, autoridades, medio ambiente, etc. Además de contar con los beneficios. La evaluación económica tiene la finalidad analizar cuan rentable y atractivo puede ser un proyecto de inversión, se analizaron el VAN, TIR y el periodo de recupero, además de la inversión y costos requeridos para su instalación. El estudio de impacto ambiental, nos muestra las normas legales aplicables, análisis descriptivo del lugar y el monitoreo ambiental.



1. ASPECTOS GENERALES

1.1. NATURALEZA DEL PROBLEMA

El sector hidrocarburos en el Perú ha sido uno de los sectores que más ingreso ha aportado al estado, aunque también ha sido uno de los más conflictivos con el medio ambiente. El consumo de combustibles líquidos derivados del petróleo, ha generado una industria de significativa magnitud económica en diversos países. (Osinergmin, 2005)

Frente a la demanda de los derivados del petróleo, tales como diésel, gasoholes y otros, asimismo frente a la creciente del parque automotor en la ciudad de Juliaca, se ha visto conveniente la instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos con la aplicación de sistemas integrados de gestión.

Una buena gestión debe estar basada en la mejor preparación de los componentes humanos, materiales e intelectuales que llevan a obtener nuevos estándares de calidad, ambientales y de prevención de riesgos laborales y sociales. Por tanto la utilización de capital humano, los recursos naturales, materiales e intelectuales deben apuntar a la satisfacción de estos estándares, esto motiva a la aplicación e implementación de los Sistemas Integrados de Gestión en el presente proyecto. Muchos de los establecimientos que prestan atención de venta de combustibles líquidos actualmente en la ciudad de Juliaca, solo tiene como única finalidad llegar al consumidor, sin embargo, el interés solo es la venta de los combustibles líquidos, dejando de lado otros aspectos relevantes e importantes como la calidad, medio ambiente y la seguridad laboral.

En la actualidad frente al crecimiento comercial, adaptación de necesidades y competitividad en el mercado, considerando la importancia de la calidad, protección del medio ambiente y la seguridad de personas, se vio la necesidad de la implementación de Sistemas Integrados de Gestión (ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007), aplicado a un establecimiento de venta de combustibles líquidos en la ciudad de Juliaca con un compromiso de una mejora continua.

Por último la creciente masificación de vehículos en la ciudad de Juliaca, hace la necesidad de la instalación de establecimientos dedicados a la venta de combustibles líquidos, en la actualidad se movilizan alrededor de 2 689 unidades entre combis y minibuses además de 38 empresas de servicio urbano, teniendo en cuenta además que la ciudad de Juliaca es eje de movimiento comercial e industrial, haciendo de este una importante ciudad de la Macro Región Sur. (MPSR, 2015)

1.1.1. Problema general

- ✓ ¿Permitirá el proyecto de pre factibilidad la instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos con la implementación de Sistema Integrado de Gestión?

1.1.2. Problema específico

- ✓ ¿Cuál es la demanda insatisfecha de combustibles líquidos en la ciudad de Juliaca?
- ✓ ¿Cuál será el diseño adecuado para las instalaciones de venta de combustibles líquidos?
- ✓ ¿La implementación de Sistemas Integrados de Gestión permitirá ofrecer un servicio adecuado al cliente?
- ✓ ¿Cuál es la rentabilidad y los resultados de la evaluación económica VAN, TIR y periodo de recupero?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

- ✓ Elaborar el estudio de pre factibilidad de la instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos con sistemas integrados de gestión.

1.2.2. Objetivos específicos

- ✓ Efectuar el estudio de mercado para el análisis de la oferta y la demanda de los combustibles líquidos y determinar la demanda insatisfecha en la Ciudad de Juliaca.
- ✓ Diseñar las instalaciones del establecimiento de venta de combustibles líquidos.
- ✓ Implementar el uso de sistemas integrados de gestión en el establecimiento de venta de combustibles líquidos.
- ✓ Determinar la rentabilidad de la instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos, además la evaluación económica del proyecto, VAN, TIR y periodo de recupero.

1.3. JUSTIFICACIÓN

1.3.1. Justificación técnica

La Región de Puno, presenta una demanda de 157 mil galones aproximadamente al día (SCOP – 2013), es así que la mayor demanda en la región de Puno es en la provincia de San Román, que posee cuatro distritos donde Juliaca lleva la mayor demanda.

Para la instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos, se aplicarán los Decretos Supremos que rigen del Ministerio de Energía y Minas tales como D.S. 054 – 93 – EM “Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos”, D.S. 030 – 98 EM “Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros Productos Derivados de los Hidrocarburos”, D.S. 091 – 2009 – EM, D.S. 024 – 2012 – EM, además de Normas Internacionales como API RP 1615, API RP 1621, API RP 1627, UL – 58, NFPA – 30.

1.3.2. Justificación ambiental

La instalación del establecimiento de combustibles líquidos, contará con el estudio de Impacto Ambiental, con el propósito de mitigar, minimizar, reducir los impactos negativos en el lugar proyectado. Para la instalación del proyecto los impactos no serán de magnitud negativa, se prevé que para cada tipo de instalación sea de tanques, tuberías, instalaciones mecánicas y eléctricas, se harán los estudios y pruebas necesarias.

Así la contaminación ya sea de las emisiones de gases provocados por los combustibles líquidos por la misma volatilidad de los mismos, será mínima ya que los tipos de combustibles a comercializar son biocombustibles tales como el diésel B5 S50 y gasoholes.

1.3.3. Justificación económica

Según el Sistema de Control de Órdenes de Pedido (SCOP), los combustibles líquidos en el Perú tienen una demanda aceptable, es así que, el diésel en el año 2008 hizo el consumo de 78.3 MBDC (Miles de Barriles por Día), y hasta el año 2012 se hizo el consumo de 97.6 MBDC, a comparación de los gasoholes que en el año 2008 se hizo el consumo de 23.6 MBDC y hasta el año 2012 se hizo el consumo de 33.3 MBDC.

Actualmente en la región de Puno se viene incrementando el parque automotor, lo que justifica la instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos, además de la rentabilidad de una instalación de este tipo.

1.3.4. Justificación social

En la actualidad en la región de Puno, existen alrededor de 170 establecimientos de venta de combustibles líquidos divididos en sus 13 provincias (Osinergmin – 2015), en la ciudad de Juliaca existen un aproximado de 60 establecimientos de venta de combustibles líquidos, sin embargo, el servicio que prestan los establecimientos aprobados por el Ministerio de Energía y Minas, desde hace 10 a 15 años de antigüedad, no prestan un servicio de calidad y no tienen la demanda ya que se encuentran en un estado deficiente en atención al servicio, equipos tradicionales, etc.

1.4. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

1.4.1. A nivel local y nacional

Meléndez (2014), proyecto de instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos, formulado y presentado al Organismo Supervisor en la Inversión de la Energía y Minería, ubicado en la ciudad de Puno, provincia de Puno y departamento de Puno en la Av. La Torre N° 684-686-688, donde se realiza el proyecto de instalación de una estación de servicio, para una capacidad de 28 000 galones, divididos en 4 tanques, el primer tanque con una capacidad 6 000 galones para almacenar gasohol de 84, un segundo tanque con una capacidad de 6 000 galones para almacenar gasohol de 90, un tercero con una capacidad de 6 000 galones para almacenar gasohol de 95 y por último el cuarto tanque para almacenar diésel B5 S50 con una capacidad de 10 000 galones. El área total que posee el establecimiento es de 1752.50 m², que están distribuidas en diferentes áreas tales como zona de almacenamiento y recepción, zonas de islas, zonas de circulación, zona administrativa, zona de servicios higiénicos y otros servicios. Cuenta con 3 islas para el despacho de los combustibles líquidos y 3 dispensadores. Se diseñó las instalaciones mecánicas, instalaciones eléctricas, el análisis de la protección catódica.

Cachay (2009), concluye que la implementación del SIG, posee mucho valor para la empresa porque permite diferenciarse de sus competidores y lo pondrá en una posición de vanguardia justamente en un mercado donde la calidad de servicio y/o del producto y la gestión de riesgos son de vital importancia. Además que la implementación de un SIG evidencia el compromiso con la calidad del producto prevención de la contaminación ambiental y responsabilidad con la seguridad y salud ocupacional, permitiendo de esta forma aumentar la rentabilidad, al reducir los sobrecostos o pérdidas ocasionados por la mala calidad, riesgos e impactos que no han sido evaluados. Con su implementación demostrará compromiso con las partes interesadas como: dueños, gerencia, competidores, socios, personal, entidades financieras, autoridades, medio ambiente, etc. Además de contar con los beneficios tales como en procesos, institucionales, económicos y de implementación.

Velarde y Jaramillo (2008), informa sobre el estudio de mercado y encuestas realizadas, llega a resultados que el 91% de los encuestados considera necesaria la instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos, a diferencia de un 9% que no considera la instalación, además que un 68% hace un consumo diario y 20% un consumo semanal, así mismo el consumo del 59% hace uso de gasolina extra y 22% de diésel, y otros aspectos. Su ubicación será donde mejor contribuya la demanda y la rentabilidad, y la micro localización se realizó tomando factores relevantes tales como accesibilidad de servicios básico, transporte, crecimiento de mercado, fácil acceso de proveedores, finalmente solo se cubrirá el 33% de la demanda total. Se concluye que la creciente del parque automotor hace la necesidad de la instalación de una estación de servicio que preste atención confiable, además de una demanda insatisfecha.

Cerón (2010), menciona que un 70% de unidades realizan sus compras de otros establecimientos fuera del lugar indicado, por la que muchas de ellas no tienen un lugar favorito para hacerlo, además que un 55% realiza su compra donde los precios sean bajos a comparación de un 21% donde se ofrezca un mejor servicio, un 31% realiza la recarga de combustible semanalmente, un 31% lo realiza cada 3 días y un 15% lo realiza diariamente. La población en su mayoría cuenta con automóviles que representa el 63% y un 13% camionetas y lo restante a otros tipos de unidades vehiculares, un 70% hace el uso del combustible gasolina extra, un 21% gasolina súper y 8% el diésel. Su ubicación se realizó al sur de la ciudad de Salgolqui (Ecuador), con la finalidad de cubrir la demanda insatisfecha en el sector, se hizo el uso del método cualitativo por puntos y asignación de factores que se consideren relevantes para la toma de decisión de la localización exacta, tales como: disponibilidad de servicios básicos, distancia del centro de abastecimiento, distancia a otras estaciones de servicio, y por último la rentabilidad de la implementación de una estación de servicio resulta, TIR 41,52% de rentabilidad por los recursos invertidos en el proyecto y un VAN con la inversión inicial de \$486 222,4 y en 10 años será de \$617 562,97 de acuerdo al cálculo, como tal es positivo y también su factibilidad.



2.- ESTUDIO DE MERCADO

2.1. GENERALIDADES

El presente estudio de mercado, tiene la finalidad de analizar el comportamiento de los combustibles líquidos, como son el diésel y gasoholes en la región Puno. Los combustibles líquidos son fuente de energía en especial para las unidades de transporte. La información obtenida tanto de producto, oferta y demanda se obtuvieron del organismo encargado en la supervisión y fiscalización Osinergmin, Ministerio de Energía y Minas y entidades relacionadas al mercado y comercialización de combustibles líquidos en el Perú.

Mercado se define como, conjunto de compradores reales y potenciales que tienen una determinada necesidad y/o deseo, dinero para satisfacerlo y voluntad para hacerlo, los cuales constituyen la demanda, y vendedores que ofrecen un determinado producto para satisfacer las necesidades y/o deseos de los compradores mediante procesos de intercambio, los cuales constituyen la oferta. Tanto como la oferta y la demanda son las principales fuerzas que mueven el mercado. (Thompson, 2005)

2.2 ÁREA GEOGRÁFICA DEL MERCADO

La oferta de combustibles líquidos en la región de Puno, esta provista por el terminal de Petroperú, ubicado en ciudad de Juliaca. Actualmente y años atrás, la oferta es brindada por el terminal.

La zona donde se instalará el proyecto establecimiento de venta de combustibles líquidos, es una zona donde no existe ningún establecimiento de venta lo cual es un buen inicio para realizar un proyecto de instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos.

2.3. ANÁLISIS ECONÓMICO

Para los diferentes análisis de regresión en el que se correlacionaran las cantidades de producto con la variable independiente en este caso el tiempo, para este análisis se aplicaran los siguientes modelos matemáticos. (Gujarati & Porter, 2010)

1. Modelo lineal : $Y = a + b$
2. Modelo logarítmico : $L Y = a + b$
3. Modelo semi logarítmico : $Y = a + b L$
4. Modelo doble logarítmico : $L Y = a + b L$
5. Modelo inverso : $Y = a + b 1/x$

Para analizar las regresiones con la finalidad de definir las proyecciones relevantes para el proyecto, se deben tener en cuenta los siguientes criterios: (Andrade, 1994)

- ✓ Proyectar eligiendo el modelo matemático que se ajuste más a las series históricas.
- ✓ Utilizar como variable independiente la que mejor explique las variaciones de la variable dependiente es decir, eligiendo la que ofrece un mayor coeficiente de correlación (R) y de determinación (R²)

2.4. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA ACTUAL

La demanda actual nos muestra las tendencias y la forma de comportarse de los consumidores, lo que permite identificar las necesidades específicas de la demanda potencial como una oportunidad de ingresar al mercado. (Sapag, 2008)

En el presente estudio de mercado trataremos de identificar la demanda actual y el consumo que se realiza en la zona.

2.4.1. Metodología de investigación de campo

Un método hace referencia a un conjunto de procesos que permiten definir el camino adecuado para realizar la investigación y llegar a adquirir cierto nivel de conocimiento.

Para realizar la investigación del mercado se toma dos tipos de información como son:

- ✓ **Fuente de información primaria**, el presente trabajo tomará información de las encuestas realizadas en la zona, tomada a los conductores de diferentes tipos de unidades que circulan, con la finalidad de obtener de manera directa, las tendencias, gustos, preferencias y la necesidad de la instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos.
- ✓ **Fuente de información secundaria**, la información secundaria será tomada de instituciones relacionadas a la comercialización de hidrocarburos líquidos en el Perú, Osinergmin es el organismo encargado de la fiscalización y supervisión de los hidrocarburos.

2.4.2. Recolección de información

El presente trabajo de estudio de mercado para la instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos, tomará información de la aplicación de las encuestas y el instrumento que es el cuestionario.

La encuesta es una técnica o una manera de poder obtener datos reales, basada en preguntas e interrogantes a una muestra de personas, apoyadas en el cuestionario.

Cuestionario, se refiere a un conjunto de preguntas realizadas por el encuestador, preparados cuidadosamente teniendo en cuenta hechos y aspectos que son necesario para el investigador, para que sea contestada y evaluada por la muestra de personas elegidas. (Córdoba, 2011)

2.4.3. Procesamiento y análisis

El procesamiento y análisis, será mediante la clasificación y tabulación de todos los datos obtenidos realizados en las encuestas, esto se realizara mediante:

- ✓ La revisión de la información
- ✓ Clasificación de la información
- ✓ La codificación y la tabulación de datos

2.4.4. Plan de muestra

La muestra es un conjunto de personas elegidas, de las cuales se someten a observación en representación de un conjunto, con la finalidad de obtener resultados reales y válidos. (Velarde y Jaramillo, 2008)

Para realizar la investigación y la toma de muestra, se tiene en cuenta datos del parque automotor de la ciudad de Juliaca, en nuestro caso se realizará en la salida a Coata, lugar donde se instalará el establecimiento de venta de combustibles líquidos.

Se toma la siguiente fórmula para hallar la muestra (Puente, 2005).

$$n = \frac{N Z^2 P Q}{i^2 (N-1) + Z^2 P Q} \quad \text{Ec. (N° 1)}$$

Donde:

- N: Población total
- Z: Valor Tabla (**ver anexo 4, tabla Z**)
- P: Estimado que el 70 % de la población aceptará el proyecto.
- Q: Estimado que el 30% de la población no aceptará el proyecto.
- i: Incidencia de error.
- n: Muestra de población a tomar.

- ✓ Se toma una muestra de la población total (N), la cantidad de 560 unidades de transportes públicos y privados que circulan al día en la zona, información tomada al realizarse observaciones de los movimientos de las unidades.
- ✓ El valor (Z), tomado de tabla para el valor de confianza del 95%, donde será de 1.96
- ✓ Se estima (P) que el 70% de los conductores que circulen por la zona realizarán la carga de combustibles líquidos a sus unidades.

- ✓ Se estima (Q) que el 30% de los conductores que circulen por la zona no realizarán la carga de combustibles líquidos a sus unidades.
- ✓ El error (i) será de un 5%, porque se toma un nivel de confianza de 95%.

Reemplazando datos en la formula se obtiene.

$$n = \frac{(560)(1.96)^2 (0.7)(0.3)}{(0.05)^2 (560 - 1) + (1.96)^2 (0.7)(0.3)}$$

$$n = \frac{451,77}{2,2040}$$

$$n = 204.95$$

$$n = 205 E$$

Se concluye que la muestra será de 205, se realizará 205 encuestas a conductores de vehículos que circulan en la zona de la salida a Coata en la ciudad de Juliaca, con las encuestas formulada para determinar el mercado actual.

2.4.5. Elaboración del cuestionario

La elaboración del cuestionario consta de un grupo de preguntas respecto a una o más variables a medir, donde emplearemos preguntas con varias opciones de respuesta.

Tendrá la finalidad de saber cómo se encuentra el mercado actualmente además de sus deficiencias y virtudes.

2.4.6. La encuesta

Se formuló la encuesta con la finalidad de conocer la demanda actual. (Ver anexo 2)

2.5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

PREGUNTA N° 1

1.- ¿Considera Ud. necesaria la creación de un nuevo establecimiento de venta de combustibles líquidos?

Cuadro 1. Resultado de la encuesta realizada (pregunta N° 1)

| ALTERNATIVA | ENCUESTA | PORCENTAJE % |
|-------------|----------|--------------|
| SI | 183 | 89,27 |
| NO | 22 | 10,73 |
| TOTAL | 205 | 100 |

Fuente: Elaboración propia

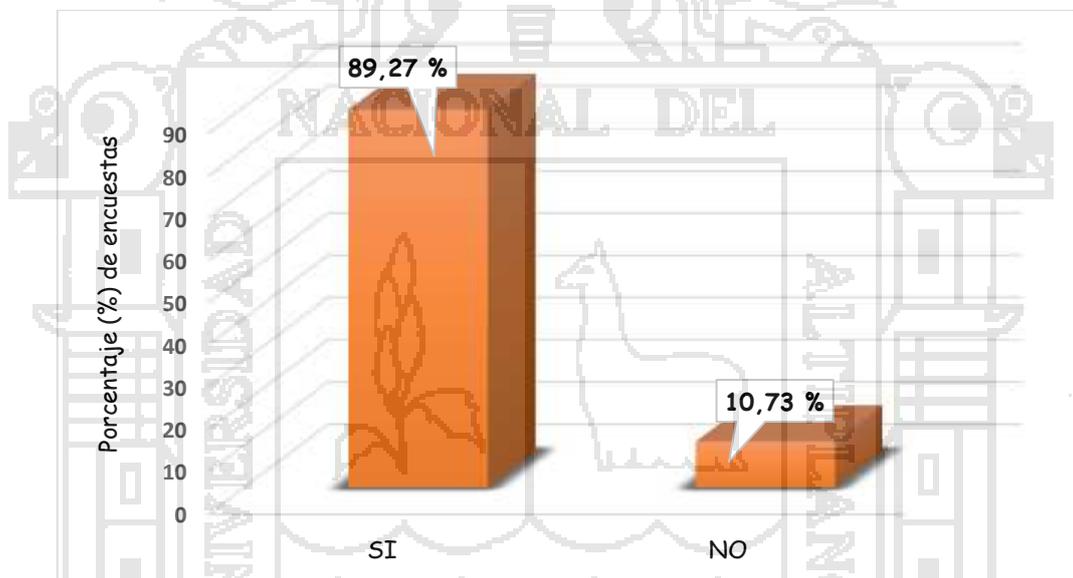


Figura 1. Análisis de creación de un nuevo establecimiento de venta de combustibles líquidos.

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 1.

Análisis e interpretación

Según los resultados obtenidos en las encuestas realizadas, se observa que un 89,27 % manifiesta que es necesaria la creación de un nuevo establecimiento de venta de combustibles líquidos, mientras que el 10,73 % manifiesta que no es necesaria la creación del mismo.

Se determina, que la gran mayoría acepta la creación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos, mientras tanto una mínima cantidad manifiestas que no es necesaria un nuevo establecimiento de venta de combustibles líquidos.

PREGUNTA N° 2

2.- ¿Con que frecuencia consume combustible en el sector?

Cuadro 2. Resultado de la encuesta realizada (pregunta N° 2)

| ALTERNATIVA | ENCUESTA | PORCENTAJE % |
|-------------|----------|--------------|
| DIARIO | 140 | 68,29 |
| SEMANAL | 46 | 22,44 |
| QUINCENAL | 19 | 9,27 |
| TOTAL | 205 | 100 |

Fuente: Elaboración propia

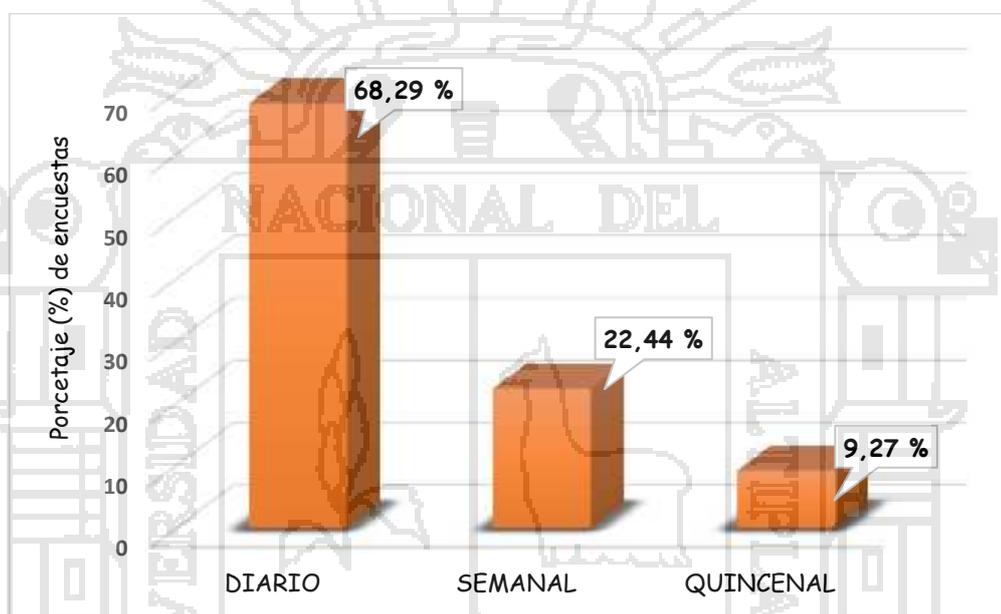


Figura 2. Consumo semanal de combustibles en el sector.

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 2.

Análisis e interpretación

Los resultados muestran que el 68,29 % realiza un consumo diario, principalmente las unidades de transporte que brindan servicio público, a comparación de 22,44 % que hace un consumo semanal y el restante de 9,27 % un consumo quincenal, dentro de los cuales están las unidades privadas.

Según los datos obtenidos en las encuestas realizadas, se muestra que el consumo de los combustibles líquidos en el sector es diaria, esto hace una buena referencia que la demanda será creciente, por otro lado también se tendrá un consumo semanal medio y un consumo quincenal.

PREGUNTA N° 3

3.- ¿Qué tipo de vehículo posee?

Cuadro 3. Resultado de la encuesta realizada. (pregunta N° 3)

| ALTERNATIVA | ENCUESTA | PORCENTAJE % |
|-----------------------|----------|--------------|
| AUTOMÓVIL | 57 | 27,80 |
| TRANS. PÚBLICO | 124 | 60,49 |
| CAMIÓN | 8 | 3,90 |
| OTROS | 16 | 7,80 |
| TOTAL | 205 | 100 |

Fuente: Elaboración propia

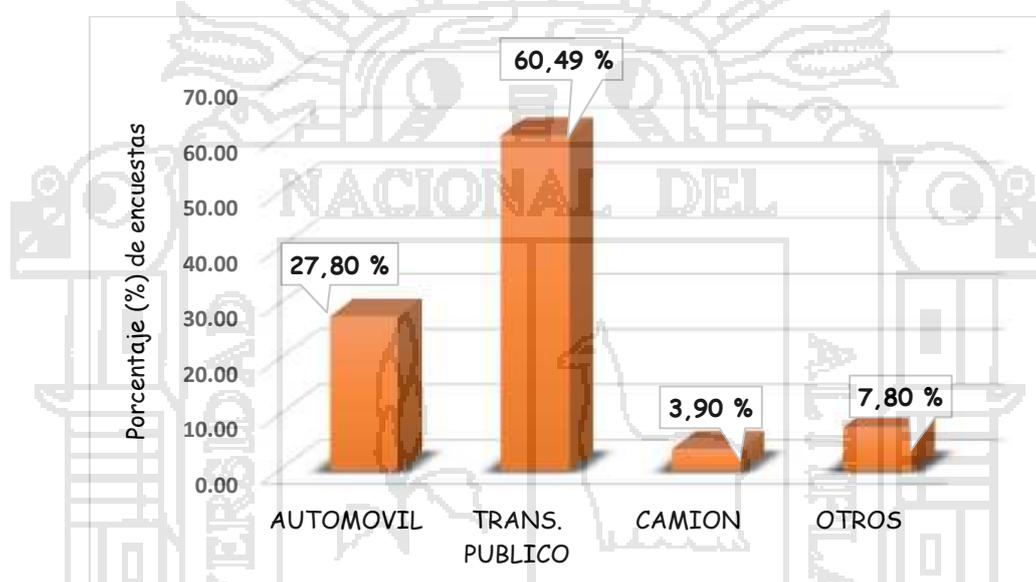


Figura 3. Tipos de vehículos que se posee.

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 3.

Análisis e Interpretación

Se puede observar que un 27,80 % de personas encuestadas poseen automóviles, mientras que un 60,49 % poseen vehículos dedicados al transporte público en el sector, el 3,90 % de camiones que se movilizan por el lugar y 7,80 % poseen otro tipo de unidades de transporte como motos lineales, motos de transporte de personas y otras unidades pequeñas.

Se pudo determinar que en la zona la mayor cantidad de unidades vehiculares son las que se dedican al transporte público, esto hace un constante movimiento de unidades y una gran demanda de combustibles líquidos, además la presencia de automóviles que circulan por la zona, esto en menor cantidad, unidades mayores como camiones y otros como motos lineales y de transporte

de personas, esto hace una gran variedad de unidades motorizadas que harán un parque automotor diferenciado.

PREGUNTA N° 4

4.- ¿Qué tipo de combustibles abastece a su vehículo?

Cuadro 4. Resultado de la encuesta realizada (pregunta N° 4)

| ALTERNATIVA | ENCUESTA | PORCENTAJE % |
|-------------|----------|--------------|
| DIESEL | 142 | 69,27 |
| GASOHOLES | 60 | 29,27 |
| OTROS | 3 | 1,46 |
| TOTAL | 205 | 100 |

Fuente: Elaboración propia

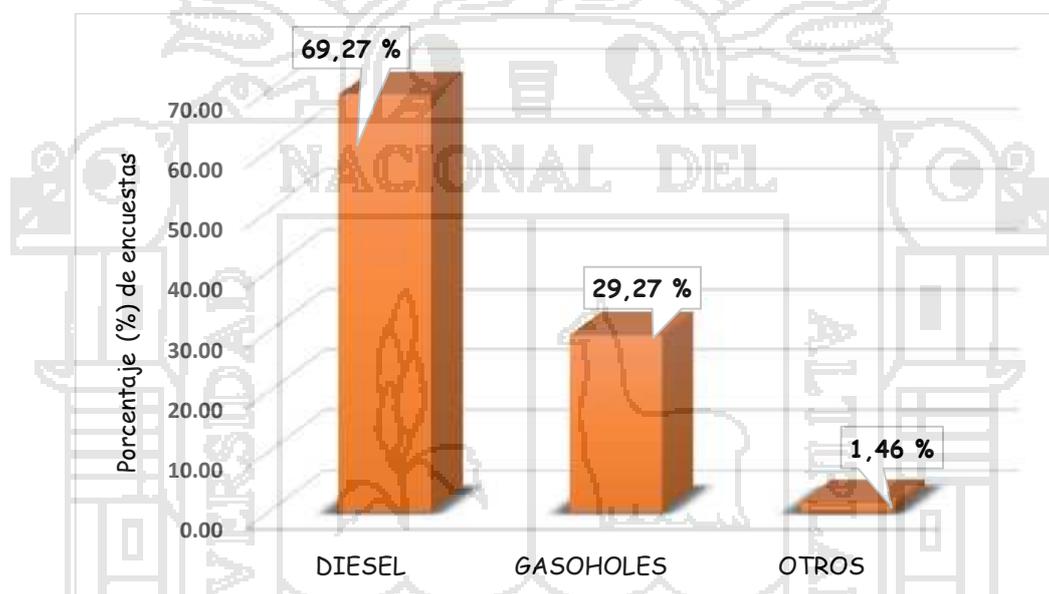


Figura 4. Tipos de combustibles con que se abastecen.

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 4.

Análisis e interpretación

Se puede observar que el mayor consumo de los combustibles líquidos es el diésel con un 69,27 %, mientras que el consumo de los gasoholes en sus diferentes tipos (84 y 90) posee un 29,27 % de consumo, por último existe un 1,46 % que manifiesta otro uso de combustibles como gasoholes de 95.

Se determina que el mayor consumo de combustibles líquidos es el Diésel, esto se debe a que el precio de diésel es inferior a comparación de los gasoholes en sus diferentes tipos de octanajes, es así que la mayor demanda será para el diésel.

PREGUNTA N° 5

5.- Identifique las razones que justifica la creación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos.

Cuadro 5. Resultado de la encuesta realizada (pregunta N° 5)

| ALTERNATIVA | ENCUESTA | PORCENTAJE % |
|-------------------------------------|----------|--------------|
| CERCANIA DEL ESTABLECIMIENTO | 81 | 39,51 |
| PRECIOS Y SERVICIOS | 124 | 60,49 |
| TOTAL | 205 | 100 |

Fuente: Elaboración propia

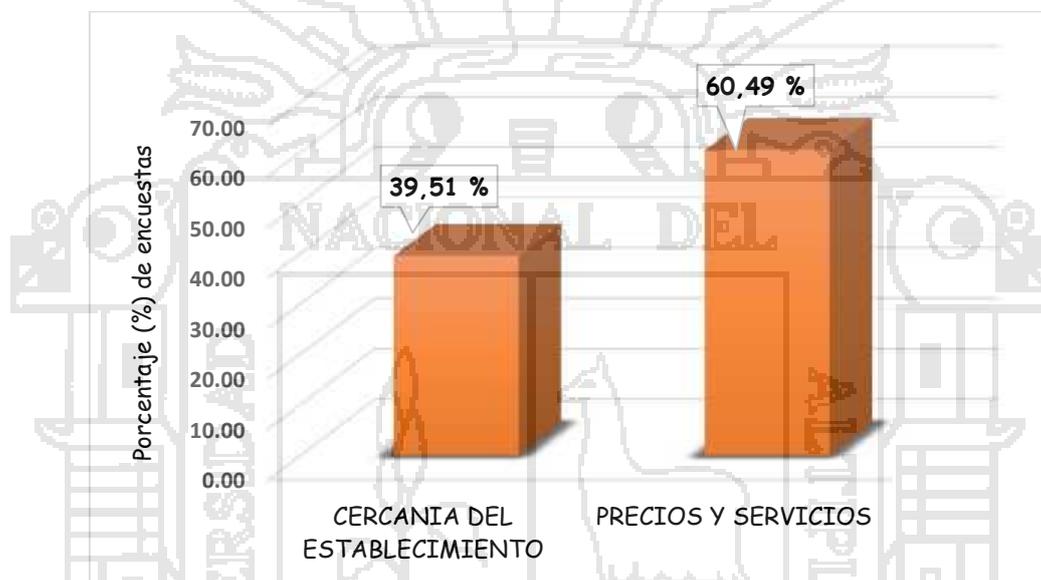


Figura 5. Razones para la creación un establecimiento de venta de combustibles.

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 5.

Análisis e interpretación

Se puede observar que un 39,51 % prefiere la cercanía para el abastecimiento de combustibles líquidos, mientras el 60,49 % manifiesta que la estabilización de precios y mejores servicios son adecuados para la creación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos.

La gran mayoría de personas encuestadas prefieren la estabilidad de precios y mejores servicios, en un establecimiento de venta de combustibles líquidos, es así que teniendo en cuenta la preferencia de las personas se realizará la creación de un nuevo establecimiento de venta de combustibles líquidos.

PREGUNTA N° 6

6.- ¿Cómo calificaría los precios de otros establecimientos de venta?

Cuadro 6. Resultado de la encuesta realizada (pregunta N° 6)

| ALTERNATIVA | ENCUESTA | PORCENTAJE % |
|-------------|----------|--------------|
| ALTO | 87 | 42,44 |
| JUSTO | 118 | 57,56 |
| TOTAL | 205 | 100 |

Fuente: Elaboración propia

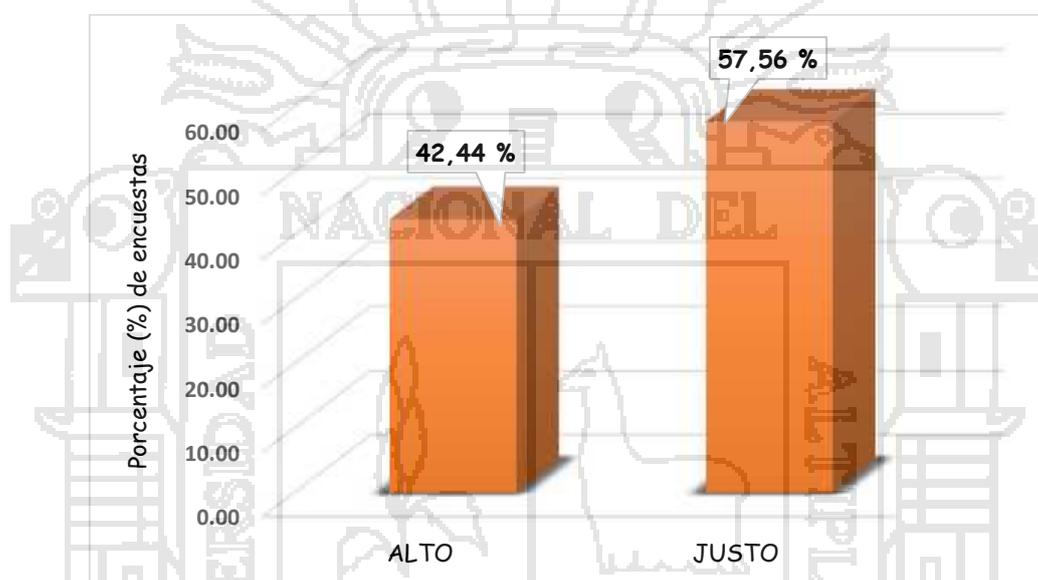


Figura 6. Calificación de precios en un establecimiento.

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 6.

Análisis e interpretación

Como se aprecia en la figura 6, el 42,44 % manifiesta que los precios en diferentes establecimientos de venta de combustibles líquidos es alta, mientras tanto que el 57,56 % manifiesta que los precios son justos.

Como indican los resultados hay una diferencia de 15,12 % que manifiesta que los precios son justos donde ellos actualmente se abastecen, sin embargo, los precios son variables y eso depende mucho de los administradores del establecimiento.

PREGUNTA N° 7

7.- ¿Cuántos galones en promedio de combustible consume o coloca en su vehículo en la semana?

Cuadro 7. Resultado de la encuesta realizada (pregunta N° 7)

| ALTERNATIVA | ENCUESTA | PORCENTAJE % |
|---------------------|----------|--------------|
| 2-4 GALONES | 58 | 28,29 |
| 5 -7 GALONES | 48 | 23,41 |
| 7 A MAS | 99 | 48,29 |
| TOTAL | 205 | 100 |

Fuente: Elaboración propia

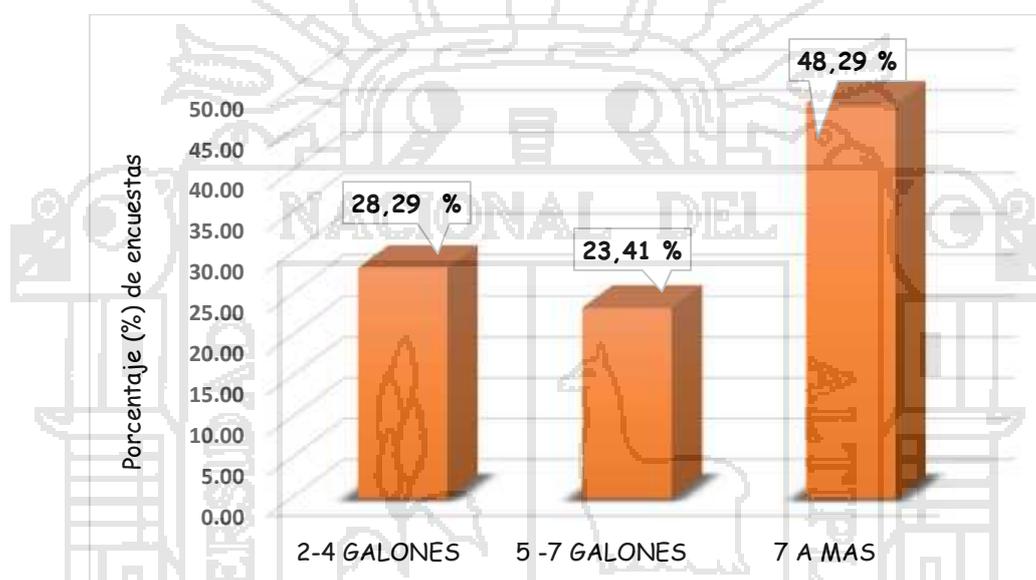


Figura 7. Consumo promedio de combustibles líquidos a la semana.

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 7.

Análisis e interpretación

Como se observa en el figura 7, un 28,29 % manifiesta que hace un consumo 2 a 4 galones a la semana, un 23,41 % realiza un consumo de 5 a 7 galones y por último un 48,29 % para un consumo de 7 a más galones a la semana.

Se puede determinar que el mayor consumo se realiza de 7 a más galones a la semana, información que nos muestra que hay un flujo de vehículos en la zonas que serán demandantes potenciales.

PREGUNTA N° 8

8.- ¿Cómo calificaría Ud. el servicio en otros establecimientos de venta?

Cuadro 8. Resultado de la encuesta realizada (pregunta N° 8)

| ALTERNATIVA | ENCUESTA | PORCENTAJE % |
|------------------|----------|--------------|
| MALO | 18 | 8,78 |
| REGULAR | 115 | 56,10 |
| BUENO | 69 | 33,66 |
| MUY BUENO | 3 | 1,46 |
| TOTAL | 205 | 100 |

Fuente: Elaboración propia



Figura 8. Calificación de otros establecimientos de venta de combustibles líquidos

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 8.

Análisis e interpretación

Se aprecia que un 8,78 % manifiesta que el tipo de servicio que se brinda es malo, mientras que un 56,10 % manifiesta que el servicio que le brindan es regular, un 33,66 % nos indica que el servicio es bueno y por último un 1,46 % indica que el servicio es muy bueno.

Se determina que el servicio prestado a los encuestados en su gran mayoría manifiesta que el servicio es regular, nuestro principal objetivo es brindar mejores servicios y de cubrir las expectativas de nuestros principales clientes.

2.6. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE LOS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

La demanda de los combustibles líquidos está basada en el consumo de los tipos de diésel gasolinas y gasoholes en la región de Puno, es necesario realizar un estudio de la demanda ya que se necesita la información para realizar el estudio de pre factibilidad de la instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos.

2.6.1. Demanda histórica

El diésel 2 es el combustible que más se consume en el país y ha venido siendo utilizado principalmente en el transporte, la industria y la generación eléctrica. Su consumo se incrementó en el periodo 1996 – 1999, registrándose los mayores consumos en los años 1998 y 1999 debido al aumento de la flota automotor a diésel que optó por este combustible por su mayor eficiencia y menor precio respecto a la gasolina y también porque en estos años secos (por ausencia de lluvias), el diésel fue utilizado en volúmenes importantes en la generación eléctrica. (MINEN, 2014)

En el año 2006 la demanda de diésel fue del orden de 59,6 MBDC, lo que representa un ligero incremento de 1,7 % respecto a la demanda promedio del año anterior. El crecimiento de la economía nacional y especialmente de la producción manufacturera y los servicios explican este crecimiento en las ventas de diésel a pesar de su creciente desplazamiento por el gas natural de Camisea. (MINEN, 2014)

El diésel fue el combustible líquido más consumido durante el año 2012 (97.6 MBDC), del cual el 61% (59.7 MBDC) fue demandado por los grifos o estaciones de venta al público, el 35% (34.4 MBDC) por los consumidores directos y el 4% (3.4 MBDC) fue adquirido por los distribuidores minoristas. (OSINERGMIN, 2014)

Cuadro 9. Demanda histórica de los combustibles líquidos de Juliaca

| AÑO | X | Y |
|--------------|-----------|---------------------|
| 2 005 | 1 | 286 426,00 |
| 2 006 | 2 | 336 180,94 |
| 2 007 | 3 | 385 189,10 |
| 2 008 | 4 | 450 897,80 |
| 2 009 | 5 | 641 284,16 |
| 2 010 | 6 | 933 477,75 |
| 2 011 | 7 | 1 198 744,56 |
| 2 012 | 8 | 1 581 332,13 |
| 2 013 | 9 | 1 794 329,55 |
| 2 014 | 10 | 2 047 146,12 |
| TOTAL | 55 | 9 655 008,11 |

Fuente: Elaboración propia a base de información del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Osinergmin, SUNARP.

2.6.2. Identificación de consumidores

Los usos y aplicaciones que poseen los combustibles líquidos en la región de Puno, es de gran incidencia tales como el diésel y gasoholes y sus tipos, son vitales en el área de energía.

2.6.3. Transporte

La finalidad del proyecto es la instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos, que brinde el servicio de venta de combustibles líquidos a diferentes unidades de transporte.

Nuestros principales consumidores son los transportistas de la Ciudad de Juliaca, tales como los automóviles livianos, motos lineales y moto taxis a gasolina, camiones ya sean buses interprovinciales o urbanos, volquetes, entre otros que circulan dando origen a que gran parte de la atención al cliente se incline hacia los automotores y sus propietarios.

Además, aquellas unidades que ingresan a diario a la Ciudad de Juliaca, por el mismo hecho que la ciudad realiza cada día una economía elevada, es por tal motivo que el movimiento de unidades de transporte de diferentes Departamentos, Provincias y Distritos hacen de Juliaca una ciudad de alto poder comercial y transporte.

2.6.4. Ajuste de la curva de la demanda

Para realizar el ajuste de la curva de la demanda se da mediante la utilización de modelos matemáticos ya mencionados donde el coeficiente de correlación (R), que más se aproxime a la unidad, será el que determine la ecuación más óptima para realizar la proyección de la demanda.

Para cada análisis de los modelos matemáticos, se tomaran datos ya calculados que se muestran en el cuadro 12, donde se realizan cálculos, además se tiene como variables el tiempo (**X**) y datos sobre la demanda histórica (**Y**). Tomando como (**n**), resultado de la sumatoria de la correlación de los años, del año 1 al año 10. Tal como se muestra en el cuadro 9.

a) Evaluación del modelo lineal

$$Y = a + b \quad \text{Ec. (N° 2)}$$

La siguiente ecuación permite realizar el análisis y cálculo de la correlación (R).

