



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN PETRÓLEOS

**ANÁLISIS DE LA OPERATIVIDAD DEL DEPÓSITO DE PRODUCTOS
LIMPIOS LA TOMA CIUDAD DE LOJA PARA DETERMINAR LOS
DIFERENTES PROBLEMAS EXISTENTES EN EL ACTUAL TERMINAL Y
ALTERNATIVAS A LOS MISMOS.**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO DE
PETRÓLEOS**

AUTOR: EDISON ALEXANDER GÓMEZ URREGO

DIRECTOR: ING. RAÚL DARÍO BALDEÓN LÓPEZ MSc

QUITO, MARZO 2014

© Universidad Tecnológica Equinoccial. 2014

Reservados todos los derechos de reproducción

DECLARACIÓN

Yo, **EDISON ALEXANDER GÓMEZ URREGO**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación personal; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Tecnológica Equinoccial puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

EDISON ALEXANDER GÓMEZ URREGO

1104716939

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo que lleva como título “**Análisis de la operatividad del Depósito de Productos Limpios la Toma ciudad de Loja para determinar los diferentes problemas existentes en el actual terminal y alternativas a los mismos.**”, que, para aspirar al título de **Tecnólogo de Petróleos**, fue desarrollado por **Edison Alexander Gómez Urrego**, bajo mi dirección y supervisión, en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería; y cumple con las condiciones requeridas por el reglamento de Trabajos de Titulación artículos 18 y 25.

Ing. Raúl Baldeón MSc
DIRECTOR DEL TRABAJO
CI: 1708042534

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada especialmente a mis queridos padres ya que ellos fueron, son y seguirán siendo una pieza fundamental en mi vida, a mi adorada madrecita por ese gran apoyo que me supo dar en los momentos difíciles, por esa comprensión, ese amor, ese cariño, tan profundo y tan sincero, a mí adorado padre por ser el mejor padre del mundo por estar ahí junto a mí en los momentos más difíciles de mi vida

A mis queridos hermanos por ese gran apoyo incondicional que siempre me brindaron en los buenos y en especial en los malos momentos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mis queridos padres por ser ellos los protagonistas principales de que este culminando esta etapa de mi vida, gracias por ese apoyo que siempre me brindaron en los buenos y malos momentos de mi vida universitaria.

De igual manera agradezco profundamente a mis queridos hermanos, a mis 2 hermanos mayores José Luis y Darwin por ser un ejemplo de grandes hombres luchadores, a mis dos hermanos menores Darío y Diego gracias por ser ellos la razón de querer luchar cada días más y más.

Agradezco a mis tíos, a todos mis primos, amigos y compañeros que sin duda fueron parte de mi vida en mi carrera universitaria.

También agradezco a la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL, que sin lugar a dudas, este trabajo no habría sido realizado sin la formación que recibí durante los años de estudio universitario; de igual forma agradezco profundamente al Ing. Raúl Baldeón MSc mi director de tesis que sin duda es uno de los mejores profesionales que he conocido, gracias a su gran capacidad y su gran conocimiento como profesional, me ayudo a desarrollar esta tesis sin inconvenientes y de la mejor forma posible.

Y mi más profundo agradecimiento a dios y a la virgen por no dejarme solo en los momentos más difíciles de mi vida.

GRACIAS.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINAS
DECLARACIÓN	III
CERTIFICACIÓN	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XII
ÍNDICES DE ANEXOS.....	XIV
RESUMEN	XV
ABSTRACT	XVI
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVOS.....	2
1.1.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
2 MARCO TEÓRICO	3
2.1 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR	3
2.1.1 UBICACIÓN	4
2.1.2 CONDICIONES METEOROLÓGICAS	5
2.1.2.1 Temperatura.....	5
2.1.2.2 Altura.....	5
2.2 DEPÓSITO DE PRODUCTOS LIMPIOS	5
2.3 DEPÓSITO DE PRODUCTOS LIMPIOS LA TOMA.....	7
2.3.1 SERVICIOS QUE PRESTA LA SUCURSAL.....	8
2.3.2 OFERTA Y DEMANDA	11
2.4 DATOS OPERACIONALES	14
2.4.1 CAPACIDAD OPERATIVA.....	14
2.4.2 COMO LLEGA EL PRODUCTO AL DEPÓSITO LA TOMA LOJA	15