(Datos tomados del cuadro 12)

$$R = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[(n \sum x^2 - (\sum x)^2) (n \sum y^2 - (\sum y)^2)]}}$$

$$R = \frac{(10) * (70\,387\,529,8) - (55) * (9\,655\,008,11)}{\sqrt{[(10 * 385) - (55)^2] * [10 * 1.318E + 13] - (9\,655\,008,11)^2}}$$

$$R = \frac{172\,849\,851,9}{178\,451\,674,1}$$

$$R = 0,970$$

$$R^2 = 0,94$$

b) Evaluación del modelo logarítmico

$$L - Y = a + b \quad \text{Ec. (N° 3)}$$

La siguiente ecuación permite realizar el análisis y cálculo de la correlación (R).

(Datos tomados del cuadro 12)

$$R = \frac{n \sum x(L - y) - (\sum x)(\sum L - y)}{\sqrt{[(n \sum x^2 - (\sum x)^2) (n \sum (L - y)^2 - (\sum L - y)^2)]}}$$

$$R = \frac{10 * (332,28) - (55) * (58,84)}{\sqrt{[(10 * 385 - (55)^2) (10 * 347,18 - (58,84)^2)]}}$$

$$R = \frac{86,60}{89,27}$$

$$R = 0,969$$

$$R^2 = 0,938$$

c) Evaluación del modelo semi logarítmico

$$Y = a + bL \quad \text{Ec. (N° 4)}$$

La siguiente ecuación permite realizar el análisis y cálculo de la correlación (R).

(Datos tomados del cuadro 12)

$$R = \frac{n \sum (y (\log x)) - (\sum \log x) (\sum y)}{\sqrt{[(n \sum (L x^2) - (\sum L x)^2) [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$R = \frac{(10) * (7\,931\,588,79) - (6,56) * (9\,655\,008,11)}{\sqrt{[(10 * 5,22 - (6,56)^2) * [10 * 1,318E + 14 - (9\,655\,008,11)^2]}}$$

$$R = \frac{15\,979\,034,70}{18\,788\,294,23}$$

$$R = 0,850$$

$$R^2 = 0,723$$

d) Evaluación del modelo doble logarítmico

$$L \quad Y = a + bL \quad \text{Ec. N° 5)}$$

La siguiente ecuación permite realizar el análisis y cálculo de la correlación (R).

(Datos tomados del cuadro 12)

$$R = \frac{n \sum (\log x) (L y) - (\sum \log x) (\sum L y)}{\sqrt{[(n \sum (L x^2) - (\sum L x)^2) [n \sum (L y^2) - (\sum L y)^2]}}$$

$$R = \frac{(10) * (39,45) - (6,56) * (58,84)}{\sqrt{[(10 * 5,22 - (6,56)^2) * [10 * 347,18 - (58,84)^2]}}$$

$$R = \frac{8,500}{9,407}$$

$$R = 0,910$$

$$R^2 = 0,828$$

e) Evaluación del modelo inverso

$$Y = a + b \left(\frac{1}{X}\right) \quad \text{Ec. (Nº6)}$$

La siguiente ecuación permite realizar el análisis y cálculo de la correlación (R).

(Datos tomados del cuadro 12)

$$R = \frac{n \sum \left(\frac{y}{x}\right) - (\sum 1/x) (\sum y)}{\sqrt{[n \sum \left(\frac{1}{x^2}\right) - (\sum 1/x)^2] [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$R = \frac{(10 * 1 752 474,04) - (2,93 * (9 655 008,11))}{\sqrt{[(10 * 1,55) - (2,93)^2] * [10 * 1,318E + 13 - (9 655 008,11)^2]}}$$

$$R = \frac{-10 764 433,36}{16 309 506,43}$$

$$R = -0,66$$

$$R^2 = 0,436$$

Cuadro 10. Resumen de los resultados de los modelos econométricos.

| | Modelo Matemático | (R) | (R) ² |
|--------------------------|-------------------------------|--------------|-------------------|
| Modelo lineal | $Y = a + b$ | 0,970 | 0,941 |
| Modelo logarítmico | $L \quad Y = a + b$ | 0,969 | 0,938 |
| Modelo semi logarítmico | $Y = a + bL$ | 0,850 | 0,723 |
| Modelo doble logarítmico | $L \quad Y = a + bL$ | 0,910 | 0,828 |
| Modelo inverso | $Y = a + b (1/X)$ | -0,660 | 0,436 |

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro se puede apreciar que el modelo lineal es el que más se aproxima a la unidad, por lo cual es la ecuación que se utilizará para la proyección de la demanda.

2.6.5. Proyección de la demanda

La proyección se realizará con el modelo lineal, el que más se aproxima a la unidad como se observa en el cuadro 11.

$$Y = a + b \quad \text{Ec. (N° 7)}$$

Hallamos las constantes a y b

$$a = -186831,53$$

$$b = 209514,97$$

Donde se determina:

$$Y = -186831,53 + 209514,97 * X$$

Cuadro 11. Proyección de la demanda para 10 años.

| X | Año | Y=-186831,53 + 209514,97*(X) | Gal/año |
|----|-------|------------------------------|--------------|
| 12 | 2 016 | 2 327 348,12 | 2 327 348,12 |
| 13 | 2 017 | 2 536 863,10 | 2 536 863,10 |
| 14 | 2 018 | 2 746 378,07 | 2 746 378,07 |
| 15 | 2 019 | 2 955 893,04 | 2 955 893,04 |
| 16 | 2 020 | 3 165 408,01 | 3 165 408,01 |
| 17 | 2 021 | 3 374 922,98 | 3 374 922,98 |
| 18 | 2 022 | 3 584 437,96 | 3 584 437,96 |
| 19 | 2 023 | 3 793 952,93 | 3 793 952,93 |
| 20 | 2 024 | 4 003 467,90 | 4 003 467,90 |
| 21 | 2 025 | 4 212 982,87 | 4 212 982,87 |

Fuente: Análisis y cálculo basado en el método lineal para el ajuste de la curva de la demanda, elaboración propia.

Proyección de la demanda para los próximos 10 años

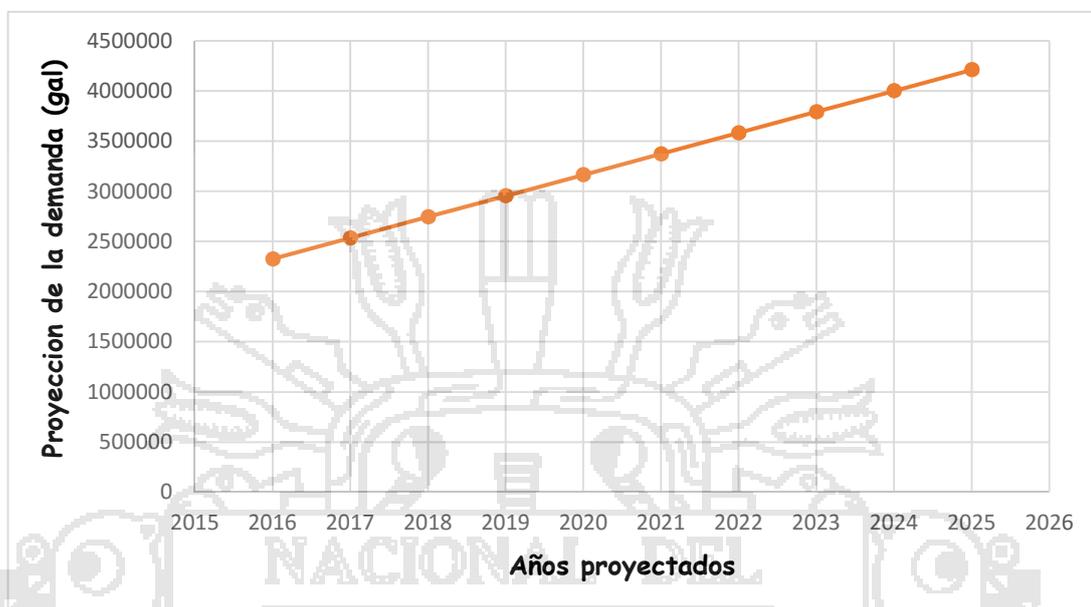


Figura 9. Muestra la proyección de la demanda de los combustibles líquidos para 10 años.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 12. Coeficientes de correlación para determinación de la demanda histórica (2005-2014).

| ANO | X | Y | XY | X ² | Y ² | LOG X | LOG Y | X(LOG Y) | Y(LOG X) | (LOG X) ² | (LOG Y) ² | (LOG X)(LOG Y) | (1/X) | (1/X) ² | (Y/X) |
|--------------|-----------|---------------------|----------------------|----------------|------------------|-------------|--------------|---------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------|-------------|--------------------|---------------------|
| 2005 | 1 | 296 426,00 | 286 426,00 | 1 | 8,204E+10 | 0,00 | 5,46 | 5,46 | 0,00 | 0,00 | 29,78 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 286 426,00 |
| 2006 | 2 | 336 180,94 | 672 361,88 | 4 | 1,130E+11 | 0,30 | 5,53 | 11,05 | 101 200,55 | 0,09 | 30,54 | 1,66 | 0,50 | 0,25 | 168 090,47 |
| 2007 | 3 | 335 189,10 | 1 155 567,30 | 9 | 1,484E+11 | 0,48 | 5,59 | 16,76 | 183 781,91 | 0,23 | 31,20 | 2,67 | 0,33 | 0,11 | 128 396,37 |
| 2008 | 4 | 450 897,80 | 1 803 591,20 | 16 | 2,033E+11 | 0,60 | 5,65 | 22,62 | 271 467,53 | 0,36 | 31,97 | 3,40 | 0,25 | 0,06 | 112 724,45 |
| 2009 | 5 | 641 284,16 | 3 206 420,80 | 25 | 4,112E+11 | 0,70 | 5,81 | 29,04 | 448 238,39 | 0,49 | 33,72 | 4,06 | 0,20 | 0,04 | 128 256,83 |
| 2010 | 6 | 933 477,75 | 5 600 866,50 | 36 | 8,714E+11 | 0,78 | 5,97 | 35,82 | 726 366,88 | 0,61 | 35,64 | 4,65 | 0,17 | 0,03 | 155 579,63 |
| 2011 | 7 | 1 198 744,56 | 8 391 211,92 | 49 | 1,437E+12 | 0,85 | 6,08 | 42,55 | 1 013 066,68 | 0,71 | 36,95 | 5,14 | 0,14 | 0,02 | 171 249,22 |
| 2012 | 8 | 1 581 332,13 | 12 650 667,04 | 64 | 2,501E+12 | 0,90 | 6,20 | 49,59 | 1 428 085,21 | 0,82 | 38,43 | 5,60 | 0,13 | 0,02 | 197 666,52 |
| 2013 | 9 | 1 794 329,55 | 16 148 965,95 | 81 | 3,220E+12 | 0,95 | 6,25 | 56,29 | 1 712 225,53 | 0,91 | 39,11 | 5,97 | 0,11 | 0,01 | 199 369,95 |
| 2014 | 10 | 2 047 146,12 | 20 471 461,20 | 100 | 4,191E+12 | 1,00 | 6,31 | 63,11 | 2 047 146,12 | 1,00 | 39,83 | 6,31 | 0,10 | 0,01 | 204 714,61 |
| TOTAL | 55 | 9 655 008,11 | 70 387 529,80 | 385 | 4,318E+13 | 6,56 | 58,84 | 332,28 | 7 931 588,79 | 5,22 | 347,18 | 39,45 | 2,93 | 1,55 | 1 752 474,04 |

Fuente: MTC, SUNARP, 2013.

Análisis e interpretación

El cuadro 12 presenta el resumen general de cálculos necesarios para análisis y proyección de la demanda de los combustibles líquidos para años futuros, así mismo para el análisis en los modelos econométricos.

2.7. ANÁLISIS DE LA OFERTA DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

La oferta es la cantidad de un bien de los servicios de productores que disponen para vender a un cierto precio.

2.7.1. Oferta de los combustibles líquidos

Actualmente, el Perú es un país deficitario de petróleo crudo y destilados intermedios, importando 85 MBD de petróleo y 48 MBD de diésel. Para disminuir la dependencia en la importación de petróleo, el sector debe fomentar una política de exploración y producción petrolera que nos lleven a ser un país autoabastecido de petróleo crudo y una política refinera acorde con las características de la producción nacional de petróleo crudo para la materia prima, y de un grado de complejidad en la producción de derivados que se acerque al patrón del consumo nacional. (MINEM, 2014)

La oferta de los combustibles líquidos tienen variaciones, según la oficina de Estudios Económicos de Osinergmin, año a año hay descensos y aumentos en la oferta de los combustibles líquidos en el Perú.

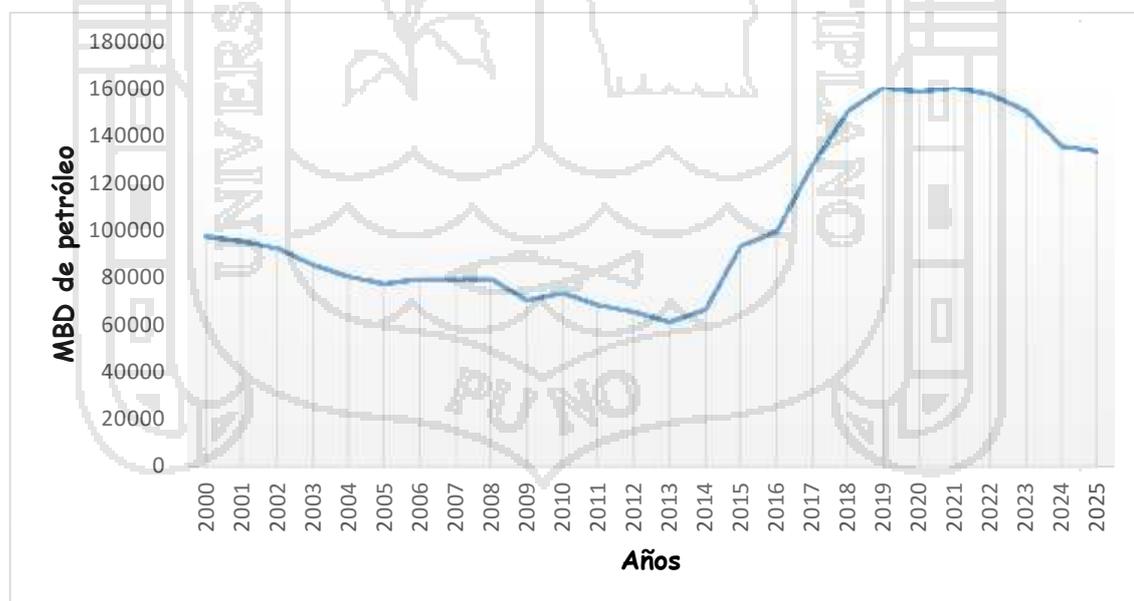


Figura 10. Producción de petróleo crudo en el Perú, hasta el año 2014 datos históricos, a partir del 2015 pronósticos de producción.

Fuente: MINEM, 2014

2.7.2. Oferta histórica

El consumo de los combustibles líquidos en el Perú en los último 10 años, fue en ascendencia, mientras en el interior de la región de Puno, también fue en ascendencia, sin embargo, la zona de la salida a Coata no cuenta con ningún establecimiento de venta de combustibles líquidos.

Uno de nuestros objetivos en el presente trabajo de pre factibilidad de la instalación de venta de combustibles líquidos, es el análisis de la oferta de los combustibles líquidos en la ciudad de Juliaca, es así que la información tomada para realizar un análisis de la oferta será brindada del Organismo Supervisor de la Energía, Osinergmin, de donde serán tomadas los datos históricos y observar la proyección de la oferta.

Los datos son de los 10 últimos años, datos que muestran el consumo de los combustibles líquidos en la ciudad de Juliaca.

Cuadro 12. Consumo histórico de combustibles líquidos en Juliaca.

| X | AÑO | Consumo gal/ año |
|----|-------|------------------|
| 1 | 2 005 | 127 156,00 |
| 2 | 2 006 | 155 132,00 |
| 3 | 2 007 | 189 785,00 |
| 4 | 2 008 | 312 701,00 |
| 5 | 2 009 | 502 178,00 |
| 6 | 2 010 | 599 683,00 |
| 7 | 2 011 | 624 696,00 |
| 8 | 2 012 | 637 440,00 |
| 9 | 2 013 | 705 503,00 |
| 10 | 2 014 | 683 686,00 |

Fuente: Osinergmin, 2015

2.7.3. Ajuste de la curva de la oferta.

Para cada análisis de los modelos matemáticos, se tomaran datos ya calculados que se muestran en el cuadro 16, donde se realizan cálculos, además se tiene como variables el tiempo (**X**) y datos sobre la oferta histórica (**Y**). Tomando como (**n**), resultado de la sumatoria de la correlación de los años, del año 1 al año 10. Tal como se muestra en el cuadro 13.

a) Evaluación del modelo lineal

$$Y = a + b \quad \text{Ec. (N° 8)}$$

La siguiente ecuación permite realizar el análisis y cálculo de la correlación (R).

(Datos tomados del cuadro 16)

$$R = \frac{n \sum x y - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{[(n \sum x^2 - (\sum x)^2) (n \sum y^2 - (\sum y)^2)]}}$$

$$R = \frac{(10) * (31\ 025\ 346) - (55) * (4\ 537\ 960)}{\sqrt{[(10 * 385) - (55)^2] * [10 * 2,54E + 12) - (4\ 537\ 960)^2]}}$$

$$R = \frac{60\ 665\ 660,00}{63\ 450\ 768,32}$$

$$R = 0,956$$

$$R^2 = 0,913$$

b) Evaluación del modelo logarítmico

$$L \quad Y = a + b \quad \text{Ec. (N° 9)}$$

La siguiente ecuación permite realizar el análisis y cálculo de la correlación (R).

(Datos tomados del cuadro 16)

$$R = \frac{n \sum x(L \quad y) - (\sum x) (\sum L \quad y)}{\sqrt{[(n \sum x^2 - (\sum x)^2) (n \sum (L \quad y)^2) - (\sum L \quad y)^2]}}$$

$$R = \frac{10 * (314,46) - (55) * (55,83)}{\sqrt{[(10 * 385 - (55)^2) (10 * 312,47 - (55,83)^2)]}}$$

$$R = \frac{73,950}{79,750}$$

$$R = 0,927$$

$$R^2 = 0,859$$

c) Evaluación del modelo semi logarítmico

$$Y = a + bL \quad \text{Ec. (N° 10)}$$

La siguiente ecuación permite realizar el análisis y cálculo de la correlación (R).

(Datos tomados del cuadro 16)

$$R = \frac{n \sum (y (\log x)) - (\sum \log x) (\sum y)}{\sqrt{[(n \sum (L^2 x^2) - (\sum L x)^2) [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$R = \frac{(10) * (3\ 603\ 668,04) - (6,56) * (4\ 537\ 960)}{\sqrt{[(10 * 5,22 - (6,56)^2) * [10 * 2,54E + 12 - (4\ 537\ 960)]^2}}$$

$$R = \frac{6\ 267\ 662,80}{6\ 689\ 544,08}$$

$$R = 0,937$$

$$R^2 = 0,878$$

d) Evaluación del modelo doble logarítmico

$$L, Y = a + bL \quad \text{Ec. (N° 11)}$$

La siguiente ecuación permite realizar el análisis y cálculo de la correlación (R).

(Datos tomados del cuadro 16)

$$R = \frac{n \sum (\log x) (L y) - (\sum \log x) (\sum L y)}{\sqrt{[(n \sum (L^2 x^2) - (\sum L x)^2) [n \sum (L^2 y^2) - (\sum L y)^2]}}$$

$$R = \frac{(10) * (37,43) - (6,56) * (55,83)}{\sqrt{[(10 * 5,22 - (6,56)^2) * [10 * 312,47 - (55,83)^2]}}$$

$$R = \frac{8,06}{8,41}$$

$$R = 0,958$$

$$R^2 = 0,919$$

e) Evaluación del Modelo Inverso

$$Y = a + b \left(\frac{1}{x}\right) \quad \text{Ec. (N° 12)}$$

La siguiente ecuación permite realizar el análisis y cálculo de la correlación (R).

(Datos tomados del cuadro 16)

$$R = \frac{n \sum \left(\frac{y}{x}\right) - (\sum 1/x) (\sum y)}{\sqrt{[(n \sum (1/x)^2 - (\sum 1/x)^2) [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$R = \frac{(10) * (862\,221,79) - (2,93 * 4\,537\,960)}{\sqrt{[(10 * 1,55) - (2,93)^2] * [10 * 2,54E + 12) - (4\,537\,960)^2]}}$$

$$R = \frac{-4674004,90}{5768882,04}$$

$$R = -0,81$$

$$R^2 = 0,65$$

Cuadro 13. Resumen de coeficiente de correlación (R) y (R)²

| | Modelo Matemático | (R) | (R) ² |
|---------------------------------|--|--------------|-------------------|
| Modelo lineal | $Y = a + b$ | 0,955 | 0,912 |
| Modelo logarítmico | $L \quad Y = a + b$ | 0,926 | 0,858 |
| Modelo semi logarítmico | $Y = a + bL$ | 0,943 | 0,890 |
| Modelo doble logarítmico | $L \quad Y = a + bL$ | 0,957 | 0,920 |
| Modelo inverso | $Y = a + b (1/X)$ | -0,810 | 0,650 |

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro se puede apreciar que el modelo doble logarítmico es el que más se aproxima a la unidad, por lo cual es la ecuación que se utilizará para la proyección de la oferta.

2.7.4. Proyección de la oferta

La proyección se realizará con el modelo doble logarítmico, el que más se aproxima a la unidad como se observa en el cuadro 15.

$$L \quad Y = a + bL \quad \text{Ec. (N° 13)}$$

Hallamos las constantes a y b

$$a = 5,0045$$

$$b = 0,8818$$

$$L \quad Y = 5,0 + 0,8 * L$$

Cuadro 14. Proyección de la oferta de los combustibles líquidos

| X | Año | Log Y = 5,0045 + 0,8818 Log(X) | Gal/año |
|----|-------|--------------------------------|--------------|
| 12 | 2 016 | 5,9567 | 903 857,57 |
| 13 | 2 017 | 5,9868 | 970 063,13 |
| 14 | 2 018 | 6,0152 | 1 035 618,98 |
| 15 | 2 019 | 6,0416 | 1 100 525,22 |
| 16 | 2 020 | 6,0663 | 1 164 930,46 |
| 17 | 2 021 | 6,0895 | 1 228 853,19 |
| 18 | 2 022 | 6,1114 | 1 292 409,08 |
| 19 | 2 023 | 6,1321 | 1 355 501,49 |
| 20 | 2 024 | 6,1517 | 1 418 077,61 |
| 21 | 2 025 | 6,1704 | 1 480 471,33 |

Fuente: Análisis y cálculo basado en el método doble logarítmico para el ajuste de la curva de la oferta, elaboración propia.

Proyección de la Oferta los combustibles líquidos.

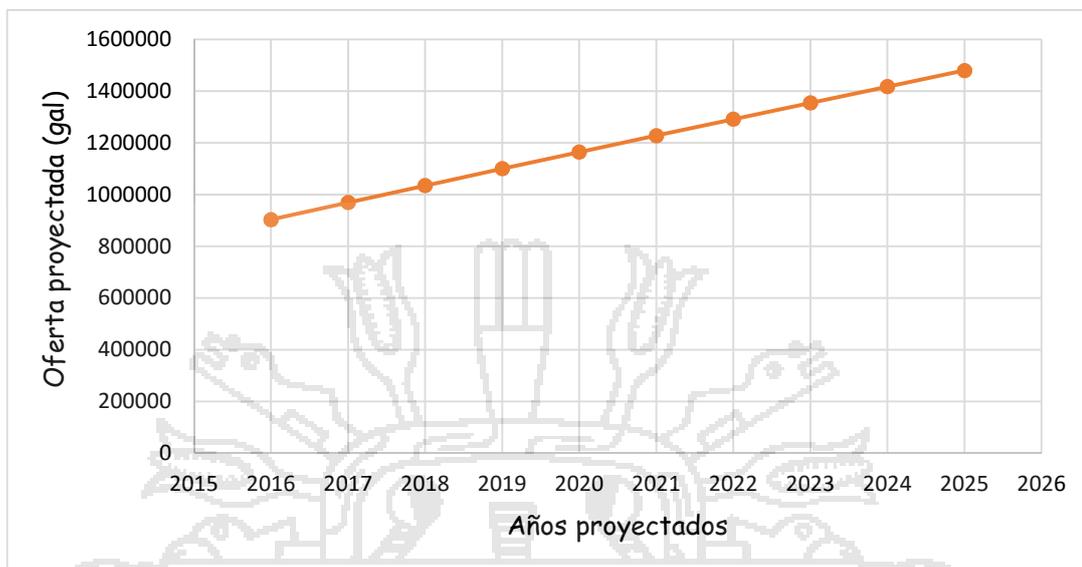


Figura 11. Muestra la proyección de la oferta de los combustibles líquidos para 10 años próximos.

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro 16. Coeficientes de correlación para la determinación de la oferta histórica (2005 – 2014).

| ANO | X | Y | XY | X ² | Y ² | LOG X | LOG Y | X(LOG Y) | Y(LOG X) | (LOG X) ² | (LOG Y) ² | (LOG X)(LOG Y) | (1/X) | (1/X) ² | (Y/X) |
|--------------|-----------|------------------|-------------------|----------------|------------------|-------------|--------------|---------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------|-------------|--------------------|-------------------|
| 2005 | 1 | 127 156 | 127 156 | 1 | 1,617E+10 | 0,00 | 5,10 | 5,10 | 0,01 | -0,00 | 26,05 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 127 156,00 |
| 2006 | 2 | 155 132 | 310 264 | 4 | 2,407E+10 | 0,30 | 5,19 | 10,38 | 46 699,39 | 0,09 | 26,94 | 1,56 | 0,50 | 0,25 | 77 565,00 |
| 2007 | 3 | 189 785 | 569 355 | 9 | 3,602E+10 | 0,48 | 5,28 | 15,83 | 90 550,46 | 0,23 | 27,86 | 2,52 | 0,33 | 0,11 | 63 261,67 |
| 2008 | 4 | 312 701 | 1 250 804 | 16 | 9,778E+10 | 0,60 | 5,50 | 21,98 | 188 284,76 | 0,36 | 30,20 | 3,31 | 0,25 | 0,06 | 78 175,25 |
| 2009 | 5 | 502 178 | 2 510 890 | 25 | 2,522E+11 | 0,70 | 5,70 | 28,50 | 351 007,36 | 0,49 | 32,50 | 3,98 | 0,20 | 0,04 | 100 435,60 |
| 2010 | 6 | 599 683 | 3 598 098 | 36 | 3,596E+11 | 0,78 | 5,78 | 34,67 | 466 644,08 | 0,61 | 33,38 | 4,50 | 0,17 | 0,03 | 99 947,17 |
| 2011 | 7 | 624 696 | 4 372 872 | 49 | 3,902E+11 | 0,85 | 5,80 | 40,57 | 527 929,37 | 0,71 | 33,59 | 4,90 | 0,14 | 0,02 | 89 242,29 |
| 2012 | 8 | 637 440 | 5 099 520 | 64 | 4,063E+11 | 0,90 | 5,80 | 46,44 | 575 665,68 | 0,82 | 33,69 | 5,24 | 0,13 | 0,02 | 79 680,00 |
| 2013 | 9 | 705 503 | 6 349 527 | 81 | 4,977E+11 | 0,95 | 5,85 | 52,64 | 673 220,95 | 0,91 | 34,20 | 5,58 | 0,11 | 0,01 | 78 383,22 |
| 2014 | 10 | 683 686 | 6 836 860 | 100 | 4,674E+11 | 1,00 | 5,83 | 58,35 | 683 686,00 | 1,00 | 34,05 | 5,83 | 0,10 | 0,01 | 68 363,60 |
| TOTAL | 55 | 4 637 960 | 31 025 346 | 385 | 2,548E+12 | 6,56 | 55,83 | 314,46 | 3 603 658,04 | 5,22 | 312,47 | 37,43 | 2,93 | 1,56 | 862 221,79 |

Fuente: Osinergmin, 2015

Análisis e interpretación

El cuadro 16 presenta el resumen general de cálculos necesarios para análisis y proyección de la oferta de los combustibles líquidos en años futuros, además para el análisis en los modelos econométricos.

2.8. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA

Se determina la brecha de la proyección de oferta y demanda, para analizar la demanda insatisfecha desde el 2016 hasta el 2025, información que nos muestra el cuadro 17.

Cuadro 15. Demanda insatisfecha de los combustibles líquidos en la ciudad de Juliaca.

| X | Años | Oferta (gal/año) | Demanda (gal/año) | Demanda Insatisfecha gal/año |
|----|-------|------------------|-------------------|------------------------------|
| 12 | 2 016 | 903 857,57 | 2 327 348,12 | -1 423 490,55 |
| 13 | 2 017 | 970 063,13 | 2 536 863,10 | -1 566 799,97 |
| 14 | 2 018 | 1 035 618,98 | 2 746 378,07 | -1 710 759,09 |
| 15 | 2 019 | 1 100 525,22 | 2 955 893,04 | -1 855 367,82 |
| 16 | 2 020 | 1 164 930,46 | 3 165 408,01 | -2 000 477,55 |
| 17 | 2 021 | 1 228 853,19 | 3 374 922,98 | -2 146 069,79 |
| 18 | 2 022 | 1 292 409,08 | 3 584 437,96 | -2 292 028,88 |
| 19 | 2 023 | 1 355 501,49 | 3 793 952,93 | -2 408 451,44 |
| 20 | 2 024 | 1 418 077,61 | 4 003 467,90 | -2 585 390,29 |
| 21 | 2 025 | 1 480 471,33 | 4 212 982,87 | -2 732 511,54 |

Fuente: Elaboración propia

2.9. COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO

2.9.1. Precio

Al precio se lo define como “la manifestación en valor de cambio de un bien expresado en términos monetarios, o como la cantidad de dinero que es necesario entregar para adquirir un bien” (Jáuregui, 2001).

En el Perú los precios de los combustibles líquidos (petróleo, gasolina) no se encuentran regulados, es decir, se rigen por la oferta y la demanda del mercado en libre competencia y es el consumidor final quien elige dónde comprar. Estos productos tienen incluidos dos impuestos, el impuesto general a las ventas (IGV) y el impuesto selectivo al consumo (ISC), de gran incidencia en la recaudación. La comercialización sí está regulada y corresponde al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin).

Para el establecimiento de venta de combustibles líquidos, los precios serán de acuerdo al mercado, los precios de venta a nuestros clientes serán equivalentes a los precios actuales.

2.9.2. Publicidad

Para la publicidad del establecimiento de venta de combustibles líquidos, se realizará mediante estrategias de marketing y promociones dirigidos hacia nuestros clientes, además de brindar un servicio óptimo.





3.- EVALUACIÓN DE RECURSOS

3.1 GENERALIDADES

3.1.1. Petróleo

El petróleo es un líquido aceitoso de color generalmente oscuro a ámbar, sus componentes principales son el carbono y el hidrogeno, aunque puede contener azufre, oxígeno, agua y trazas de otros componentes como sales y metales. En condiciones de producción pueden generarse líquidos o en su caso gases que se desprenden del mismo y de acuerdo a la composición del hidrocarburo. (Calle, 2012)

3.1.2. Combustibles

Los combustibles pueden ser sólidos, líquidos y gases ya sea en su estado natural o en forma preparada. Dentro de los combustibles sólidos se encuentran los carbones, lignitos, coques, madera y residuos combustibles, sub producto de algún proceso de fabricación. Los combustibles líquidos contienen petróleo y por último los combustibles que se encuentran en forma de gases aquellos que se obtienen del carbón. (Calle, 2012)

3.1.3. Combustibles líquidos

Los combustibles líquidos, desde el punto de vista industrial, son aquellos productos que provienen del petróleo bruto, los cuales se diferencian según viscosidad y fluidez. Estos pueden ser lo gasolinas, gasoholes y diésel.

3.1.4. Biocombustible

Productos químicos que se obtienen a partir de materias primas de origen agropecuario, agroindustrial o de otra forma de biomasa y que cumplen con las normas de calidad establecidas por las autoridades competentes para su uso como combustible. Éstos pueden ser sólidos (biomasa), gaseosos (biogás, gas de gasificador u otros tipos de gas manufacturados a partir de residuos, carbón, etc.) o líquidos. (D.S 021-2007-EM)

3.2. COMPOSICIÓN DE LOS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

3.2.1. Composición del diésel B5 S50

a) Biodiesel B100

Biodiesel puro, sin mezcla alguna, que cumple las especificaciones establecidas en las Normas Técnicas Peruanas o, mientras éstas no sean aprobadas, la norma ASTM D 6751-06 en su versión actualizada o las correspondientes normas internacionales. D.S 021-2007-EM

b) Diésel BX

Es la mezcla que contiene Diésel N° 2 y Biodiesel B100, donde X representa el porcentaje en base volumétrica de Biodiesel B100 contenido en la mezcla; siendo el diferencial volumétrico el porcentaje de Diésel N° 2. D.S 021-2007-EM

c) Diésel B5 S50

Mezcla de 95 % de volumen de gasóleo Diésel N° 2 con 5% de volumen de esteres metílicos de aceite vegetales (Biodiesel) y 50 ppm de azufre como máximo. (Petroperú, 2014)

3.2.2. Composición de los gasoholes**a) Alcohol carburante**

Es el etanol anhidro desnaturalizado, obtenido de la mezcla del etanol anhidro con la sustancia desnaturalizante en una proporción volumétrica no inferior a 2% (dos por ciento) ni superior a 3% (tres por ciento) en el caso de ser gasolina motor sin contenido de plomo. D.S 021-2007-EM

b) Bases de mezcla

Son las gasolinas de 97, 95, 90, 84 octanos y otras que se encuentren autorizadas para su comercialización en el país así como el Diésel N° 2, cuyas calidades se establecen en las Normas Técnicas Peruanas correspondientes. Queda prohibido utilizar el Diésel N° 1 para mezclarlo con el Biodiesel B100. D.S 021-2007-EM

c) Etanol

Es el alcohol etílico cuya fórmula química es $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ y se caracteriza por ser un compuesto líquido, incoloro, volátil, inflamable y soluble en agua. Para los efectos de este Reglamento se entiende como el alcohol obtenido a partir de caña de azúcar, sorgo, maíz, yuca, papa, arroz y otros cultivos agrícolas. D.S 021-2007-EM

d) Gasoholes

Es la mezcla que contiene gasolina (de 97, 95, 90, 84 octanos y otras según sea el caso) y Alcohol Carburante. D.S 021-2007-EM

3.3. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

3.3.1. Propiedades físicas y químicas del diésel B5 S-50 biodiesel

a) Especificaciones técnicas del biodiesel (B100)

Cuadro 16. Especificaciones técnicas del biodiesel (B100)

| | Método de Ensayo | Biodiesel B100 | Unidades |
|--|------------------|------------------|-------------------------|
| Contenido de calcio y magnesio | EN 14538 | 5 max. | ppm ($\mu\text{g/g}$) |
| Punto de inflamación (Copa cerrada) | ASTM D 93 | 93 min | $^{\circ}\text{C}$ |
| Control de alcohol | | | |
| 1. Contenido de Metanol | EN 14110 | 0.2 max. | % volumen |
| 2. Punto de inflamación | ASTM D 93 | 130.0 min | $^{\circ}\text{C}$ |
| Agua y sedimento | ASTM D 2709 | 0,050 max. | % volumen |
| Viscosidad cinética a 40°C | ASTM D 445 | 1,9 - 6,0 (b) | mm^2/s |
| Ceniza Sulfatada | ASTM D 874 | 0,020 max. | % masa |
| Azufre | ASTM D 5453 | 0,0015 max. (15) | % masa ppm |
| Corrosión a la lámina de cobre | ASTM D 130 | N $^{\circ}$ 3 | |
| Número cetano | ASTM D 613 | 47 min | K |
| Punto nube | ASTM D 2500 | Reportar (d) | $^{\circ}\text{C}$ |
| Residuo de carbón | ASTM D 4530 | 0,050 max. | % masa |
| Número acidez | ASTM D 664 | 0,50 max. | mg KOH/g |
| Glicerina libre | ASTM D 6584 | 0,020 max. | % masa |
| kkGlicerina total | ASTM D 6584 | 0,240 max. | % masa |
| Contenido de fósforo | ASTM D 4951 | 0,001 max. | % masa |
| Temperatura de destilación. | ASTM D 1160 | 360 max. | $^{\circ}\text{C}$ |
| Contenido de Sodio y Potasio | EN 14538 | 5 max. | ppm ($\mu\text{g/g}$) |
| Estabilidad de la Oxidación | EN 14112 | 3 min. | Horas |

Fuente: NTP 321.125.2008

b) Especificaciones técnicas diésel B5 y diésel B5 S50

Cuadro 17. Especificaciones técnicas de diésel B5 Y diésel B5 S50

| PRODUCTO | MÉTODOS ASTM | DIESEL B5 | | DIESEL B5 S50 | |
|--|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | VALOR MÍNIMO | VALOR MÁXIMO | VALOR MÍNIMO | VALOR MÁXIMO |
| VOLATILIDAD | | | | | |
| Densidad a 15°C kg/m3 | D 1298 | Reportar | | Reportar | |
| Punto de inflación °C | D 93 | 52 | | 52 | |
| Destilación (a 760 mm Hg) | D 86 | | | | |
| 90% recuperado, °C | | 282 | 360 | 282 | 360 |
| FLUIDEZ | | | | | |
| Punto de fluidez, °C | D 97 | | +4 | | +4 |
| Viscosidad cinética a 40 °C | D 445 | 1,7 | 4,1 | 1,9 | 4,1 |
| CORROSIVIDAD | | | | | |
| Corrosión lamina de cobre 3h a 50°C | D 130 | | N° 3 | | N° 3 |
| COMBUSTIÓN | | | | | |
| Residuo de carbón Ramsbottom 10% | D 524 | | 0,35 | | 0,35 |
| Índice de cetano | D 4737 | 40 | | 40 | |
| COMPOSICIÓN | | | | | |
| Azufre total, % m (ppm) | D 4294 | | 0,5 (5000) | | 0,5 (5000) |
| CONTAMINANTES | | | | | |
| Agua y sedimentos, % V | D 2709 | | 0,05 | | 0,05 |
| Cenizas, % peso | D 482 | | 0,01 | | 0,01 |
| LUBRICIDAD | | | | | |
| Lubricidad, HFRR a 60 °C micrones | D 6079 | | | | 520 |
| REQUERIMIENTOS DE OPERATIVIDAD | | | | | |
| CFPP (POFF), °C | D 6371/ EN 116 | | | | -8 |
| CONDUCTIVIDAD | | | | | |
| Conductividad, pS/m | D 2624 | | | | |
| BIODIESEL 100 (B100) | | | | | |
| Contenido de B100, % Vol | D 7371 | 5,0 | | 5,0 | |

Fuente: D.S. N° 092-2009-EM

3.3.2. Propiedades físicas y químicas de los gasoholes y etanol

a) Especificaciones técnicas del etanol

Cuadro 18. Especificaciones técnicas del etanol

| Características | Especificaciones | | Método de Ensayo | | |
|--|---|------------|------------------------------|----------|-----|
| | Min | Max | ASTM | EN | NTP |
| Etanol anhidro % volumen | 95,2 | | D 5501 | EN 15721 | |
| Metanol, % volumen | | 0,5 | D 5501 | EN 15721 | |
| Contenido de agua, % peso | | 0,3 | E 203 E1064 | | |
| Contenido de desnaturizante, % volumen | 2,00 | 3,00 | | | |
| Goma existente lavada con solvente mg/100 ml | | 5,0 | D 381 | | |
| Contenido de cloruros orgánicos, ppm masa (mg/L) | | 10 | D 7319 D 7328 | | |
| Apariencia | Claro brillante, libre de contaminantes suspendidos o precipitantes | | Inspección visual | | |
| Contenido de cobre, mg/kg | | 0,1 | D 1688 Método modificado. | | |
| Contenido de fósforo, mg/L | | 0,5 | D 3231 | EN 15487 | |
| Acidez (como ácido acético, % masa mg/L) | | 0,007 (56) | D 1613 | | |
| pH | 6,5 | 9,0 | D 6423 | | |
| Azufre, ppm masa | | 30 | D 2622 D3120 D 5453 | | |
| Sulfato total, ppm masa | | 4 | D 7318 D 7319 D 7328 | | |

Fuente: NTP 321.126.2009

b) Especificaciones técnicas del gasohol

Cuadro 19. Especificaciones técnicas del gasohol

| Características | Gasohol | | Método ensayo ASTM |
|---|---------|-------|------------------------------------|
| | Min | Max | |
| Destilación. °C (a 760 mm Hg) | | | D 86 |
| 10 % recuperado | | 70 | |
| 50 % recuperado | | 140 | |
| 90 % recuperado | | 200 | |
| Punto final | | 221 | |
| Residuo % V. | | 2 | |
| Presión de vapor, Psi | | 11 | D 323, D 4963 D 5190 D 5191 D 5482 |
| CORROSIVIDAD | | | |
| Corrosión lámina de cobre, 3h 50 °C, N° | | 1 | D 130 |
| Azufre total, % masa | | 0,2 | D 1266 D 4294 D 2622 |
| ANTIDETONANCIA | | | |
| N° Octanos Research | 84 ° | | D 2699 |
| N° Octanos Research | 90 ° | | |
| N° Octanos Research | 95 ° | | |
| N° Octanos Research | 97 ° | | |
| ESTABILIDAD A LA OXIDACIÓN | | | |
| Mínutos | 240 | | D 525 |
| CONTAMINANTES | | | |
| Goma existente, mg/100 ml | | 5 | D 381 |
| Plomo, g Pb/L | | 0,013 | D 3237 D 5059 |

Fuente: R.M N° 515-2009-EM

3.4. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS

a) A nivel nacional

La producción de Petróleo crudo, del cual derivan los combustibles líquidos, en el Perú actualmente es mínima, la mayor cantidad consumida y demandada es importada por otros países.

Un importante objetivo de la década es reducir la dependencia a las importaciones, impulsando la mayor producción de derivados de los hidrocarburos líquidos, la modernización de las refinerías del país con la capacidad de procesar crudos pesados; así como la mayor producción de petróleo crudo en las zonas del noroeste y la selva del país.

El Perú es un país deficitario de petróleo, en la medida que se ha contraído la producción de petróleo en el país y la mayor demanda interna de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos, se ha incrementado la importación de petróleo, alcanzando su valor máximo en el año 2007. A partir del año 2008 con el ingreso de otras cargas a las refinerías, procedentes de los líquidos de gas natural de Camisea, las importaciones de crudo han disminuido, estableciéndose en el año 2013. (Minen, 2014)

Las importaciones de petróleo son realizadas por RELAPASA y PETROPERU, con una participación de 70% y 30%, respectivamente. Las importaciones de petróleo crudo provinieron principalmente de Ecuador (50%), Trinidad y Tobago (23%), Nigeria (19%) y Colombia (5%). (Minen, 2014)

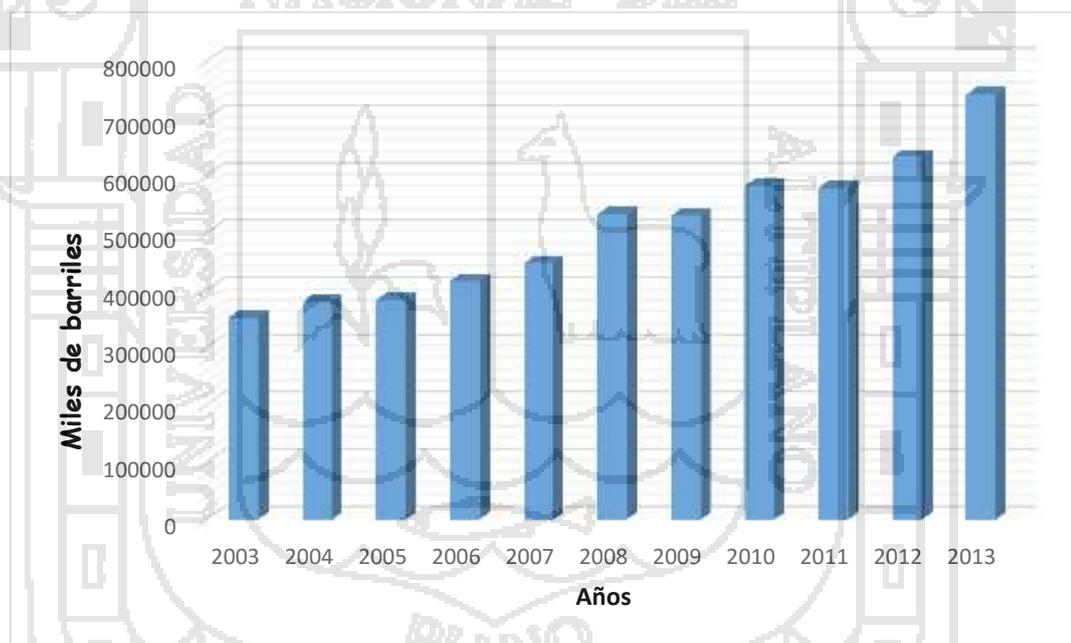


Figura 12. Evolución de las reservas probadas de petróleo crudo durante el periodo 2003 - 2013

Fuente: Perupetro, Minen, 2014

b) A nivel local

La disponibilidad dentro la Región, de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos, se encuentra en la ciudad de Juliaca ubicado en el terminal denominado distribuidores

mayoristas de combustibles líquidos, que tiene la función de realizar ventas de los combustibles como diésel B5 S 50 además de gasoholes.

3.5. USOS DE DIÉSEL Y GASOHOLES

Según Plan Energético de Ministerio de Energía y Minas, las fuentes con mayor participación en la matriz de demanda final energética para el 2013, son el diésel/DB2/DB5, la electricidad y la leña, con participación del 28%, 19% y 10% respectivamente, y una tasa promedio anual para el periodo 2000-2013 del 1,3%, 2,4% y 2,6% respectivamente. Esta información muestra que el diésel es uno de los combustibles que mayor uso tienen en el Perú.

a) Transporte

El sector transporte en el Perú utiliza una gran cantidad de combustible fósil, diésel y gasolinas. En los últimos años el crecimiento del consumo diésel se ha incrementado velozmente, mientras que el consumo de gasolinas se ha mantenido casi estable.

Según Osinergmin 2013, el consumo de los combustibles líquidos según sectores en el Perú, el transporte ocupa el primer lugar con un 72% de consumo, seguido por la minería, dando a conocer que el parque automotor en el Perú se está incrementado con el paso del tiempo.

b) Industrial

El uso en el sector industrial del diésel es esencialmente en la generación eléctrica y otras áreas donde el uso del combustible es indispensable para el funcionamiento de diferentes procesos. Según el Plan Energético de Minen 2013, el uso de los combustible líquidos en el sector industrial irá en aumento.

c) Minería

El uso de los combustible líquidos en el sector minero, es relevante, el diésel es el más usado, ya que la los diferentes procesos hace necesario el consumo del diésel, además de su uso en los diferentes equipos y maquinaria necesarias para la explotación del mineral.



4. ESTUDIO TÉCNICO

4.1. TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño de un proyecto se define como número de unidades de un determinado bien o servicio, que puedan producirse con los factores involucrados en el proceso de fabricación de dicho bien, durante un cierto período de tiempo. (Pimentel, 2008)

4.1.1. Relaciones determinantes del tamaño del proyecto

En la determinación del tamaño adecuado que debe tener un proyecto, se hace necesario realizar en primera instancia un análisis de los factores que lo condicionan o limitan, entre los cuales se pueden señalar los siguientes:

- ✓ Tamaño del proyecto y la demanda
- ✓ Tamaño del proyecto y los suministros e insumos
- ✓ Tamaño del proyecto la tecnología y los equipos
- ✓ Tamaño del proyecto y el financiamiento
- ✓ Tamaño del proyecto y la organización

4.1.2. Relaciones de tamaño

4.1.2.1. Tamaño del proyecto y la demanda

El factor mercado donde se realiza el estudio de la demanda, es determinante en el tamaño del proyecto. Teniendo en cuenta que la zona donde se instalará el establecimiento de venta de combustibles líquidos, es una zona donde actualmente no existe ningún establecimiento de venta, esto hace un gran potencial en brindar servicios de venta de combustibles líquidos a vehículos que se movilizan por la zona.

4.1.2.2. Tamaño del proyecto y los suministros e insumos

El abasto suficiente en calidad y cantidad de materia prima e insumos es un aspecto vital en el desarrollo de un proyecto, que en muchos casos la falta ha sido un factor limitante.

La disponibilidad de los combustibles líquidos en la ciudad de Juliaca, no es un factor negativo que impida la instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos y por ello tampoco el tamaño, según Sistema de Control de Ordenes de Pedido (SCOP, 2013), la ciudad de Juliaca realiza un consumo promedio de 60 mil galones al día, de los cuales el 90 % de este consumo es dirigido a los establecimientos de venta de combustibles líquidos. El abastecedor de los combustibles líquidos en la ciudad de Juliaca es el Terminal de Petroperú.

4.1.2.3. Tamaño del proyecto la tecnología y los equipos

El tamaño del proyecto a seleccionar constituirá equipos a mínima escala, ya que el proyecto es dedicado a prestar servicio y el coste de tecnología no será de alto costo. La tecnología del presente proyecto consta esencialmente de equipos con la finalidad de prestar servicio y la seguridad dentro y fuera del establecimiento.

Para la instalación y diseño de tanques y tuberías, se realizara respetando las normas según el D.S. 054 – 93 – EM “Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos”, además de accesorios como válvulas, dispensadores, surtidores y otros equipos necesarios para su instalación mecánica y eléctrica.

4.1.2.4. Tamaño del proyecto y el financiamiento

Teniendo en cuenta los recursos financieros y sabiendo que si los recursos son insuficientes para atender necesidades del proyecto, es claro que su instalación será imposible, sin embargo, el proyecto del establecimiento de venta de combustibles líquidos estará financiado un 26% por una entidad bancaria y un 74% propia.

4.1.2.5. Tamaño del proyecto y la organización

Una vez determinada el tamaño óptimo del proyecto, es necesario que se cuenta con el personal suficiente y apropiado para cada uno de los puestos.

4.1.2.6. Tamaño óptimo del proyecto

Con el análisis de las relaciones de tamaño, como mercado, materia prima, tecnología, financiamiento, se propone como tamaño óptimo de establecimiento una capacidad de almacenamiento de combustibles líquidos total de 15 000 galones, de los cuales el tanque uno almacenará 4 000 galones para diésel B5 S50, el segundo tanque almacenará 4 000 galones para diésel B5 S50, el tercer tanque almacenará 4 000 galones para gasohol 84P y por último el cuarto tanque que almacenará gasohol de 90P con una capacidad de 3 000 galones.

4.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

Uno de los aspectos importantes de un proyecto es la definición y selección del lugar más adecuado para ubicar las instalaciones productivas, teniendo en cuenta que la decisión de la ubicación del proyecto es de bastante importancia. (Córdoba, 2011)

La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre una mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el coste unitario mínimo. (Baca, 2001)

4.2.1. Factores de localización

Los factores de localización son medios económicos y sociales que se consideran conjuntamente con las consideraciones técnicas y científicas para la localización de la planta.

a) Factor materia prima

La fuente de materia prima es un factor de vital importancia en un proyecto, se deben de analizar la cantidad, calidad y costos. Para el presente proyecto que prestara servicios de venta de combustibles líquidos, la localización más adecuada será la ciudad que posee el terminal de venta de combustibles líquidos.

b) Factor de mercado

El factor mercado favorece en gran manera ya que, las zonas donde no presentan ningún establecimiento de venta de combustibles líquidos, hacen que la zona sea muy favorable para la instalación de venta de combustibles líquidos.

c) Factor de electricidad

La electricidad es de gran importancia para un funcionamiento eficiente, sin embargo, la zona presenta el servicio de electricidad, para un correcto funcionamiento de motores, equipos y maquinarias.

d) Factor de mano de obra

La mano de obra para realizar todas las instalaciones mecánicas, sanitarias, civiles, electricidad y otras instalaciones, la región de Puno presenta mano de obra calificada, semi calificada y no calificada. En cuanto al costo de mano de obra depende del tipo de trabajo que se va a realizar, actualmente el sueldo mínimo para un trabajador es de S/. 762.50

e) Factor de infraestructura vial

La infraestructura vial en la zona es buena, ya que es una salida hacia zonas turísticas de la zona sur de la región, cuenta con pista asfaltada que une la ciudad de Juliaca y la zona turística de Capachica.

f) Factor climático

Juliaca presenta un clima variado, esencialmente un clima seco y frio, presenta una temporada de lluvias que inician en los últimos meses del año y duran hasta el mes de marzo, sin embargo esto no es ningún impedimento para realizar una instalación de venta de combustibles líquidos.

4.2.2. Disponibilidad de factores de localización

4.2.2.1. Disponibilidad de terreno

La disponibilidad de terrenos resulta de gran importancia para realizar un proyecto de inversión, debe ser adecuado para necesidades actuales y las expectativas de crecimiento futuro del proyecto.

4.2.2.2. Disponibilidad de energía eléctrica

Para prestar el servicio de venta de combustibles líquidos en el establecimiento, la energía eléctrica es uno de los principales servicios requeridos, ya que son necesarios para el funcionamiento de determinados equipos, bombas e iluminación nocturna.

4.2.2.3. Disponibilidad de agua y desagüe

Ninguna planta podría operar sin contar con la disponibilidad de agua, para el presente proyecto será necesario el uso de agua para los vehículos, servicios higiénicos, y consumo.

4.2.2.4 Disponibilidad de infraestructura y servicio de transporte

El flujo constante de materia prima es de gran importancia, ya que sin ella no será posible el buen funcionamiento del establecimiento de venta de combustibles líquidos, tendrá que realizarse un buen análisis de montos de flete y distancias a recorrer hasta el lugar de establecido.

4.2.2.5 Disponibilidad de mano de obra

En la ciudad de Juliaca existe mano de obra calificada, semi calificada y no calificada, por ende, el establecimiento de venta de combustibles líquidos, le será necesarios un personal preparado y no preparado, además de generación de nuevos puestos de trabajo.

4.2.2.6. Disponibilidad de materia prima

La materia prima es un factor de extrema importancia para la ubicación final, es así que el establecimiento de venta de combustibles líquidos se encuentra en la ciudad de Juliaca en donde también se encuentra el terminal de venta de combustibles líquidos.

4.2.2.7. Disponibilidad climática

La región de Puno se caracteriza por contar con climas agrestes y no favorables debido a las precipitaciones fluviales, heladas, etc. Que pueden afectar las condiciones de la materia prima, sin embargo, para el presente proyecto las condiciones climáticas no repercuten en gran manera.

4.2.3. Métodos de evaluación para localización

Existen varios métodos aplicables para la ubicación del proyecto tales como:

a) Método de evaluación por factores no cuantificables

Según Córdoba (2011), menciona que el método de evolución por factores no cuantificables, lo analiza con antecedentes industriales y supone que si en una zona se instala una planta de una industria similar, esta será adecuada para el proyecto.

b) Método cualitativo por puntos

Este método consiste en definir los principales factores determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo de acuerdo con la importancia que se le atribuye. (Córdoba, 2011)

Para el presente proyecto se aplicará el método cualitativo por puntos, se tendrá en cuenta tres opciones de macro y micro localización. La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la localización que acumule el mayor puntaje.

c) Método de los factores ponderados

Es el método más general ya que permite incorporar en el análisis toda clase de consideraciones, sean esta de carácter cuantitativo o cualitativo. (Córdoba, 2011)

d) Método de Brown y Gibson

El método propuesto por Brown y Gibson, consiste en la combinación de factores posibles de cuantificar como factores subjetivos a los que asignan valores ponderados de peso relativo, el método consta de 4 etapas. (Sapag, 2008)

4.3. MACRO LOCALIZACIÓN

Se refiere a la ubicación de la macro zona dentro de la cual se establecerá un determinado proyecto. Esta tiene aspectos sociales y nacionales de la planeación basándose en las condiciones regionales de la oferta y la demanda y en la infraestructura existente. Además compara las alternativas propuestas para determinar las regiones o terrenos más apropiados para el proyecto. (Córdoba, 2011)

Otra definición no indica que se ocupa de la elección del lugar en los ámbitos regionales o departamentales, siendo la amplitud de la investigación considerablemente grande, lo que conlleva a la aplicación de criterio de tipo político, económico y social. (Villafuerte, 2010)

4.3.1. Identificación de alternativas de la macro localización

Para la identificación y elección de la macro localización se tomaron tres alternativas en donde hay mayor movimiento de transporte y mayor movimiento comercial.

- a) Juliaca
- b) Lampa
- c) Puno

Según información sobre la demanda de los combustibles líquidos en los grifos y estaciones de servicios en las provincias del departamento de Puno, informa que las tres provincias con más demanda de combustibles líquidos son: la provincia de San Román, Puno y Lampa con 62 544 galones, 21 112 galones y 15 704 galones en promedio al mes respectivamente. (Osinermin 2013-2014)

4.3.2. Matriz de asignación de coeficientes.

Para la asignación de coeficientes se tendrá en consideración a las tres alternativas y se llegará a la elección de la macro localización.

Cuadro 20. Matriz de asignación de coeficientes

| FACTOR DE LOCALIZACIÓN | COEFICIENTE DE PONDERACIÓN (%) |
|--|--------------------------------|
| I. Materia prima | 30 |
| II. Mercados | 20 |
| III. Energía eléctrica. | 12 |
| IV. Medios de transporte. | 11 |
| V. Disponibilidad de agua. | 10 |
| VI. Eliminación de efluentes o residuos. | 9 |
| VII. Clima | 5 |
| VIII. Factores relacionados con la comunidad | 3 |
| TOTAL | 100% |

Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Escala de calificación

La calificación se realizará según la escala siguiente:

- ✓ Mala = 0 – 2 puntos
- ✓ Regular = 3 – 5 puntos
- ✓ Buena = 6 – 8 puntos
- ✓ Muy buena = 9 – 10 puntos

4.3.4. Matriz de ponderación cuantitativa para la localización.

Cuadro 33 Matriz de ponderación cuantitativa para la localización

| FACTOR DE LOCALIZACIÓN | PONDERACIÓN | | JULIACA | | LAMPA | | PUNO | |
|---------------------------------|-------------|--------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|
| | % | TOTAL% | ESTRATIFICACIÓN | RANKING | ESTRATIFICACIÓN | RANKING | ESTRATIFICACIÓN | RANKING |
| Materia prima | | 30 | | | | | | |
| Disponibilidad | 20 | | 10 | 200 | 7 | 140 | 6 | 120 |
| Costo | 10 | | 8 | 80 | 6 | 60 | 5 | 50 |
| Mercado | | 20 | | | | | | |
| Cercanía | 10 | | 10 | 100 | 6 | 60 | 8 | 80 |
| Potencialidad | 10 | | 10 | 100 | 6 | 60 | 8 | 80 |
| Energía eléctrica | | 12 | | | | | | |
| Disponibilidad | 6 | | 10 | 60 | 8 | 48 | 9 | 54 |
| Costo | 6 | | 9 | 54 | 7 | 42 | 8 | 48 |
| Medios de transporte | | 11 | | | | | | |
| Ferrocarril | 4 | | 9 | 36 | 5 | 20 | 8 | 32 |
| Camiones | 7 | | 9 | 63 | 6 | 63 | 9 | 63 |
| Disponibilidad de agua | | 10 | | | | | | |
| Cantidad y cantidad | 5 | | 8 | 40 | 6 | 30 | 8 | 40 |
| Costo | 5 | | 8 | 40 | 6 | 30 | 8 | 40 |
| Eliminación de efluentes | | 9 | | | | | | |
| Niveles de tolerancia | 6 | | 9 | 54 | 8 | 48 | 6 | 36 |
| Zonas restrictivas | 3 | | 7 | 21 | 7 | 21 | 6 | 18 |
| Clima | | 5 | | | | | | |
| Templado | 2 | | 3 | 6 | 3 | 6 | 4 | 8 |
| Frío | 3 | | 9 | 27 | 9 | 27 | 6 | 18 |
| Factor de comunidad | | 3 | | | | | | |
| Centros culturales | 1 | | 6 | 6 | 5 | 5 | 7 | 7 |
| Centros recreacionales | 2 | | 7 | 14 | 5 | 10 | 7 | 14 |
| TOTAL | | | | 901 | | 670 | | 708 |

Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación

Del cuadro 23 se aprecia la matriz de ponderación cuantitativa para la macro localización, en donde se detallan los posibles lugares de ubicación, además de los factores relevantes dándoles un valor de ponderación según a su importancia. Se determinó que la ubicación óptima es la ciudad de Juliaca con un resultado total de 901, a comparación de Lampa y Puno con un resultado de 670 y 708 respectivamente.

4.4. MICRO LOCALIZACIÓN

La micro localización consiste en la selección y delimitación precisa de las áreas, también denominadas sitio, en que se localizará y operará el proyecto dentro de la macro zona. En esta etapa, además de los criterios de localización que influyen en la macro localización, se hará énfasis en los factores físicos, geográficos, y culturales, ecológicos y urbanísticos. (Mendieta, 2005)

4.4.1. Identificación de alternativas de lo micro localización

- a) Salida a Arequipa
- b) Salida a Coata
- c) Circunvalación zona este

4.4.2. Matriz de asignación de coeficientes.

Cuadro 21. Matriz de asignación de coeficientes

| Factores de Micro localización | | Ponderación (%) |
|--------------------------------|---|-----------------|
| I. | Lotes disponibles | 30 |
| II. | Costo de lote | 15 |
| III. | Abastecimiento de agua | 10 |
| IV. | Servicios de drenaje | 10 |
| V. | Energía eléctrica | 10 |
| VI. | Conexiones a vías de comunicación | 10 |
| VII. | Disponibilidad de combustibles líquidos | 15 |
| TOTAL | | 100 |

Fuente: Elaboración propia

4.4.3. Escala de calificación

- ✓ Mala = 0 – 2 puntos
- ✓ Regular = 3 – 5 puntos
- ✓ Buena = 6 – 8 puntos
- ✓ Muy buena = 9 – 10 puntos



4.4.4. Matriz de ponderación cuantitativa para la localización

Cuadro 25. Matriz de ponderación cuantitativa para la localización

| Factores de micro localización | Ponderación (%) | Salida Coata | | Salida Arequipa | | Circunvalación Este | |
|---|-----------------|--------------|------------|-----------------|------------|---------------------|------------|
| | | Calificación | Ranking | Calificación | Ranking | Calificación | Ranking |
| Lotes disponibles | 30 | 8 | 240 | 6 | 180 | 4 | 120 |
| Costo de lote | 15 | 8 | 120 | 5 | 75 | 3 | 45 |
| Servicio de agua | 10 | 7 | 70 | 6 | 60 | 7 | 70 |
| Servicio de drenaje | 10 | 2 | 20 | 3 | 30 | 8 | 80 |
| Energía eléctrica | 10 | 8 | 80 | 7 | 70 | 8 | 80 |
| Conexiones a vías de comunicación | 10 | 7 | 70 | 6 | 60 | 8 | 80 |
| Disponibilidad de combustibles líquidos | 15 | 8 | 120 | 7 | 105 | 6 | 90 |
| TOTAL | 100 | | 720 | | 580 | | 565 |

Fuente: Elaboración Propia

Análisis e interpretación

Del cuadro 25 se aprecia la matriz de ponderación cuantitativa con en el fin de ubicar la micro localización, se muestran 3 lugares posibles, se detallan factores para la ubicación dándoles valores de ponderación según la relevancia. Se determinó que la zona de salida a Coata es la mejor ubicación para la instalación del establecimiento con un resultado de 720, a comparación de la zona de salida a Arequipa y circunvalación este que resultaron con 580 y 565 respectivamente.





5. TECNOLOGÍA

Se entiende como el proceso técnico utilizado en el proyecto para obtener o producir los bienes o servicios a partir de insumos. Se identifica como la transformación de una serie de insumos para convertirlos en productos y/o servicios mediante una determinada función de producción. Por ello es necesario describir sistemáticamente la secuencia de las operaciones a que se somete los insumos en su estado inicial para llegar a obtener los productos en su estado final. (Collazos, 2012)

Además de toda forma de “hacer las cosas”. El concepto incluye tanto los elementos para hacer las cosas (la maquina), el operador y las relaciones entre ambos así como otros componentes que, sin ser maquinas permiten la transformación de un insumo en un producto y el ahorro de recursos. En ese sentido los proyectos productivos son básicamente tecnológicos, esto es, implican un cambio de tecnología. En definitiva, es el procedimiento técnico y utilizado en el proyecto para obtener los bienes y servicio. (Córdoba, 2011)

5.1. TECNOLOGÍA DEL PROCESO

La tecnología del proceso consiste en encontrar los diferentes métodos empleados para prestar el servicio de venta de combustibles líquidos.

5.1.1. Aparato surtidor

Es un equipo de medición diseñado para el abastecimiento de combustibles líquidos a vehículos a motor, con sistema de control de volumen y precio. Consta fundamentalmente de computador electrónico, manguera, boquerel, sistema de recuperación de vapores, y bomba si se trata de aspiración.

El combustible se distribuye desde los depósitos de los combustibles líquidos, mediante la red de tuberías hasta llegar a los surtidores, gracias a las bombas instaladas

Dispone de:

- ✓ Diseño exterior ergonómico.
- ✓ Multiproductos.
- ✓ Seguridad integrada en el diseño a través del sistema antirrotura (Break-Away) que consiste en un accesorio montado directamente en la manguera, entre la manguera y el boquerel.
- ✓ Protección medio ambiental.
- ✓ Terminales de pista integrados.
- ✓ Medidores de alta fiabilidad.

Características técnicas

Estructura y características generales.

- ✓ Peso: desde 300 a 1 200 Kg dependiendo del tipo de surtidor.
- ✓ Estructura de acero galvanizado a prueba de corrosión.
- ✓ Alimentación trifásica para bombas.
- ✓ Break-Away o sistema antirrotura entre manguera y boquerel.
- ✓ Rango de temperatura: -25°C , $+55^{\circ}\text{C}$.
- ✓ Paneles pintados con secado al horno.

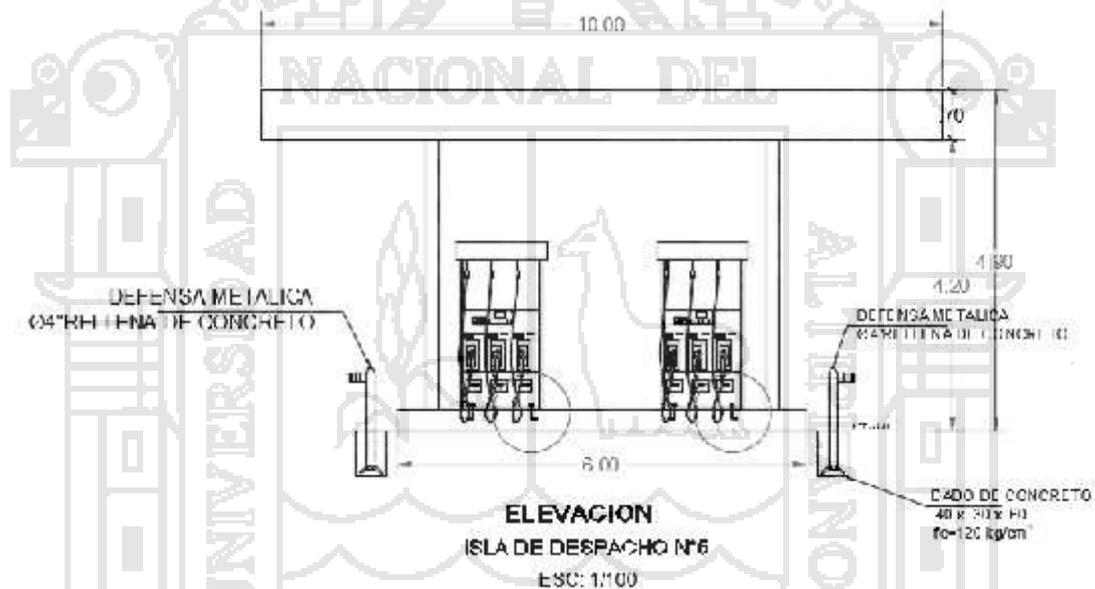


Figura 13. Surtidores ubicados en la isla.

Ubicación

Se ubican en la isla de suministro a vehículos.

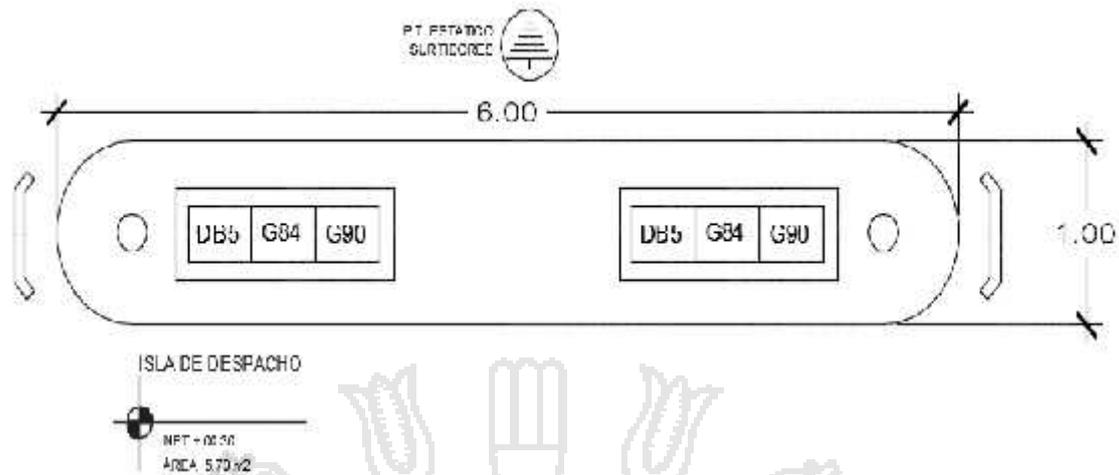


Figura 14. Isla de establecimiento de venta de combustibles líquidos.

5.1.2. Boquerel o pistola

Se trata de un dispositivo incluido en el aparato surtidor, que permite controlar el flujo de combustible durante las operaciones de repostaje.

Debe incorporar un dispositivo antirrotura montado entre la manguera y el boquerel por el cual, después de la separación por accidente y a través de los sellos de estanqueidad, impide que el combustible salga por la manguera.

Existen en el mercado diferentes posibilidades, según las necesidades de cada punto de venta:

- ✓ Boquereles para gasolinas sin plomo, con caudal medio de 45 Litros/minuto.
- ✓ Boquereles para gasóleo, con un caudal de 45 Litros/minuto.
- ✓ Boquereles de gran caudal para gasóleos, con un caudal entre 80 Litros/minuto y 130 Litros/minuto.
- ✓ Boquereles para recuperación de vapores (gasolinas).

Características técnicas.

- ✓ Racor giratorio.
- ✓ Gatillo fijo de dos posiciones.
- ✓ Presión de trabajo de 0,5 a 6 BAR.
- ✓ Válvula de retención hasta 5 BAR.
- ✓ Para gasolina y gasóleo.
- ✓ Dispositivo de corte automático.

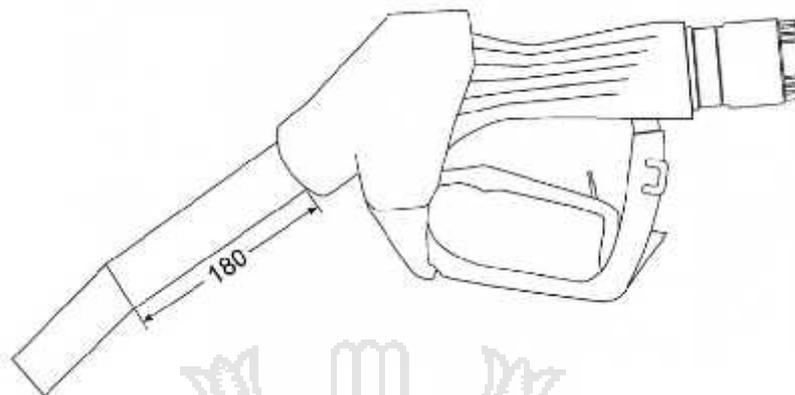


Figura 15. Pistola o boquerel, que forma parte del surtidor.

Ubicación

La ubicación del boquerel o pistola, como forma parte del surtidor o dispensador, se encuentra en la zona de despacho en las islas.

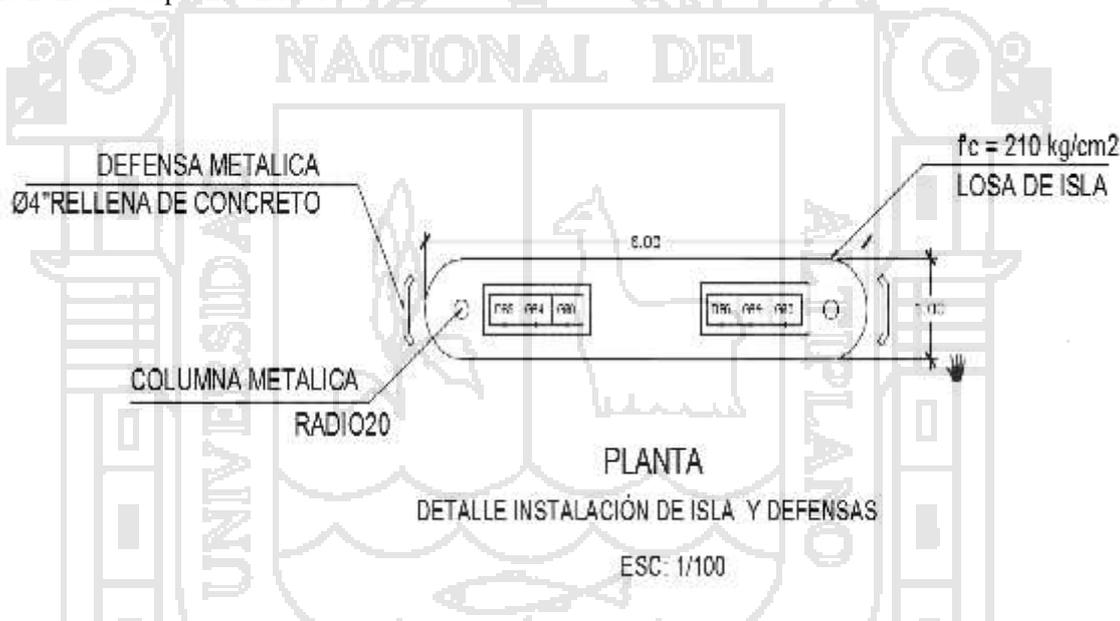


Figura 16. Isla de establecimiento de venta de combustibles líquidos.

5.1.3. Instalación de tanques

Depósito diseñado para almacenamiento de todo tipo de combustibles y carburantes. Deberán enterrarse y protegerse para resistir los sistemas de carga exteriores a que puedan estar sometidos. Los tanques serán probados hidráulicamente en terreno en la fosa y antes de ser cubierto con el material del relleno a una presión mínima de 69 Kpa (0.7 Kg/cm^2). Los tanques serán probados en la maestranza a la presión de diseño, pero en ningún caso inferior a 15 Lb/pulg^2 . Debe estar rodeado de arena inerte, en cubeto o foso de acuerdo a las normas específicas del Osinergmin.

Los tanques a instalar serán horizontales, subterráneas para el almacenamiento de combustibles líquidos, de material de planchas de hierro de acero negro ASTM A 36, sin ondulaciones ni

5.1.4. Válvula de sobrellenado

La válvula de sobrellenado para depósito permite cortar la entrada de combustible en tanques de almacenamiento subterráneo. La válvula de cierre es una parte integral del tubo de descarga usado para el llenado con tubo sumergido.

Se trata de una válvula de cierre con dos etapas. Cuando el nivel del líquido llega aproximadamente al 95% de la capacidad del tanque, el mecanismo de la válvula es liberado y se cierra automáticamente por efecto del flujo del líquido entrante.

El cierre reduce el caudal aproximadamente a 19 litros por minuto a través de una válvula secundaria. El operador puede interrumpir la carga, desconectar la manguera y desagotarla. Siempre que el nivel del líquido exceda el 95%, la válvula se cerrará automáticamente si se intenta agregar más producto.

Si el nivel del líquido llega aproximadamente al 98%, con lo cual el tanque estará en riesgo de sobrellenado, se cierra la válvula secundaria. No se podrá agregar más producto hasta que el nivel dentro del tanque baje a un punto determinado.

Ubicación

La ubicación de las válvulas de almacenamiento se encuentra en los tanques de almacenamiento para cumplir su función de evitar el sobre llenado.

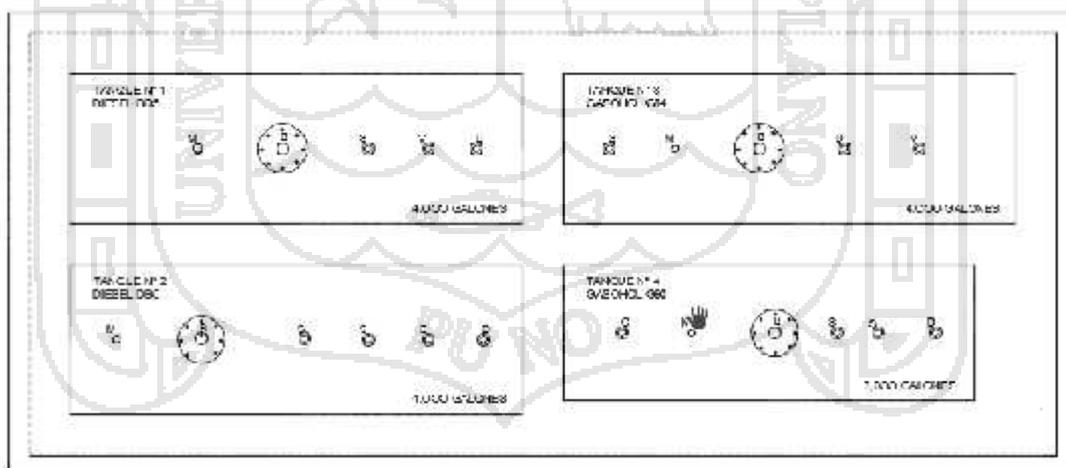


Figura 18. Ubicación de las válvulas de sobre llenado instalados en los tanques.

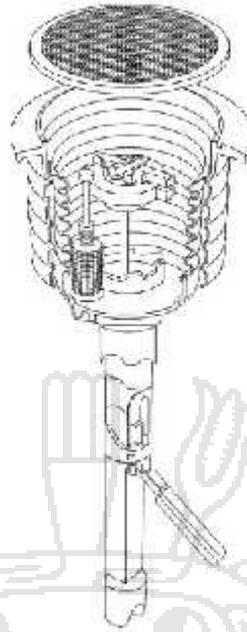


Figura 19. Válvula de llenado instalado en los tanques de almacenamiento.

5.1.5. Instalación de red de tuberías

Para las instalaciones del sistema de tuberías el material a utilizar será el fierro galvanizado cedula 40, y tendrá una pendiente de 1.5 % mínimo hacia el tanque de los combustibles líquidos.

5.1.6. Tuberías de descarga

Las tuberías de descarga cumplen la función de facilitar la descarga del camión cisterna y obstaculizar lo menos posible la zona de pista, se agrupan y desplazan las bocas de descarga. De esta forma, el camión cisterna sólo se tiene que colocar en un único lugar para descargar a todos los tanques. Además, nos permite colocar una única arqueta de recuperación de vapores junto a todas las bocas de descarga.

La operación de descarga se realizará en absoluta estanqueidad por lo que se instalará un dispositivo de puesta a tierra que se conectará una parte al camión cisterna y la otra a una placa de cobre enterrada. Si la descarga fuera gasohol se realizará la conexión de una manguera adicional entre la salida de vapores del tanque de almacenamiento de combustibles líquidos y el recuperador de vapores del camión cisterna.

Cada tanque cuenta con una tubería de descarga dependiendo el tipo de combustible líquido, las dimensiones y características son las siguientes:

- ✓ Diámetro de 4 pulgadas, para una buena descarga
- ✓ Material de fierro galvanizado cedula 40, tuberías estandarizadas.

- ✓ Una pendiente mínima de 1.5% hacia el tanque de los combustibles líquidos.

Ubicación

Las ubicaciones de las tuberías de descarga serán a una distancia según normas y la zona de descarga.

5.1.7. Tuberías de despacho

Son aquellas tuberías encargados del transporte de los combustibles líquidos desde los tanques hacia los surtidores.

Ubicación

La ubicación de la red de tuberías de despacho o succión, estarán ubicadas en la parte superior de los tanques dirigidas hacia la isla.

Características

- ✓ Las dimensiones de la tubería será de 1 1/4 pulgadas
- ✓ Serán de material de fierro galvanizado cedula 40, tuberías estandarizadas.

5.1.8. Tuberías de recuperador de vapores

El sistema de recuperación de gases, evita que los vapores de los hidrocarburos de los tanques de gasolina enterrados en los establecimientos de venta, con el fin de evitar que los gases escapen a la atmósfera, en las operaciones de llenado de los tanques por los camiones cisterna.

El camión cisterna deberá ir provisto de una manguera de cuatro metros, que se conectará al dispositivo de recuperación de vapores del establecimiento de venta de combustibles líquidos cuando se produzca la descarga de combustible. Si la distancia a la boca de recuperación de vapores fuera mayor de 4 metros, el establecimiento dotará de una manguera adicional, que se acoplará a la existente, asegurándose de su correcto acoplamiento a la anterior.

Las tuberías de descarga y las tuberías de recuperación de vapores, tendrán uso cuando los camiones cisterna lleguen a los establecimientos para la recarga de los tanques de combustibles este proceso consiste en la descarga del combustible del camión al tanque del almacenamiento de combustibles líquidos, se inmoviliza al camión con tacos de madera, se conecta la línea a tierra al camión y se conecta la manguera de descarga entre la válvula de salida del cisterna y la boca de descarga del tanque, si la descarga fuera gasohol se realizará la conexión de una manguera adicional entre la salida de vapores del tanque de almacenamiento de combustibles líquidos y el recuperador de vapores del camión cisterna.

Ubicación

El recuperador de vapor, que tiene la finalidad de evitar que los gases escapen a la atmósfera, se encuentra a distancias según normas que establezca el ministerio de energía y minas.

Las características

- ✓ Las dimensiones para la tubería de recuperación de vapores será de 3 pulgadas.
- ✓ El material usado para la fabricación será de fierro galvanizado cedula 40.
- ✓ Recuperación de vapores aérea, recomendada para instalaciones existentes, donde las tuberías de ventilación son accesibles, fáciles y rápidas de instalar.

5.1.9. Tuberías de ventilación

Las tuberías de ventilación tienen la función de comunicar los tanques con la atmósfera, con la finalidad de que los gases en exceso puedan salir a la atmósfera, estos gases no son recogidos por los camiones cuando se realice la descarga de los camiones cisterna.

Ubicación

Las tuberías de ventilación, que tiene la finalidad de ventilar los tanques se aplicarán según normas que establezca el ministerio de energía y minas.

Características

- ✓ Las dimensiones de las tuberías serán de 2 pulgadas.
- ✓ La fabricación de las tuberías serán de fierro galvanizado cedula 40.

5.1.10. Protección catódica

La protección catódica es un método electroquímico para luchar contra la corrosión. Consiste en convertir en cátodo toda la superficie metálica a proteger, consiguiendo que por toda ella penetre una corriente continua. Por medio de una corriente eléctrica aplicada exteriormente, la corrosión se reduce virtualmente a cero y se puede mantener una superficie metálica en un medio corrosivo, sin sufrir deterioro durante un tiempo indefinido.

La instalación será necesaria en los tanques y en el sistema de red de tuberías, por la humedad y características del suelo y ambiente son vulnerables a la corrosión, esto se realizará mediante el cálculo, que consiste en determinar la cantidad de ánodos de sacrificio (magnesio, zinc) con la finalidad de recubrir con una capa más de protección.

Ubicación

La ubicación, estarán instalados en los tanques y en la red de tuberías, con la finalidad de minimizar la corrosión.

5.1.11. Sistema de puesta a tierra

Como medidas de seguridad, se instalará el sistema de puesta a tierra con la finalidad de conducir las descargas estáticas a tierra. La instalación de la puesta a tierra será en la zona de descarga, junto a las bocas de descarga de los diferentes tipos de combustibles líquidos, será una toma de tierra que se conecte al camión cisterna, el antes y durante la descarga el abastecimiento de los combustibles líquidos a los tanques.

El sistema de puesta a tierra, se instalará en diferentes lugares para minimizar las descargas de estática, los cuales se detalla a continuación:

El área de descarga tendrá instalado el sistema de puesta a tierra, ya que cuando se realice la operación de descarga de los combustibles líquidos hacia los tanques será necesario un punto de puesta a tierra.

El sistema de protección contra descargas atmosféricas, tendrá un punto de puesta a tierra.

Las carcasas de los surtidores o dispensadores próximos a la isla de despacho, poseerán un sistema de puesta a tierra.

El tablero general, se instalará el sistema de puesta a tierra a partir de la cual se realizarán las conexiones necesarias para los diferentes equipos.

Ubicación

El sistema de puesta a tierra, se encuentra ubicada en zonas necesarias por la estática que pueda ocurrir.

Características técnicas.

- ✓ Un cable conectado por un extremo a la red de puesta a tierra, el otro extremo provisto de una pinza se conectará a un terminal situado en el vehículo en contacto con la cisterna.
- ✓ El cable de puesta a tierra será extra flexible, de cobre de 35 mm² o de acero galvanizado de 95 mm².
- ✓ La conexión eléctrica de la puesta a tierra será a través de un interruptor, con modo de protección adecuado al tipo de zona del emplazamiento donde va instalado. El cierre del interruptor se realizará siempre después de la conexión de la pinza al camión cisterna.

- ✓ La tierra para el camión se unirá a la red general de puesta a tierra de la estación de servicio.

5.1.12. Sistema de protección de descargas eléctricas

Toda instalación dedicada a la venta de combustibles líquidos, estará protegida mediante un sistema de protección de descargas atmosféricas (Pararrayos).

Pararrayos de punta Franklin

Este sistema cubre un cono de eje vertical, con vértice en la cabeza de captación, con un ángulo de apertura de 90° y cuya base tiene un radio igual a la altura de la instalación.

Ubicación

El sistema de protección contra descargas eléctricas, se encuentra ubicada en una zona donde cubra el radio necesario para la protección de zonas de alto riesgo, tales como tanques de almacenamiento, isla y tuberías por donde circula los combustibles líquidos.

5.1.13. Compresor

El equipo de aire comprimido aprovecha el aire cuyo volumen ha sido reducido para aumentar su presión, como energía al expandirse, proporciona aire a una presión de descarga máxima de 11 bares.

Ubicación

Deberá instalarse en un local separado del edificio principal de la estación de servicio por motivos de seguridad.