2.4.3	BREVE DESCRIPCIÓN DEL TERMINAL PASCUALES.....	16
2.5	ÁREA DE ALMACENAMIENTO	19
2.5.1	Problemas existentes en el área de almacenamiento	19
2.5.2	Almacenamiento del producto en Auto Tanques.....	20
2.6	RECEPCIÓN DEL PRODUCTO	24
2.6.1	DESCRIPCIÓN DE LAS BOMBAS DE RECEPCIÓN	26
2.7	DESPACHO DEL PRODUCTO.....	26
2.7.1	Problemas existentes en las islas de carga	27
2.8	ÁREA DE CARGA Y DISTRIBUCIÓN.....	30
2.8.1	BRAZOS DE CARGA.....	31
3	METODOLOGÍA	33
3.1	TERMINALES Y DEPÓSITOS DE PRODUCTOS LIMPIOS EP-PETROECUADOR.....	33
3.2	TERMINALES Y DEPÓSITOS DE PRODUCTOS LIMPIOS (DESPACHO).....	34
3.2.1.1	Tanques de Almacenamiento.....	37
3.2.1.1.1	Tanques Verticales de Techo Fijo	38
3.2.1.1.2	Descripción de Los Tanques de Techo Fijo	38
3.2.1.1.2.1	Boca de sondeo	39
3.2.1.1.2.2	PAT	39
3.2.1.1.2.3	Pasos de hombre	39
3.2.1.1.2.4	Bocas de limpieza	39
3.2.1.1.2.5	Base de hormigón	39
3.2.1.1.2.6	Telemedición.....	39
3.2.1.1.3	Instalación contra incendios	40
3.2.1.1.3.2	Agitadores.....	41
3.2.1.1.3.3	Recinto.....	41
3.2.1.1.3.4	Drenajes.....	41
3.2.1.1.4	Válvulas utilizadas en los tanques de almacenamiento	41
3.2.1.1.5	Normas Aplicables	42
3.2.1.1.5.1	Normas aplicables en Ecuador	42
3.2.2	ÁREA DE BOMBAS	42

3.2.2.1	Bombas Centrifugas.....	43
3.2.3	ÁREA DE CARGA Y DISTRIBUCIÓN.....	43
3.2.4	ÁREA DE EFLUENTES ACEITOSOS.....	44
3.2.4.1	Piscina API.....	44
3.3	TRASPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS LIMPIOS	46
3.3.1	AUTO TANQUES.....	47
3.4	POLIDUCTO	48
3.5	GASODUCTO	52
4	ANÁLISIS Y RESULTADOS	55
4.1	PROPUESTA.....	55
4.2	COSTO DEL PRODUCTO TRANSPORTADO	58
4.3	INVERSIÓN PARA LA REMODELACIÓN Y REUBICACIÓN DEL DEPÓSITO.....	61
4.3.1	INVERSIÓN PARA EL NUEVO DEPÓSITO	61
4.3.2	INVERSIÓN PARA LA REMODELACIÓN DEL DEPÓSITO ACTUAL “LA TOMA”	63
4.4	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO.....	65
4.4.1	AMPLIACIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO	66
4.5	CONSTRUCCIÓN DE LABORATORIO	69
4.6	REMODELACIÓN DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO	69
4.7	CONSTRUCCIÓN DE UN PATIO PARA PRODUCTOS INCAUTADOS.....	70
4.8	AMPLIACIÓN DE PARQUEADERO	72
4.9	SISTEMA CONTRA INCENDIOS	73
4.10	SEGURIDAD CON LA COMUNIDAD.....	74
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
5.1	CONCLUSIONES	77
5.2	RECOMENDACIONES	79
	BIBLIOGRAFÍA.....	82
	ANEXOS	84

ÍNDICE DE FIGURAS

PÁGINAS

Figura 1. Depósitos de Productos Limpios la Toma.....	4
Figura 2. Terminal de Productos Limpios.....	6
Figura 3. Proceso desde la recepción hasta la comercialización del producto.....	7
Figura 4. Área de almacenamiento	19
Figura 5. Tanques de Almacenamiento	20
Figura 6. Auto Tanques a la espera para la descarga	21
Figura 7. Bombas utilizadas para la recepción del producto.....	24
Figura 8. Área de recepción del producto	25
Figura 9. Despacho del producto	27
Figura 10. Isla de despacho de producto en mal estado	28
Figura 11. Islas de despacho del producto	30
Figura 12. Línea de agua contra incendios ubicada en la parte delantera de los tanques de almacenamiento.....	32
Figura 13. Línea de agua contra incendios ubicada en la parte trasera de los tanques de almacenamiento	32
Figura 14. Terminales y Depósitos a Nivel Nacional.....	34
Figura 15. Terminal de productos limpios el Beaterio	36
Figura 16. Área de almacenamiento	37
Figura 17. Tanque vertical de techo fijo	40