Características

Características técnicas.

- J Calderines con marcado.
- J Cilindros de hierro (2).
- J Cabeza compresora de dos etapas.
- J Filtro de respiración.
- J Regulación de arranque con presostato.
- J Motores IP54.
- J Válvulas de seguridad y antirretorno.

- J Presión máxima 11 bar.
- J Manómetro indicador presión de calderón.
- J Existen compresores de bajo nivel sonoro entre 60 y 72 dBA.
- J Potencia 5,5 cv ó 7,5 cv.
- J Peso 228 Kg.

5.1.14. Depuradora de agua

Aparato o instalación para depurar las aguas que se vierten bien por filtración al terreno o bien por vertido directo al cauce próximo hasta conseguir alcanzar los parámetros indicados por la ley, según la ubicación del punto final del vertido.

La zona donde se instalará el establecimiento de venta de combustibles líquidos no cuenta con servicio de desagüe y alcantarillado. Se realizará diferentes tipos de instalaciones, entre las que se encuentran las depuradoras de aguas, para conseguir unos parámetros de vertidos de acuerdo a los parámetros establecidos por la ley y organizaciones responsables.

Ubicación

Será de acuerdo con el espacio con el que cuente el establecimiento de venta de combustibles líquidos, la depuradora de aguas residuales, estará instalada en la zona más alejada de la zona de uso público.

Características

Depuradoras de poliéster y fibra de vidrio reforzado o de chapa de acero. Cuentan con las siguientes cámaras:

- J Cámara de predigestión.
- J Cámara de aireación.
- J Decantación y cloración/descarga.

Opcionalmente se pueden acoplar rejillas automáticas de desbaste de sólidos.

Dimensiones

Fabricación a medida de acuerdo al proyecto, parámetros de vertidos, caudales y población equivalente/día.

5.1.15. Fosa séptica y filtro percolador

Depósito de aguas residuales que se realiza cuando no se dispone del servicio de red del alcantarillado público.

Está destinada a la recogida de materias contaminantes, contenidas en las aguas residuales, y a la retención de materias sólidas y desechos flotantes.

Existen en el mercado diferentes tamaños de fosas tanto rectangulares como cilíndricas, que se ajustarán a las dimensiones disponibles en cada estación de servicio.

Esta fosa séptica será estanca para evitar filtraciones al terreno y por lo tanto contaminaciones. La instalación estará acompañada con un filtro percolador con la finalidad de filtrar y colar.

Este sistema puede utilizarse en aquellas estaciones de servicio donde no existan unos límites de vertido muy exigentes.

Ubicación

Enterrados y ubicados antes de que la red de aguas fecales traspase los límites de la parcela.

Características

Fosa séptica:

-) Depósitos monoblock con dispositivo de entrada y de salida, sumergidos en el líquido.
-) Orificios de descompresión en la parte superior.
-) Una o varias tapas de acceso.
-) Asas de manipulación y/o anilla de enganche.

Filtro Percolador:

-) No tienen consumo energético.
-) Instalación igual a la fosa séptica.

Dimensiones

Fabricación a medida de acuerdo al proyecto, parámetros de vertidos, caudales y población equivalente/día.

5.2. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La seguridad en el trabajo es de vital importancia en la actualidad, poner en práctica todos los sistemas para desarrollar la prevención y seguridad en el personal, la práctica ayuda a prevenir los accidentes, evitando daños personales y a los equipos.

5.2.1. Protección contra incendios

Extintores

Contará con los siguiente equipos de seguridad 02 Extintores Portátiles de 12 Kg., tipo ABC (PQS a base de monofosfato de amonio y con rating de extinción certificado –U.L. o NTP 350.062 no menor a 20: A: 120 BC), uno de ellos ubicado en la isla de despacho N°1 el otro en la parte exterior de la oficina administrativa. Además se contará con un extintor de 6 Kg. que se ubicará en la sala de máquinas. En cumplimiento a lo indicado en el Art. 36° del Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 054-93-EM, los que serán colocados en lugares visibles y de fácil acceso, contarán con una cartilla que contendrá las instrucciones para su uso. La inspección, mantenimiento y recarga de estos equipos se efectuará conforme lo indica la norma NFPA-10.

Descarga de combustible líquido

Para la descarga del combustible líquido se conecta el camión a puesta a tierra o pozo de descarga estática mediante un cable con pinza tipo cangrejo y se instala la manguera entre la válvula de salida del compartimiento del tanque del camión a descargar y el tanque del establecimiento que va a recibir. Si se descarga gasohol se conecta una manguera adicional entre la conexión para la recuperación de vapores del establecimiento y del camión tanque, de tal manera que los vapores que son desalojados del tanque que está recibiendo pasen al tanque del camión. D.S 054-93 EM.

Isla de despacho

La Isla contará con defensas de tubería de fierro de 4 pulg en sus extremos con el fin de proteger a los surtidores de eventuales choques. También, contará con un techo (canoupy) cuya altura será de 4.20 m. DS 054 – 93 EM.

Letreros de prevención.

Se mantendrá en lugares visibles de la estación de servicios los letreros con instrucciones de manejo y seguridad respecto a combustibles líquidos. Dichos letreros serán pintados de acuerdo a la NTP N° 399.009 con letras rojas y fondo blanco, con las siguientes inscripciones:

Prohibitivas:

- ✓ No fumar.
- ✓ Prohibido hacer fuego abierto a menos de 50m.
- ✓ Prohibido el ingreso de vehículos o personas no autorizadas.
- ✓ No llenar el tanque más del 80% de su capacidad.
- ✓ Etc.

Preventivas:

- ✓ Velocidad máxima 20 Km/h.
- ✓ No opere sin la conexión puesta a tierra
- ✓ Peligro combustible inflamable
- ✓ Apague el motor, radio y equipos eléctricos de su vehículo
- ✓ Calzar el vehículo con tacos para inmovilizarlo en la carga y descarga.

Cilindros metálicos con tapa. (isla de despacho)

Arena, para manejo de incendios y/o contención de pequeños derrames de combustibles. Artículo N° 81 del D.S. 054-93 EM.

Cilindros para almacenar, los trapos impregnados de combustible.

Botiquín de primeros auxilios.

Botiquín de primeros auxilios ubicado en el interior del recinto, equipado según las indicaciones del Ministerio de Salud.

Alarma sonora y botiquín de primeros Auxilios.

Alarma capaz de emitir una señal audible de 100 dB, dando aviso oportuno en caso de presentarse una emergencia.

Medidas de seguridad complementarias.

Las medidas de seguridad adicionales para el establecimiento serán las siguientes:

En lugares o zonas donde existan gases o vapores inflamables, los equipos e instalaciones eléctricas contarán con la apropiada protección del tipo antiexplosivo y de material anti chispa. Los interruptores de energía, son del tipo termo magnético y se ubican a distancias seguras de zonas riesgosas o de permanente presencia de vapores y gases combustibles.



6. INGENIERÍA DEL PROYECTO

El estudio de ingeniería es el conjunto de conocimientos de carácter científico y técnico que permite determinar el proceso productivo para la utilización racional de los recursos disponibles destinados a la fabricación de una unidad de producto. Este estudio no se realiza en forma aislada del resto de estudios del proyecto. (Vásquez, 2000).

6.1. INSTALACIONES MECÁNICAS

6.1.1. Instalación de los tanques

Se detallan las características, formas y diseño para los tanques de almacenamiento de los combustibles líquidos.

Códigos aplicables para su Diseño

Los tanques descritos con estas especificaciones serán de una sola contención, y su fabricación y diseño cumplirá con lo establecido con los códigos y normas peruanas vigentes, además de normas internacionales.

| | |
|------------------|--|
| ASTM | American Society for Testing Materials |
| API | American Petroleum Institute |
| NFPA – 30 | Flammable and Combustible Liquids Code |
| UL – 58 | Standard for Steel Underground Tanks for Flammable and Combustible Liquids |

Requerimientos generales para el diseño

Los tanques para el almacenamiento de combustibles líquidos a usarse serán de una sola contención (pared), el cual contará con un sistema de detección de fugas, los cuales serán instalados dentro de una fosa de concreto o mampostería cumpliendo la normatividad de la protección del subsuelo y manto freático de la fosa donde se instale los tanques del almacenamiento.

Los tanques tendrán instalado en la parte superior una entrada de hombre con la finalidad de inspección y limpieza, además contendrá boquillas adicionales para la instalación de accesorios necesarios y requeridos, los cuales estarán distribuidos en la parte superior del tanque (lomo) o agrupadas dentro de contenedores que no permiten el contacto de los tubos de extensión de los accesorios con el material de relleno.

Accesorios en tanques

Los accesorios necesarios para la instalación de los tanques se mencionan a continuación:

- ✓ Copla de recuperación de vapores fase I
- ✓ Copla de llenado con válvula de sobrellenado
- ✓ Copla para el sistema de impulsión y succión
- ✓ Copla de reserva
- ✓ Copla de bocatoma de venteo

Características de los materiales de los tanques

Los tanques serán fabricados y diseñados con material de acero al carbón, con planchas ASTM A 36 y en concordancia de los normas UL – 58.

Capacidades: La capacidad nominal mínima requerida para los tanques de almacenamiento será diferentes ya que se instalarán dos tipos de combustibles líquidos tales como diésel y gasoholes.

Placas de desgaste: Estarán localizadas en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen cada una de las boquillas o acoples.

Boquillas: Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo a su uso y estarán localizadas en la parte superior del tanque, sobre la línea longitudinal superior del cilindro o sobre la tapa de la entrada hombre.

Caja porta tanque

Se instalarán 4 tanques dos para diésel uno para gasohol 84 y uno para gasohol de 90, con base, paredes y cobertura de concreto armado reforzado con mallas metálicas e impermealizadas. El área donde se instalarán el porta tanques tendrá un área de 72.072 m².

Procedimiento de instalación

La instalación de los tanques se hará de acuerdo a los lineamientos generales marcados en las presentes especificaciones y a lo indicado en los códigos NFPA 30.

Proceso de maniobra del tanque.

Se debe de preparar en forma correcta el lugar donde se descargará el tanque, procurando que el piso este en un mismo nivel y libre de relieve, piedra o cascajo.

Los tanques no deben ser rodados, ni golpeados. Deben mantenerse en lugares prudentes y ser atados hasta que estén listos para la operación de la instalación, en caso de inclemencias del

tiempo como vientos se debe de inmovilizar con bolsas de arena o cuñas de madera para prevenir accidentes.

Al momento de la recepción del tanque se debe proceder a realizar la inspección y verificar que el tanque no presente daños en su estructura.

En todo el perímetro donde se encuentre las fosas de los tanques se colocaran señalizaciones para prevenir el paso de vehículos o personas por el lugar.

La maquinaria y equipos deberán ser los adecuados para la instalación de los tanques dentro de las fosas.

Colocación de los tanques

Realizar las pruebas necesarias e indicadas por los fabricantes antes y después de su instalación de los tanques en la fosa.

Utilizar los puntos de sujeción que indique los fabricantes con la finalidad de izar los tanques.

Todas la maniobras se realizarán con la constante precaución de accidentes y teniendo en cuenta la seguridad en cada tipo de operación.

Anclaje y relleno de los tanques

El anclaje y relleno se realizará de acuerdo a las características del terreno, esto nos dará a conocer el tipo de anclaje en la fosa. No se producirán daños a los tanques y su relleno será según lo indiquen los fabricantes de los tanques, además de evitar materiales blandos que se desmoronen o se deforme cuando estén expuestos a cargas o presencia de agua.

Fosa para la instalación de los tanques

Las instalaciones de 4 tanques serán dentro de la fosa, una base, paredes y cobertura de concreto armado reforzado con mallas metálicas e impermeabilizadas.

Detalle de los accesorios de los tanques

Dimensiones de los acoples

Se le instalará los acoples en la parte superior del tanque, accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de tanques y tuberías, las cuales serán soldadas y tendrán las siguientes dimensiones:

| | |
|------------------------|---------------------------------|
| Descarga | Copla de 4 pulg de diámetro |
| Succión | Copla de 1 1/4 pulg de diámetro |
| Ventilación | Copla de 2 pulg de diámetro |
| Recuperador de vapores | Copla de 3 pulg de diámetro |

Otros

Copla de 2 pulg de diámetro

Entrada de hombre (Man Hole)

La entrada de hombre será de forma circular con un diámetro de entrada de 0.60 metros selladas mediante pernos de 9/16 pulg de diámetro de 2 pulg, y sus respectivas empaquetaduras.

Además de presentar información sobre el tanque, tales como nombre del fabricante, presión de prueba, capacidad, etc.

Protección contra la corrosión

Los tanques serán protegidos por la parte exterior de su estructura contra la corrosión con capas de pintura asfáltica, esta se le aplicará sobre toda la superficie de los tanques, la pintura será aplicada en tres capas y será de tipo asfáltica butuminosa COALTAR C- 200, el espesor de la protección es aproximadamente 3 mm.

Proceso de Instalación de los tanques dentro de la fosa

El tanque se apoyará uniformemente sobre una capa de 20 cm de material inerte, no corrosivo y no dañe la estructura y la capa proyectora del tanque. El tope superior de cada tanque se ubicará a 80 cm de la superficie del concreto como mínimo.

Prueba de hermeticidad de los tanques.

Se le aplicó pruebas de hermeticidad con la finalidad de prevenir fugas y fueron aplicadas de la siguiente manera.

Los tanques incluyendo sus accesorios serán evaluados en forma neumática e hidrostática (agua), con pruebas de presión, según las normas NFPA – 30, y según norma 059 – 93 – EM, de ninguna forma un tanque será rellenado con material arena sin antes haber pasado las pruebas de hermeticidad. Las pruebas de presión de maestranza serán de 15 PSI, como presión mínima, una vez comprobada su correcta instalación, se procederá a ser cubierto con un material de relleno a una presión de 0.7 kg/cm².

DIAGRAMA DE FLUJO DE INSTALACION DE TANQUES

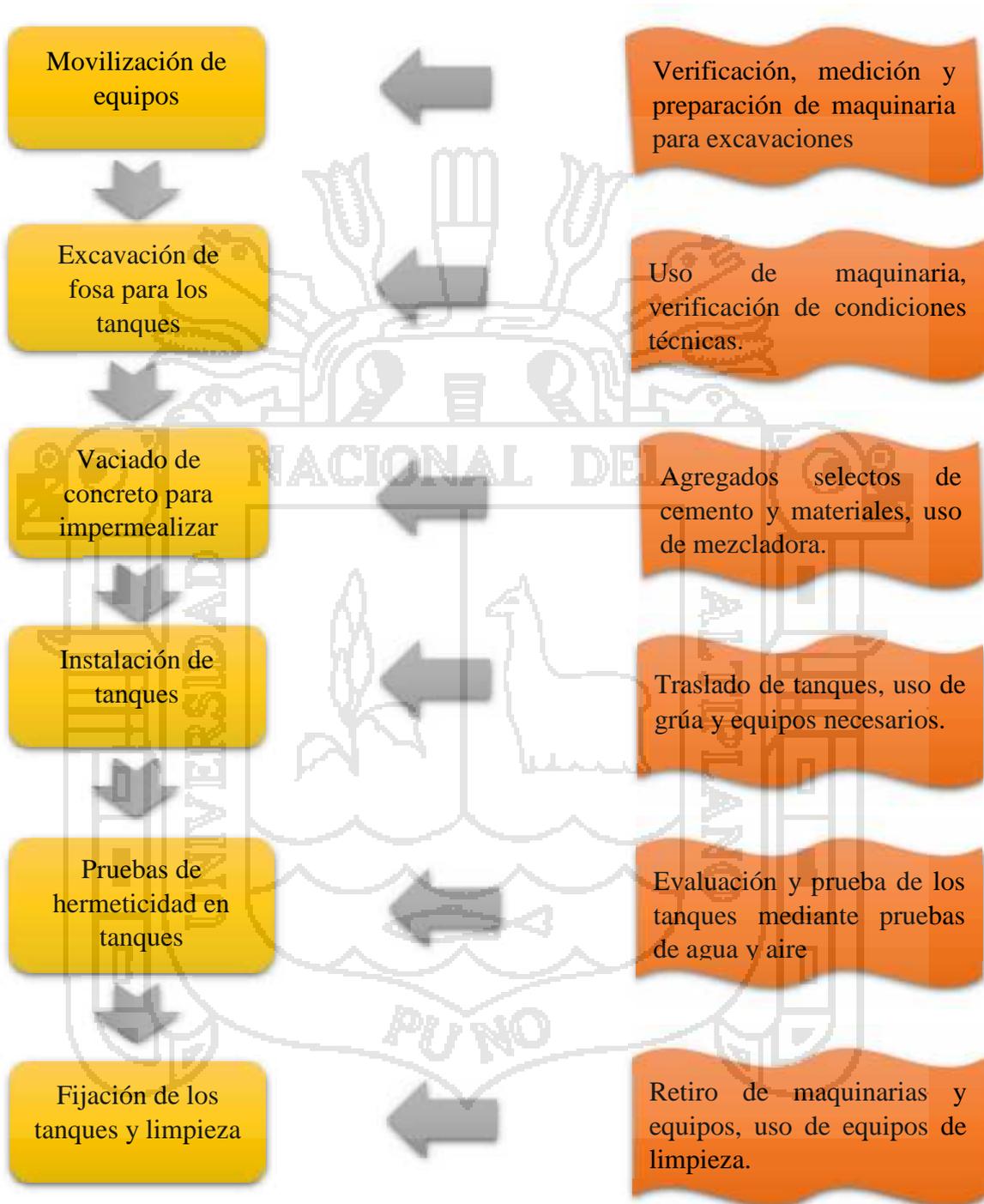


Figura 20. Diagrama de flujo de las instalaciones de los tanques.

6.1.2. Diseño de los tanques

Para el cálculo y diseño de los tanques será necesario realizar los siguientes cálculos.

Se realizará el diseño de los tanques uno (1), dos (2) y tres (3), donde los tanques 1 y 2 almacenarán diésel B5 S-50 y en el tanque 3 almacenará gasohol de 84 P, se realizará un mismo diseño para los tres tanques ya que poseen la misma capacidad de 4 000 galones.

Fórmula para hallar el volumen

$$V = \pi * r^2 * L \quad \text{Ec. (N° 14)}$$

Donde:

✓ V : Volumen en m³

✓ r : radio en m

✓ L : Longitud en m

Según (Megyesy, 2002) menciona la relación de diámetro/longitud

$$\frac{1}{3} = \frac{D}{L}$$

Despejando:

$$L = 3D \quad \text{Ec. (N° 15)}$$

Primer, segundo y tercer tanque diseñado para el almacenamiento de diésel B5 S-50 y gasohol de 84

Hallamos las dimensiones del primer tanque

$$V = \pi * r^2 * L$$

Despejamos radio, si:

$$L = 3D$$

$$D = 2r$$

$$V = \pi * r^2 * L$$

$$V = \pi * r^2 * 3D$$

$$V = \pi * r^2 * 3(2r)$$

$$V = \pi * r^2 * 6r$$

$$r = \sqrt[3]{V/6\pi} \quad \text{Ec. (N° 16)}$$

Dimensiones para un almacenamiento **4 000 galones**, capacidad para los tanques de diésel y gasohol 84.

Realizando la conversión de galones a metros cúbicos

$$4\,000\text{ g} * \frac{1\text{ m}^3}{264,17\text{ g}}$$

$$v\text{ e } m^3 = 15,142\text{ m}^3$$

Resolviendo

$$r = \sqrt[3]{v/6\pi}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{15,142\text{ m}^3}{6\pi}}$$

$$r = 0,929\text{ m}$$

$$r = 0,93\text{ m}$$

Reemplazando en la fórmula

$$D = 2r$$

$$D = 2(0,929)$$

$$D = 1,859\text{ m}$$

$$D = 1,86\text{ m}$$

Despejando para hallar la longitud

$$L = 3D$$

$$L = 3 * (1,86)$$

$$L = 5,58\text{ m}$$

Se determina el radio y la longitud de los tanques de almacenamiento de diésel B5 S-50 y gasohol de 84, que resultan radio de 0,93 m, diámetro de 1,86 m y una longitud 5,58 m.

Espesor de la pared de los tanques de almacenamiento de 4 000 galones, tanto para diésel y gasohol de 84.

Según (Megyesy, 2002) menciona la fórmula para hallar el espesor (t)

Hallaremos el espesor de la pared del tanque 1, 2 y 3.

$$t = \frac{P \cdot R}{S \cdot E - 0,6 \cdot P} \quad \text{Ec. (N° 17)}$$

Donde:

- ✓ P : Presión de diseño o presión máxima de trabajo permitido en lb/pulg²
- ✓ S : Valor de esfuerzo de material lb/pulg² (ver anexo 5)
- ✓ E : Eficiencia de la junta (ver anexo 6)
- ✓ R : Radio interior pulg
- ✓ D : Diámetro interior pulg
- ✓ t : Espesor de la pared pulg

Hallamos el espesor de la pared del tanque de Diésel

Datos:

- ✓ P : 80 lb/pulg²
- ✓ S : 19 000 (ver anexo 5)
- ✓ E : 0,85 (ver anexo 6)
- ✓ R : 36,6 pulg

Reemplazando

$$t = \frac{(80) \cdot (36,6)}{(19\,000) \cdot (0,85) - 0,6 \cdot (80)}$$

$$t = \frac{2928}{16150 - 48}$$

$$t = 0,1818 < 0,1875 >$$

$$t = < \frac{3}{16} > p$$

Se realiza el aumento de 0,125 pulg por el margen de corrosión (Megyesy, 2002).

Entonces:

$$t = 0,1818 + 0,125$$

$$t = 0,3068 p$$

Fórmula para hallar la presión máxima de trabajo para los tanques uno (1), dos (2) y tres (3).

Según (Megyesy, 2002) menciona la fórmula para hallar la presión máxima de trabajo (P)

Hallaremos la presión máxima de trabajo para los tanques 1, 2 y 3.

$$P = \frac{S \cdot E \cdot t}{R + 0,6 \cdot t} \quad \text{Ec. (N° 18)}$$

Donde:

- ✓ P : Presión de diseño o presión máxima de trabajo permitido en lb/pulg²
- ✓ S : valor de esfuerzo de material lb/pulg² (ver anexo 5)
- ✓ E : Eficiencia de la junta (ver anexo 6)
- ✓ R : Radio interior pulg
- ✓ D : Diámetro interior pulg
- ✓ t : Espesor de la pared pulg

Hallamos la presión máxima de trabajo en lb/pulg²

Conociendo el espesor de los dos tanques de diésel y uno de gasoholes se procede a hallar la presión máxima de trabajo.

Datos:

- ✓ P : Presión máxima de trabajo permitido en lb/pulg²
- ✓ S : 19000 lb/pulg² (ver anexo 5)
- ✓ E : 0,85 (ver anexo 6)
- ✓ R : 36,6 pulg
- ✓ t : 0,3068 pulg

Reemplazando:

Se tiene:

$$P = \frac{(19000) * (0,85) * (0,3068)}{36,6 + 0,6 * (0,3068)}$$

$$P = 134,71 \text{ U/p} \quad 2$$

Diseño para el tanque 4 de almacenamiento de gasohol 90

Diseño para el tanque de almacenamiento de gasohol de 90, que tendrá una capacidad de 3 000 galones.

$$V = \pi * r^2 * L \quad \text{Ec. (N° 19)}$$

Donde:

✓ V : Volumen en m³

✓ r : radio en m

✓ L : Longitud en m

Según (Megyesy, 2002) menciona la relación de diámetro longitud

$$\frac{1}{3} = \frac{D}{L}$$

Despejando:

$$L = 3D \quad \text{Ec. (N° 20)}$$

Hallamos las dimensiones del cuarto tanque

$$V = \pi * r^2 * L$$

Despejamos radio, si

$$L = 3D$$

$$D = 2r$$

$$V = \pi * r^2 * L$$

$$V = \pi * r^2 * 3D$$

$$V = \pi * r^2 * 3(2r)$$

$$V = \pi * r^2 * 6r$$

$$r = \sqrt[3]{V/6\pi} \quad \text{Ec. (N° 21)}$$

Dimensiones para un almacenamiento en galones

Realizando la conversión de 3 000 galones a metros cúbicos.

$$3\,000\text{ gal} * \frac{1\text{ m}^3}{264,17\text{ gal}}$$

$$v\text{ e } m^3 = 11,36\text{ m}^3$$

Resolviendo

$$r = \sqrt[3]{v/6\pi}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{11,36\text{ m}^3}{6\pi}}$$

$$r = 0,845\text{ m}$$

$$r = 0,85\text{ m}$$

Reemplazando en la formula

$$D = 2r$$

$$D = 2 * (0,85)$$

$$D = 1,69\text{ m}$$

Despejando para hallar la longitud

$$L = 3D$$

$$L = 3 * (1,69)$$

$$L = 5,07\text{ m}$$

Hallamos el espesor y presión máxima de trabajo del tanque 4 (gasohol de 90)

Según (Megyesy, 2002) menciona la fórmula para hallar el espesor (t)

Hallaremos para hallar el espesor de tanque 4.

$$t = \frac{P \cdot R}{S \cdot E - 0,6 \cdot P} \quad \text{Ec. (N° 22)}$$

Donde:

- ✓ P : Presión de diseño o presión máxima de trabajo permitido en lb/pulg²
- ✓ S : Valor de esfuerzo de material lb/pulg² (**ver anexo 5**)
- ✓ E : Eficiencia de la junta (**ver anexo 6**)
- ✓ R : Radio interior pulg
- ✓ D : Diámetro interior pulg
- ✓ t : Espesor de la pared pulg

Hallamos el espesor de la pared del tanque de Diésel

Datos:

- ✓ P : 80 lb/pulg²
- ✓ S : 19 000 (**ver anexo 5**)
- ✓ E : 0.85 (**ver anexo 6**)
- ✓ R : 33.46 pulg

Reemplazando

$$t = \frac{(80) * (33,46)}{(19\ 000) * (0,85) - 0,6 * (80)}$$

$$t = \frac{2676,8}{16\ 150 - 48}$$

$$t = 0,1662 < 0,1875 >$$

$$t = < \frac{3}{16} > p$$

Se realiza el aumento de 0,125 pulg por el margen de corrosión (Megyesy, 2002).

Entonces:

$$t = 0,1662 + 0,125$$

$$t = 0,2912 p$$

Según (Megyesy, 2002) menciona la fórmula para hallar la presión máxima de trabajo (P)

Hallaremos para hallar la presión máxima de trabajo del tanque 4 (gasohol de 90)

$$P = \frac{S * E * t}{R + 0,6 * t} \quad \text{Ec. (N° 23)}$$

Donde:

- ✓ P : Presión de diseño o presión máxima de trabajo permitido en lb/pulg²
- ✓ S : Valor de esfuerzo de material lb/pulg² (**ver anexo 5**)
- ✓ E : Eficiencia de la junta (**ver anexo 6**)
- ✓ R : Radio interior pulg
- ✓ D : Diámetro interior pulg
- ✓ t : Espesor de la pared pulg

Hallamos la presión máxima de trabajo en lb/pulg²

Conociendo el espesor del tanque de gasohol de 90 se procede a hallar la presión máxima de trabajo.

Datos:

- ✓ P : Presión máxima de trabajo permitido en lb/pulg²
- ✓ S : 19 000 lb/pulg² (**ver anexo 5**)
- ✓ E : 0,85 (**ver anexo 6**)
- ✓ R : 36,6 pulg
- ✓ t : 0,3068 pulg

Reemplazando:

Se tiene:

$$P = \frac{(19\,000) * (0,85) * (0,2912)}{33,46 + 0,6 * (0,2912)}$$

$$P = 139,84 \text{ li / p } 2$$

Cuadro 22. Resumen de cálculos para los tanques

| <i>Tanque</i> | <i>Producto</i> | <i>Capacidad</i> | <i>Longitud</i> | <i>Diámetro</i> | <i>Presión máxima</i> |
|---------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|
| 1 | Diésel B5 S50 | 4 000 | 5,58 m | 1,86 m | 134,71 lb/pulg ² |
| 2 | Diésel B5 S50 | 4 000 | 5,58 m | 1,86 m | 134,71 lb/pulg ² |
| 3 | G - 84P | 4 000 | 5,58 m | 1,86 m | 134,71 lb/pulg ² |
| 4 | G - 90P | 3 000 | 5,07 m | 1,69 m | 139,84 lb/pulg ² |

Fuente: Elaboración propia

6.1.3. Instalaciones de tuberías

Se contempla las especificaciones técnicas para la instalación del sistema de tuberías de material rígido, que tendrá la finalidad de transporte de los combustibles líquidos desde los tanques hasta los surtidores, además de recuperación de vapores, sistema de venteo y equipos necesarios para el correcto funcionamiento del establecimiento de venta de combustibles líquidos.

Los materiales a utilizar, estarán certificados bajo normas y códigos aplicables, el material a usar será de tipo fierro galvanizado cedula 40, y tendrá una pendiente de 1.5 % mínimo hacia el tanque de los combustibles líquidos.

Es necesario que la instalación del sistema de tuberías, sea realizada por un técnico que tenga la capacidad de operar todas las conexiones de manera correcta, además del uso de todos los accesorios necesario como codos, coplas, T, etc.

Tuberías de combustible

Todas las tuberías utilizadas para el sistema de tuberías serán de material de acero ASTM A – 53 Schedule 40, estas una vez instaladas y evaluada su hermeticidad será enterrada con material arena libre de sales y azufre.

Todas las tuberías que se encuentren soterradas serán protegidas contra la corrosión cubiertos con pintura epóxica y base zincromato.

El diseño de fabricación de los tanques serán aprobadas de acuerdo a las normas aplicables ASME B31.3 “process piping” y ASME B31.4 “pipeline transportation systems for liquid hydrocarbons and other liquid” además del código ASME B16.5 “Steel pipe flanges and flanged fittings” que nos indica que tipos de elementos a usar además de norma ANSI. API, UL.

Tuberías de descarga

Las tuberías de descarga serán instaladas para el descargue de los combustibles líquidos a los tanques, estas tuberías tendrán un dimensión de 4 pulg de material acero ASTM A – 53 Schedule

40, y están diseñadas para reducir las turbulencias a un mínimo, prolongada su longitud sobre un mínimo de 15 cm del fondo del tanque y cortada a 45° para direccionar el flujo.

La instalación de las bocas de llenado contarán con tapas herméticas diferenciando el producto, además que su ubicación será a más de un metro de cualquier puerta o abertura, así para prevenir derrames que puedan poner en riesgo a las unidades vecinas o aledañas.

Su ubicación dentro del establecimiento de venta de combustibles líquidos será dentro del patio de maniobras que permita la descarga del combustible líquido sin invadir la vía pública ni obstruir el normal funcionamiento del establecimiento. Contará con la instalación de la válvula de sobre llenado, así mismo contará con contenedores de derrame en la boca de llenado, la cuales estarán instalados en la boca de descarga y su uso será necesario cada vez cuando se descargue combustibles líquidos provenientes de los camiones cisterna.

Bocas de llenado

Las bocas de llenado son parte de la instalación de las tuberías de descarga que se instalarán la válvula de sobre llenado y con los contenedores para prevenir derrames.

Válvula de sobrellenado

La instalación de la válvula de sobre llenado en cada tanque tiene la finalidad que controlar el volumen en los tanques cuando estos están recepcionando los combustibles líquidos, minimizando automáticamente el ingreso de los combustibles al ser alcanzada dicha válvula.

Sistema de contenedor de derrames

Cada boca de llenado contará con un sistema contenedor de derrames, que será de uso necesario cada vez que se realice la descarga de los combustibles líquidos hacia los tanques de almacenamiento, los contenedores tendrán una capacidad de 4 a más galones de retención además de contar con una válvula de drenaje rápido.

Tuberías de succión

Tuberías instaladas con la finalidad de transporte de los combustibles líquidos desde los tanques hasta los surtidores, el diseño de fabricación de las tuberías será acero ASTM A – 53 Schedule 40, con una dimensión de diámetro de 1 ¼ pulg, estas tuberías serán protegidas contra la corrosión cubiertos con pintura epoxica y base de zincromato anticorrosivo.

Sistema de recuperación de vapores

La instalación de las tuberías de recuperación de vapores serán de material de acero ASTM A – 53 Schedule 40 de diámetro de 3 pulg, consiste en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de

combustibles líquidos del camión cisterna al tanque de almacenamiento del establecimiento de venta. Los vapores son transferidos del tanque de almacenamiento hacia el camión cisterna.

El sistema de recuperación de vapores tiene la finalidad de recuperar y evitar la emisión a la atmósfera de los vapores de gasolina generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento del establecimiento al vehículo automotor.

Para nuestro proyecto de instalación de venta de combustibles líquidos, el recuperador de vapores estará instalado junto a las tuberías de ventilación mediante una súper cruceta.

Tipos de recuperador de vapores

Sistema tipo Balance

La presión que se genera en el tanque del vehículo cuando es abastecido de combustible y el vacío creado en el tanque de almacenamiento cuando el combustible es extraído, obligan a que los vapores del tanque del vehículo se desplacen hacia el tanque de almacenamiento; cuando esto se realiza sin bombas de vacío o extractores se determina que el sistema es del tipo balance. Este sistema requiere únicamente de un sello hermético entre la válvula extractora de vapores y el tubo de llenado del vehículo para controlar el escape de vapores a la atmósfera. (Magaña, 2010)

Sistema de venteo o ventilación

La instalación de las tuberías de venteo será de material acero al carbón ASTM A – 53 Schedule 40, de diámetro de 2 pulg, la sección subterránea tendrá una pendiente mínima del 1.5% de la sección superficial hacia los tanques de almacenamiento.

La zona que no se encuentra soterrada de la tubería de venteo estará completamente visible y estará convenientemente soportada a partir del nivel de piso terminado, la altura mínima de la tubería de venteo será de 6 metros sobre el nivel del piso terminado. Las descargas de venteos se deben ubicar en una distancia horizontal no menor a 3 m de cualquier muro que contenga puertas y ventanas.

Las tuberías de venteo para los gasoholes se podrán interconectar con uno o varios tanques, así mismo para el diésel se podrá interconectarse.

Pruebas de hermeticidad en tuberías

La pruebas de hermeticidad en el sistema de tuberías se realizará cumpliendo las normas establecidas por el Ministerio de Energía y Minas según el decreto supremo 054 – 93 – EM, artículo 33°, donde se menciona que las pruebas de las tuberías será a 60 PSI, la prueba hidrostática y será en un tiempo de 1 hora.

Para la medición se utilizarán manómetros certificados, la prueba consiste en presurizar las tuberías a una presión de 60 PSI, durante el tiempo de 1 hora, si en ese periodo de tiempo no existen fugas, las tuberías han sido instaladas de manera correcta, es necesario la presencia de autoridades de control y supervisión, ya que es necesario para el funcionamiento del establecimiento de venta de combustibles líquidos.

Sistema de bombeo y suministro

El sistema de suministro o surtidor y/o dispensador está formado por la bomba, motor, medidor, computador, manguera y pistola, que tiene la finalidad de transportar los combustibles líquidos de los tanques de almacenamiento hasta los surtidores o dispensadores.

Los surtidores deben ser diseñados para asegurar un flujo constante de producto en forma segura, previniendo derrames y accidentes. (D.S. 054 – 93- EM)

Bomba de succión

Formado por la bomba de succión directa, contenida en el interior del surtidor, sus conexiones y accesorios, los cuales se conectarán en el tanque de almacenamiento además de la instalación de sus conexiones y accesorios que estarán en los surtidores en las islas de abastecimiento.

La bomba es de succión directa, con motor eléctrico a prueba de explosión e instalada en el surtidor, la bomba tendrá una capacidad de flujo para operar de 35 a 90 litros por minuto por manguera.

Mangueras

Las mangueras tendrán una longitud de 3 metros y llevarán instalada una válvula de corte rápido a 30 cm máximo del cuerpo del equipo de despacho o de la pistola de mano. Las mangueras de los equipos de despacho y boquillas de las pistolas serán de 19 mm de diámetro para gasoholes y 19 a 25 para diésel.

Surtidores

Equipo eléctricos y electrónicos con contómetros y motores contra explosión de 1.5 HP de tensión de servicio 220 V y 60 Hz, con mangueras y suministros de servicio conectados a tierra, con válvulas especiales de cierre de emergencia en medida de seguridad en casos de incendio, choque o explosión.

Se instalarán sobre las islas de despacho firmemente sujeto conforme lo indican los técnicos que instalen, además contará con una válvula de corte rápido (shut off) a nivel de la superficie de la isla de despacho por cada línea de despacho de combustible que llegue al surtidor.

Además deberá contar con un fusible de acción mecánica que libere la válvula en presencia de calor. Dicha válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula. El sistema de anclaje de estas válvulas deberá soportar una presión mayor a 90 kg/cm².

Debajo del surtidor se instalará un contenedor de derrame de concreto pulido e impermealizado, estos contenedores estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

6.1.4. Accesorios

Válvulas

Necesarias para el uso de aislar equipos o unidades y estrangulamiento, pueden ser de tipo válvulas de bloqueo, válvulas de compuerta y válvulas de globo.

Válvula de globo

Disco adherido a los asientos de vástago en aberturas circulares, el fluido cambia de dirección pasando a través de la válvula, su uso es para estrangulamiento, la válvula “Y” produce una calidad y una turbulencia menor que la válvula de globo normal y es mejor preferida para servicios corrosivos y erosivos, además de su disposición en aleaciones especiales. No se recomienda para servicios de abierto y cerrado, además de ello la eficiencia de estrangulamiento en dimensiones mayores a 6 pulg es desfavorable. (Núñez, 2014)

Válvula de retención

Se caracteriza porque el flujo mantiene la compuerta oscilante abierta, mientras que la gravedad y el flujo la cierran. El tipo basculante es pivoteado en el centro y asegura un cierre sin brusquedad. Palancas y pesas externas usadas en válvulas de retención oscilante normales cuando se requiere mayor sensibilidad para cambios en el flujo.

Su uso es donde se requiera una caída de presión mínima, mejores a líquidos y donde haya dimensiones grandes de tuberías, no es recomendable para tuberías sujetas a flujo de pulsación y alguno estilos solo operan en posición horizontal. (Núñez, 2014)

Válvula de mariposa

Se caracteriza por tener un disco pivoteando en su centro abertura con un giro de ¼ de palanca externa. Su uso es donde se requiera una caída de presión mínima y dimensiones de caras iguales, tiene un bajo costo y también la rapidez con que se abre, y es favorable para el uso en la estrangulación. No siempre es un cierre positivo excepto cuando el disco o asiento están revestidos con elastómeros adecuados. (Núñez, 2014)

Válvula de compuerta

Disco de compuerta adicionada con vástago, tornillo y volante movido en ángulo recto al flujo tienen los asientos de disco enfrentados dos superficies para cierre. Su uso es para servicio abierto – cerrado en donde se requiera en forma no frecuente el estrangulamiento, se limita por no ser un buen estrangulador y ello podría provocar la erosión, además que el embalsamiento en el fondo de la válvula puede llenarse con material extraño e impedir el cierre de la válvula. (Núñez, 2014)

Válvula de bola

Se asimila a las válvulas de tapón excepto que el elemento móvil es una bola, usan asientos elásticos, requiere $\frac{1}{4}$ de vuelta desde la posición completamente abierta y completamente cerrada. Su uso es similar a las válvulas de tapón, caída de presión baja a través de la válvula. (Núñez, 2014)

Tornillos y espárragos

En las uniones de bridas se usarán espárragos con tuercas hexagonales, no siendo aceptable la utilización de tornillos, salvo el indicado para bridas de hierro fundido.

Los espárragos de acero de carbono no serán de calidad menor ASTM A – 93 grado B7 y tuercas ASTM A – 194 de grado 2H, será usado un lubricante de roscas de acuerdo a API 5A2. En caso de hierro fundido se utilizará empaquetaduras de cara completa y tornillos de cabeza cuadrada de acuerdo a la norma ASTM A – 307 grado B. (Núñez, 2014)

6.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Todas las instalaciones eléctricas del interior del establecimiento, serán herméticas y a prueba de explosión según la clasificación de áreas peligrosas, zonas consideradas de alto riesgo. Así mismo todos los motores serán protegidos con material blindado y a prueba de explosión y tendrán interruptor automático de sobrecarga.

Suministro de energía

La zona donde se instalará el establecimiento de venta, cuenta con el servicio de energía eléctrica y será brindada por el concesionario de la zona. El suministro de energía será trifásica, la acometida será de conexión directa y aérea a una tensión de 380/220 voltios trifásico al medidor de energía, al tablero general de distribución. Contará con la instalación de una puesta a tierra y un dispositivo de parada de emergencia.

Instalación eléctrica en motores y surtidores

Serán instalados de manera adecuada y siguiendo el manual de fábrica, contará con sellos anti explosivos antes de la caja de derivación al surtidor, la caja de derivación estará tapada

herméticamente. Todo el sistema metálico del surtidor estará conectado al pozo a tierra que permita la descarga eléctrica dinámica o cualquier sobre carga que se produzca.

Los surtidores cuentan con equipos eléctricos con circuitos y motores antiexplosivos de 1.5 Hp, con tensión de servicio 220 voltios y 60 Hz, con mangueras y pistola de suministro. Cuentan con válvulas de emergencia para casos de incendio, choque y explosión.

Tablero general y auxiliar

De tipo autoservice, acondicionado para la recepción de los circuitos indicados en el diagrama unifilar de fabricación metálica y con barra de distribución, ofreciendo un espacio suficiente a los interruptores permitiendo un cableado adecuado y ordenado. Así también cuenta con un directorio de circuitos en la cara posterior de la tapa de seguridad del tablero, compuesto de interruptores termo magnéticos de tipo monofásico y trifásico, estará ubicado en el exterior del cuarto de máquinas y se ubicará como mínimo a tres metros de las líneas de venteo, bocas de llenado y surtidores.

Instalaciones de alumbrado

Para la iluminación del techo canoupy, de isla, se utilizará centros de luz antiexplosivos, con laminarias anti explosión, para la iluminación perimétrica se instalará centros de luz con florecientes de doble tubo de 40 watts cada uno, adosados a un muro perimetral.

Características de accesorios a utilizarse

Los materiales a usarse para las instalaciones eléctricas serán definidas según el área donde se ubiquen y el riesgo (surtidor y tanques) cumpliendo con la especificación de la clase 1, División II del Código Nacional de Electricidad.

Conductores eléctricos

Alambres

El conductor a utilizar será de tipo TW y de voltaje nominal de 600 voltios, y se usarán en circuitos de alumbrado, tomacorriente y fuerza.

Cables empotrados

Del tipo TH Flex de voltaje nominal de 600 voltios, tendido y cableado hacia los surtidores protegido por tuberías de PVC pesadas, de acuerdo al requerimiento de cada equipo y lugar del establecimiento.

Cables subterráneos

De Tipo NYY, de cobre electrolítico de 99% de conductividad con aislamiento de PVC y protección del mismo material. Utilizado para alumbrado exterior y acometida a los tableros de distribución.

Sistema de protección contra descargas atmosféricas.

El pararrayos tendrá una cobertura de 50 m, en el interior del grifo, y será conectado a una puesta a tierra independiente de tipo dinámico, instalado con los siguientes accesorios.

- ✓ Una varilla de cobre electrolítico
- ✓ Dos bolsas de cemento conductor
- ✓ Una pararrayos de tipo Tetra puntal Franklin, con su base de conexión
- ✓ Una torre de varios cuerpos acorde con la distancia de operación.
- ✓ 04 aisladoras con brasa sujetadores
- ✓ Conductor desnudo de 30 mm
- ✓ Conectores Cooperwell

Sistema de puesta a tierra

La instalación del sistema de puesta a tierra tiene la finalidad de conducir las descargas de estática a tierra. Se instalarán 4 sistemas de puesta a tierra en diferentes puntos donde sea necesaria su instalación como medida de seguridad.

La primera puesta a tierra será instalada en la zona donde se encuentran las bocas de llenado o tuberías de descarga, cuando la unidad vehicular cisterna o camión tanque se ubique para la descarga por medio de una grapa se instalarán para prevención de descargas estáticas.

La segunda puesta a tierra será instalada en el tablero general donde se realizarán las conexiones necesarias para el resto de los equipos.

La tercera puesta a tierra será instalada en la carcasa de los surtidores instalados en las isla, esto para prevenir descargas estáticas y siendo una zona de riesgo.

La cuarta puesta a tierra será instalada en el sistema de protección contra descargas atmosféricas, con la finalidad de llevar a tierra toda la energía descargada en el establecimiento.

6.3. PROTECCIÓN CATÓDICA

6.3.1. Cálculo de protección catódica en tanques.

Teniendo en cuenta que el revestimiento para la protección de los tanques es un anticorrosivo, se considera que el total de la superficie a ser protegida es el 100% de la superficie.

a) Hallamos el área del tanque.

$$A = 2 * \pi * r * L \qquad \text{Ec. (N° 24)}$$

Donde:

A : Área a proteger en m²

r : radio en m

L : Longitud del tanque en m

π : 3,1416

Se protegerá los 4 tanques en su totalidad.

Tanque 1

✓ A : Área a proteger en m²

✓ r : 0,93m

✓ L : 5,58 m

✓ π : 3,1416

Reemplazando:

$$A = 2 * \pi * (0,93) * (5,58)$$

$$A = 32,61 \text{ m}^2$$

Tanque 2:

✓ A : Área a proteger en m²

✓ r : 0,93m

✓ L : 5,58 m

✓ π : 3,1416

Reemplazando

$$A = 2 * \pi * (0,93) * (5,58)$$

$$A = 32,61 \text{ m}^2$$

Tanque 3:

✓ A : Área a proteger en m²

- ✓ r : 0,93m
- ✓ L : 5,58 m
- ✓ π : 3,1416

Reemplazando

$$A = 2 * \pi * (0,93) * (5,58)$$

$$A = 32,61 \text{ m}^2$$

Tanque 4:

- ✓ A : Área a proteger en m²
- ✓ r : 0,775m
- ✓ L : 4,65 m
- ✓ π : 3,1416

Reemplazando

$$A = 2 * \pi * (0,775) * (4,65)$$

$$A = 22,64 \text{ m}^2$$

Cuadro 23. Área de los tanques a proteger

| Tanque | Capacidad (gal) | Diámetro (m) | Largo (m) | Área Total m ² | Área a proteger m ² |
|--------|-----------------|--------------|-----------|---------------------------|--------------------------------|
| 1 | 4 000 | 1,86 | 5,58 | 32,61 | 32,6 |
| 2 | 4 000 | 1,86 | 5,58 | 32,61 | 32,6 |
| 3 | 4 000 | 1,86 | 5,58 | 32,61 | 32,6 |
| 4 | 3 000 | 1,55 | 4,65 | 22,64 | 22,64 |

Fuente: Elaboración propia.

b) Densidad de corriente

Tomando en cuenta que el suelo donde se instalará los tanques tiene un nivel freático alto, tomamos un criterio de densidad de corriente de 11.11 mA/m², debido a que las tuberías serán instaladas en una zanja.

c) Cálculo de la corriente necesaria

Según (API RP 1632) menciona la fórmula para hallar la corriente necesaria

$$I = A * \left(\frac{I_d}{1}\right) \quad \text{Ec. (N° 25)}$$

Donde:

- ✓ I : Corriente requerida en amperes
- ✓ A : 32,60 m²
- ✓ I_d : 11,11 mA/m²

Reemplazando:

$$I = 32,61 * \left(\frac{(11,11)}{1000}\right)$$

$$I = 0,36 \text{ a}$$

Tanque 3:

- ✓ I : Corriente requerida en amperes
- ✓ A : 32,61 m²
- ✓ I_d : 11,11 mA/m²
- ✓

Reemplazando:

$$I = 32,61 * \left(\frac{(11,11)}{1000}\right)$$

$$I = 0,36 \text{ a}$$

Tanque 4:

- ✓ I : Corriente requerida en amperes
- ✓ A : 22,64 m²

✓ Id : 11,11 mA/m²

Reemplazando:

$$I = 22,64 * \left(\frac{11,11}{1000}\right)$$

$$I = 0,25 \text{ a}$$

Cuadro 24. Cantidad de corriente requerida.

| Tanque | Densidad de Corriente (mA/m ²) | Área Total (m ²) | Área a proteger (m ²) | Corriente requerida (amperes) |
|--------|--|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 11,11 | 32,61 | 32,61 | 0,36 |
| 2 | 11,11 | 32,61 | 32,61 | 0,36 |
| 3 | 11,11 | 32,61 | 32,61 | 0,36 |
| 4 | 11,11 | 22,64 | 22,64 | 0,25 |

Fuente: Elaboración propia.

d) Cálculo de la masa anódica requerida

Según (API RP 1632) menciona la fórmula para hallar la masa anódica requerida

$$W = I * D * DL \quad \text{Ec. (N° 26)}$$

Donde:

W : Peso total de masa anódica requerida en Kg.

I : Corriente requerida en amperes.

DR : Disipación del ánodo en Kg por ampere – año

DL : Vida diseño del sistema en años.

Tanque 1:

✓ W : Peso total de masa anódica requerida en Kg.

✓ I : 0,36 amperes

✓ DR : 11,3 kg/ampere-año

✓ DL : 12 años

Reemplazando:

$$W = 0,36 * (11,3) * (12)$$

$$W = 48,81 K$$

Tanque 2:

- ✓ W : Peso total de masa anódica requerida en Kg.
- ✓ I : 0,36 amperes
- ✓ DR : 11,3 kg/ampere-año
- ✓ DL : 12 años

Reemplazando:

$$W = 0,36 * (11,3) * (12)$$

$$W = 48,81 K$$

Tanque 3:

- ✓ W : Peso total de masa anódica requerida en Kg.
- ✓ I : 0,36 amperes
- ✓ DR : 11,3 kg/ampere-año
- ✓ DL : 12 años

Reemplazando:

$$W = 0,36 * (11,3) * (12)$$

$$W = 48,81 K$$

Tanque 4:

- ✓ W : Peso total de masa anódica requerida en Kg.
- ✓ I : 0,25 amperes
- ✓ DR : 11,3 kg/ampere-año
- ✓ DL : 12 años

Reemplazando:

$$W = 0,25 * (11,3) * (12)$$

$$W = 33,9 K$$

Cuadro 25. Masa anódica requerida en los tanques

| Tanque | Corriente requerida (amperes) | Consumo de ánodos de Mg kg/ampere-año | Vida media del diseño (años) | Masa anódica requerida (Kg) |
|--------|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 0,36 | 11,3 | 12 | 48,81 |
| 2 | 0,36 | | | 48,81 |
| 3 | 0,36 | | | 48,81 |
| 4 | 0,25 | | | 33,90 |

Fuente: Elaboración propia.

Para los tanques 1, 2 y 3 será necesario una masa de 48,81 Kg, se aproxima a 50 Kg.

Para el tanque 4 será necesaria una masa de 33,9 Kg, se aproxima a 40 Kg.

e) Cálculo del número de ánodos requeridos

Según (API RP 1632) menciona la fórmula para hallar número de ánodos requeridos

$$N = W / W_a \quad \text{Ec. (N° 27)}$$

Donde:

N : Número de ánodos requeridos

W : Masa anódica requerida en Kg o Lb.

W_a : Peso de cada ánodo en Kg o Lb.

Considerando que se está seleccionando un ánodo de magnesio, y se caracteriza por tener un peso de 7,7 Kg.

Cuadro 26. Número de ánodos requeridos en los tanques

| Tanque | Masa anódica requerida (Kg) | Peso ánodo seleccionado (Kg) | Área a proteger (m ²) | Número de ánodo requerido (unidades) |
|--------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 48,81 = 50 | 7,7 | 32,6 | 6,49 = 7 |
| 2 | 48,81 = 50 | 7,7 | 32,6 | 6,49 = 7 |
| 3 | 48,81 = 50 | 7,7 | 32,6 | 6,49 = 7 |
| 4 | 33,90 = 40 | 7,7 | 22,64 | 5,19 = 5 |

Fuente: Elaboración propia.

Se concluye que los tanques 1, 2 y 3 se instalarán un total de 7 ánodos de magnesio y para el tanque 4 se instalarán 5 ánodos de magnesio.

6.3.2. Cálculo de protección catódica en las tuberías

Considerando que la protección de las tuberías serán el 100%.

a) Área a proteger

Hallamos el área de las tuberías

$$A = 2 * \pi * r * L \quad \text{Ec. (N° 28)}$$

Donde:

- ✓ A : Área a proteger en m²
- ✓ r : radio en m
- ✓ L : Longitud de la tubería en m
- ✓ π : 3,1416

Se realiza los cálculos de área en las tuberías y se determina:

$$A = 2 * \pi * 0,02108 * 9,28$$

$$A = 1,23 \text{ m}^2$$

Realizamos el mismo procedimiento para cada tubería, y los resultados nos muestra el Cuadro 31.

Cuadro 27. Áreas de tuberías a proteger

| Tuberías | Porcentaje a proteger | Diámetro (pulg) | Diámetro (m) | Longitud (m) | Área a proteger (m ²) |
|----------------------|-----------------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------------------------|
| Línea de Succión DB5 | 100% | 1 ¼ | 0,04216 | 9,28 | 1,23 |
| Línea de Succión DB5 | 100% | 1 ¼ | 0,04216 | 9,10 | 1,21 |
| Línea de succión G84 | 100% | 1 ¼ | 0,04216 | 6,03 | 0,8 |
| Línea de succión G84 | 100% | 1 ¼ | 0,04216 | 8,38 | 1,11 |
| Línea de succión G90 | 100% | 1 ¼ | 0,04216 | 8,84 | 1,17 |
| Línea de succión G90 | 100% | 1 ¼ | 0,04216 | 10,42 | 1,38 |
| | | | | | |
| Venteo DB5 | 100% | 2 | 0,06032 | 23,22 | 4,4 |
| Venteo G84 | 100% | 2 | 0,06032 | 16,45 | 3,12 |
| Venteo G90 | 100% | 2 | 0,06032 | 14,83 | 2,81 |
| | | | | | |
| Descarga DB5 | 100% | 4 | 0,1143 | 20,24 | 7,27 |
| Descarga DB5 | 100% | 4 | 0,1143 | 20,13 | 7,23 |
| Descarga G84 | 100% | 4 | 0,1143 | 15,49 | 5,56 |
| Descarga G90 | 100% | 4 | 0,1143 | 14,25 | 5,12 |

Fuente: Elaboración propia.

b) Densidad de corriente

Tomando en cuenta que el suelo donde se instalará las tuberías tiene un nivel freático alto, tomamos un criterio de densidad de corriente de 11.11 mA/m², debido a que las tuberías serán instaladas en una zanja.

c) Cálculo de la corriente necesaria

Según (API RP 1632) menciona la fórmula para hallar la corriente necesaria

$$I = A * \left(\frac{I_d}{1}\right) \quad \text{Ecu. (N° 29)}$$

Donde:

- ✓ I : Corriente requerida en amperes
- ✓ A : Área a proteger en m²
- ✓ I_d : Densidad de corriente requerida en mili amperes

Realizamos el cálculo de la corriente requerida, teniendo en cuenta que se protegerá el 100 % del área.

Se reemplazan en la fórmula, y se determina

$$I = 1,23 * \left(\frac{11,11}{1000}\right)$$

$$I = 0,01 \text{ a}$$

Realizamos los cálculos para cada tubería, y los resultados se muestran en la cuadro 32.

Cuadro 28. Cantidad de corriente de protección necesaria

| Tuberías | Densidad de Corriente mA/m ² | Longitud (m) | Área Total (m ²) | Área a proteger (m ²) | Corriente requerida en (amperes) |
|----------------------|---|--------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Línea de succión DB5 | 11,11 | 9,28 | 1,23 | 1,23 | 0,01 |
| Línea de succión DB5 | 11,11 | 9,10 | 1,21 | 1,21 | 0,01 |
| Línea de succión G84 | 11,11 | 6,03 | 0,80 | 0,80 | 0,01 |
| Línea de succión G84 | 11,11 | 8,38 | 1,11 | 1,11 | 0,01 |
| Línea de succión G90 | 11,11 | 8,84 | 1,17 | 1,17 | 0,01 |
| Línea de succión G90 | 11,11 | 10,42 | 1,38 | 1,38 | 0,02 |
| | | | | | |
| Venteo DB5 | 11,11 | 23,22 | 4,40 | 4,40 | 0,05 |
| Venteo G84 | 11,11 | 16,45 | 3,12 | 3,12 | 0,03 |
| Venteo G90 | 11,11 | 14,83 | 2,81 | 2,81 | 0,03 |
| | | | | | |
| Descarga DB5 | 11,11 | 20,24 | 7,27 | 7,27 | 0,08 |
| Descarga DB5 | 11,11 | 20,13 | 7,23 | 7,23 | 0,08 |
| Descarga G84 | 11,11 | 15,49 | 5,56 | 5,56 | 0,06 |
| Descarga G90 | 11,11 | 14,25 | 5,12 | 5,12 | 0,06 |

Fuente: Elaboración propia.

Debido a la ubicación física de las tuberías en el grifo así como su baja área a proteger, el diseño de la protección catódica se define de manera adecuada.

d) Cálculo de la masa anódica requerida

Según (API RP 1632) menciona la fórmula para hallar la masa anódica requerida

$$W = I * D * D \quad \text{Ec. (N° 30)}$$

Donde:

- ✓ W : Peso total de masa anódica requerida en Kg.
- ✓ I : Corriente requerida en amperes.

- ✓ DR : Disipación del ánodo en Kg por ampere – año
- ✓ DL : Vida diseño del sistema en años.

Para determinar la masa anódica requerida en las tuberías, se agruparan los tipos de tuberías el grupo uno se encuentran las tuberías de succión, en el segundo grupo estarán las tuberías de venteo y por último grupo estarán las tuberías de descarga. Como ya se tiene los datos de cuanta es la corriente requerida (cuadro 32), sacaremos una media y ese será el dato a utilizar.

1.- Línea de succión, corriente que requiere.

$$M = \frac{0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,02}{6}$$

$$M = 0,012 \alpha$$

2.- Se reemplazan en la formula, y se determina

$$W = 0,012 * 11,3 * 12$$

$$W = 1,63 K$$

3.- Multiplicamos por la cantidad de tuberías en este caso 6 tuberías de succión.

$$W = 1,63 K * 6$$

$$W = 9,78 K$$

Se realiza el mismo procedimiento para las tuberías de venteo y descarga, se determina los siguientes resultados mostrados en la cuadro 33.



Cuadro 29. Cantidad de masa anódica requerida

| Tuberías | Consumo de ánodos de Mg kg/ampere-año | Vida media del diseño (años) | Masa anódica requerida (Kg) |
|----------------------|---------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Línea de succión DB5 | 11,3 | 12 | 9,78 = 10 |
| Línea de succión DB5 | 11,3 | 12 | |
| Línea de succión G84 | 11,3 | 12 | |
| Línea de succión G84 | 11,3 | 12 | |
| Línea de succión G90 | 11,3 | 12 | |
| Línea de succión G90 | 11,3 | 12 | |
| Venteo DB5 | 11,3 | 12 | 14,92 = 15 |
| Venteo G84 | 11,3 | 12 | |
| Venteo G90 | 11,3 | 12 | |
| Descarga DB5 | 11,3 | 12 | 37,97 = 38 |
| Descarga DB5 | 11,3 | 12 | |
| Descarga G84 | 11,3 | 12 | |
| Descarga G90 | 11,3 | 12 | |

Fuente: Elaboración propia.

Se determina que para la líneas de succión será necesaria 10 Kg de ánodos de magnesio, mientras que las líneas de venteo necesitaran 15 Kg y por ultimo las líneas de descarga será necesaria 38 Kg de ánodos de magnesio.

e) Cálculo del número de ánodos requeridos

Según (API RP 1632) menciona la fórmula para hallar número de ánodos requeridos

$$N = W / W_a \quad \text{Ec. (N° 31)}$$

Donde:

- ✓ N : Numero de ánodos requeridos
- ✓ W : Masa anódica requerida en Kg o Lb.
- ✓ Wa : Peso de cada ánodo en Kg o Lb.

Considerando que se está seleccionando un ánodo de magnesio, y se caracteriza por tener un peso de 7,7 Kg.

Cuadro 30. Cantidad de ánodos requeridos

| Tuberías | Masa anódica requerida (Kg) | Peso ánodo seleccionado (Kg) | Numero de ánodo requerido (unidades) |
|----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Línea de succión DB5 | 10 | 7,7 | 1,29 = 2 |
| Línea de succión DB5 | | 7,7 | |
| Línea de succión G84 | | 7,7 | |
| Línea de succión G84 | | 7,7 | |
| Línea de succión G90 | | 7,7 | |
| Línea de succión G90 | | 7,7 | |
| Venteo DB5 | 15 | 7,7 | 1,94 = 2 |
| Venteo G84 | | 7,7 | |
| Venteo G90 | | 7,7 | |
| Descarga DB5 | 38 | 7,7 | 4,93 = 5 |
| Descarga DB5 | | 7,7 | |
| Descarga G84 | | 7,7 | |
| Descarga G90 | | 7,7 | |

Fuente: Elaboración propia.

Se concluye que serán necesarias 9 ánodos de magnesio, requeridos en las instalaciones de tuberías.

6.4. INSTALACIONES SANITARIAS

La zona donde se instalará el establecimiento de venta de combustibles líquidos, cuenta con sistema de agua potable, mas no cuenta con el servicio de alcantarillado. Las instalaciones contarán con servicios higiénicos para varones y damas en ambos niveles además de rejillas canalizadas.

Servicio de agua potable

Para el abastecimiento de agua, se realizarán a través de una cisterna que estará instalada en la parte superior de las obras civiles, contará con una bomba instalada en la parte inferior, de donde se distribuirá el agua mediante red de tuberías ¾ pulg, de las cuales serán distribuidas a diferentes puntos mediante tuberías de PVC de ¾ pulg de diámetro, las redes estarán instaladas en las paredes y muros del establecimiento.

Servicio de desagüe

El lugar no cuenta con sistema de alcantarillado, las aguas servidas generadas ingresaran a una fosa séptica instalada y a un tanque percolador, todas las instalaciones de las tuberías estarán instaladas en muros y pisos, además de la instalación de cajas de registro. Para las instalaciones se usaran tuberías de PVC de 4 pulg de diámetro, además de accesorios como codos, yee, tee, etc.

Sistema de desagüe agua pluviales

La evacuación de las agua pluviales en el establecimiento, que se generen en diferente zonas, serán evacuadas a través de tubos de PVC, las cuales no serán dirigidas hacia las tuberías de desagüe, están serán dirigidas a un arenero y una trampa de grasas instaladas, una vez realizados dirigirán a su cauce normal.

Obras civiles

Edificaciones

La primera planta de la edificación del establecimiento de venta de combustibles líquidos, conformada por el cuarto de máquinas, facturación y almacén, con material noble en su totalidad, la segunda planta compuesta por sala de espera, secretaria, gerencia, contabilidad y administración y la coordinación SIG, también en su totalidad de material noble. También forman parte de la obra civil la construcción de los servicios higiénicos, su instalación forma parte de la primera y segunda planta de la edificación. **(Ver anexo 9)**

Patio de maniobras

Se construirá un patio de maniobras el cual será recubierto o pavimentado en forma rígida, en la zona de despacho y el resto del área libre con concreto simple y concreto armado en la zona de almacenamiento de los combustibles líquidos, además quedaran impermealizados.

En el patio de maniobras se instalaran los tanques, para lo cual se constituirá una fosa o porta tanque con la finalidad que los tanques queden soterrados. **(Ver anexo 9)**

6.5. DISTRUBUCIÓN DE LA PLANTA

Determinar la disposición de una fábrica, existente o en proyecto, es colocar las máquinas y demás equipo de manera que permitan a los materiales avanzar con mayor facilidad al costo más bajo y con el mínimo de manipulación desde que se reciben las materias primas hasta que se despachan los productos terminados, buscando: (Córdoba, 2011)

- ✓ Asegurar la eficiencia, seguridad y comodidad del ambiente de trabajo.

- ✓ Encontrar una distribución de las áreas de trabajo y del equipo que sea la más económica para el proyecto.
- ✓ Facilitar el proceso de manufactura.
- ✓ Facilitar y minimizar el movimiento y manejo de materiales entre operaciones.
- ✓ Asegurar una alta rotación de materiales en proceso.
- ✓ Optimizar la mano de obra.
- ✓ Minimizar la inversión en equipos.
- ✓ Optimizar el espacio disponible (en tres dimensiones).
- ✓ Mantener la flexibilidad adecuada:
- ✓ Lograr una supervisión más efectiva y eficiente.
- ✓ Reducir el inventario de artículos terminados requeridos para satisfacer la demanda de la clientela.

6.5.1. Áreas de distribución

El Proyecto comprende diferentes zonas, en la cual se detallan a continuación. **(Ver anexo 9)**

6.5.2. Zona de almacenamiento y recepción de combustibles líquidos

Involucra el área en la cual se instalará los tanques de almacenamiento y sus respectivas conexiones para recepcionar los combustibles, y posterior bombeado a la zona (Isla) de despacho. **(Ver anexo 9)**

6.5.3. Zona de isla de despacho

Es la zona donde se ensamblarán los surtidores, accesorios e instalaciones para el despacho de combustibles a los vehículos de transporte. **(Ver anexo 9)**

6.5.4. Zona de circulación y estacionamiento temporal (patio de maniobras)

Esta zona comprende y será diseñada, cumpliendo normas de señalización, para que los vehículos que ingresan y salen del grifo lo hagan con seguridad, lo mismo que el camión tanque (cisterna) que abastecerá de combustibles líquidos a los tanques estacionarios. **(Ver anexo 9)**

6.5.5. Zona administrativa

Donde se ubican las oficinas administrativas, caja, almacén y vestuario, etc. **(Ver anexo 9)**

6.5.6. Zona de servicios higiénicos

Donde se ubicarán los baños, de uso para los clientes y personal de la estación de servicios, debidamente señalizado, para su uso. **(Ver anexo 9)**

6.6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El proceso implica las siguientes actividades que son necesarias para el funcionamiento del establecimiento de combustibles líquidos.

6.6.1. Recepción

La recepción de los combustibles, consiste en la descarga del combustible del camión al tanque del almacenamiento de combustibles líquidos, se inmoviliza al camión con tacos de madera, se conecta la línea a tierra al camión y se conecta la manguera de descarga entre la válvula de salida del cisterna y la boca de descarga del tanque, si la descarga fuera gasohol se realizara la conexión de una manguera adicional entre la salida de vapores del tanque de almacenamiento de combustibles líquidos y el recuperador de vapores del camión cisterna.

6.6.2. Almacenamiento

El almacenamiento de los combustibles líquidos como diésel y gasoholes, se realizará en tanques cilíndricos, horizontales que se instalarán dentro de fosas, las mismas que posteriormente será rellenada con arena limpia o grava libre de sales. Estos combustibles se almacenan en los tanques a presión atmosférica, para los cual tiene tubería de venteo a la atmósfera.

6.6.3. Despacho

Por último se realizará el despacho a diferentes unidades de transporte, este despacho se efectuará en islas distribuidas en el área y mediante surtidores (bombas).

Diagrama de flujo del proceso, se detalla los procesos necesarios para la correcta recepción de los combustibles líquidos a los tanques de almacenamiento.

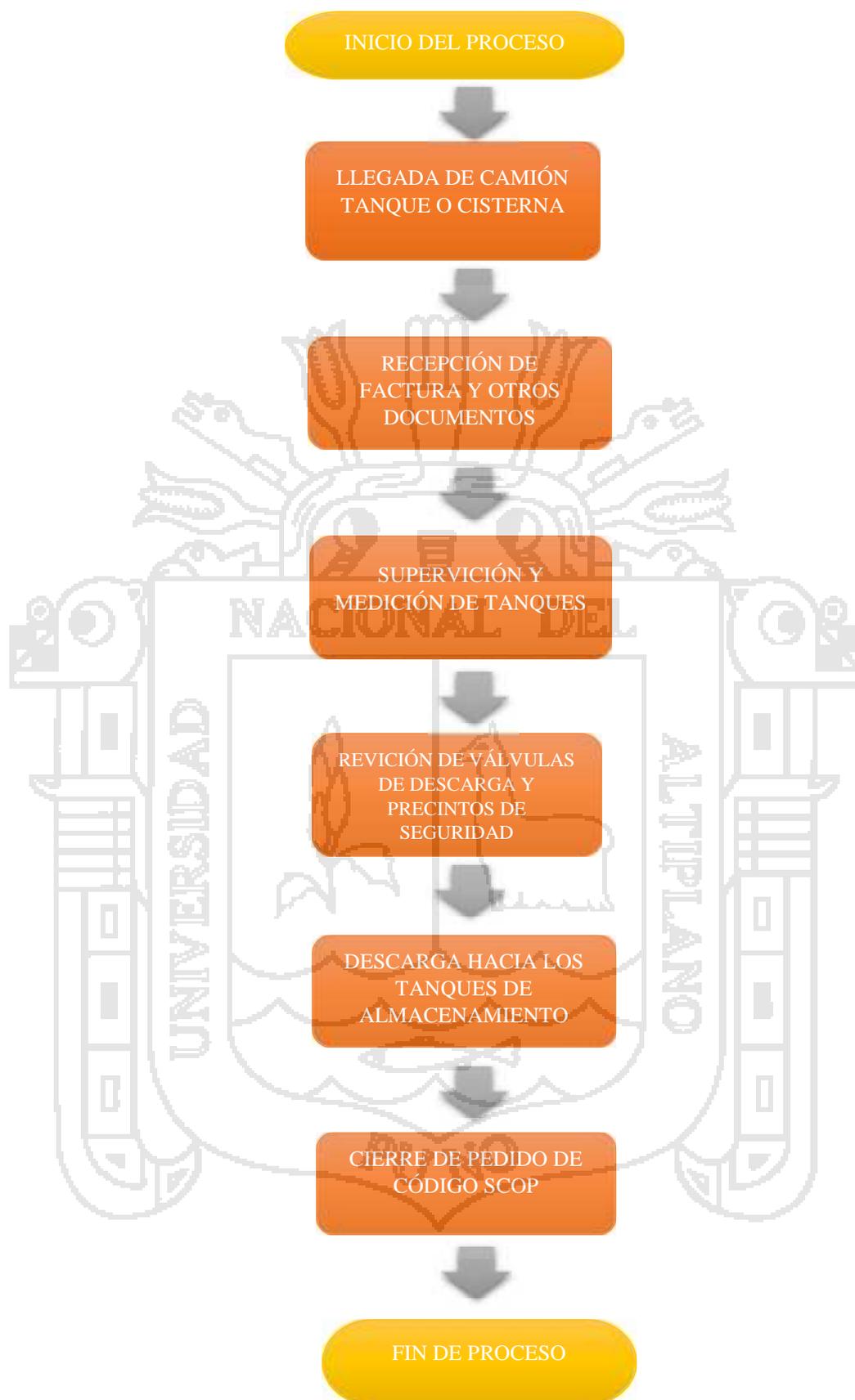


Figura 21. Diagrama de flujo del proceso de recepción

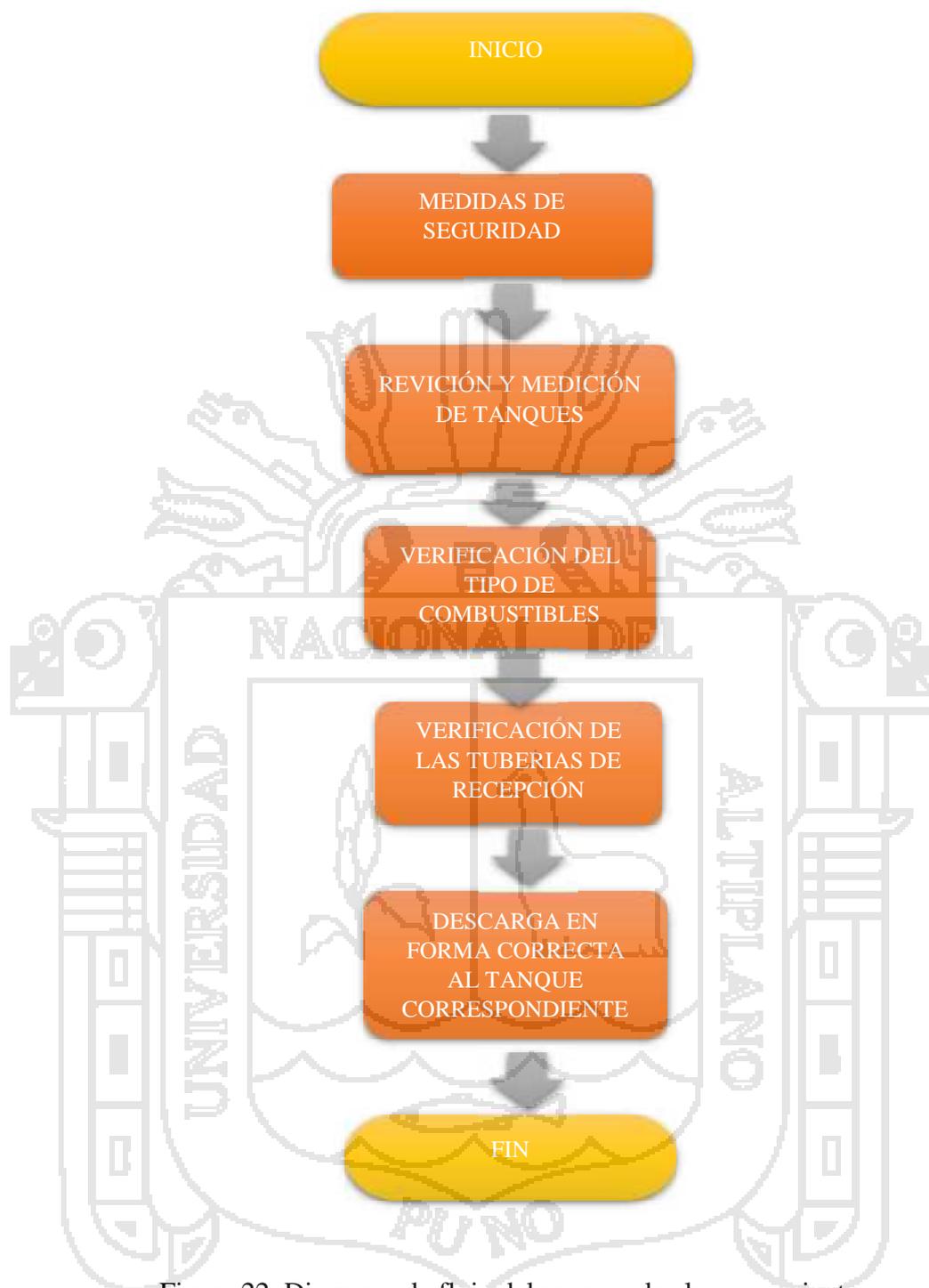


Figura 22. Diagrama de flujo del proceso de almacenamiento

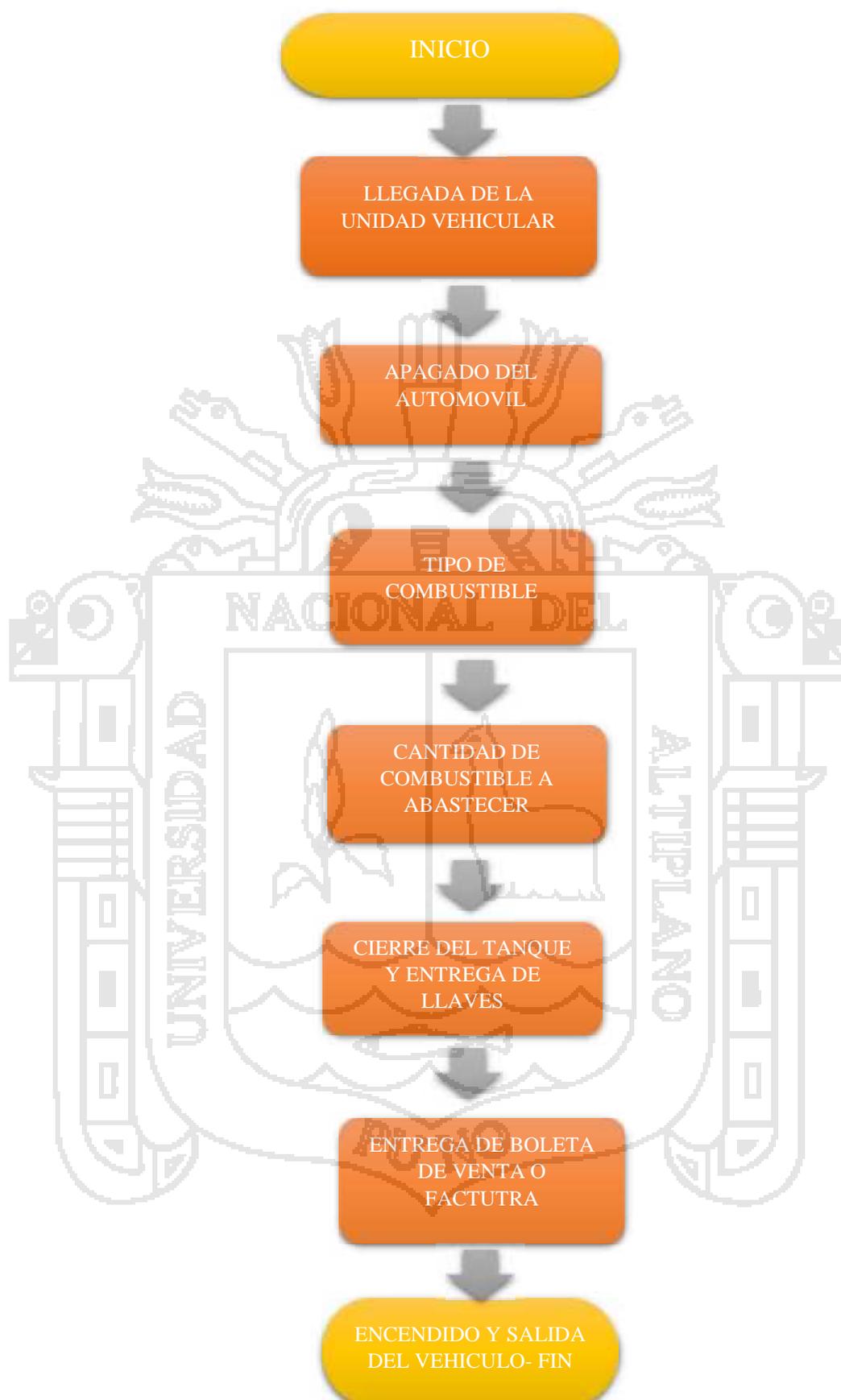


Figura 23. Diagrama de flujo del proceso de despacho



7.- INVERSIÓN DEL PROYECTO

La inversión inicial constituida por todos los activos fijos, tangibles e intangibles necesarios para operar y el capital de trabajo.

7.1 INVERSIÓN FIJA

Los activos tangibles están referidos al terreno, edificaciones, maquinaria y equipo, mobiliario, vehículos, herramientas, etc.

Es conveniente especificar y clasificar los elementos requeridos para la implementación del proyecto (capital fijo), contemplando en esta misma compra de terrenos, construcción de obras físicas, compra de maquinaria, equipos, aparatos, instrumentos, herramientas, muebles, enseres y vehículos.

- ✓ Terrenos, incluyendo los costos de los trabajos preparativos como estudios de suelos, nivelación del terreno, el drenaje, la excavación, vías de acceso, etc.
- ✓ Construcciones, con indicación de los edificios de la planta, edificios para las oficinas, y servicios auxiliares como almacenes, laboratorios, talleres, garajes y en ocasiones edificios sociales. En estos costos se deben incluir los servicios profesionales, los planos y las licencias de construcción.
- ✓ Maquinaria y equipo, rubro que comprende los bienes necesarios para la producción y los servicios de apoyo como el laboratorio, la planta de energía, talleres de mantenimiento, unidades para transporte y oficinas o departamentos.
- ✓ Vehículos, correspondiente a los equipos de movilización interna y externa, tanto de pasajeros como de carga, ya sea para el transporte de insumos o de los productos destinados a los consumidores.
- ✓ Muebles y enseres, para la dotación de las oficinas e instalaciones previstas, detallando los costos con base en las cotizaciones. (Córdoba, 2011)

7.1.1. Inversión fija tangible

Constituyen activos fijos, terrenos, las obras físicas (oficinas administrativas, vías de acceso, etc.) el equipamiento de la planta oficinas y salas de venta (maquinarias, herramientas, vehículos), y la infraestructura.

Terrenos

Para la instalación del establecimiento de venta de combustibles líquidos, se realizó las cotizaciones y un análisis de los terrenos en diferentes lugares posibles, se concluyó según el estudio de mercado, análisis de tamaño y localización que la zona más adecuada, es la zona de salida a Coata. El coste del metro cuadrado es de 240 Soles, según el análisis del coste actual.

Cuadro 31. Inversión del terreno

| Detalle | Unidad de Medida | Área | Precio Unitario S/. | Costo Total S/. |
|---------|------------------|----------------------|---------------------|-----------------|
| Terreno | m ² | 1 200 m ² | 240,00 | 288 000,00 |
| Total | | | | 288 000,00 |

Fuente: Elaboración Propia

Edificaciones y obra civil

Para la estimación de costos para diseño y construcción de la obra civil, se realizaron las consultas a arquitectos e ingenieros civiles, conociendo las necesidades para la instalación del establecimiento de venta de combustibles líquidos teniendo las áreas requeridas y realizando el diseño, se estima los costos mostrados en el siguiente cuadro. **(Ver anexo 7)**

Cuadro 32. Edificaciones y obra civil

| | DESCRIPCIÓN | Total S./ (con IGV) |
|------------------|----------------------------------|---------------------|
| 1 | Obras provisionales | 1 568,06 |
| 2 | Movimiento de tierras | 12 141,56 |
| 3 | Obras concreto simple | 21 790,58 |
| 4 | Obras de concreto armado | 199 274,28 |
| 5 | Estructura de isla de despacho | 6 000,00 |
| 6 | Muros y tabiques de albañilería | 35 464,54 |
| 7 | Revoques, enlucidos | 13 425,53 |
| 8 | Cielorraso | 6 080,50 |
| 9 | Vidrio, cristales y similares | 1 800,00 |
| 10 | Aparatos y accesorios sanitarios | 2 514,60 |
| 11 | Instalaciones sanitarias | 1 724,57 |
| 12 | Sistema de agua fría e incendio | 717,62 |
| Total S./ | | 302 501,84 |

Fuente: Elaboración Propia

Maquinaria y equipos

Se analizan los costos de toda la maquinaria y equipo necesarios para la instalación del establecimiento de venta de combustibles líquidos, instalaciones mecánicas, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, accesorios para tanques tuberías, etc.

Las cotizaciones se realizaron en el mercado actual que existe en la ciudad de Juliaca, haciendo un promedio de los costos cotizados en diferentes tiendas donde se vende los diferentes equipos y maquinaria requerida para los diferentes tipos de instalaciones.

Cuadro 33. Maquinaria y equipos

| Detalle | Unidad de Medida | Cantidad | Precio Unitario S/. | Costo Total S/. (con IGV) |
|--------------------------------|------------------|----------|---------------------|---------------------------|
| Instalaciones mecánicas | | | | |
| Tanques 4000 galones | Unidad | 3 | 14 000 | 49 560,00 |
| Tanques 3000 galones | Unidad | 1 | 11 000 | 12 980,00 |
| Surtidores | Unidad | 2 | 44 800 | 89 600,00 |
| Tuberías 1 1/4 pulg | 6 m | 53 m | 85 | 750,83 |
| Tuberías 2 pulg | 6 m | 55 m | 135 | 1 237,50 |
| Tuberías 4 pulg | 6 m | 71 m | 350 | 4 141,66 |
| 1 Compresor | Unidad | 1 | 800 | 800,00 |
| Accesorios | Unidad | Varios | | 1 000,00 |
| otros (5% del total) | 5% | | | 8 003,50 |
| Total S/. | | | | 168 073,49 |

Fuente: Elaboración Propia

Equipamiento de oficina

Se realiza en análisis de costos para equipos de oficina tales como computadoras, escritorios, impresoras, etc. Que serán necesarios en los diferentes ambientes de las oficinas para realizar las gestiones o trabajos.

Cuadro 34. Equipamiento de oficinas

| Detalle | Unidad de Medida | Cantidad | Precio Unitario S/. | Costo Total S/. (con IGV) |
|-----------------------|------------------|----------|---------------------|---------------------------|
| Gerencia | | | | |
| Computadora | Unidad | 1 | 900,00 | 900,00 |
| Escritorio | Unidad | 2 | 65,00 | 130,00 |
| Otros | Unidad | | | 150,00 |
| Contabilidad | | | | |
| Computadora | Unidad | 1 | 900,00 | 900,00 |
| Escritorio | Unidad | 1 | 65,00 | 65,00 |
| Impresora | Unidad | 1 | 150,00 | 150,00 |
| Otros | | | | 150,00 |
| Administración | | | | |
| Computadora | Unidad | 1 | 900,00 | 900,00 |
| Escritorio | Unidad | 1 | 65,00 | 65,00 |
| Otros | | | | 100,00 |
| Coord. SIG | | | | |
| Computadora | Unidad | 1 | 900,00 | 900,00 |
| Escritorio | Unidad | 1 | 65,00 | 65,00 |
| Impresora | Unidad | 1 | 150,00 | 150,00 |
| Otros | | | | 100,00 |
| Total S/. | | | | 4 725,00 |

Fuente: Elaboración Propia

Otras inversiones

Para finalizar, se analizarán costos sobre obras complementarias, que no son mencionados o no se incluyeron en los costos anteriores.

Cuadro 35. Otras inversiones requeridas

| Detalle | Unidad de Medida | Cantidad | Costo Total S/. (con IGV) |
|-----------------------|------------------|----------|---------------------------|
| Obras Complementarias | Unidad | 1 | 3 000,00 |
| Total S/. | | | 3 000,00 |

Fuente: Elaboración Propia

7.2.2. Inversión fija intangible

Son aquellos gastos que se han realizado en el periodo de ejecución del proyecto.

Cuadro 36. Inversión intangible

| Detalle | Unidad de Medida | Cantidad | Costo Total S/. (con IGV) |
|---------------------|------------------|----------|---------------------------|
| Diferentes estudios | Doc. | 1 | 2 360,00 |
| Ingeniería | | 1 | 2 700,00 |
| Gastos diversos | | 1 | 1 770,00 |
| Imprevistos | | 5% | 383,50 |
| Total S/. | | | 7 213,50 |

Fuente: Elaboración Propia

7.2.3. Inversión fija total

Para cada tipo de análisis se realizó con la hoja de cálculo de Excel, para la inversión total es la suma de la inversión fija tangible y la intangible.