Figura 18. Bombas Centrifugas	43
Figura 19. Área de Carga y Distribución	44
Figura 20. Piscina API	45
Figura 21. Tanqueros- Auto tanques	47
Figura 22. Poliductos	49
Figura 23. Mapa de Poliductos	51
Figura 24. Gasoducto	52
Figura 25. Impacto Ambiental por problemas del gasoducto	54
Figura 26. Área posterior a tanques de almacenamiento.....	68
Figura 27. Área posterior a tanques de almacenamiento.....	68
Figura 28. Laboratorio de control de calidad.....	69
Figura 29. Edificio Administrativo.....	70
Figura 30. Sitio para almacenar vehículos incautados.....	71
Figura 31. Sitio para almacenar cilindros incautados.....	71
Figura 32. Sitio para almacenar bidones de combustibles.....	72
Figura 33. Auto tanques estacionados en la vía de entrada al depósito.....	73
Figura 34. Sistema contra incendios.....	73
Figura 35. Casas colindantes con depósito	74
Figura 36. Casas colindantes con depósito	75
Figura 37. Áreas colindantes con depósito	75
Figura 38. Áreas colindantes con depósito	76

ÍNDICE DE TABLAS

PÁGINAS

Tabla 1. Empresas a las que se brinda el servicio	9
Tabla 2. Resumen de las empresas comercializadoras en este sector	11
Tabla 3. Reporte diario de movimiento de productos en el depósito La Toma.....	12
Tabla 4. Datos del depósito de productos limpios	18
Tabla 5. Tanques de almacenamiento Depósito de Productos limpios la Toma.....	22
Tabla 6. Descripción de los tanques de almacenamiento del Depósito de Productos Limpios la Toma.....	23
Tabla 7. Descripción de las bombas de recepción	26
Tabla 8. Tipo de producto y caudal al que trabajan las bombas.....	28
Tabla 9. Descripción de las bombas de despacho	29
Tabla 10. Descripción de los brazos de carga.....	31
Tabla 11. Sistema de Polductos en nuestro País	50
Tabla 12. Estimación de la demanda del producto en los cantones de la provincia de Loja.....	56
Tabla 13. Estimación de la demanda en las Provincias de Zamora Chinchipe y el Oro *	57
Tabla 14. Fletes de transporte terrestre de combustibles.....	59
Tabla 15. Pago de fletes por trasferencias del producto en USD dólares ...	60
Tabla 16. Inversión para el nuevo Depósito Loja (en USD dólares)	62

Tabla 17. Inversión para la remodelación del actual deposito la Toma (en USD dólares)	64
Tabla 18. Capacidad de almacenamiento del depósito la Toma-Loja (EP-PETROECUADOR)	66
Tabla 19. Capacidad sugerida de ampliación en los próximos años	67

ÍNDICES DE ANEXOS

PÁGINA

Anexo 1. DESPACHO TOTAL A LOS DIFERENTES SECTORES QUE DISTRIBUYE EL DEPOSITO LA TOMA EN LOS AÑOS DEL 2007, 2008 Y 2009.....	84
Anexo 2. DESPACHOS DE LOS PRODUCTOS A LOS DIFERENTES LUGARES DE COMERCIALIZACION DE LA PROVINCIA DE LOJA	85
Anexo 3. DESPACHOS DE LOS DIFERENTES PRODUCTOS A LOS DIFERENTES LUGARES DE COMERCIALIZACION DE LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE	87
Anexo 4. DESPACHOS DE LOS DIFERENTES PRODUCTOS A LOS DIFERENTES LUGARES DE COMERCIALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DEL ORO	89

RESUMEN

En el presente trabajo se realiza un estudio sobre la operatividad el Depósito de Productos Limpios la Toma, la reubicación o remodelación del Depósito de Productos Limpios, detallar los equipos y componentes que se encuentran dentro de dicho Depósito, dar a conocer el estado actual de los equipos y componentes, determinar los diferentes problemas existentes en el actual Depósito y destacar los beneficios del nuevo Depósito, la remodelación del mismo.

En el primer capítulo se muestran una pequeña introducción de lo que es el Depósito de Productos Limpios la Toma, dar a conocer los objetivos, general como específicos, la importancia del tema.

En el segundo capítulo se muestra toda la información del Depósito de Productos Limpios la Toma, se dará a conocer el funcionamiento, el tipo de combustible que comercializa dicho Depósito, los equipos y componentes que se encuentran en funcionamiento dentro del mismo, los problemas existentes en el actual Depósito tanto ambientales como de seguridad industrial, se dará a conocer el estado actual de los equipos y componentes que se encuentran en el Depósito.

En el tercer capítulo se dará a conocer lo que es un Terminal de Productos Limpios y Depósitos, sus componentes, la forma de abastecimiento, el equipo con que se trabaja. De la misma forma se dará a conocer lo que es un abastecimiento mediante poliductos y gasoductos.

En el cuarto capítulo se dará a conocer el análisis y resultado del trabajo que se realizó, se mostrara la propuesta de la remodelación, la reubicación del Depósito de Productos Limpios la Toma. De la misma forma se dará a conocer los estudios sobre la falta de tanques de almacenamiento para abastecer a la provincia de Loja, Zamora Chinchipe y parte alta de la Provincia del Oro.

En el quinto capítulo se dará a conocer las conclusiones y recomendaciones en base al resultado del trabajo investigado.

ABSTRACT

The present work is a study on the deposit of clean products la Toma, relocation tank cleaner products, detailing equipment and components found within this deposit, give the current status of equipment and components determine the different problems in the current terminal and highlight the benefits of the new terminal is intended to place in the city of Loja.

The first chapter is a brief introduction of what the terminal Making clean products, publicize the objectives, general and specific, the problems existing in the current terminal, the importance of the topic.

In the second chapter all information terminal deposits of clean products shown, will release operation, the type of fuel that sells this tank , equipment and components are operating within the reservoir of clean products, the current problems in both environmental and industrial safety deposit, will be released the current status of equipment and components found in this deposit.

In the third chapter will be released studies to be undertaken to improve the conditions of the current terminal in the new terminal , an analysis of the new tank and the benefits to be had with the new Terminal deposit or clean products are displayed. Studies on the lack of storage tanks will be shown to supply the province of Loja, Zamora Chinchipe and upper part of the El Oro Province , studies on the results leave us in new tank cleaner products , analysis of the expansion and relocation clean product tank

INTRODUCCIÓN

1 INTRODUCCIÓN

En la industria petrolera, el almacenamiento del petróleo y los productos refinados del mismo son una necesidad primordial para toda empresa, en la actualidad la empresa EP-PETROECUADOR consta con terminales, estaciones y depósitos de productos limpios derivados del petróleo cubriendo de esta manera la necesidad de toda la comunidad ecuatoriana, en cuanto respecta a los diferentes tipos de derivados del petrolero.

En el presente trabajo demostraremos la importancia que tiene un terminal de productos, en este sector del país no se cuenta con un terminal en las condiciones aptas para un normal funcionamiento como es la recepción y el despacho del producto a los diferentes consumidores de este sector.

La cantidad de gasolina como de diésel que consumo este sector del país es muy eleva en comparación con la capacidad de almacenamiento que tiene el depósito de la Toma, por tal razón se trata de justificar la mala operatividad, el mal servicio para así poder tener una ampliación del depósito o a su vez la construcción del nuevo terminal de productos limpios que sería ubicado en la ciudad de Loja.

El terminal de productos limpios la Toma se encuentra operando con algunos equipos en malas condiciones que no permiten el normal funcionamiento de la recepción y comercialización de los diferentes productos consumidos por la población de este sector.