Cuadro 37. Inversión fija total

| Detalle | Unidad de Medida | Cantidad | Costo Total S./ |
|-------------------------------|------------------|----------|-------------------|
| Terreno | m ² | 1200 | 288 000,00 |
| Edificaciones (obras civiles) | Varios | Varios | 302 501,84 |
| Maquinaria y equipos | Unidad | Unidades | 1 68 073,49 |
| Equipamiento de oficina | Unidad | Unidades | 4 725,00 |
| Otras inversiones | | | 3 000,00 |
| Inversión fija Intangible | | | 7 213,50 |
| Total S./ | | | 773 513,83 |

Fuente: Elaboración Propia

7.2. CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo, que contablemente se define como la diferencia entre el activo circulante y pasivo circulante, está representado por el capital adicional necesario para que funcione una empresa, es decir, los medios financieros necesarios para la primera producción mientras se perciben ingresos: materias primas, sueldos y salarios, cuentas por cobrar, almacén de productos terminados y un efectivo mínimo necesario para sufragar los gastos diarios de la empresa. Su estimación se realiza basándose en la política de ventas de la empresa, condiciones de pago a proveedores, nivel de inventario de materias primas, etc. (Córdoba, 2011)

Se tomará un 5% de la inversión de maquinaria y equipos la cual asciende a la suma de S/. 168 073,49 por lo tanto el capital de trabajo será de S/. 8 280, para gastos necesarios para el funcionamiento del establecimiento.

7.3. INVERSIÓN TOTAL

La inversión total es la sumatoria de la inversión fija tanto tangible como intangible y el capital total que se invertirá, para la instalación del establecimiento de venta de combustibles líquidos.

Cuadro 38. Resumen de la inversión total

| Detalle | Costo Total S/. |
|-------------------------------|-------------------|
| Terreno | 288 000,00 |
| Edificaciones (obras civiles) | 302 501,84 |
| Maquinaria y equipos | 168 073,49 |
| Equipamiento de oficina | 4 725,00 |
| Otras inversiones | 3 000,00 |
| Inversión fija Intangible | 7 213,50 |
| Capital de trabajo | 8 280,00 |
| Total S/. | 781 793,83 |

Fuente: Elaboración Propia

7.4. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

De toda la inversión necesaria para la instalación del establecimiento de venta se realizará un financiamiento de 26% y un 74% de inversión propia, tal como se muestra en la tabla.

Cuadro 39. Fuentes de financiamiento

| Financiamiento | Detalle |
|----------------|---------|
| Banco | 26% |
| Propia | 74% |

Fuente: Elaboración Propia



8. PRESUPUESTO DE COSTOS

8.1. COSTOS DIRECTOS

Los costos directos son aquellos gastos que son destinados para la fabricación del producto final, se pueden identificar la materia prima directa, materiales directos y mano de obra directa.

8.1.1. Materia prima directa

Son recursos que en el proceso productivo se transforman en una parte o en la totalidad del producto final.

El establecimiento está dedicado a la venta de combustibles líquidos, por lo cual, la materia prima esencial para el funcionamiento del establecimiento es la compra de los combustibles líquidos.

Cuadro 40. Materia prima a adquirir

| N° Tanque | Producto | Cantidad |
|-------------|----------------|----------------|
| Tanque N° 1 | Diésel B5 S-50 | 4 000 galones |
| Tanque N° 2 | Diésel B5 S-50 | 4 000 galones |
| Tanque N° 3 | Gasohol 84 | 4 000 galones |
| Tanque N° 4 | Gasohol 90 | 3 000 galones |
| | Total | 15 000 galones |

Fuente: Elaboración propia

8.1.2. Material directo

Son aquellos materiales que van acompañando al producto final, tales como cajas de empaque y embalaje, accesorios, etiquetas. Para nuestro establecimiento de venta de combustibles líquidos, no habrá materiales directos necesarios.

Electricidad

El abastecimiento de la energía eléctrica será brindado por Electro Puno S.A.A., siendo un factor necesario para el funcionamiento del proyecto de instalación de venta de combustibles líquidos.

8.2.2. Mano de obra directa

Es aquella labor de trabajo para producir, convertir o transformar la materia prima para un producto final. Además consigna las remuneraciones, beneficios sociales, aportes destinados a

la seguridad social, salario por horas extraordinarias y comisiones que perciben los trabajadores. Lo conforman aquellos trabajadores que serán los encargados en atender el establecimiento.

El establecimiento contará con operadores que serán los encargados de la atención:

- ✓ Operador de surtidores (2)

El establecimiento contará con 2 operadores de los surtidores en turnos diferentes y su asignación mensual será de S/. 762,50. Serán 8 horas de trabajo más horas extras de trabajo que serán remunerados.

8.2. COSTOS INDIRECTOS

Los costos indirectos son aquellos que no se encuentran identificados con el producto principal.

Mano de obra indirecta

Conformada por el personal de contabilidad y administrador y otros los cuales no son directamente los que operen los equipos.

- ✓ Contador (1)
- ✓ Administrador (1)

El establecimiento contará con un administrador y un contador, el administrador tendrá funciones constantes en el establecimiento mientras tanto el contador será un tercero contratado para realizar declaraciones y otros trabajos concernientes a la contabilidad del establecimiento, su asignación para el contador será de S/. 500,00 y el administrador tendrá una subvención de S/. 1 067,00

Materiales indirectos

Son Insumos que no se pueden cuantificar en el producto elaborado ni forman parte de él; sin embargo, sin ellos no sería posible la producción de bienes finales. Están constituidos por suministros que coadyuvan o influyen en la producción, por ejemplo combustibles, lubricantes, útiles de limpieza, herramientas y equipos de trabajo, materiales de mantenimiento etc.

Costos de transporte

El establecimiento está dedicado a la venta de combustibles líquidos, por tal razón se necesitará un tercero para que pueda transportar los combustibles líquidos del terminal de Petroperú a nuestro establecimiento de venta.

Cuadro 41. Gastos de transporte de combustibles líquidos

| Detalle | Unidad de Medida | Cantidad | Precio Unitario S/. | Costo Total S/. |
|----------|------------------|-----------|---------------------|-----------------|
| Cisterna | Unidad | 9 000 gal | 6 000 | 6 000,00 |
| Cisterna | Unidad | 4 000 gal | 3 000 | 3 000,00 |
| Total | | | | 9 000,00 |

Fuente: Elaboración propia

8.3. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es el nivel de ventas en el cual los ingresos son iguales a los egresos y la utilidad es igual a cero. (Flores, 2009)

Para hallar el punto de equilibrio, se define con la siguiente fórmula:

$$P.E = \frac{C}{P-C} \quad \text{Ec. (N° 32)}$$

Donde.

- ✓ P.E. = Punto de equilibrio
- ✓ P = Precio
- ✓ Cv = Costo variable por unidad
- ✓ CF = Costos fijos

$$P.E = \frac{46\,000}{11,69 - 9,45}$$

$$P.E = 20\,535 \text{ g}$$

El punto de equilibrio es aquel donde no se encuentran pérdidas ni ganancias, por lo tanto los costos e ingresos son iguales.

Para el presente proyecto de instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos, se hallará el punto de equilibrio considerando el siguiente cuadro.

Cuadro 42. Análisis de punto de equilibrio.

| Unidades galones gal/ mes | Ventas netas S/. | Costos fijos S/. | Costos variables S/. | Costo total S/. | utilidades |
|---------------------------|------------------|------------------|----------------------|-----------------|--------------|
| 1000 | 11690 | 46000 | 9450 | 55450 | -43760 |
| 2000 | 23380 | 46000 | 18900 | 64900 | -41520 |
| 3000 | 35070 | 46000 | 28350 | 74350 | -39280 |
| 4000 | 46760 | 46000 | 37800 | 83800 | -37040 |
| 5000 | 58450 | 46000 | 47250 | 93250 | -34800 |
| 6000 | 70140 | 46000 | 56700 | 102700 | -32560 |
| 7000 | 81830 | 46000 | 66150 | 112150 | -30320 |
| 8000 | 93520 | 46000 | 75600 | 121600 | -28080 |
| 9000 | 105210 | 46000 | 85050 | 131050 | -25840 |
| 10000 | 116900 | 46000 | 94500 | 140500 | -23600 |
| 11000 | 128590 | 46000 | 103950 | 149950 | -21360 |
| 12000 | 140280 | 46000 | 113400 | 159400 | -19120 |
| 13000 | 151970 | 46000 | 122850 | 168850 | -16880 |
| 14000 | 163660 | 46000 | 132300 | 178300 | -14640 |
| 15000 | 175350 | 46000 | 141750 | 187750 | -12400 |
| 16000 | 187040 | 46000 | 151200 | 197200 | -10160 |
| 17000 | 198730 | 46000 | 160650 | 206650 | -7920 |
| 18000 | 210420 | 46000 | 170100 | 216100 | -5680 |
| 19000 | 222110 | 46000 | 179550 | 225550 | -3440 |
| 20000 | 233800 | 46000 | 189000 | 235000 | -1200 |
| 21000 | 245490 | 46000 | 198450 | 244450 | 1040 |
| 22000 | 257180 | 46000 | 207900 | 253900 | 3280 |
| 23000 | 268870 | 46000 | 217350 | 263350 | 5520 |
| 24000 | 280560 | 46000 | 226800 | 272800 | 7760 |
| 25000 | 292250 | 46000 | 236250 | 282250 | 10000 |
| 26000 | 303940 | 46000 | 245700 | 291700 | 12240 |
| 27000 | 315630 | 46000 | 255150 | 301150 | 14480 |
| 28000 | 327320 | 46000 | 264600 | 310600 | 16720 |
| 29000 | 339010 | 46000 | 274050 | 320050 | 18960 |
| 30000 | 350700 | 46000 | 283500 | 329500 | 21200 |
| 31000 | 362390 | 46000 | 292950 | 338950 | 23440 |
| 32000 | 374080 | 46000 | 302400 | 348400 | 25680 |
| 33000 | 385770 | 46000 | 311850 | 357850 | 27920 |

Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación

En el cuadro 46, se muestra el análisis del punto de equilibrio para el proyecto, tal como se mencionó el punto de equilibrio es aquel donde no se encuentran pérdidas ni ganancias, se puede apreciar que el P.E es 20 535 es así que cuando se realice la venta de 20 535 galones.

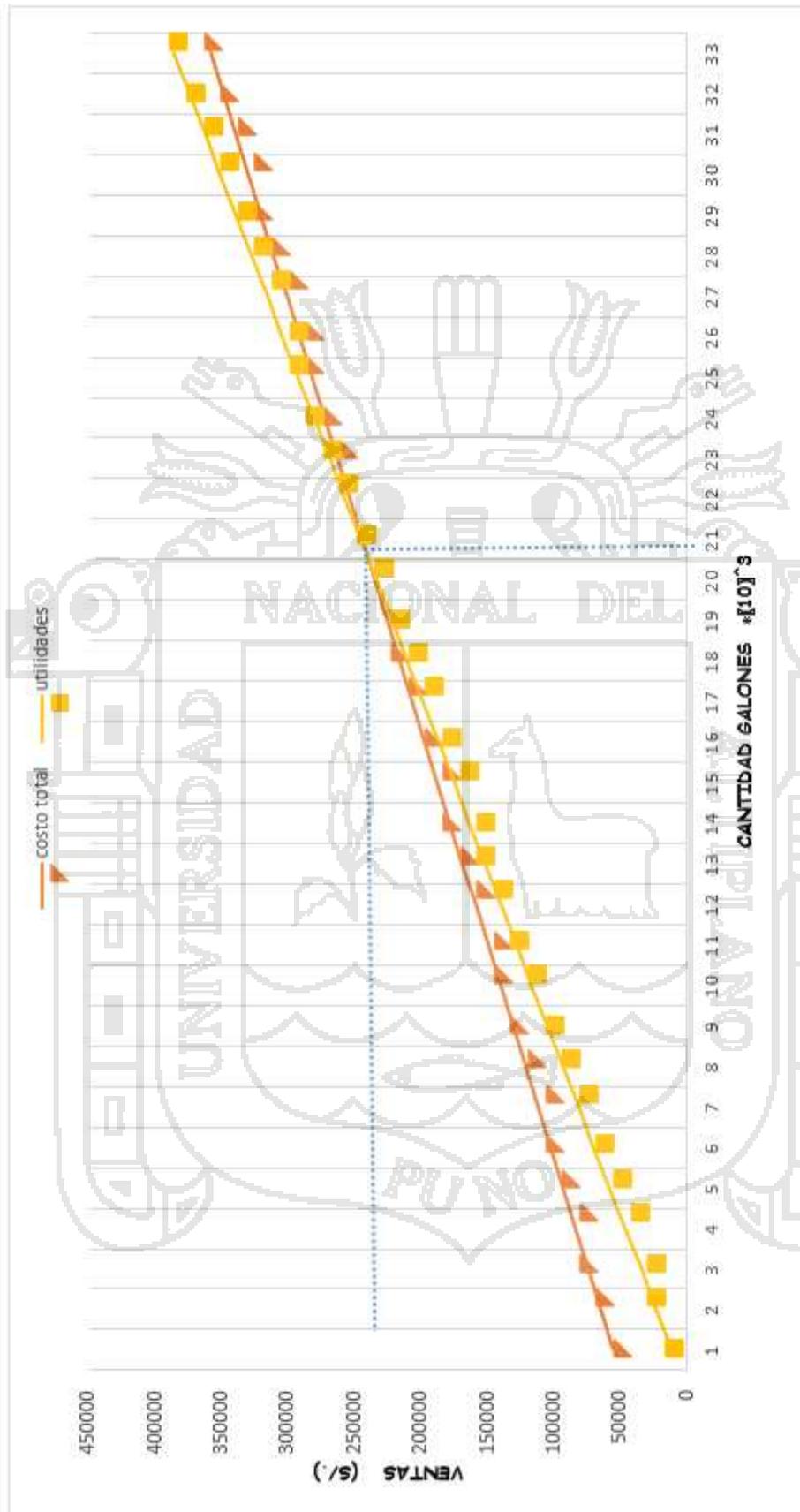


Figura 24. Punto de equilibrio

Fuente: Elaboración Propia



9. ESTADOS FINANCIEROS

Conociendo las políticas financieras de la empresa, a partir de la información contenida en los diferentes presupuestos y teniendo como base los estados financieros históricos (si los hay), se elabora el estado de pérdidas y ganancias, el flujo de caja y el balance general para cada uno de los períodos de vida útil del proyecto. (Córdoba, 2011)

9.1. PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Mide las utilidades de la unidad de producción o de prestación de servicios durante el período proyectado. Como ingresos usualmente se toman en cuenta las ventas realizadas y como costos lo concerniente al costo de producción, gastos de administración y ventas e intereses por concepto de préstamos; igualmente, se deduce la cuota por depreciación y amortización de activos. (Córdoba, 2011)

9.2. FLUJO DE CAJA

El flujo de caja reviste gran importancia en la evaluación de un proyecto, por lo tanto se debe dedicar la mayor atención en su elaboración. Es un estado financiero que mide los movimientos de efectivo, excluyendo aquellas operaciones que como la depreciación y amortización, constituyen una salida de dinero. El saldo operativo acumulado debe quedar disponible para cubrir compromisos por concepto de servicio de la deuda, impuestos, dividendos y reposición de activos. Es importante medir las necesidades de efectivo a lo largo del año, generalmente mes a mes, en función de las fechas previstas de cobro y de pago; el grado de detalle dependerá del tipo y tamaño de la empresa.

El objetivo de este flujo de efectivo es analizar la viabilidad financiera de la empresa o del proyecto desde el punto de vista de la generación suficiente de dinero para cumplir sus obligaciones financieras y de efectivo para distribuir entre los socios. (Córdoba, 2011)

Cuadro 47. Flujo de caja proyectado

| | 2015 (AÑO 0) | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|--|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| (+) SALDO INICIAL | | 0.00 | 48,332.51 | 107,990.15 | 132,150.21 | 161,967.57 | 230,913.81 | 299,748.95 | 396,733.25 | 408,661.95 | 548,270.55 |
| INGRESOS | | | | | | | | | | | |
| (+) INGRESOS POR VENTAS | | 1,372,000.00 | 2,152,300.00 | 2,475,220.00 | 2,847,078.00 | 3,504,926.60 | 4,054,896.09 | 4,665,130.50 | 5,362,600.06 | 6,007,498.36 | 7,598,617.70 |
| (+) INGRESO POR VENTA DE ACTIVOS | | | | | | | 14,000.00 | | | | |
| TOTAL INGRESOS | | 1,372,000.00 | 2,200,332.51 | 2,583,710.15 | 2,979,228.21 | 3,687,966.18 | 4,299,809.90 | 4,956,879.45 | 5,699,333.33 | 7,016,151.33 | 8,146,883.34 |
| INVERSION TANGIBLE | | | | | | | | | | | |
| (-) COSTOS FIJOS | | 46,000.00 | 55,000.00 | 64,000.00 | 73,000.00 | 84,000.00 | 91,000.00 | 100,000.00 | 109,000.00 | 118,000.00 | 127,000.00 |
| Administrador | | 17,130.00 | 20,481.52 | 21,971.09 | 25,322.61 | 26,067.39 | 29,418.91 | 32,398.04 | 35,377.17 | 38,356.30 | 41,335.43 |
| Contador | | 5,995.00 | 7,167.93 | 7,689.24 | 8,862.17 | 9,122.83 | 10,295.76 | 11,338.37 | 12,380.96 | 13,423.59 | 14,466.20 |
| Coordinador S/G | | 0.00 | 0.00 | 5,000.00 | 5,000.00 | 15,000.00 | 12,000.00 | 19,000.00 | 14,000.00 | 15,000.00 | 16,000.00 |
| Operadores | | 22,875.00 | 27,350.54 | 29,338.67 | 33,815.22 | 34,809.78 | 39,285.33 | 49,263.59 | 47,241.85 | 51,220.11 | 55,198.37 |
| (-) COSTOS VARIABLES (COMPRA) | | 1,884,800.00 | 1,937,320.00 | 2,228,148.00 | 2,562,148.00 | 3,173,396.94 | 3,649,406.48 | 4,196,817.45 | 4,826,340.07 | 5,946,740.44 | 6,838,751.51 |
| Costo de transporte | | 9,000.00 | 11,000.00 | 12,800.00 | 14,600.00 | 16,400.00 | 18,200.00 | 20,000.00 | 21,800.00 | 23,600.00 | 25,400.00 |
| Capital de trabajo | | 8,280.00 | 9,900.00 | 11,520.00 | 13,140.00 | 14,760.00 | 16,380.00 | 18,000.00 | 19,620.00 | 21,240.00 | 22,860.00 |
| TOTAL DE INVERSION TANGIBLE | | 1,748,080.00 | 2,013,920.00 | 2,316,468.00 | 2,669,110.20 | 3,286,596.94 | 3,774,966.48 | 4,334,817.45 | 4,976,760.07 | 6,309,580.44 | 7,014,011.51 |
| SALDO NETO | | 123,920.00 | 187,912.51 | 267,242.15 | 316,118.01 | 401,407.24 | 524,823.42 | 622,062.00 | 722,593.26 | 906,570.88 | 1,132,871.83 |
| (-) INVERSION FUA | | | | | | | | | | | |
| Edificaciones (obras civiles) | | 302,501.84 | 15,125.09 | 15,125.09 | 15,125.09 | 15,125.09 | 15,125.09 | 15,125.09 | 15,125.09 | 15,125.09 | 15,125.09 |
| Maquinería y equipos | | 168,073.49 | 33,614.70 | 33,614.70 | 33,614.70 | 33,614.70 | 37,816.54 | 37,816.54 | 37,816.54 | 37,816.54 | 37,816.54 |
| Equipoamiento de oficina | | 4,725.00 | 1,181.25 | 1,181.25 | 1,181.25 | 1,323.00 | 1,323.00 | 1,323.00 | 1,323.00 | 1,494.99 | 1,494.99 |
| Otras inversiones | | 3,000.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 |
| Inversión fija intangible (OTROS GASTOS) | | 7,213.50 | 1,442.70 | 1,442.70 | 1,442.70 | 1,442.70 | 1,615.82 | 1,615.82 | 1,615.82 | 1,825.88 | 1,825.88 |
| (-) VALOR EN LIBROS | | | | | | | | | | | |
| TOTAL DE LUSHUBS Y GASHUB | | -430,513.85 | 51,313.74 | 51,313.74 | 51,313.74 | 51,313.74 | 56,180.45 | 56,180.45 | 56,180.45 | 56,412.50 | 56,412.50 |
| TOTAL (SALDO INICIAL + INGRESOS - GASTOS) | | 72,406.26 | 87,866.26 | 107,386.26 | 132,454.06 | 187,611.05 | 237,879.16 | 272,282.60 | 309,809.56 | 441,496.44 | 528,186.78 |
| IMPUESTO POR RENTA | | -20,273.75 | 23,723.89 | 28,011.95 | 33,113.51 | 48,902.76 | 59,469.79 | 68,070.65 | 82,452.39 | 110,370.11 | 132,047.20 |
| (+) Ajustes POR DEPRECIACION | | | | | | | | | | | |
| (+) VALOR EN LIBROS | | | | | | | | | | | |
| (-) TERRENO | | -285,000.00 | | | | | | | | | |
| (-) CONSTRUCCIONES | | | | | | | | | | | |
| (-) MAQUINARIAS | | | | | | | | | | | |
| Financiamiento | | 200,000.00 | -3,800.00 | -3,800.00 | -3,800.00 | -3,800.00 | -3,800.00 | -3,800.00 | -3,800.00 | -3,800.00 | -3,800.00 |
| SALDO FINANCIERO | | -3,800.00 | -3,800.00 | -3,800.00 | -3,800.00 | -3,800.00 | -3,800.00 | -3,800.00 | -3,800.00 | -3,800.00 | -3,800.00 |
| SALDO NETO DE FLUJO | | 48,532.51 | 107,990.15 | 132,150.21 | 161,967.57 | 230,913.81 | 299,748.95 | 336,753.25 | 408,661.95 | 548,270.55 | 656,635.98 |

Fuente: Elaboración propia.

Análisis e interpretación

En el cuadro 47, se muestra el flujo de caja proyectado, en el cual se realiza un análisis de costos, ingresos e inversiones que serán necesarios para el funcionamiento del establecimiento. Tal como se aprecia los análisis se proyectan para los 10 años próximos, es así que en el año 1 (2016) se tendrá un ganancia total de S/.48 532,51 y para el año 10 (2025) una ganancia de S/.656 635,98 Se realizó el cálculo para el primer año 2016 (**ver anexo 8**).





10. EVALUACIÓN ECONÓMICA

El estudio de evaluación económica – financiera es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto para ver si la inversión propuesta será económicamente rentable (Escalona, 2010).

10.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El valor presente neto es el método más conocido y el más aceptado. Mide la rentabilidad del proyecto en valores monetarios que exceden a la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión. Para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja proyectados a partir del primer período de operación y le resta la inversión total expresada en el momento cero. (Córdoba, 2011)

Para el análisis del VAN, se realiza con la siguiente ecuación.

$$V = \sum_{t=0}^n C / (1 + i)^t \quad \text{Ec. (N° 33)}$$

$$V = \sum_{t=0}^n C / (1 + i)^t - I_0$$

Dónde:

- ✓ VAN: Valor actual neto
- ✓ CF: Flujo de caja
- ✓ n: Horizonte de evaluación de proyecto
- ✓ i : Tasa de descuento
- ✓ I₀: Inversión Inicial
- ✓ t: año

Considerando:

VAN > 0, El Proyecto es rentable

VAN = 0, El Proyecto es indiferente

VAN < 0, El Proyecto no es rentable

Cuadro 43. Saldo total de flujo

| AÑOS | 2015 (AÑO "0") | 2016 | 2017 | ... | 2024 | 2025 |
|---|--------------------|------------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------|
| TOTAL INGRESOS | | 1,872,000.00 | 2,201,332.51 | ... | 7,016,151.33 | 8,146,883.34 |
| INVERSION TANGIBLE | | | | ... | | |
| TOTAL DE COSTOS FIJOS Y GASTOS | -485,513.83 | 51,513.74 | 51,513.74 | ... | 56,412.50 | 56,412.50 |
| TOTAL (SALDO INICIAL + INGRESOS - GASTOS) | | 72,406.26 | 87,866.26 | ... | 441,496.44 | 528,188.78 |
| SALDO FINANCIERO | | -3,600.00 | -3,600.00 | ... | -3,600.00 | -3,600.00 |
| SALDO NETO DE FLUJO | -773,513.83 | 48,532.51 | 107,990.15 | ... | 548,270.55 | 656,635.98 |

Fuente: Elaboración propia

Análisis de cálculo del VAN para cada año de proyección

(Datos tomado del cuadro 47)

$$\begin{aligned} \text{VAN} = & -773\,513,83 + \frac{48\,532,51}{(1+0,1)^1} + \frac{107\,990,15}{(1+0,1)^2} + \frac{132\,150,21}{(1+0,1)^3} + \frac{161\,967,57}{(1+0,1)^4} \\ & + \frac{230\,913}{(1+0,1)^5} + \frac{293\,748}{(1+0,1)^6} + \frac{336\,753,25}{(1+0,1)^7} + \frac{408\,661,95}{(1+0,1)^8} + \frac{548\,270,55}{(1+0,1)^9} \\ & + \frac{656\,635,98}{(1+0,7)^1} \end{aligned}$$

El análisis para determinar el VAN, considerando un $i = 10\%$, se realizó en la hoja de cálculo de excel, con el cual se determinó un VAN de **S/. 728 093,36** que equivale a decir que los beneficios generados son superiores a todos los costos necesarios.

10.2. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La tasa interna de retorno, conocida como la TIR, refleja la tasa de interés o de rentabilidad que el proyecto arrojará período a período durante toda su vida útil. (Córdoba, 2011)

Para el análisis de la tasa interna de retorno, se realizará con la siguiente fórmula:

$$\sum_{t=0}^n \frac{F}{(1+i)^t} - I_0 = 0 \quad \text{Ec. (N° 34)}$$

Donde:

- ✓ FCP : Flujo de costos y beneficios
- ✓ n : Horizonte de evaluación de proyecto
- ✓ i : Tasa de descuento “incógnita”
- ✓ I_0 : Inversión inicial

Considerando:

- TIR > I_0 Proyecto atractivo
- TIR < I_0 Proyecto no atractivo
- TIR = 0 Proyecto indiferente

Análisis de cálculo del TIR para cada año de proyección.

(Datos tomado del cuadro 47)

$$\begin{aligned} VAN = 0 = & -773\,513,83 + \frac{48\,532,51}{(1+0,1)^1} + \frac{107\,990,15}{(1+0,1)^2} + \frac{132\,150,21}{(1+0,1)^3} + \frac{161\,967,57}{(1+0,1)^4} \\ & + \frac{230\,913}{(1+0,1)^5} + \frac{293\,748}{(1+0,1)^6} + \frac{336\,753,25}{(1+0,1)^7} + \frac{408\,661,95}{(1+0,1)^8} + \frac{548\,270,55}{(1+0,1)^9} \\ & + \frac{656\,635,98}{(1+0,7)^1} \end{aligned}$$

Para realizar el análisis del TIR, se basa en datos obtenidos en el cuadro 47, con el cual se pudo determinar una TIR= 22,2%, que equivale a decir que el proyecto es factible y atractivo.

10.3. PERIODO DE RECUPERO

Es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial (Vaquiro, 2010).

Se determina el periodo de la recuperación de la inversión, considerando que la inversión inicial es de S/. 773 513,83, además un capital con descuento, considerando el valor del dinero a través del tiempo se obtiene un periodo de recuperación de 6 años con 8 meses.

Periodo de recuero =

$$\frac{48\,532,51}{(1+0,1)^1} + \frac{107\,990,15}{(1+0,1)^2} + \frac{132\,150,21}{(1+0,1)^3} + \frac{161\,967,57}{(1+0,1)^4} + \frac{230\,913,81}{(1+0,1)^5} + \frac{293\,748,95}{(1+0,1)^6} = 652\,473,88$$

Nuestra inversión es de S/. 773 513,83, hasta el año 6 se habrá recuperado S/: 652 473,88 tal como se muestra en el resultado anterior, realizamos una resta simple entre ambos datos y nos resulta S/. 121 039,94. El cálculo para año 7 trayendo su valor al presente resulta es S/. 172 807,66

Si consideramos que el año 7 se venderá S/. 172 807,66 en 365 días, en cuanto tiempo se venderá los S/. 121 039,94 realizando una regla de tres simple se concluye que el periodo de recuero será de 6 años y 8 meses.

Cuadro 44. Resumen del evaluación económica

| Evaluación económica | Resultados |
|-----------------------------|-------------------|
| VAN | S/. 728 093,36 |
| TIR | 22,2 % |
| PRI | 6 años y 8 meses |

Fuente: Elaboración Propia





11.- ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Organización es la institución en la que las personas se unen sus esfuerzos realizando tareas complejas, para lograr objetivos comunes (individuales y colectivos). (Aguilar, 2010). La organización busca agrupar las funciones para el logro de los objetivos propuestos, asignando actividades a los diferentes niveles y definiendo unos mecanismos de coordinación.

11.1 TIPO DE EMPRESA

La empresa es de inversión privada, en la modalidad de Sociedad Anónima Cerrada, ya que es una inversión netamente internos y de confianza, la finalidad es realizar una sociedad que se establezca en el mercado y pueda ser una de las mejores en nivel del macro región sur.

11.2. ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL PROYECTO

Un organigrama es el diagrama de organización de un negocio, empresa, trabajo o cualquier entidad que generalmente contiene las principales áreas dentro del organismo. Representa una herramienta fundamental en toda empresa y sirve para conocer su estructura general. Es un sistema de organización que se representa en forma intuitiva y con objetividad. También son llamados cartas o gráficas de organización. (Córdoba, 2011)

Nuestra estructura orgánica de la sociedad estará formada de la siguiente manera.

- 1.- Gerencia general
- 2.- Coordinación SIG
- 3.- Departamento administrativo
 - ✓ Contabilidad
 - ✓ Operadores

11.3 FUNCIONES PRINCIPALES DE LA ESTRUCTURA ORGÁNICA

1.- Gerencia general

Constituye el órgano ejecutivo de la empresa, es el encargado de dirigir la representación legal de la empresa y es el responsable directo de mando ante la el directorio conformado por los accionistas.

2.- Coordinación SIG

Es el encargado de velar el cumplimiento y velar por la mejora continua en la empresa, el establecimiento dedicado a la venta de combustibles líquidos, tiene como finalidad la prestación de servicios con la aplicación de los Sistemas Integrados de Gestión.

3.- Departamento administrativo

Conformado por diferentes tipos de personal son aquellos que tendrán la finalidad de llevar la contabilidad, administración y operaciones.

ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

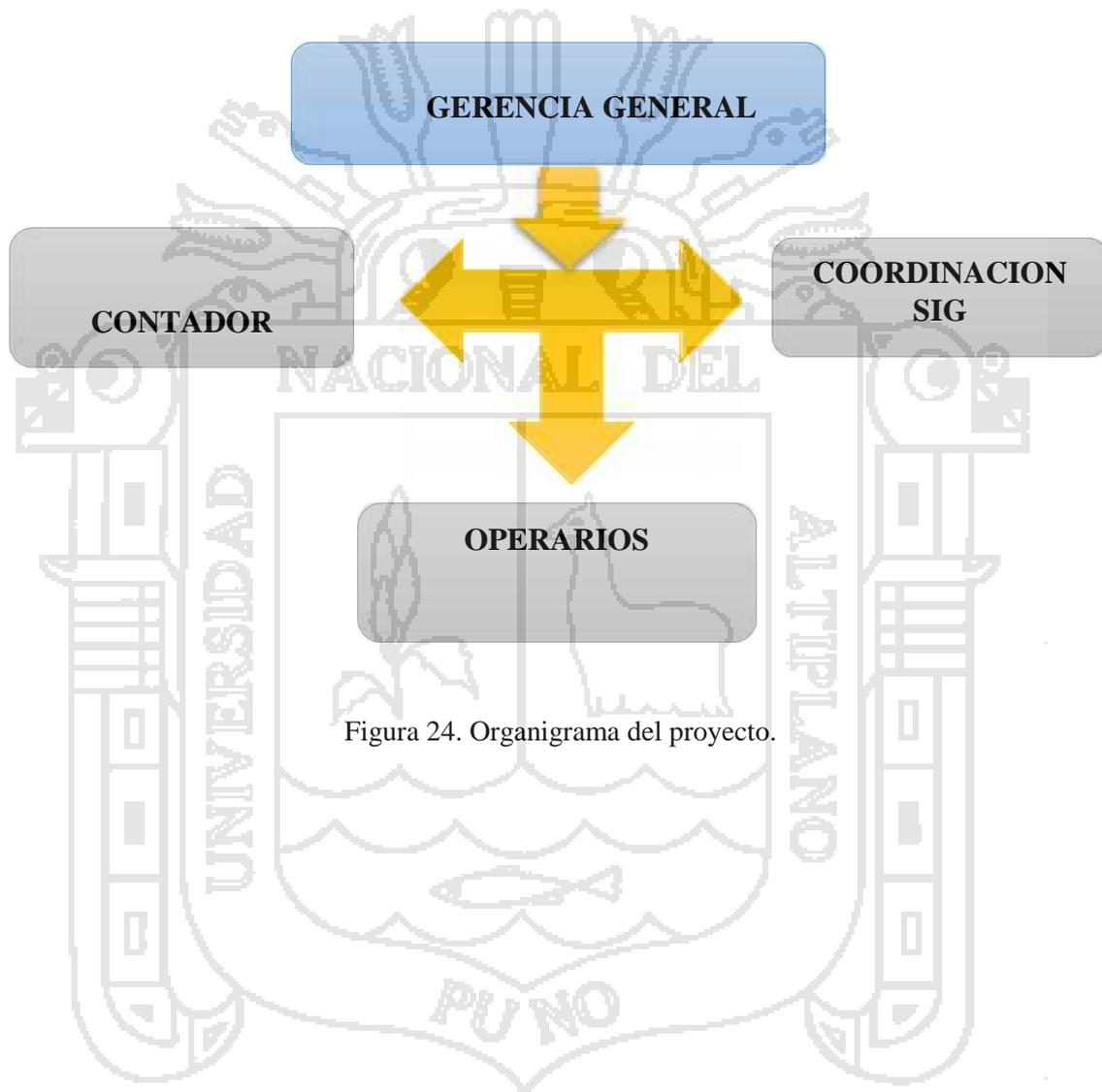


Figura 24. Organigrama del proyecto.



CAPÍTULO XII

12. SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN

12.1. INTRODUCCIÓN

Un sistema de gestión es una forma de actuar, es un marco para el funcionamiento de una organización. Hablamos de mando en una empresa cuando esta cuenta con una persona que toma decisiones y es responsable de las acciones de la organización. Hablamos de dirección en una empresa cuando existe al menos una persona que toma las principales decisiones y orienta al resto de la empresa sobre las tendencias y la forma de actuar global que se debe aplicar. Hablamos de gestión de empresa, cuando se han definido de forma clara y comunicada los medios, humanos y materiales, las responsabilidades y los valores para la toma de decisiones y el trabajo conjunto. Por último diremos que los sistemas de gestión nacen junto con otras herramientas de dirección, como son la gestión por procesos, la dirección por objetivos y la gestión de equipos multidisciplinarios. (Dávalos, 2013)

El Sistema Integrado de Gestión busca cubrir todos los aspectos de un negocio, desde la calidad del producto y el servicio al cliente, hasta el mantenimiento de las operaciones dentro de una situación de desempeño ambiental, seguridad y salud.

El mercado actual al que se avanza, marcado por grandes cambios legislativos, crecientes requisitos de clientes y la absoluta necesidad de optimizar nuestros recursos, se ha encontrado en los Sistemas Integrados de Gestión, una manera correcta de priorizar y de mejorar la asignación de recursos.

La instalación del nuevo establecimiento de venta de combustibles líquidos, se plantea el objetivo de diseñar y desarrollar un Sistema Integrado de Gestión basándose en normas tales como la ISO 9001:2008, ISO14001:2009 y OHSAS 18001:2007 que le permitan realizar una mejora continua y tener la competitividad necesaria en el mercado actual.

12.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, muchas son las organizaciones que han decidido abordar la gestión de determinadas áreas de gestión mediante la aplicación de normas nacionales y/o internacionales reconocidas, facilitándoles la dotación de una estructura y una clara fundamentación a la manera de llevar a cabo dicha gestión. (Carmona, 2010)

En el mercado actual las organizaciones y empresas son cada vez más competitivas, para ser competitivo se necesita mejorar continuamente, estandarizar, gestionar eficiente y eficazmente los procesos de manera que se satisfagan las necesidades de los clientes. Pero en el ámbito actual no solo se piensa en el cliente, el trabajador es una pieza fundamental en la estructura de mejoramiento de las empresas ya que estos son la base de las organizaciones, además de esto se debe tener en cuenta el factor del medio ambiente ya que como se sabe los recursos son escasos

y las organizaciones deben enfocar sus esfuerzos en mitigar el impacto ambiental que genera sus procesos.

La implementación de un Sistema Integrado de Gestión logra que las empresas aseguren la satisfacción de sus clientes, mejoren su desempeño ambiental y proporcione mejores niveles de salud ocupacionales en sus empleados.

12.3. OBJETIVO GENERAL

Implementar los Sistemas Integrados de Gestión, para el establecimiento de venta de combustibles líquidos, tales como Sistema de Gestión de Calidad, mediante la implementación de la norma ISO 9001: 2008, Sistema de Gestión Ambiental, apoyado por la norma ISO 14001:2009, Sistema de Gestión riesgos laborales y salud ocupacional, basado en la norma OHSAS 18001:2007.

12.4. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

“Los Sistemas de Gestión Integrados, fundamentados en normas Internacionales universalmente reconocidas y aceptadas, proporcionan una verdadera opción para instrumentar un excelente control de todas esas actividades e inclusive la posibilidad de ejecutar las correcciones necesarias, para encauzar cualquier desviación que pudiera ocurrir. La transformación de una Cultura Reactiva en una eminentemente preventiva es totalmente posible y los sistemas de gestión integrada son el factor clave del éxito.” (Tor, 2001)

Un sistema de gestión integrado supone la combinación de varios sistemas con el fin de reducir documentación, facilitar la gestión y disminuir costos para la empresa en nuestro país. No es un sistema obligatorio por ley. Las empresas lo adquieren de modo opcional debido a sus ventajas. Es una realidad y una tendencia en las empresas actuales.

Un Sistema Integrado de Gestión es la base para lograr altos y buenos resultados en la calidad, la prevención de riesgos laborales y la protección del medio ambiente, en el ámbito de la actividad laboral y los servicios, dentro del marco de las leyes, normas y regulaciones vigentes, lo que posibilita a la organización trabajar dentro de un proceso de mejora continua que garantice el incremento e integridad de su eficacia.

12.5. DEFINICIÓN DE ISO

La Organización Internacional de Normalización (ISO) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de la ISO). Los comités técnicos de ISO llevan a cabo el trabajo de elaboración de Normas Internacionales. Todos los organismos miembros interesados en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tienen el derecho de estar representados en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo.

ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrónica Internacional (CEI) en todas las materias de normalización electrónica.

12.6. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El sistema de “Gestión de la calidad es el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una empresa en lo relativo a la calidad, está integrada en la gestión global de la empresa e influye en todas las actividades que tiene lugar en la misma. (Guerrero, 2012)

Principios gestión de la calidad

Enfoque al cliente. Actualmente las empresas dependen de sus clientes, por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de la sociedad, satisfacer sus requisitos y esforzarse en sobrepasar sus expectativas.

Liderazgo. La dirección general es la encargada en establecer la unidad de objetivos y la orientación de la empresa, para lo cual deben crear y mantener un ambiente interno, en el cual los trabajadores se involucren totalmente en el logro de los objetivos de la empresa.

Participación de los trabajadores. Los trabajadores, independientemente del nivel en que se encuentre, son la esencia de una organización y su total implicación posibilita que sus capacidades sean usadas para el beneficio de la calidad de la producción de bienes y servicios.

Enfoque basado en procesos. Para que una empresa funcione de manera eficaz y eficiente tiene que identificar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí.

Enfoque de sistema para la gestión. Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de la empresa en el logro de sus objetivos y trae como beneficios la integración y alineación de los procesos, la habilidad para enfocar los esfuerzos en los procesos principales, además proporcionan a las partes interesadas confianza en la consistencia, efectividad y eficacia de la entidad.

Mejora continua. La mejora continua del desempeño global de una empresa debe ser un objetivo permanente de ésta para aumentar la probabilidad de aumentar la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas.

Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones. Las decisiones eficaces de la dirección general de una empresa se basan en el análisis de los datos y las informaciones, tanto cuantitativas como cualitativas. Por lo tanto esto hace la toma de decisiones acertadas, la efectividad y la capacidad cambiar decisiones si fueran necesarias.

Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor. Una organización y sus suministradores son interdependientes y una relación mutuamente ventajosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor. Esto incrementa la capacidad de crear valor para ambas

partes, ofrece flexibilidad y rapidez de respuesta de forma conjunta y acordada a un mercado cambiante o a las necesidades y expectativas del cliente, además optimiza los costes y recursos. (Rodríguez, 2009)

12.7. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Con la finalidad de prevenir, reducir y finalmente eliminar los impactos negativos que los diferentes procesos causan al medio ambiente, se asegura la protección y preservación de los recursos naturales sobre los cuales se sustenta la producción de bienes y servicios, se debe garantizar una adecuada y consciente gestión ambiental, que permita que una protección ambiental forme parte de su eficiencia económica al lograr la reducción de los consumos de materias primas, agua y energía, acompañado de la minimización y aprovechamiento de los residuales.” (Guerrero, 2012)

12.8 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

“El término seguridad y salud en el trabajo abarca una concepción integral de lo que podemos entender por seguridad en el ámbito laboral, expresada en la prevención de los riesgos que pueden afectar a las personas, las instalaciones y el ambiente, incluyendo también los daños que inciden en la calidad de los productos y servicios, la competitividad y la eficiencia económica. La necesidad de incrementar la cultura y promover el desarrollo sostenido de la seguridad y salud en el trabajo, así como la aplicación de programas de prevención integrados a la gestión general de la empresa, son motivos de atención priorizada en el Perfeccionamiento Empresarial”. (Guerrero, 2012)

12.8.1. HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Nombre : **DIESEL B5 S-50**

2. COMPOSICIÓN

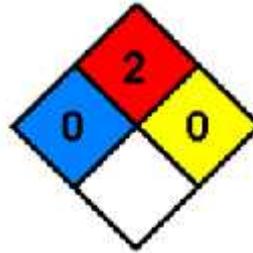
El diésel B5 S-50 presenta un contenido máximo de 50 ppm de azufre y está constituido por una mezcla de 95% V de diésel N°2 y 5% V de biodiesel B100. A su vez el diésel N°2 es una mezcla compleja de hidrocarburos en el rango aproximado de C9 a C30 y el biodiesel B100 se compone principalmente de ésteres mono-alquílicos de ácidos grasos de cadena larga.

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

El producto es una sustancia combustible e inflamable. La presencia de fracciones volátiles puede generar vapores inflamables.

La clasificación de riesgos según la NFPA (National Fire Protection Association) es la siguiente:

- Salud : 0
- Inflamabilidad : 2
- Reactividad : 0



Los peligros también se pueden asociar a los efectos potenciales a la salud:

CONTACTO

OJOS: El contacto causa irritación con sensación de ardor, ocasionando efectos más serios si es por un periodo prolongado.

PIEL: Puede causar irritación, sequedad o desgrase de la piel. En algunos casos el contacto repetitivo ocasiona decoloración e inflamación.

INHALACIÓN

Causa dolor de cabeza, irritación nasal y respiratoria, náuseas, somnolencia, dificultad para respirar, depresión del sistema nervioso central y pérdida de la conciencia.

INGESTIÓN

Causa irritación en la garganta y el estómago, diarrea y vómitos. Puede ingresar a los pulmones durante la ingestión o el vómito y causar neumonía química con fatales consecuencias.

4. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

No comer, beber, o fumar durante la manipulación del producto y usar un equipo de protección personal; posteriormente proceder a la higiene personal. No aspirar o absorber con la boca.

Antes de realizar el procedimiento de carga y/o descarga del producto, conectar a tierra los tanques y cisternas. Usar sistemas a prueba de chispas y explosión. Evitar las salpicaduras.

Almacenar a temperatura ambiente, en recipientes cerrados claramente etiquetados y en áreas ventiladas; alejado de materiales que no sean compatibles y en áreas protegidas del fuego abierto, calor u otra fuente de ignición. El producto no debe ser almacenado en instalaciones ocupadas permanentemente por personas. Eventualmente, se pueden utilizar recipientes de HPDE (Polietileno de alta densidad) para tomar muestras del producto.

5. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

- ✓ APARIENCIA, COLOR, OLOR : Líquido claro y brillante, color visual ámbar y olor característico.
- ✓ GRAVEDAD ESPECÍFICA a 15.6/15.6°C : 0.82 – 0.87 aprox.
- ✓ PUNTO DE INFLAMACIÓN, °C : 52 mín.
- ✓ LÍMITES DE INFLAMABILIDAD, % vol. en aire: De 1.3 a 6.0
- ✓ PUNTO DE AUTOIGNICIÓN, °C : 257 aprox.
- ✓ SOLUBILIDAD EN AGUA : Insignificante.

6. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

El producto al ser liberado al medio ambiente presenta la evaporación de sus fracciones volátiles, sin embargo la fracción más pesada al entrar en contacto con el suelo ocasiona un impacto en la composición y propiedades del terreno.

Al entrar en contacto con el agua forma una capa superficial que flota ocasionando una disminución de la concentración de oxígeno gaseoso. Presenta una lenta biodegradabilidad y además puede ser tóxico para la vida acuática.

7. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Se realiza generalmente en embarcaciones y en camiones tanque debidamente identificado; eventualmente se utilizan vagones tanque. El transporte se realiza de acuerdo a las normas de seguridad vigentes.

- Código Naciones Unidas: UN 1202 – A nivel internacional
UN 1993 - Según el D.S. 043-2007-EM

- Señalización pictórica, NTP 399.015.2001:



Fuente: **PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.**

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Nombre : **GASOHOL 84 PLUS y GASOHOL 90 PLUS**

2. COMPOSICIÓN

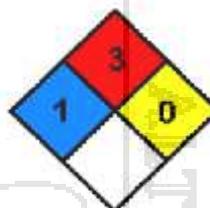
El gasohol 84 y gasohol 90 plus están constituidos por una mezcla de gasolina de 84 y 90 octanos (92.2%V) respectivamente, alcohol carburante (7.8%V), a su vez el alcohol carburante contiene 97 a 98%V de etanol anhidro y 2 a 3%V de sustancia desnaturizante, la gasolina de 84 y gasolina de 90 octanos son una mezcla de hidrocarburos en el rango aprox. de C5 a C12.

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

El gasohol 84 Plus y gasohol de 90 plus son sustancias combustibles e inflamables. Libera vapores que pueden formar mezclas explosivas con el aire.

La clasificación de riesgos según la NFPA (National Fire Protection Association) es:

| | |
|------------------|-----|
| - Salud | : 1 |
| - Inflamabilidad | : 3 |
| - Reactividad | : 0 |



Los peligros también se pueden asociar a los efectos potenciales a la salud:

CONTACTO

OJOS: El contacto causa lagrimeo e irritación con sensación de ardor. Puede causar conjuntivitis si la exposición a los vapores es por un periodo prolongado.

PIEL: Causa irritación y sequedad o desgrase de la piel. En algunos casos el contacto repetido ocasiona enrojecimiento e inflamación.

INHALACIÓN

Puede causar dolor de cabeza, irritación nasal y respiratoria, náuseas, somnolencia, dificultad para respirar, depresión del sistema nervioso central y pérdida de la conciencia. La exposición permanente puede causar cambios en el comportamiento.

INGESTIÓN

Causa irritación en la garganta y el estómago; diarrea y vómitos. Puede ingresar a los pulmones durante la ingestión o el vómito y causar neumonía química con fatales consecuencias.

4. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

No comer, beber o fumar durante su manipulación y usar equipo de protección personal; posteriormente proceder a la higiene personal. No aspirar o absorber con la boca. Antes de realizar el procedimiento de carga y/o descarga del producto en camiones cisterna, realizar la conexión a tierra del vehículo. Usar sistemas a prueba de chispas y explosión. Evitar las salpicaduras. Almacenar a temperatura ambiente, en recipientes cerrados y en áreas ventiladas; alejado de materiales que no sean compatibles y en áreas protegidas del fuego abierto, calor u otra fuente de ignición. Evitar en lo posible la liberación de vapores con una adecuada manipulación del producto o la instalación de un sistema de recuperación. Eventualmente, se pueden utilizar recipientes metálicos o de HPDE (Polietileno de alta densidad) para tomar muestras o almacenar pequeñas cantidades del producto, las cuales no deben ser almacenadas en ambientes ocupados permanentemente por personas.

Evitar el ingreso de agua en el combustible; si hubiera agua libre ésta absorbe el alcohol del Gasohol. En este caso, la fase acuosa que se separe del hidrocarburo deberá ser desechada a través de una empresa autorizada para gestionar residuos.

NOTA: Los trabajos de limpieza, inspección y mantenimiento de los tanques de almacenamiento deben ser realizados siguiendo estrictamente un procedimiento implementado y con las medidas de seguridad correspondientes.

5. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

- ✓ APARIENCIA, COLOR, OLOR : Transparente, color amarillo (84) y violeta (90) olor característico.
- ✓ GRAVEDAD ESPECÍFICA a 15.6/15.6°C : 0.73 – 0.76 aprox.
- ✓ PUNTO DE INFLAMACIÓN, °C : < 0
- ✓ LÍMITES DE INFLAMABILIDAD, % vol. en aire: De 1.4 a 7.6 aprox. PUNTO DE AUTOIGNICIÓN, °C : 280 aprox.
- ✓ SOLUBILIDAD EN AGUA : Hidrocarburo insoluble en agua. alcohol contenido en el gasohol si presenta solubilidad.

6. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

El producto al ser liberado al medio ambiente presenta una evaporación de los componentes volátiles. La fracción más pesada puede ser absorbida por el suelo o permanecer en la superficie del agua en forma temporal hasta ser biodegradado.

Los componentes no volátiles flotan durante el tiempo que permanecen en el agua,

pudiendo ocasionar la disminución de la concentración del oxígeno gaseoso; el alcohol presente en el producto es soluble en el agua y es biodegradable. El producto presenta toxicidad para la vida acuática.

7. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Se realiza generalmente en camiones cisterna debidamente identificados. El transporte se realiza de acuerdo a las normas de seguridad vigentes.

- Código Naciones Unidas: UN 1203

- Señalización pictórica,

NTP 399.015.2001 :



Fuente: PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.

12.9. METODOLOGÍA PARA LA APLICACIÓN DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Descripción del establecimiento

El establecimiento está dedicado a la venta de combustibles líquidos, tanto diésel y gasóholes cuenta con un organización estructural conformado con un directorio y trabajadores cada una para las funciones necesarias en el establecimiento.

Misión y Visión

Misión

“Somos un establecimiento dedicado a la venta de combustibles líquidos, conformado por trabajadores y profesionales competentes, brindando servicios de calidad a nuestros clientes y cubriendo sus expectativas, así mismo, la prevención medio ambiental y la seguridad y salud ocupacional de nuestros trabajadores y nuestros clientes”

Visión

“Ser uno de los mejores establecimientos de venta de combustibles líquidos en la Región, ofreciendo productos de calidad y brindando una atención a nuestros clientes a través del sistema integrado de gestión”

12.10. APLICACIÓN DE METODOLOGÍA

12.10.1. Solicitud (alcance del sistema integrado de gestión)

- ✓ Definir el Alcance previsto del SIG. Se definirá que producto, procesos y emplazamientos se desean o necesitan amparar en el alcance del SIG.
- ✓ Definir los beneficios esperados con la implantación del SIG.

12.10.2. Diagnóstico de la organización

Analizar el estado general de la organización en:

1) Materia de gestión (calidad, salud y seguridad en el trabajo y ambiental), según corresponda con los sistemas de gestión normalizado objeto de integración y el alcance definido.

2) El nivel de madurez del desempeño de la organización y su capacidad para la gestión por procesos.

- ✓ Identificar y analizar las barreras y fuerzas favorables que influyen en la implantación del SIG.
- ✓ Identificar los riesgos asociados a incumplimientos legales y al proceso de integración.
- ✓ Estimar los costos asociados al proceso de integración.
- ✓ Realizar una valoración de riesgos, costos y beneficios de la gestión integrada de los sistemas comprendidos en el alcance.
- ✓ Los resultados del diagnóstico deberán cubrir :
 - a) Confirmación del alcance
 - b) Barreras y fuerzas favorables
 - c) Identificación de la legislación aplicable para el alcance, especificando los requisitos legales a cumplir por la organización.
 - d) Grado de cumplimiento de los requisitos establecidos en la normativa para los sistemas de gestión objeto de integración
 - e) Procesos necesarios.
 - f) Los aspectos ambientales y su impacto.
 - g) Los riesgos laborales y peligros asociados.
 - h) Ventajas y desventajas que para la organización pudieran significar su implantación.
 - i) Valoración de la factibilidad del proyecto de integración,

j) Elaborar un plan de acción para la implantación del SIG donde queden claramente definidos los responsables, los plazos y los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

12.10.3 Planificación de la integración

A partir del alcance y de los objetivos confirmados con la organización, las barreras y fuerzas favorables, el nivel de madurez del desempeño de la misma y su capacidad para la gestión por procesos, la valoración de los riesgos y los costos asociados, seleccionar el método de integración y especificar los procesos y recursos necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto de integración. Una manera de planificar la integración puede ser mediante la elaboración de un plan de integración.

12.10.4. Diseño y documentación del sistema integrado de gestión

- ✓ Durante el proceso de diseño:
- ✓ Identificar los clientes y sus requisitos.
- ✓ Definir productos / servicios dentro del alcance del SIG.
- ✓ Confirmar el alcance y objetivo del SIG.
- ✓ Identificar las posibles exclusiones de los requisitos de la norma ISO 9001:2001 en el SIG.
- ✓ Definir la política del SIG.
- ✓ Identificar los procesos necesarios para el SIG
- ✓ Determinar la secuencia e interacción de estos procesos
- ✓ Estudiar las relaciones de la organización con clientes, proveedores y otras partes interesadas.
- ✓ Identificar y estudiar las leyes, regulaciones y normas aplicables.
- ✓ Identificar y evaluar los aspectos ambientales y los peligros laborales.
- ✓ Definir los objetivos, las metas y el programa de mejora del SIG.
- ✓ Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de los procesos sean eficaces.
- ✓ Analizar la disponibilidad de los recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de los procesos. Establecer la (s) responsabilidad(es) y autoridad(es).
- ✓ Confirmar y establecer las exclusiones de los requisitos de la norma ISO 9001:2001 aplicables.
- ✓ Planificar la documentación del SIG. Planificar la elaboración de la documentación necesaria del SIG a partir de relacionar los documentos del SIG, quien los elabora, revisa

y aprueba, y para que fecha; así como el establecimiento de los requisitos generales que deberán tener estos documentos.

- ✓ Documentar el sistema integrado de gestión. (manual, política, objetivos, metas, programas, planes, procedimientos)

12.10.5. Implantación y monitoreo

Implantar el SIG conforme a lo establecido y bajo la responsabilidad de las personas designadas y poniendo a la disposición del personal vinculado a las diferentes áreas y procesos, la documentación, orientaciones y adiestramiento necesario que les permita la realización de sus actividades en correspondencia con lo establecido dentro del SIG.

- ✓ Monitorear el plan de integración a fin de comprobar el cumplimiento y evaluar la eficacia de lo aplicado de acuerdo a lo establecido para el SIG.
- ✓ Evidenciar las desviaciones y realizar los ajustes necesarios en la documentación elaborada e implantada, incluidos los registros relacionados con el control de los documentos.
- ✓ Completar la formación, sensibilización y competencia del personal en base a los resultados del monitoreo
- ✓ Dejar evidencias de la realización de las actividades de implantación y monitoreo.

12.10.6. Auditoría del sistema integrado de gestión

Se establecerá un programa de auditoría interna, incluyendo su cronograma, basado en la importancia de los aspectos del sistema de gestión, los riesgos de la organización, el desempeño de la organización y los resultados de auditorías previas, con el objetivo de determinar si el SIG está en conformidad con las medidas planificadas y los criterios de auditoría, si se ha aplicado y mantenido adecuadamente y si es eficaz para alcanzar los resultados planificados.

12.10.7. Revisión y mejora del sistema integrado de gestión

Realizado por la alta dirección del sistema a intervalos planificados para asegurarse de la conveniencia, adecuación y eficacia continuas del mismo según el plan de integración y para evaluar las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el SIG (incluyendo política, objetivos y metas), la ejecución del proceso y el plan de integración y tomar decisiones y acciones apropiadas cuando sea necesario corregir cualquier problema real o potencial.

Cuadro 45. Evaluación para aplicación del SIG.

| Norma | Clausula | Cumplimiento | |
|-------------|---|--------------|----|
| | | SI | NO |
| ISO 9001 | 4.1 Requisitos generales | | |
| | 4.2 Requisitos de documentación | | |
| | 5.1 Compromiso de la dirección | | |
| | 5.2 Enfoque del cliente | | |
| | 5.3 Política de la calidad | | |
| | 5.4 Planificación | | |
| | 5.5 Responsabilidad autoridad y comunicación | | |
| | 5.6 Revisión por la dirección | | |
| | 6.1 Provisión de recursos | | |
| | 6.2 Recursos humanos | | |
| | 6.3 Infraestructura | | |
| | 6.4 Ambiente de trabajo | | |
| | 7.1 Planificación de la realización del producto y/o servicio | | |
| | 7.2 Procesos relacionado con el cliente | | |
| | 7.3 Diseño y desarrollo | | |
| | 7.4 Compras | | |
| | 7.5 Producción y prestación de servicios | | |
| | 7.6 Control de los equipos de seguimiento y medición | | |
| | 8.1 Generalidades | | |
| | 8.2 Seguimiento y medición | | |
| ISO 14001 | 8.3 Control del producto no conforme | | |
| | 8.4 Análisis de los datos | | |
| | 8.5 Mejora | | |
| | 4.1 Requisitos generales | | |
| | 4.2 Política ambiental | | |
| OHSAS 18001 | 4.3 Planificación | | |
| | 4.4 Implementación y operación | | |
| | 4.5 Verificación | | |
| | 4.6 Revisión por la dirección | | |
| | 4.1 Requisitos generales | | |
| OHSAS 18001 | 4.2 Política de seguridad y salud en el trabajo | | |
| | 4.3 Planificación | | |
| | 4.4 Implementación y operación | | |
| | 4.5 Verificación | | |

Fuente: Elaboración Propia

Aplicación de la ISO 9001

La aplicación de la ISO 9001, que se define en la calidad, se rige con la evaluación como se muestra en el cuadro 50, se cumplirá con los requisitos y se aplicaran como se deben, el establecimiento dedicado a la venta de combustibles líquidos, mantendrá los estándares de calidad en productos tanto en los gasoholes y diésel, además de la calidad de la atención que se prestará a nuestros clientes, para así también cubrir sus expectativas.

Aplicación de la ISO 14001

La ISO 14001, que se define en la aplicación al medio ambiente, para su implementación se seguirá los pasos necesarios tal como se muestra en el cuadro 50, además se utilizará la metodología ya antes mencionada para realizar un diseño y aplicación correcta. El establecimiento que estará dedicado a la venta de combustibles líquidos, los mismos que emanan gases volátiles, podrían ser contaminantes del aire, sin embargo, será controlado ya que se cuenta con la tecnología necesaria para minimizar las emisiones al aire. El fin de la aplicación de la ISO 14001, es brindar servicios de venta de combustibles líquidos, reduciendo contaminantes al aire, suelo.

Aplicación de OHSAS 18001

La seguridad y salud ocupacional, es la definición de las OHSAS 18001, en el establecimiento será de gran relevancia, ya que se trabaja con líquidos inflamables que si no se tiene la técnica de manejo y cuidado, podrían provocar accidentes fatales y causar daños graves. Es por ese motivo que el establecimiento contará con un estudio riesgos, brigadas y planes de contingencia frente a ocurrencias que podrían suscitarse en el establecimiento, tales como incendio, inundaciones, terremotos, etc.



13. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

13.1. GENERALIDADES

La evaluación ambiental es un proceso formal empleado para predecir las consecuencias ambientales de una propuesta o decisión legislativa, la implantación de políticas y programas o la puesta en marcha de proyectos de desarrollo. Es un proceso sistemático de evaluación de las potenciales consecuencias ambientales de las iniciativas de propuestas de proyecto para que los responsables de la toma de decisiones puedan considerarlas lo más temprano posible en el diseño, conjuntamente con las consideraciones socioeconómicas, con el fin de garantizar la sustentabilidad ambiental. (Rodríguez, 2009)

13.2. JUSTIFICACIÓN

El EIA es un estudio del ambiente antes de iniciarse el proyecto, con la finalidad de prevenir, aliviar, rehabilitar y controlar el daño que pudiera producir un proyecto, además permite evaluar los impactos positivos y negativos de los proyectos.

13.3. LEGISLACIÓN Y NORMAS DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente estudio de impacto ambiental, considera en base a los dispositivos legales, normas y pautas en que se encuentra enmarcada la regulación y conservación de la calidad del medio ambiente y su preservación. Para el establecimiento dedicado a la venta de combustibles líquidos, respetará las normas legales ambientales para las actividades de hidrocarburos, entre ellas las siguientes:

Ley Orgánica de hidrocarburos N° 26221, que norma las actividades de hidrocarburos en el territorio nacional.

Título IV

Almacenamiento

Artículo 73.- Cualquier persona natural o jurídica, nacional o extranjera, podrá construir, operar y mantener instalaciones para el almacenamiento de Hidrocarburos y de sus productos derivados, con sujeción a los reglamentos que dicte el Ministerio de Energía y Minas.

Título VI

Transporte, distribución y comercialización de productos

Artículo 76.- El transporte, la distribución mayorista y minorista y la comercialización de los productos derivados de los hidrocarburos se regirán por las normas que apruebe el Ministerio de

Energía y Minas; dichas normas deberán contener mecanismos que satisfagan el abastecimiento del mercado interno.

Protección del medio ambiente

Artículo 87.- Las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, que desarrollen actividades de hidrocarburos deberán cumplir con las disposiciones sobre el Medio Ambiente. En caso de incumplimiento de las citadas disposiciones el OSINERG impondrá las sanciones pertinentes, pudiendo el Ministerio de Energía y Minas llegar hasta la terminación del Contrato respectivo, previo informe al OSINERG.

El Ministerio de Energía y Minas dictará el Reglamento del Medio Ambiente para las actividades de Hidrocarburos.

Ley 28611, Ley general del ambiente.

Artículo I.- Del derecho y deber fundamental

Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental

Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno.

Artículo IX.- Del principio de responsabilidad ambiental

El causante de la degradación del ambiente y de sus componentes, sea una persona natural o jurídica, pública o privada, está obligado a adoptar inexcusablemente las medidas para su restauración, rehabilitación o reparación según corresponda o, cuando lo anterior no fuera posible, a compensar en términos ambientales los daños generados, sin perjuicio de otras responsabilidades administrativas, civiles o penales a que hubiera lugar.

Decreto Ley N° 23838, Ley de recursos hídricos.

Artículo I.- Contenido

La presente Ley regula el uso y gestión de los recursos hídricos. Comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta. Se extiende al agua marítima y atmosférica en lo que resulte aplicable.

Artículo II.- Finalidad

La presente Ley tiene por finalidad regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta.

Artículo III.- Principios

Los principios que rigen el uso y gestión integrada de los recursos hídricos son:

Principio de valoración del agua y de gestión integrada del agua

El agua tiene valor sociocultural, valor económico y valor ambiental, por lo que su uso debe basarse en la gestión integrada y en el equilibrio entre estos. El agua es parte integrante de los ecosistemas y renovable a través del ciclo hidrológico.

Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314, y su Reglamento D.S N° 057-2004- PCM.

Artículo 4.- Lineamientos de política

La presente Ley se enmarca dentro de la política nacional ambiental y los principios establecidos en el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, aprobado mediante Decreto Legislativo N° 613. La gestión y manejo de los residuos sólidos se rige especialmente por los siguientes lineamientos de política, que podrán ser exigibles programáticamente, en función de las posibilidades técnicas y económicas para alcanzar su cumplimiento:

- ✓ Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.
- ✓ Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
- ✓ Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el mejor manejo de los residuos sólidos peligrosos.
- ✓ Adoptar medidas para que la contabilidad de las entidades que generan o manejan residuos sólidos refleje adecuadamente el costo real total de la prevención, control, fiscalización, recuperación y compensación que se derive del manejo de residuos sólidos.
- ✓ Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado.

- ✓ Definir planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos, conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.
- ✓ Priorizar la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad.

Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446.

Artículo 3°.- Obligatoriedad de la certificación ambiental

A partir de la entrada en vigencia del Reglamento de la presente Ley, no podrá iniciarse la ejecución de proyectos incluidos en el artículo anterior y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la resolución expedida por la respectiva autoridad competente.

Artículo 11°.-Revisión del estudio de impacto ambiental

La revisión del estudio de impacto ambiental será presentada la autoridad competente para su revisión. Asimismo, la autoridad competente en los casos establecidos mediante decreto supremo, solicitará la opinión de otros organismos públicos e instituciones.

13.4. OTROS REGLAMENTOS

- ✓ **Decreto Supremo N° 019-2009 –MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27446 del SEIA**, con el Objeto es lograr la efectiva identificación, prevención, control y corrección anticipada de los Impactos Ambientales Negativos, derivados de las acciones humanas, expresadas por medio de proyectos de inversión.
- ✓ **Decreto Supremo N° 039-2014-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos**, en él se establece que, previo al inicio de cualquier actividad de hidrocarburos, el responsable del proyecto presentará a la autoridad competente el estudio de impacto ambiental correspondiente.
- ✓ **Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire**, con el objetivo de proteger la salud, la presente norma establece los estándares nacionales de calidad ambiental del aire y los lineamientos de estrategia para alcanzarlos progresivamente.
- ✓ **Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido**, norma establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido

y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

- ✓ **D.S N° 014-2010-MINAM, Límites Máximos Permisibles para las Emisiones Gaseosas y de Partículas de Actividades del Sub Sector Hidrocarburos**, que establece que el proceso de evaluación ambiental comprende medidas que aseguren, entre otros, el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental, los límites máximos permisibles y otros parámetros y requerimientos aprobados de acuerdo a la legislación ambiental vigente.
- ✓ **Decreto Supremo N° 037-2008-PCM, Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para Actividades en Hidrocarburos**, obligatoriedad de cumplimiento los Límites Máximos Permisibles (LMP) para efluentes líquidos de las actividades del subsector hidrocarburos los límites máximos permisibles establecidos en el artículo precedente, son de cumplimiento obligatorio para las actividades nuevas y para aquellas ampliaciones, según lo dispone el Decreto Supremo N° 039-2014-EM, a partir del día siguiente de la publicación en el diario oficial El Peruano.
- ✓ **Decreto Supremo N° 012-2008-MEM, Reglamento de Participación Ciudadana para realizar Actividades en Hidrocarburos**, La consulta es una forma de Participación Ciudadana que tiene por objeto determinar si los intereses de las poblaciones que habitan en el área de influencia directa de un proyecto de Hidrocarburos podrían verse afectados, a efectos de que antes de emprender o autorizar cualquier programa de actividades, se conozca y analice las principales preocupaciones manifestadas respecto a los posibles impactos sociales, económicos, ambientales y culturales que podrían generarse a partir de su elaboración y/o ejecución.

13.5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

Ubicación

La provincia de San Román se ubica en la región Puno, República del Perú; al Noroeste del lago Titicaca, entre las cadenas occidental y oriental de los andes del sur; en el enclave de la meseta del Collao, con una superficie de 2 277,63 Km², entre los 15° 29' 24" de latitud sur y 70° 08' 00" de longitud oeste.

Límites

La ciudad de Juliaca limita con las siguientes Provincias:

- ✓ Norte: limita con los distritos de Calapuja de la provincia de Lampa y con Caminaca de la Provincia de Azángaro.
- ✓ Sur: limita con los distritos de Cabanillas y Caracoto que son parte de la Provincia de San Román.
- ✓ Este: limita con los Distritos de Pusi de la Provincia de Huancané y Samán de la provincia de Azángaro.
- ✓ Oeste: limita con los distritos de Cabanillas y Calapuja pertenecientes a la provincia de Lampa.

Geografía

Relieve

Al lado predominante paisaje de planicie se tiene pequeñas y medianas elevaciones u otros agrupados en el mayor de los casos, y otras pocas elevaciones bruscas. Las fuerzas erosivas de la naturaleza dieron la actual configuración a los cerros, los mismos que en la generalidad de los casos, se caracterizan por tener colinas con cima casi redondas.

Clima y temperatura

El clima es el resultado de un conjunto de condiciones atmosféricas de una región o lugar. Por su localización geográfica, Juliaca tiene un clima frígido, ventoso y con escasa humedad.

En la ciudad de Juliaca hay un contraste térmico, es decir que la temperatura es muy variable. Las variaciones de temperatura extremas se pueden sentir de estación a estación, de día y de noche así como estando expuesto a los rayos solares o estando en la sombra.

Precipitaciones

La estación más lluviosa es el verano (Diciembre – Marzo), por la cantidad de lluvias que recibe, Juliaca se encuentra en región pluviométrica de precipitaciones suficientes.

Las precipitaciones pluviales, generalmente están acompañadas de fuertes descargas eléctricas, en donde los relámpagos, rayos y truenos, al lado de los vientos constituyen las tempestades andinas.

Vientos

La meseta es un inmenso mar vivo, en donde las olas de aire permanentemente las recorre. Por carecer de defensas, los fuertes vientos en Juliaca están presentes en diferentes direcciones-, especialmente durante el mes de Agosto. En las pampas de Juliaca es frecuente observar ventarrones, vientos huracanados y remolinos de los cuales le hizo ganar el apelativo de “ciudad de los vientos”. Las masas de aire con frecuencia se desplazan en sentido horizontal, regulan la temperatura del aire, transportan humedad atmosférica, semillas y polen, etc.

Presión atmosférica

En promedio la presión atmosférica de Juliaca es de 644,5 milibares (mb) (INEI, 2012), la presión atmosférica varía de estación a estación así como en curso del día.

Ecosistema de Juliaca

Lo natural: Entendido como el soporte biótico y abiótico de las concentraciones urbanas, conformado por lo pre-existente, y que ha sido producto de años de evolución sin la intervención del hombre. En Juliaca está constituido por: la Planicie Altiplánica, los Cerros Huaynaroque, Espinal y Monos y los ríos Coata y Torococha.

Lo urbano: Entendido como lo artificial o lo construido, y que está conformado por todas aquellas creaciones humanas destinadas a proveer condiciones de vida aceptables y confort para el hombre. Está definido por la estructura urbana de Juliaca y las relaciones socioeconómicas que se llevan a cabo dentro de ésta.

Biodiversidad

La localización de Juliaca en la ecorregión Puna, ha determinado la presencia de una diversidad de especies de fauna y flora características de los altos Andes. Algunas especies de fauna están en proceso de extinción, debido a la caza furtiva excesiva y a las modificaciones desfavorables del hábitat de las especies, siendo necesario aplicar sin retraso, las propuestas de gestión ya elaboradas por organismos estatales, en beneficio de la conservación y uso sostenible de estas especies.

Flora

La vegetación es más o menos homogénea, cuya composición principal es a base de gramíneas que se presentan formando manojos que conforman una cubierta más o menos densa. Entre las principales especies tenemos: Queñua, Quishuar, Kolli, Puya, Tola, Cantuta, Yareta, Paipa, Mutuy, Roque, entre otras.

Asimismo, la riqueza genética y calidad de muchas de las especies de flora existentes en la zona es una fortaleza muy importante, debido a la cantidad de especies disponibles con un enorme potencial de uso medicinal.

Fauna

La fauna encontrada en el sector es de una enorme variedad acuática y terrestre, representativa de esta zona ecológica. Mucha de ella habita en los alrededores de Juliaca, aunque son muchas las especies de aves que aprovechan los basurales a cielo abierto y los empozamientos de agua producidos después de las lluvias como espacios de alimentación y refugio. Existen especies de mamíferos, anfibios, reptiles, aves y fauna acuática, tanto en la ciudad como en sus inmediaciones.

Aspecto socioeconómico

Actividad Comercial

La actividad comercial en Juliaca presenta características singulares, debido a la enorme importancia económica de la actividad y de la presencia de un gran porcentaje de comercio informal. Este último es realizado como un medio de subsistencia por las personas y familias provenientes de los estratos sociales de bajos ingresos y se localiza principalmente en lugares poco apropiados, como las calles, plazas y parques de la ciudad.

Las principales actividades son:

- ✓ **La Actividad primaria**, son la crianza de ganado vacuno, la producción de leche y el cultivo de quinua.
- ✓ **La Actividad industrial**, a nivel regional, la actividad industrial está concentrada en la provincia de San Román en un 57.53% y, en menor medida, en Puno, 26.00%.
- ✓ **La Actividad artesanal**, es otra de las grandes actividades de la estructura económica de la ciudad, a pesar de que el 73.90% de artesanos se encuentran en la informalidad
- ✓ **La Actividad turística**, Juliaca cuenta con una diversidad de recursos turísticos en su entorno inmediato, que no son adecuadamente explotados.

Uso de suelos

Esta distribución se presenta de tres maneras:

- En manzanas exclusiva o predominantemente residenciales y que representan el empleo difuso, es decir aquel que se localiza en establecimientos que se entremezclan con edificaciones de vivienda.
- En manzanas de uso mixto, representado por la residencia comercio, residencia taller, el comercio servicios y otros usos. En ellas se localiza parte del empleo generado por la ciudad.
- En manzanas exclusiva o predominantemente ocupadas por actividades económicas, es decir, donde el área de los predios de uso económico representa un porcentaje superior a 55%. En ellas se localiza el resto del empleo generado por la ciudad.

13.6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Etapa de pre construcción

En la etapa de pre construcción, las actividades desarrolladas serán el movimiento y la remoción de tierras, con la finalidad de la adecuación del terreno para realizar la construcción. Las actividades podrían ocasionar la generación de polvo y ruido, por el uso de maquinaria y otros equipos. Esta etapa considera la remoción, recojo y limpieza de las tierras.

Etapa de construcción

En esta de construcción, las actividades serán de uso de mano de obra calificada y técnica, para realizar diferentes tipos de instalaciones. Las instalaciones de mecánicas, eléctricas, sanitarias y otros serán generadoras de ruido, polvo además de desechos.

Etapa de operación

En la etapa de operación, no se generaran grandes impactos ambientales como ruido, polvo u otros, en esta etapa se tendrá en cuenta la seguridad de los trabajadores y clientes, por el riesgo y el peligro que provoca el manejo de los combustibles líquidos.

Etapa de abandono

Para poner fin a las instalaciones, las actividades serán similares a la del pre construcción, tales como ruido, polvo además de otros. Las actividades serán de movimiento de tierras y aplanamiento del lugar.

Matriz de los impactos ambientales

La matriz que se representa es una relación de causa – efecto. En la presente matriz se consideran las acciones del proyecto, los son causantes de los impactos ambientales, representado por columnas en la que se mencionan las actividades y filas en las que se representa las características y condiciones ambientales.

Selección de componentes interactuantes

Para poder identificar los impactos del proyecto sobre el ambiente, es necesaria la selección de componentes interactuantes. Para la instalación del establecimiento de venta de combustibles líquidos se seleccionara las etapas como pre construcción, construcción, operación y abandono.

Cuadro 46. Identificación de impactos

| ETAPA | PROBLEMÁTICA AMBIENTAL |
|------------------------|---|
| Etapa pre construcción | <ul style="list-style-type: none"> - Polvo - Ruido - Atmósfera |
| Etapa construcción | <ul style="list-style-type: none"> - Ruido - Residuos - Atmósfera - Polvo |
| Etapa operación | <ul style="list-style-type: none"> - Residuos - Atmósfera |
| Etapa abandono | <ul style="list-style-type: none"> - Polvo - Ruido - Atmósfera |

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 51 se determina la matriz de impacto ambiental (causa - efecto), existen impactos ambientales positivos aquellos que son favorables para el medio ambiente y los impactos negativos los que causan pérdidas o daños al medio ambiente.

13.7. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

El programa de monitoreo ambiental tiene por objetivo central establecer el seguimiento periódico de la calidad de los principales componentes ambientales, AIRE Y RUIDO, a fin de que se cumpla con los estándares ambientales establecidos por la legislación ambiental vigente.

El programa de monitoreo ambiental constituye una herramienta destinada a verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental (PMA), y detectar cualquier situación que pudiera alterar las características físico químicas de los componentes ambientales del sector para implementar las acciones correctivas correspondientes. El presente programa cumple con lo indicado según el D.S N° 039-2014-EM “Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos”.

Marco legal

A continuación se presenta una lista de la legislación y estándares establecidos que han sido considerados al momento de diseñar el Plan de Monitoreo:

Normatividad General

- ✓ Decreto Ley N° 17752, Ley General de Aguas
- ✓ Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- ✓ Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- ✓ Resolución Directoral 1404-2005-DIGESA-SA, Aprueban Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- ✓ Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
- ✓ Decreto Supremo N° 037-2008-PCM, Reglamento de Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el Subsector Hidrocarburos.

El presente programa de monitoreo ambiental considera las diferentes actividades que se determinaron en la Etapa de Operación del Grifo.

Por ello, se han elaborado los siguientes programas de monitoreo:

- ✓ Programa de monitoreo de calidad de aire
- ✓ Programa de monitoreo de calidad de ruido

Es importante indicar que en caso se verifique que los resultados de monitoreo superen los límites establecidos, se procederá a ejecutar un plan de monitoreo específico para determinar la fuente de contaminación y reparar el daño ocasionado.

a) Programa de monitoreo para calidad del aire

Para el monitoreo de la Calidad del Aire, se han considerado principalmente las fuentes generadoras de gases y partículas, que estarán localizadas en el interior de la estación de servicios.

Metodología

La metodología a utilizar será de acuerdo al “Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones” editada por el Ministerio de Energía y Minas y por el Protocolo Monitoreo de la Calidad de Aire y Gestión de Datos editada por Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

La gasolina y el diésel contienen compuestos orgánicos volátiles (VOCs en inglés), tales como butano, pentano, benceno tolueno, y xileno.

En combinación con óxidos de nitrógeno (NOx), producidos durante la combustión de combustibles fósiles, los VOCs reactivos pueden generar la formación de ozono (O₃) en presencia de la luz solar como un proceso de reacciones fotoquímicas en la atmósfera.

b) Programa de monitoreo para calidad de ruido

El monitoreo se instalará principalmente en las zonas donde se ubiquen las fuentes de emisión de ruido y su propagación en el área de influencia directa desde el punto de vista operativo del Grifo.

Metodología

La metodología para el análisis de las mediciones de Ruido Ambiental será la establecida en el D.S N° 085-2003-PCM, “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido” y la Guía Ambiental para la Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental editada por Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI.

13.8. PLAN DE CONTINGENCIAS

El plan de contingencia para la instalación del establecimiento de venta de combustibles líquidos, tiene por objetivo:

- ✓ Evitar o mitigar las lesiones que las emergencias puedan ocasionar a nuestro personal y a terceros.
- ✓ Evitar o minimizar el impacto de los siniestros sobre la salud y el medio ambiente.
- ✓ Reducir o minimizar las pérdidas económicas y daños que puedan ocasionar daños a su infraestructura de nuestro establecimiento.
- ✓ Capacitar permanentemente a todo nuestro personal en prevención de riesgos y entrenamientos en acciones de respuestas ante situaciones de emergencia.
- ✓ Contar con los procedimientos a seguirse durante las operaciones de respuesta a la contingencia.

ACCIONES DE RESPUESTA

Se deberá contar con los siguientes lineamientos administrativos para que todo el personal conozca y se desempeñe en forma eficiente ante cualquier emergencia:

- ✓ Descripción de responsabilidades de las unidades y participantes.
- ✓ Distribución de los equipos y accesorios contra incendios en las instalaciones
- ✓ Dispositivos a alarmas y acciones para casos de emergencia.
- ✓ Dispositivos de evaluación interna y externa.
- ✓ Organigrama de conformación específica de las brigadas, en las que se incluya el apoyo médico

- ✓ Establecer programas de capacitación, entrenamientos de campo y simulacros para todo el personal
- ✓ Informar la evaluación de los resultados de los simulacros de incendios, rescate y evaluación del personal.

Intoxicación y lesiones

Acciones de respuesta

Auxiliar inmediatamente a la persona intoxicada y reanimarla de emergencia mediante resucitación, en caso no reaccione llevarlo al centro de salud más cercano. En caso de lesiones atenderla inmediatamente porque puede ser grave, si es así brindarle los auxilios necesarios y llevarlo al centro de salud más cercano.

Fugas

Acciones de respuestas

- ✓ Suspender de inmediato la operación que esté realizando.
- ✓ No encender ningún motor de los vehículos que pudieran estar en el establecimiento, más aún si suena la alarma de los detectores continuos de gas si los hubiera.
- ✓ Si es necesario, llamar al Cuerpo de Bomberos y a la Policía Nacional.
- ✓ No reiniciar la descarga hasta haber superado la deficiencia que provocó la fuga.
- ✓ Si se usaron extintores, recargarlos lo antes posible.

Derrames

Acciones de respuesta

En caso de derrame de combustible durante la recepción, se debe proceder de la siguiente manera:

- ✓ Cerrar la válvula de salida camión tanque.
- ✓ Colocar arena alrededor del derrame para evitar que se extienda.
- ✓ Absorber el derrame con arena.

No permitir que se encienda ningún motor de los vehículos próximos al derrame, ya que si el producto derramado es gasolina, se producirán vapores que, al mezclarse con el oxígeno de aire puede convertirse en una mezcla inflamable.

- ✓ Retirar al personal que se encuentre próximo a la zona del derrame.

Si el derrame hubiera mojado la vestimenta de algún trabajador o persona que se encuentre en el lugar, deberá ser inmediatamente sacado fuera de las instalaciones y no retornar hasta que se haya cambiado de vestido.

Si alguna persona hubiera recibido combustible en los ojos, deberá lavarse con abundante agua y luego debe ser evacuado a un centro médico más cercano.

- ✓ Preparar equipos y materiales (trajes, botas, gafas)

Controlar el, derrame y evitar que se propague, encapsular, tapan la tubería con masilla o parches, tapan con paños absorbentes las tapas de los desagües, desconectar el aire acondicionado para evitar que el ventilador de éste equipo pueda propagar los vapores inflamables.

- ✓ Limpiar el derrame:

Aproximarse al derrame con el viento a favor, si se utilizan paños para limpiar el área impregnada de combustible, estos deben almacenarse en bolsas de plástico.

- ✓ Preparar un informe de lo ocurrido.

Reponer equipos gastados y reiniciar la operación de descarga hasta que se haya subsanado la deficiencia que produjo el derrame.

Si el derrame de combustible líquido se produce durante el despacho, se debe proceder de la siguiente manera:

Parar de inmediato la bomba del dispensador. Absorber con arena el producto derramado. Si es necesario mover el vehículo para facilitar la absorción del derrame, se deberá empujarlo, no arrancar el motor. Secar con un paño la superficie metálica del vehículo mojada de combustible.

Lluvias intensas

Considerando que la zona es precipitación Pluvial Media, se tomara las siguientes acciones.

Acciones de respuesta

En caso que se llegara a producir una lluvia intensa, seguir las siguientes recomendaciones.

- ✓ Verificar que los drenajes y alcantarillas se encuentren limpios.
- ✓ Suspender todas las operaciones en el establecimiento.
- ✓ Si las lluvias no actuaran y prevé que puede inundar el establecimiento deberá contarse la corriente desde los tableros de control.
- ✓ Asegurarse que las conexiones de los tanques están herméticamente cerradas.
- ✓ Si es necesario trasladar los equipos de oficina y archivos de la empresa a lugares más seguros.

Sismos

Todo el personal, deberá conocer en forma las normas a seguir en caso de sismos, las mismas que a continuación se indican:

Acciones de respuesta

- ✓ Apagar cualquier artefacto eléctrico en el cual este trabajando en el momento de producirse el sismo.
- ✓ Suspender cualquier operación que esté realizando (recepción, despacho, etc.)
Trasladarse a la zona de seguridad en caso de sismos, previamente señalada.
Concluido el sismo, las brigadas de seguridad deberán verificar que no se hayan producido fugas o derrames de combustible, antes de reiniciar las operaciones del establecimiento.
- ✓ La demarcación de los accesos y lugares para evacuar al personal en caso de sismos deben estar claramente señalados. Realizar simulacros de evacuación en caso de sismos.

Inundaciones

La probabilidad que suceda una inundación es muy escasa, sin embargo si ésta llegara a producirse, se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- ✓ Suspender todas las operaciones en el establecimiento.
- ✓ Asegurar todo lo que pueda ser susceptible de ser arrastrado por inundación.
- ✓ Cortar totalmente la corriente eléctrica desde la llave general.
- ✓ Mantenerse informado, mediante una radio a pilas de la evolución de lo que ha originado la inundación.

Vientos fuertes

Si llegara a producir vientos fuertes que pongan en riesgo a la los trabajadores y unidad operativa, se deberán tomar las siguientes acciones:

Acciones de respuesta

- ✓ Suspender todas las operaciones del establecimiento.
- ✓ Guardar en lugares cerrados los extintores y cualquier otro equipo que pueda ser arrastrado por los vientos.
- ✓ Mantenerse a buen recaudo, dentro de un recinto cerrado, pero desde donde se pueden ver las instalaciones del patio de maniobras.
- ✓ Si los vientos son muy Fuertes, cortar el fluido eléctrico a las instalaciones.
- ✓ Mantenerse informado sobre la evolución del clima.

13.9. PLAN DE ABANDONO

Se especifica las medidas a ejecutarse en caso de cierre de las actividades del establecimiento de venta para garantizar la restitución de las condiciones iniciales del área del proyecto (abandono; total, temporal y parcial).

Plan de abandono parcial

Se considera un Abandono Parcial Cuando el abandono se producirá en una parte del área total del establecimiento o sin hacer abandono del área, se retirarán algunas instalaciones, por ejemplo un tanque de almacenamiento de combustible que será retirado para ser reemplazado por otro tanque.

Información a la DGAAE, OSINERGMIN y OEFA.

Antes de efectuar cualquier acción, se procederá de acuerdo a lo establecido en el Artículo 90° del D.S. N° 039-2014-EM, que establece las mismas pautas que se indican en el Art. 89°, del mismo decreto, para el caso de un abandono total, excepto la presentación de la carta fianza. Para el presente caso se comunicará a la DREM PUNO, OSINERMIN y OEFA-PUNO

Actividades previas y complementarias a las acciones de abandono parcial

Antes de las acciones propias para la realización del abandono parcial se ejecutaran las actividades indicadas para un abandono total que tengan relación con el área del terreno y/o equipos que se van a abandonar. Adicionalmente, por tratarse de un abandono parcial se definirá lo siguiente:

- ✓ Determinar si para ejecutar el Plan de Abandono Parcial es necesario suspender la atención al público o es suficiente con aislar el área donde se realizarán los trabajos.
- ✓ Si los equipos retirados permanecerán por algún tiempo en el área del establecimiento, serán ubicados en un lugar apropiado que no estorbe con la atención del público ni constituya un riesgo potencial para el público ni el personal del establecimiento.
- ✓ Si los equipos retirados hubieran contenido combustibles, cualquiera que éstos sean, serán lavados y desgasificados antes de ser almacenados o transportados a otro lugar.