LA GERENCIA DE TRASPORTE Y ALMACENAMIENTO debe enfocarse en este tipo de problemas que se presentan en los terminales o depósitos, ya que la propuesta de una remodelación o reubicación del terminal viene desde hace muchos años atrás y hasta la fecha actual no ha sido tomada en cuenta dentro de los presupuestos anuales.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar el estado del actual terminal, la operatividad de las instalaciones del Depósitos de Productos Limpios en la Toma ciudad de Loja para determinar su estado y la posible solución a sus restricciones en el proceso de almacenamiento y comercialización de derivados del petróleo.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Investigación de las capacidades actuales del depósito de productos limpios
- ❖ Estudio de la ampliación, remodelación y reubicación del Depósito de Productos Limpios
- ❖ Conocer el estado actual de los equipos y componentes que se encuentran dentro del depósito de productos limpios.
- ❖ Análisis del porque es necesario un nuevo Terminal de Productos Limpios para esta zona
- ❖ Análisis de la demanda y oferta a la cual se encuentra operando el Depósito

Todas las empresas e industrias relacionadas con el almacenamiento de hidrocarburos, deberían tomar muy en cuenta los diferentes tipos de terminales, estaciones y depósitos ya que la distribución de los derivados del petróleo es de fundamental importancia para continuar con la vida diaria.

Hoy en día los Terminales y Depósitos de Productos Limpios deben contar con la capacidad adecuada de almacenamiento y con los equipos operativos en perfectas condiciones para el mejor funcionamiento del depósito en general.

MARCO TEÓRICO

2 MARCO TEÓRICO

En éste capítulo se dará a conocer la descripción del Depósito de Productos Limpios la Toma de la ciudad de Loja; la clasificación de los tanques de almacenamiento, la capacidad de almacenamiento del terminal, tipos de bombas con que actualmente trabaja este terminal, tipos de combustibles que se almacenan en dicho terminal, equipos y componentes que se encuentran dentro del terminal de productos limpios, analizar el estado actual de los equipos y componentes, y los problemas existentes en este terminal.

También se dará a conocer las empresas consumidoras, las diferentes comercializadoras a cual se les distribuye el producto desde el depósito la Toma.

Se dará a conocer cuál es la oferta y la demanda a la cual se encuentra operando actualmente este Depósito.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

El presente trabajo de investigación se realizó en el Depósito de Productos Limpios la Toma que se encuentra ubicado en la Parroquia San José, Cantón Catamayo, Provincia de Loja, este Depósito se encuentra a 5 minutos del Cantón Catamayo y a 35 minutos de la ciudad de Loja, en la figura 1. Se puede observar una vista superior del mismo.

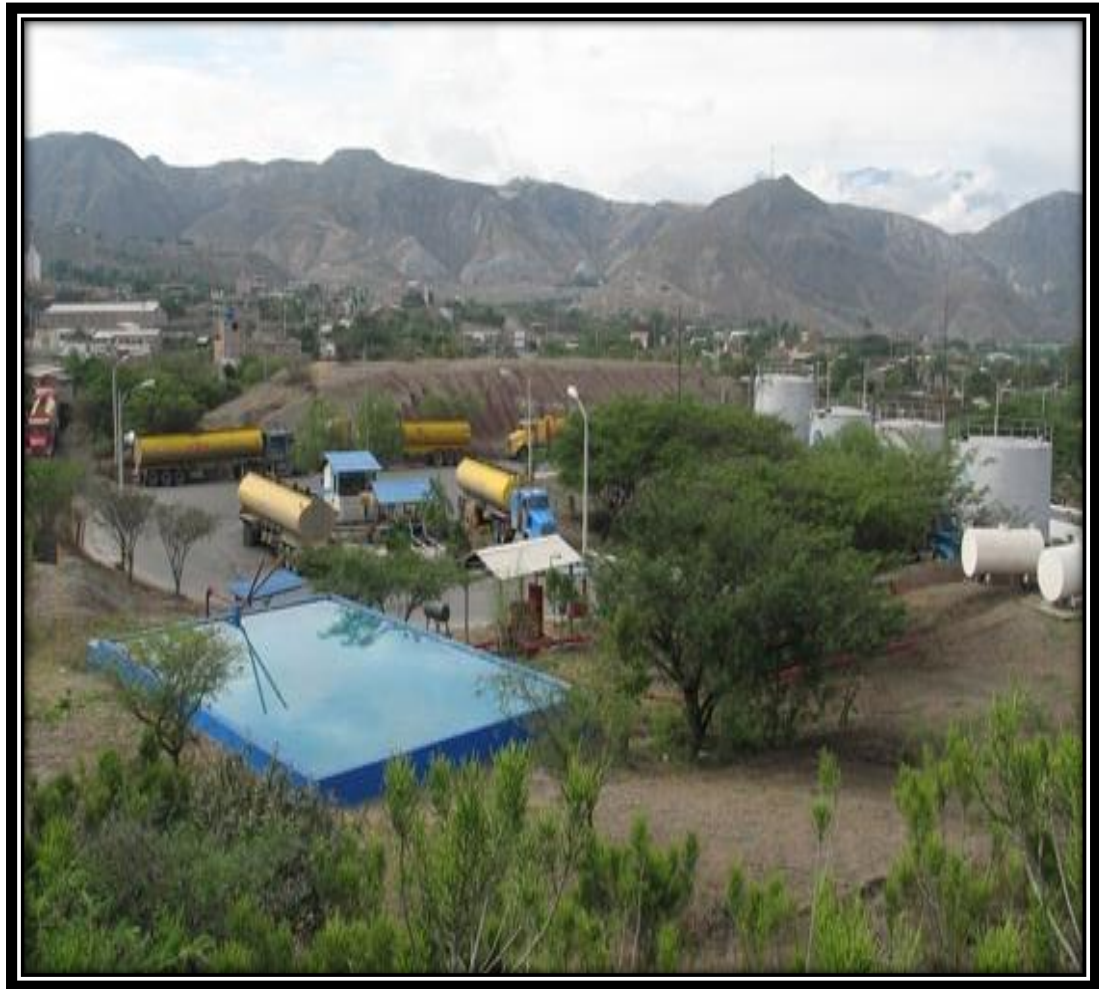


Figura 1. Depósitos de Productos Limpios la Toma.
Fuente: Gómez Edison

2.1.1 UBICACIÓN

El Depósito de Productos Limpios la Toma se encuentra ubicada en la Parroquia San José del Cantón Catamayo, Provincia de Loja, entro a operar en el año 1980 como un depósito estratégico para atender los requerimientos de las Fuerzas Armadas acantonadas en el sector sur del país, a la vez que permitía atender la demanda del sector productivo de las provincias fronterizas con nuestro vecino del sur, incentivando su desarrollo y acrecentando la nacionalidad en ese sector de la Patria.

El Depósito la Toma cuenta con 4.9 Hectáreas, área que se encuentra distribuida de la siguiente forma: 0.5 ha zona de almacenamiento y tendido de instalaciones, (Poliductos); 0.5 ha de parqueo de auto tanques; 0.5 ha área de recepción; 0.5 ha isla de despacho; 0.1 ha de construcción referente a edificios administrativos; 1.5 ha de vías internas, acceso principal y accesos de evacuación de emergencia; 1.5 ha zona verde, con plantas autóctonas del lugar; contamos con cerramiento en perfecto estado. El 90% de sus vías internas son adoquinadas, sus islas de recepción y despacho cuenta con cubierta estructural de hierro, tiene instalaciones eléctricas, agua potable, y alcantarillado.

2.1.2 CONDICIONES METEOROLÓGICAS

El Depósito de Productos Limpios la Toma se encuentra en una zona climática templada.

2.1.2.1 Temperatura

El Depósito de Productos Limpios la Toma se encuentra en una zona climática templada, cuya temperatura media es alrededor de los 24 °C

2.1.2.2 Altura

Se encuentra a una altura aproximada de 1.232 metros sobre el nivel del mar (msnm)

2.2 DEPÓSITO DE PRODUCTOS LIMPIOS

El Transporte y Almacenamiento de combustibles constituyen etapas claves para el funcionamiento eficiente del sistema de provisión y abastecimiento oportuno de combustibles en el país. Por ello, se constituye la entrega oportuna de combustibles a los consumidores a nivel nacional a través de: Poliductos, Cabeceras, Terminales, Estaciones, Depósitos y demás

dependencias que intervienen en el movimiento de productos a nivel nacional, bajo normas de calidad y cantidad establecidas en los planes operativos de la EPPETROECUADOR, como en el principal cometido de Gerencia de Transporte y Almacenamiento.

La programación de operación refinación, transporte, almacenamiento y la comercialización de productos derivados del petróleo es una tarea sumamente compleja e indispensable para lograr acoplamiento óptimo entre las distintas cadenas de suministro de combustible.

Desde las materias primas, crudos o variedades del petróleo obtenidos en diferentes partes del planeta, hasta los combustibles refinados y sus distintos grados de calidad, los diferentes productos del petróleo recorren miles de kilómetros desde su origen para llegar a su destino final que es la comercialización.