Plan de abandono total

El desarrollo de un Plan de Abandono requiere consideraciones tanto técnicas como sociales, para lo cual es de suma importancia analizar y correlacionar las condiciones geográficas de la ubicación del proyecto y el uso final que tendrá el área. Es necesario que se planteen las opciones donde solamente parte de la infraestructura pase a poder de terceros, en cuyo caso el

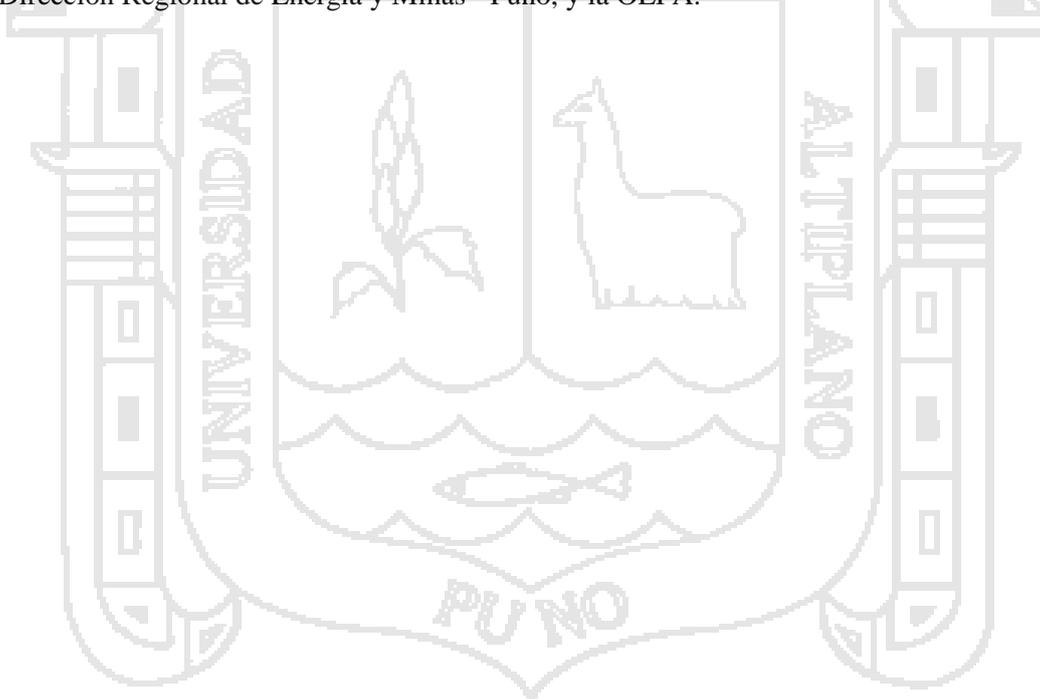
resto de las instalaciones físicas tendrían que ser desmanteladas y las cimentaciones estructurales retiradas.

Según la decisión que se adopte sobre el uso final del terreno y de las instalaciones, se consideran los aspectos que son involucrados en la preparación del plan de abandono, comprendiendo éste las acciones siguientes:

- ✓ Al finalizar las operaciones del establecimiento, se restituirá el área, al medio natural en que se encontró, de lo contrario, se realizará mejoras.
- ✓ En la eventualidad que se tuviera que efectuar un Plan de Abandono con el consiguiente desmontaje de las instalaciones y equipos del establecimiento, éste se efectuará teniendo en cuenta la seguridad y protección del medio ambiente.

Información a la DGAAE, OSINERMIN y OEFA.

Antes de efectuar cualquier acción, se actuara de acuerdo a lo establecido en el Artículo 89° del D.S. N° 039-2014-EM, que establece que se informara a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas, o en el presente caso a la Dirección Regional de Energía y Minas - Puno, y la OEFA.



14. CONCLUSIONES

- ✓ Se determinó el mercado actual realizando encuestas a posibles clientes, donde se determinó que un 89,27 % considera necesaria la instalación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos, y un 10,73 % opina lo contrario. Además que el combustible que más se consume es el diésel con un 69,27 %, los gasoholes de 84 y 90 con un porcentaje de 29,27 %. Los encuestados consideran que los precios y mejores servicios son los más aceptables. La demanda de los combustibles líquidos irá en ascenso, para el año 2020 se demandará 3 165 408,01 galones/año, mientras tanto la oferta también tendrá una proyección futura en ascenso, para el año 2020 habrá una oferta de 1 164 930,46 galones/año, sin embargo, no será relevante como la demanda. Se concluye que la demanda insatisfecha para el año 2020 será de 2 000 477,55 galones/año y su punto de equilibrio de 20 535 galones.
- ✓ Se realizó el diseño de las instalaciones mecánicas, donde se analizó y calculó las dimensiones de los 4 tanques que serán instalados, además de la descripción de las tuberías necesarias y sus normas técnicas aplicables. Se realizó el cálculo para la protección catódica de tanques y tuberías con la finalidad de proteger contra la corrosión. Se hizo el diseño para las instalaciones sanitarias, eléctricas, y obras civiles adecuadas para la instalación del establecimiento de combustibles líquidos, por último se diseñaron los planos para cada tipo de instalación.
- ✓ La implementación de los Sistemas Integrados de Gestión, brindará un gran beneficio ya que será para una mejora continua del establecimiento, su aplicación será de ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007, con la finalidad de prestar servicios de calidad en atención y en los diferentes tipos de productos, de mitigar y reducir los impactos negativos que existan y por último la prevención de riesgos dentro y fuera del establecimiento. La aplicación de los sistemas mantendrá un nivel alto el establecimiento dentro del mercado.
- ✓ Se analizó la evaluación económica calculando un VAN que ascienda a una suma de S/. S/. 728 093,36 donde nos demuestra que nuestros beneficios son mayores, un TIR de un 22,2 % donde se determina que el proyecto es atractivo, y por último se concluye que nuestro periodo de recupero será de 6 años y 8 meses.

15. RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar otros estudios de mercado en otras zonas donde no existan establecimientos de venta de combustibles líquidos, donde haya bastante movimiento vehicular y no cuenten con un establecimiento de venta de combustibles líquidos. Realizar un análisis minucioso de la oferta, demanda y otros aspectos importantes y un análisis del mercado de los hidrocarburos.
- ✓ Tener conocimientos previos para los diferentes tipos de instalaciones tales como mecánicas, eléctricas, sanitarias y civiles, ya que si no se cuenta con un profesional en el área correspondiente se corre riesgos de malos cálculos y por ende accidentes y peligros.
- ✓ La implementación de los Sistemas Integrados de Gestión, es un proceso largo para lo cual se requerirá varios requisitos para su diseño e implementación para los cual se requiere la coordinación y trabajo desde la gerencia hasta los trabajadores de realizan la función de despacho, con la finalidad de su certificación.
- ✓ Analizar la evaluación económica en otro tipo de proyectos relacionados con la actividad de los hidrocarburos en la región, y comparar la rentabilidad el VAN, TIR y periodo de recupero.

16. BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, Simons E. (1994). Compendio de Proyectos, 3ra edición, Editorial Lucero. Lima – Perú.
- Aguilar, D. (2010). La teoría de la Organización. Perú: Universidad Nacional.
- American Petroleum Institute (API RP 1632).
- Baca Urbina, G. (2001). Evaluación de Proyectos. 4ta edición. McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A D.F. México -. México.
- Cachay Silva, G. (2004). Implementación de un sistema integrado de gestión en la empresa Paraíso. Universidad Mayor de San Marcos, Lima – Perú
- Calle Martínez, M. (2012). Introducción a la Industria de los Hidrocarburos. 4ta edición. Santa Cruz – Bolivia.
- Carmona Miguel y Rivas Miguel, (2010). Desarrollo de un modelo de sistema integrado de gestión mediante un enfoque basado en procesos. Congreso de Ingeniería de Organización. Donostia – San Sebastián.
- Cerón Hidalgo, H. (2010). Estudio para la Implementación de una Estación de Servicio en la Ciudad de Sangolquí. Escuela Politécnica del Ejército. Sangolquí – Ecuador.
- Collazos Jesús, (2012). Manual de Proyectos de Inversión Privada y Pública.
- Córdoba Padilla, M. (2011). Formulación y Evaluación de Proyectos. Eco ediciones. Bogotá – Colombia.
- Dávalos Luz, (2013). Sistemas Integrados de Gestión en la Industria de los Hidrocarburos. 5ta Edición. Santa Cruz – Bolivia.
- Decreto Supremo 021-2007-EM, Ministerio de Energía y Minas.
- Decreto Supremo N° 092-2009-EM, Ministerio de Energía y Minas.
- Decreto Supremo N° 054-93 EM. Ministerio de Energía y Minas.
- Demanda agregada de combustibles líquidos en el Perú. Osinerg. (2005)
- Escalona, I. (2010). Métodos de Evaluación Financiera en Evaluación de Proyectos. México: UPIICSA – IPN.
- Flores Jaime. (2009). Finanzas para Ejecutivos Teoría y Práctica. Lima – Perú.
- Gujarati, D. & Porter, D. (2010) “Econometría”, Quinta Edición, Editorial Mc Graw Hill, México.
- Guerrero Margarita, (2012). Implementación del Sistema Integrado de Gestión en la Empresa de Diseño e Ingeniería de Cienfuegos. Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez. Cienfuegos.

Jáuregui, A. (2001). Estudio de precios: elementos a tener en cuenta. www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/no13/precios.htm

Magaña Moheno, M. (2010). Estrategia para el Establecimiento de Estaciones de Servicio. “Un Estudio de Caso”

Megyesy Eugene, S, (2002). Manual de Recipientes a Presion – Diseño y Calculo. Editorial Limusa - Noriega editores – México.

Meléndez Marco, (2014). Especificaciones Técnicas para la Instalación de Establecimientos de venta de combustibles líquidos, Puno – Perú.

Mendieta B. (2005). Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Agropecuarios. Managua – Nicaragua.

Ministerio de Energía y Minas. Plan energético nacional 2014-2025.

Municipalidad Provincial de San Román. Sub Gerencia de Transporte y Circulación vial. (2015)

Norma Técnica Peruana 321.125.2008.

Norma Técnica Peruana 321.126.2009.

Núñez, M. (2014). Especificaciones Técnicas para la Instalación de Establecimientos de venta de combustibles líquidos, Puno – Perú.

Osinergmin, (2005). La demanda agregada de Combustibles Líquidos en el Perú. Oficina de Estudios Económicos. Lima – Perú.

Osinergmin, (2013). Sistema de Control de Ordenes de Pedido. Lima – Perú.

Pimentel Edmundo, (2008). Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, Aspectos Teóricos y Prácticos. Universidad Nacional Autónoma de México. D.F. México – México

Puente Cuestas, A. (2005). Finanzas Corporativas para el Perú. Editores Pacifico – Lima, Perú.

Resolución Ministerial. N° 515-2009-EM. Ministerio de Energía y Minas.

Rodríguez, R. J. (2009). Manual del Servicio Ingeniero en los Proyectos de Construcción. La Habana, Cuba: Obras UEB-ICT Aicros.

Sapag N. y Sapag R. (2008), Preparación y Evaluación de Proyectos. 5ta edición. McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A D.F. México -. México.

Thompson I. (2005). Definición de Mercado. www.promonegocios.net/mercadotecnia/mercado- definicion-concepto.html.

Tor, Damaso. (2001). Sistema Integrado Gestión Ambiental y Seguridad y salud ocupacional. Editorial Sociedad de Ecología Médica y Social.

Vaquiroy, J. (2010). Período de recuperación de la inversión – PRI. Pymes futuro.

Vásquez, E.; Aramburu, C.; Figueroa, C. & Parodi, C. (2000). Diseño, monitoreo y evaluación de proyectos sociales. Lima: United Nations Office for Project Services – UNOPS.

Velarde y Jaramillo, (2008). Estudio de Factibilidad Para la Instalación de una Estación de Servicio en la Ciudad del Puyo. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato – Ecuador.

Villafuerte Nazario, (2010). Diseño de Plantas Industriales. Primera edición. G&S impresores. Puno – Perú.



ANEXO 1

Fotografías



Foto1.- Zona de análisis de encuestas, terminal salidas a Coata y Capachica.



Foto 2.- Encuestas realizadas a choferes de unidades vehiculares.



Foto 3.- Llenado de encuestas a choferes.



Foto 4.- Encuestas realizadas a unidades urbanas.



Foto 5.- Encuestas realizadas a otras unidades de la zona



Foto 6.- Encuestas realizadas a unidades de servicio público en la zona de salida a Coata.



Foto 7.- Encuesta realizada



ANEXO 2 LA ENCUESTA

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA

ENCUESTA REALIZADA A POSIBLES CLIENTES DE LA ZONA DE SALIDA A COATA

La siguiente encuesta tiene como finalidad conocer si es factible la implantación de un **ESTABLECIMIENTO DE VENTA DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS (Grifo)**; por lo que pido a Ud. sírvase en contestar con toda la sinceridad que amerita el caso. Marque con una X la respuesta que Ud. considere.

1.- ¿Considera Ud. Necesaria la creación de un nuevo establecimiento de venta de combustibles líquidos?

- ✓ SI ()
- ✓ NO ()

2.- ¿Con que frecuencia consume combustible en el sector?

- ✓ Diaria ()
- ✓ Semanal ()
- ✓ Quincenal ()

3.- ¿Qué tipo de vehículo posee?

- ✓ Automóvil ()
- ✓ Transporte Publico ()
- ✓ Camión ()
- ✓ Otros ()

4.- ¿Qué tipo de combustibles abastece a su vehículo?

- ✓ Diéscel ()
- ✓ Gasoholes ()
- ✓ Otros ()

5.- Identifique las razones que justifica la creación de un establecimiento de venta de combustibles líquidos.

- ✓ Cercanía para el abastecimiento de combustible ()
- ✓ Estabilización de precios y mejores servicios ()

6.- ¿Cómo calificaría los precios de otros establecimientos de venta?

- ✓ Alto ()
- ✓ Justo ()

7.- ¿Cuántos galones en promedio de combustible consume o coloca en su vehículo en la semana?

- ✓ 2 – 4 galones ()
- ✓ 5 – 7 galones ()
- ✓ 7 a más ()

8.- ¿Cómo calificaría Ud. el servicio en otros establecimientos de venta?

- ✓ Malo ()
- ✓ Regular ()
- ✓ Bueno ()
- ✓ Muy Bueno ()

GRACIAS POR SU COLABORACION.

ANEXO 3

ASOCIACIÓN DE TRANSPORTISTAS "ATUCARI"

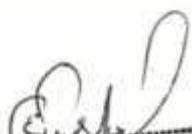
CONSTANCIA

El Presidente de la Asociación de Transportistas "ATUCARI", hace constar que el Señor Obed Quispe Quispe, identificado con DNI N° 71848685, ha realizado encuestas a nuestro personal que labora como conductores, de nuestra empresa que presta servicios de transporte de la ciudad de Juliaca hacia Capachica, Huata, Coata y viceversa, realizado con fecha 14 de Octubre del 2015.

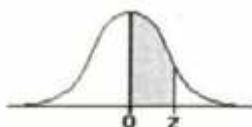
Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Juliaca, Diciembre del 2015




Eulogio A. Mendoza Acuña
D.N.I. 02389445
PRESIDENTE

ANEXO 4 TABLA Z



DISTRIBUCIÓN NORMAL TIPIFICADA $N(0, 1)$

La tabla proporciona el área que queda comprendida entre 0 y z.

| z | 0'00 | 0'01 | 0'02 | 0'03 | 0'04 | 0'05 | 0'06 | 0'07 | 0'08 | 0'09 |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0'0 | 0'00000 | 0'00399 | 0'00798 | 0'01197 | 0'01595 | 0'01994 | 0'02392 | 0'02790 | 0'03188 | 0'03586 |
| 0'1 | 0'03983 | 0'04380 | 0'04766 | 0'05172 | 0'05567 | 0'05962 | 0'06356 | 0'06749 | 0'07142 | 0'07535 |
| 0'2 | 0'07926 | 0'08317 | 0'08706 | 0'09095 | 0'09483 | 0'09871 | 0'10257 | 0'10642 | 0'11026 | 0'11409 |
| 0'3 | 0'11791 | 0'12172 | 0'12552 | 0'12930 | 0'13307 | 0'13683 | 0'14058 | 0'14431 | 0'14803 | 0'15173 |
| 0'4 | 0'15554 | 0'15910 | 0'16276 | 0'16640 | 0'17003 | 0'17364 | 0'17724 | 0'18082 | 0'18439 | 0'18793 |
| 0'5 | 0'19146 | 0'19497 | 0'19847 | 0'20194 | 0'20450 | 0'20884 | 0'21226 | 0'21566 | 0'21904 | 0'22240 |
| 0'6 | 0'22575 | 0'22907 | 0'23237 | 0'23565 | 0'23891 | 0'24215 | 0'24537 | 0'24857 | 0'25175 | 0'25490 |
| 0'7 | 0'25804 | 0'26115 | 0'26424 | 0'26730 | 0'27035 | 0'27337 | 0'27637 | 0'27935 | 0'28230 | 0'28524 |
| 0'8 | 0'28814 | 0'29103 | 0'29389 | 0'29673 | 0'29955 | 0'30234 | 0'30511 | 0'30785 | 0'31057 | 0'31327 |
| 0'9 | 0'31594 | 0'31859 | 0'32121 | 0'32381 | 0'32639 | 0'32894 | 0'33147 | 0'33398 | 0'33646 | 0'33891 |
| 1'0 | 0'34134 | 0'34375 | 0'34614 | 0'34850 | 0'35083 | 0'35313 | 0'35543 | 0'35769 | 0'35993 | 0'36214 |
| 1'1 | 0'36433 | 0'36650 | 0'36864 | 0'37076 | 0'37286 | 0'37493 | 0'37698 | 0'37900 | 0'38100 | 0'38298 |
| 1'2 | 0'38493 | 0'38686 | 0'38877 | 0'39065 | 0'39251 | 0'39435 | 0'39617 | 0'39796 | 0'39973 | 0'40147 |
| 1'3 | 0'40320 | 0'40490 | 0'40658 | 0'40824 | 0'40988 | 0'41149 | 0'41308 | 0'41466 | 0'41621 | 0'41774 |
| 1'4 | 0'41924 | 0'42073 | 0'42220 | 0'42364 | 0'42507 | 0'42647 | 0'42786 | 0'42922 | 0'43056 | 0'43189 |
| 1'5 | 0'43319 | 0'43448 | 0'43574 | 0'43699 | 0'43822 | 0'43943 | 0'44062 | 0'44179 | 0'44295 | 0'44408 |
| 1'6 | 0'44520 | 0'44630 | 0'44738 | 0'44845 | 0'44950 | 0'45053 | 0'45154 | 0'45254 | 0'45352 | 0'45449 |
| 1'7 | 0'45543 | 0'45637 | 0'45728 | 0'45818 | 0'45907 | 0'45994 | 0'46080 | 0'46164 | 0'46246 | 0'46327 |
| 1'8 | 0'46407 | 0'46485 | 0'46562 | 0'46638 | 0'46712 | 0'46784 | 0'46856 | 0'46926 | 0'46995 | 0'47062 |
| 1'9 | 0'47128 | 0'47193 | 0'47257 | 0'47320 | 0'47381 | 0'47441 | 0'47500 | 0'47558 | 0'47615 | 0'47670 |
| 2'0 | 0'47725 | 0'47778 | 0'47831 | 0'47882 | 0'47932 | 0'47982 | 0'48030 | 0'48077 | 0'48124 | 0'48169 |
| 2'1 | 0'48214 | 0'48257 | 0'48300 | 0'48341 | 0'48382 | 0'48422 | 0'48461 | 0'48500 | 0'48537 | 0'48574 |
| 2'2 | 0'48610 | 0'48645 | 0'48679 | 0'48713 | 0'48745 | 0'48778 | 0'48809 | 0'48840 | 0'48870 | 0'48899 |
| 2'3 | 0'48928 | 0'48956 | 0'48983 | 0'49010 | 0'49036 | 0'49061 | 0'49086 | 0'49111 | 0'49134 | 0'49158 |
| 2'4 | 0'49180 | 0'49202 | 0'49224 | 0'49245 | 0'49266 | 0'49286 | 0'49305 | 0'49324 | 0'49343 | 0'49361 |
| 2'5 | 0'49379 | 0'49396 | 0'49413 | 0'49430 | 0'49446 | 0'49461 | 0'49477 | 0'49492 | 0'49506 | 0'49520 |
| 2'6 | 0'49534 | 0'49547 | 0'49560 | 0'49573 | 0'49585 | 0'49598 | 0'49609 | 0'49621 | 0'49632 | 0'49643 |
| 2'7 | 0'49653 | 0'49664 | 0'49674 | 0'49683 | 0'49693 | 0'49702 | 0'49711 | 0'49720 | 0'49728 | 0'49736 |
| 2'8 | 0'49744 | 0'49752 | 0'49760 | 0'49767 | 0'49774 | 0'49781 | 0'49788 | 0'49795 | 0'49801 | 0'49807 |
| 2'9 | 0'49813 | 0'49819 | 0'49825 | 0'49831 | 0'49836 | 0'49841 | 0'49846 | 0'49851 | 0'49856 | 0'49861 |
| 3'0 | 0'49865 | 0'49869 | 0'49873 | 0'49877 | 0'49881 | 0'49885 | 0'49889 | 0'49893 | 0'49896 | 0'49899 |
| 3'1 | 0'49903 | 0'49906 | 0'49909 | 0'49912 | 0'49915 | 0'49918 | 0'49921 | 0'49923 | 0'49926 | 0'49929 |
| 3'2 | 0'49931 | 0'49933 | 0'49936 | 0'49938 | 0'49940 | 0'49942 | 0'49944 | 0'49946 | 0'49948 | 0'49950 |
| 3'3 | 0'49951 | 0'49953 | 0'49955 | 0'49956 | 0'49958 | 0'49959 | 0'49961 | 0'49962 | 0'49964 | 0'49965 |
| 3'4 | 0'49966 | 0'49967 | 0'49968 | 0'49970 | 0'49971 | 0'49972 | 0'49973 | 0'49974 | 0'49975 | 0'49976 |
| 3'5 | 0'49977 | 0'49977 | 0'49978 | 0'49979 | 0'49980 | 0'49981 | 0'49981 | 0'49982 | 0'49983 | 0'49983 |
| 3'6 | 0'49984 | 0'49985 | 0'49985 | 0'49986 | 0'49986 | 0'49987 | 0'49987 | 0'49988 | 0'49988 | 0'49989 |
| 3'7 | 0'49989 | 0'49990 | 0'49990 | 0'49990 | 0'49991 | 0'49991 | 0'49991 | 0'49992 | 0'49992 | 0'49992 |
| 3'8 | 0'49993 | 0'49993 | 0'49993 | 0'49994 | 0'49994 | 0'49994 | 0'49994 | 0'49995 | 0'49995 | 0'49995 |
| 3'9 | 0'49995 | 0'49995 | 0'49996 | 0'49996 | 0'49996 | 0'49996 | 0'49996 | 0'49996 | 0'49997 | 0'49997 |
| 4'0 | 0'49997 | 0'49997 | 0'49997 | 0'49997 | 0'49997 | 0'49997 | 0'49998 | 0'49998 | 0'49998 | 0'49998 |
| 4'1 | 0'49998 | 0'49998 | 0'49998 | 0'49998 | 0'49998 | 0'49998 | 0'49998 | 0'49998 | 0'49999 | 0'49999 |
| 4'2 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 |
| 4'3 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 |
| 4'4 | 0'49999 | 0'49999 | 0'49999 | 0'50000 | 0'50000 | 0'50000 | 0'50000 | 0'50000 | 0'50000 | 0'50000 |

MAQUINARIAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES

ANEXO 5 VALOR DE ESFUERZO

Valores de esfuerzos máximos permisible(s) en tensión para aceros al carbono y de baja aleación.

Valores en libras por pulgadas cuadrada

| Especificación A.S.M.E. No. | Grado | Composición | Resistencia mínima específica a la tensión | Para temperatura que no sobrepase (°F) | | | | | | |
|--|-------|-------------|--|--|-------|---|-------|-------|------|------|
| | | | | -20* 650 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 |
| Placas | | | | | | | | | | |
| Aceros al carbono | | | | | | | | | | |
| SA515 | 55 | C-Si | 55000 | 13700 | 13200 | 10200 | 6500 | 2500 | | |
| SA515 | 70 | C-Si | 70000 | 17500 | 16600 | 12000 | 6500 | 2500 | | |
| SA516 | 55 | C-Si | 55000 | 13700 | 13200 | 10200 | 6500 | 2500 | | |
| SA516 | 70 | C-Si | 70000 | 17500 | 16600 | 12000 | 6500 | 2500 | | |
| SA285 | A | | 45000 | 11200 | 11000 | 9000 | 6500 | | | |
| SA285 | B | | 50000 | 12500 | 12100 | 9600 | 6500 | | | |
| SA285 | C | | 55000 | 13700 | 13200 | 10200 | 6500 | | | |
| Aceros de baja aleación | | | | | | | | | | |
| SA202 | A | Cr-Mn-Si | 75000 | 18700 | 17700 | 12600 | 6500 | 2500 | | |
| SA202 | B | Cr-Mn-Si | 85000 | 19800 | 19800 | 12800 | 6500 | 2500 | | |
| SA387 | D | 2% Cr-1 Mo | 60000 | 15000 | 15000 | 15000 | 13100 | 7800 | 4200 | 1600 |
| Tubos y tuberías sin costura | | | | | | | | | | |
| Aceros al carbono | | | | | | | | | | |
| SA53 | A | | 48000 | 12000 | 11600 | 9300 | 6500 | | | |
| SA53 | B | | 60000 | 15000 | 14300 | 10800 | 6500 | | | |
| Aceros de baja aleación | | | | | | | | | | |
| SA213 | T22 | 2% Cr-1 Mo | 60000 | 15000 | 15000 | 15000 | 13100 | 7800 | 4200 | 1600 |
| Piezas de forja Aceros al carbono | | | | | | | | | | |
| SA105 | I | | 60000 | 15000 | 14300 | 10800 | 6500 | 2500 | | |
| SA105 | II | | 70000 | 17500 | 16600 | 12000 | 6500 | 2500 | | |
| Aceros de baja aleación | | | | | | | | | | |
| SA182 | F22 | 2% Cr-1 Mo | 70000 | 17500 | 1750 | 17500 | 14000 | 7800 | 4200 | 1600 |
| SA372 | IV | 0.25 Mo | 105000 | 26000 | 24600 | (cuando se normalizan o normaliza y temple) | | | | |
| Aceros de baja aleación | | | | | | | | | | |
| Aceros al carbono | | | | | | | | | | |
| SA216 | WCA | | 60000 | 15000 | 14300 | 10800 | 6500 | 2500 | | |
| SA216 | WCB | | 70000 | 17500 | 16600 | 12000 | 6500 | 2500 | | |
| Aceros de baja aleación | | | | | | | | | | |
| SA217 | WC9 | 2% Cr-1 Mo | 70000 | 17500 | 17500 | 17000 | 14000 | 7800 | 4200 | 1600 |
| Pernos | | | | | | | | | | |
| Aceros al carbono | | | | | | | | | | |
| SA307 | B | | 55000 | 7000 | | | | | | |
| Aceros de baja aleación | | | | | | | | | | |
| SA193 | B71 | 1 Cr-0.2 Mo | | 25000 | 25000 | 21000 | 22500 | 4500 | | |
| SA193 | B161 | 1 Cr-0.5 Mo | | 25000 | 25000 | 25000 | 20500 | 11000 | 2700 | |

* Recocido Diámetros menores de 2 1/2 pulg.

ANEXO 6 EFICIENCIA DE LA JUNTA

| TIPO DE JUNTA | LIMITACIONES | Eficiencia ¹ de la junta básica por ciento | Radio-grafiada ² | Relievada térmicamente de esfuerzos ³ | Eficiencia máxima de la junta por ciento (E) |
|--|--|---|-----------------------------|--|--|
| Junta a tope doble | Ninguna | 80 | ... | ... | 80 |
| Junta soldada a tope simple con placa de respaldo ⁴ | Juntas longitudinales no mayores de 1 1/4 plg de espesor. Sin limitaciones de espesor para juntas circunferenciales. | | ... | * | 85 |
| | | | ... | * | 90 |
| Junta soldada a tope simple sin placa de respaldo | Sólo para juntas circunferenciales, no mayores de 3/4 plg de espesor | 70 | ... | * | 70 75 |
| Soldadura a traslape de dos costados | Juntas longitudinales no mayores de 3/4 plg de espesor, circunferenciales no mayores de 3/4 plg de espesor. | 65 | ... | * | 65 70 |
| Soldadura a traslape simple con soldaduras de tapón | Sólo para soldaduras circunferenciales de espesor no mayor de 3/4 plg, y para uniones a cabezales no mayores de 2 1/2 plg diámetro y cubiertas de espesor no mayor a 1/4 plg. | 60 | ... | * | 60 65 |
| Soldadura a traslape simple sin soldaduras de tapón | Para uniones a cabezales convexos, para cubiertas de espesor máximo 3/4 plg. Para usar con cordón de soldadura en el interior del cilindro, puede tenerse presión por arriba o por abajo del cabezal, con cordón de soldadura en el exterior si se tiene cabezal huido para cubiertas no mayores de 2 1/2 plg diámetro interior y espesor no mayor de 1/4 plg. | 60 | ... | * | 50 55 |

Recipientes

¹ Examen por puntos de todos los recipientes requeridos por Par. UW.32, excepto donde específicamente se indique.
² Véase Par. UW.11.
³ Véase Par. UW.30.
⁴ Puede ser considerada como equivalente a una junta a tope doble soldada, con las limitaciones descritas (véase Par. UW.35(c) y Par. UAG).
⁵ Indica que esas operaciones fueron ejecutadas.
⁶ Reproducida con permiso de Rules for Construction of Unlined Pressure Vessels, 1932 ed. Am. Soc. Mech. Engrs. (UW se refiere a números del párrafo en el código.)





ANEXO 7 PRESUPUESTO OBRA CIVIL

810

Presupuesto de la Obra Civil

| Presupuesto | GRIFO | Costo al | 24/11/2015 | | |
|-------------|---|----------|------------|-------------|--------------|
| Ciudad | OBED QUISPE QUISPE | | | | |
| Lugar | PUNO - PUNO - PUNO | | | | |
| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| 01 | OBRAS PROVISIONALES | | | | 1.588.06 |
| 01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO | m2 | 1.295.92 | 1.21 | 1.588.06 |
| 02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 12.141.56 |
| 02.01 | EXCAVACION MANUAL PARA ZAPATAS AISLADAS (Terreno Normal) | m3 | 10.82 | 25.65 | 277.53 |
| 02.02 | EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS CIMENTOS CORRIDOS (Terreno normal) | m3 | 63.61 | 21.38 | 1.359.98 |
| 02.03 | RELLENO DE BASE PARA LOSA DE CONCRETO | m3 | 393.44 | 6.42 | 2.525.88 |
| 02.04 | COMPACTACION DE BASE | m2 | 1.092.90 | 7.30 | 7.978.17 |
| 03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | 21.790.58 |
| 03.01 | ZAPATAS | | | | 939.36 |
| 03.01.01 | SOLODO PARA ZAPATAS AISLADAS C.H. 1-10 E+F | m2 | 26.68 | 30.11 | 800.36 |
| 03.02 | CIMENTOS CORRIDOS | | | | 5.977.40 |
| 03.02.01 | CIMENTO CORRIDO: MEZCLA 1:10 + 30%PG | m3 | 42.27 | 141.41 | 5.977.40 |
| 03.03 | SOBRECIMENTOS | | | | 2.144.71 |
| 03.03.01 | SOBRECIMENTOS - MEZCLA DE CONCRETO 1:8 (C.H) + 25% PIEDRA MEDIANA | m3 | 10.20 | 196.07 | 1.999.91 |
| 03.03.03 | SOBRECIMENTOS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO HASTA 0.20m DE ALTO | m2 | 125.33 | 41.05 | 5.144.80 |
| 03.04 | FALSO PISO | | | | 2.001.49 |
| 03.04.01 | FALSO PISO DE 10" MEZCLA 1:8 C.H | m2 | 63.96 | 32.70 | 2.091.49 |
| 03.05 | VEREDAS | | | | 3.757.62 |
| 03.05.01 | VEREDAS: CONCRETO FC=140 KGCM2 | m2 | 63.73 | 83.46 | 5.318.91 |
| 03.05.02 | VEREDAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 9.30 | 34.98 | 325.31 |
| 03.05.03 | VEREDAS: JUNTAS ASFALTICAS | m | 20.95 | 5.89 | 123.40 |
| 04 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | 189.274.28 |
| 04.01 | ZAPATAS AISLADAS | | | | 2.352.39 |
| 04.01.01 | ZAPATAS AISLADAS: CONCRETO FC=210 Kg/cm2 | m3 | 5.38 | 302.08 | 1.625.19 |
| 04.01.02 | VGAS DE CIMENTACION: ACERO GRADO 60 Fy=4200 Kg/cm2 | kg | 164.66 | 4.42 | 727.80 |
| 04.02 | COLUMNAS RECTAS | | | | 11.970.43 |
| 04.02.01 | COLUMNAS RECTAS: CONCRETO FC=210 KGCM2 | m3 | 12.82 | 255.86 | 4.582.13 |
| 04.02.02 | COLUMNAS RECTAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 35.24 | 41.51 | 1.877.91 |
| 04.02.03 | COLUMNAS: ACERO GRADO 60 Fy= 4200 Kg/cm2 | kg | 1.251.22 | 4.42 | 5.530.39 |
| 04.03 | VGAS HORIZONTALES | | | | 5.395.52 |
| 04.03.01 | VGAS RECTAS: CONCRETO FC= 210 KGCM2 | m3 | 4.77 | 316.63 | 1.510.33 |
| 04.03.02 | VGAS RECTAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 52.92 | 53.55 | 2.833.87 |
| 04.03.03 | VGAS RECTAS: ACERO GRADO 60 Fy= 4200 KGCM2 | kg | 234.23 | 4.45 | 1.042.32 |
| 04.04 | LOSAS ALIGERADAS | | | | 22.561.87 |
| 04.04.01 | LOSA ALIGERADA HORIZONTAL: CONCRETO FC=210 KGCM2 | m3 | 19.57 | 288.30 | 5.642.83 |
| 04.04.02 | LOSA ALIGERADA HORIZONTAL: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 254.32 | 42.48 | 10.803.51 |
| 04.04.03 | LOSAS ALIGERADAS: ACERO Fy=4200 KGCM2 | kg | 1.130.25 | 4.42 | 4.995.53 |
| 04.04.04 | LOSAS ALIGERADAS: LADRILLO HUECO 30x30x13 cm | und | 2.780.00 | 4.00 | 11.120.00 |
| 04.05 | ESCALERAS | | | | 2.222.82 |
| 04.05.01 | ESCALERAS: CONCRETO FC=210 KGCM2 | m3 | 1.76 | 336.25 | 591.80 |
| 04.05.02 | ESCALERAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 14.87 | 64.54 | 959.71 |
| 04.05.03 | ESCALERAS: ACERO Fy=4200 KGCM2 | kg | 151.88 | 4.42 | 671.31 |
| 04.06 | PAVIMENTO RIGIDO | | | | 144.709.45 |
| 04.06.01 | PAVIMENTO: CONCRETO FC=210 KGCM2 | m3 | 258.18 | 336.25 | 86.813.03 |
| 04.06.02 | PAVIMENTO RIGIDO: ACERO Fy=4200 KGCM2 | kg | 13.114.80 | 4.42 | 57.967.42 |
| 05 | ESTRUCTURA DE ISLA DE DESPACHO | | | | 6.000.00 |
| 05.01 | TECHO METALICO | GLB | 1.00 | 3.000.00 | 3.000.00 |
| 05.02 | COLUMNA METALICA | GLB | 2.00 | 1.500.00 | 3.000.00 |
| 06 | MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA | | | | 33.464.54 |
| 06.01 | MURO DE LADRILLO KING KONG MECANIZADO (CABEZA) J=2 CM | m2 | 183.83 | 109.08 | 20.052.18 |
| 06.02 | MURO DE LADRILLO KING KONG MECANIZADO (SOGA) J=2 CM | m2 | 236.64 | 65.13 | 15.412.36 |

Fecha: 24/11/2015 07:31:34a.m.

Presupuesto

Presupuesto: 0101335 Escritorio
 Cliente: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO Costo al: 24/11/2015
 Lugar: PUNO - PUNO - PUNO

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio Si. | Parcial Si. |
|----------|---|------|---------|------------|-------------------|
| 07 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLURAS | | | | 13.425.53 |
| 07.01 | TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO (Mezcla C.A 1:5, E=1.5cm) | m2 | 273.73 | 12.34 | 3.377.83 |
| 07.02 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES (Mezcla C.A 1:4, E=2cm) | m2 | 182.49 | 14.32 | 2.613.26 |
| 07.03 | TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES (Mezcla C.A 1:4, E=2cm) | m2 | 364.97 | 20.37 | 7.434.44 |
| 08 | CELOSÍAS | | | | 6.080.50 |
| 08.01 | CELO RASO HORIZONTAL (Mezcla C.A 1:4, E=2.5cm) | m2 | 160.52 | 37.88 | 6.080.50 |
| 09 | VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES | | | | 1.800.00 |
| 09.01 | VIDRIO SISTEMA MODUGLASS TRANSPARENTE E=6 MM (INCLUYE ACCESORIOS E INSTALACION) | GLB | 1.00 | 1.800.00 | 1.800.00 |
| 10 | APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS | | | | 2.514.60 |
| 10.01 | INODORO DE TANQUE BAJO ONE PIECE EVOLUTION BLANCO | pie | 3.00 | 520.00 | 1.560.00 |
| 10.02 | ACCESORIOS PARA INODORO TANQUE BAJO ON PIECE EVOLUTION | pie | 3.00 | 36.00 | 108.00 |
| 10.03 | LAVATORIO CON PEDESTAL MANCORA BLANCO | pie | 3.00 | 95.00 | 285.00 |
| 10.04 | ACCESORIOS PARA LAVATORIO CON PEDESTAL MANCORA BLANCO | pie | 6.00 | 93.60 | 561.60 |
| 11 | INSTALACIONES SANITARIAS | | | | 1.724.57 |
| 11.01 | SALIDA DE DESAGUE PVC 4" | pie | 6.00 | 33.62 | 201.72 |
| 11.02 | REDES DE DISTRIBUCIÓN | | | | 187.89 |
| 11.02.01 | REDES DE DISTRIBUCIÓN: TUBERIA PVC SAL 4" | m | 10.00 | 10.79 | 107.90 |
| 11.03 | REDES COLECTORAS - DESAGUE | | | | 1.169.83 |
| 11.03.01 | RED COLECTORA: TUBERIA PVC S4P DE 6" | m | 64.56 | 18.12 | 1.169.83 |
| 11.04 | CAJAS DE REGISTRO | | | | 245.12 |
| 11.04.01 | CAJAS DE REGISTRO: CONCRETO FC=140 KG/CM2 (Fondo y Pared) | und | 2.00 | 122.56 | 245.12 |
| 12 | SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO | | | | 717.62 |
| 12.01 | SALIDA DE AGUA FRIA DE 12" (INCLUYE TUBERIA PVC Y ACCESORIOS PVC C-10) | pie | 8.00 | 27.90 | 223.20 |
| 12.02 | REDES DE DISTRIBUCIÓN | | | | 494.42 |
| 12.02.01 | RED DE DISTRIBUCIÓN: TUBERIA PVC CLASE 10 R 3/4" | m | 59.07 | 8.37 | 494.42 |
| | COSTO DIRECTO | | | | 302,501.84 |

ANEXO 8

Cálculos de flujo de caja para el año 2016.

1.- Se tendrá un saldo inicial de S/. 0 porque es el primer año.

2.- Se tendrá un ingreso por venta de S/.1 872 000,00

3.- Cálculos de costos fijos.

El costo fijo para el primer año (2016), asciende a una suma de S/. 46 000 y es el pago realizado a todo su personal tanto administrador, contador y operarios.

| | Sueldo basico S/. | Asignacion fam. S/. | Total S/. | Descuento (AFP) 13% S/. | Aporte ESSALUD 9% S/. | Total S/. | Total 2016 S/. |
|---------------|----------------------|------------------------|-----------|----------------------------|-----------------------------|-----------|-------------------|
| Administrador | 1067 | 75 | 1142 | 148.46 | 68.62 | 993.54 | 17130 |
| 1 año (2016) | | | | 1781.52 | 1438.92 | 13909.56 | |

| Operarios | Sueldo basico S/. | Descuento (AFP) 13% S/. | Aporte ESSALUD 9% S/. | Total S/. | Total 2016 S/. |
|--------------|----------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------|----------------|
| Operador 1 | 762.5 | 99.125 | 68.625 | 663.375 | 22875 |
| Operador 2 | 762.5 | 99.125 | 68.625 | 663.375 | |
| 1 año (2016) | | 2379 | 1921.5 | 18574.5 | |

| Contabilidad | Sueldo basico S/. | Total 2016 S/. |
|--------------|----------------------|----------------|
| Contador | 500 | 6000 |

Si realizamos la suma de cada sueldo del administrador, operarios y contador hace una suma total de S/. 46 000, que será el costo fijo para el año 2016.

4.- Costos variables

Considerando que del total de la venta por ingresos que es S/.1 872 000,00 (2016), serán necesario el 90 % para la compra de los combustibles líquidos lo cual nos da el valor de S/. 1 684 800,00

5.- Costo de transporte

El costo por el transporte para el primer año (2016) será de S/. 9 000 tal como se muestra cuadro de costos del capítulo 8.

6.- Capital de trabajo

El capital de trabajo para el primer año (2016) será de S/. 8 280 tomando un 5% de total de la inversión del maquinarias y equipos.

INVERSION FIJA

1.- Se devaluara en 5% del total de la inversión total de las edificaciones (obra civil) cada año

$$302\,501,84 * 5\% = 15\,125,09$$

2.- Se devaluara en 20 % del total de la inversión total de maquinarias y equipos.

$$168\,073,49 * 20\% = 33\,614,70$$

3.- Se devaluará en 25 % del total de la inversión de equipamiento de oficina

$$4\,725,00 * 25\% = 1\,181,25$$

4.- Se devaluará en 5 % del total de la inversión de otras inversiones

$$3\,000,00 * 5\% = 150,00$$

5.- Se devaluará en 20 % de la inversión fija tangible

$$7\,213,50 * 20\% = 1\,442,70$$

Realizamos la suma total obtendremos la inversión fija total para el primer año (2016) que será S/. 51 513,74

Se hará el pago del impuesto a la renta de un 28 % del total (SALDO INICIAL + INGRESOS -GASTOS) que hace una suma de S/. 72 406,26 entonces el 28 % será S/. 20 273,75

Por último se hará el pago de S/. 3 600, por el financiamiento.

Se concluye, si realizamos la operación (SALDO INICIAL + INGRESOS -GASTOS) – impuesto a la renta – pago por el financiamiento se obtiene:

$$72\,406,26 - 20\,273,75 - 3\,600,00 = 48\,532,51$$

Monto total de ganancia del primer año (2016) de operación y atención al cliente.

ANEXO 9

PLANOS

- PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN
 - PLANO DE DISTRIBUCIÓN
 - PLANO DE CIRCULACIÓN
- PLANO DE INSTALACIONES MECÁNICAS
- PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
- PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS
 - AREAS PELIGROSAS
 - PLANO DE OBRAS CIVILES