Figura 2. Terminal de Productos Limpios

Fuente: www.google.com

2.3 DEPÓSITO DE PRODUCTOS LIMPIOS LA TOMA

En el Terminal se realizan tres actividades que son: la recepción de productos, el Almacenamiento, el despacho y comercialización de los productos como son: diésel Premium y gasolina extra.

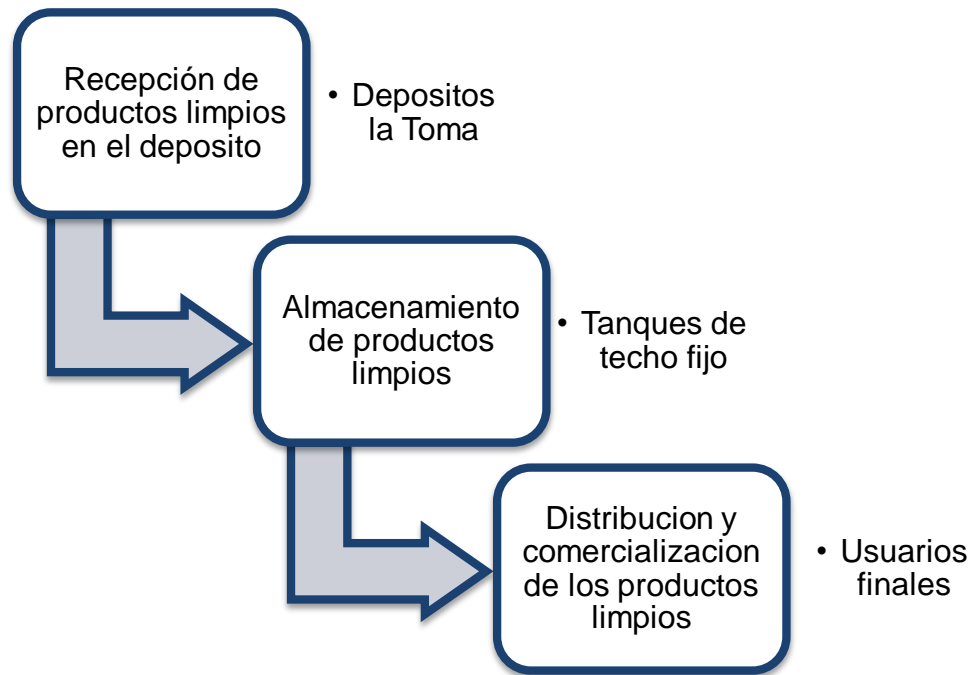


Figura 3. Proceso desde la recepción hasta la comercialización del producto

Con el propósito de garantizar el suministro de hidrocarburos para las provincias de Loja, Zamora Chinchipe y la parte alta de la Provincia de El Oro, EPPETROECUADOR Sucursal Loja cuenta con el Depósito la Toma, el cual dispone de instalaciones e infraestructura para la recepción del combustible que llega mediante auto tanques desde la Terminal Pascuales.

El Depósito la Toma tiene una capacidad de almacenamiento de 200441 galones de diésel y gasolina extra. La Sucursal Loja está integrada por 3 profesionales que laboran en las áreas de: Administración, Abastecedora y Comercializadora, funcionarios que conocen el manejo administrativo y operativo de la institución.

2.3.1 SERVICIOS QUE PRESTA LA SUCURSAL

La Abastecedora EPPETROECUADOR atiende los requerimientos de los derivados de hidrocarburos a las comercializadoras, tomando en cuenta sus necesidades reales, de acuerdo a la respectiva red de distribuidores. El cumplimiento de esta política institucional evita el acaparamiento y posterior especulación con los diferentes productos.

EPPETROECUADOR abastece de los derivados de hidrocarburos a las diferentes empresas comercializadoras que operan en la Sucursal Loja y que se encargan de entregar los combustibles a los usuarios, a través de su red de distribuidores.

La Abastecedora EPPETROECUADOR Sucursal Loja despacha combustibles a las siguientes comercializadoras:

- CORPETROLSA S.A.
- EXXON MOBIL
- LUTEXSA IND. Y COMERC. CIA LTDA
- MASGAS
- PARCESHI. S.A
- PETROCOMERCIAL
- PETROLEOS Y SERVICIOS
- COMDECSA COMB. DEL ECUADOR
- REPSOL YPF
- VEPAMIL S.A

CLIENTES

Tabla 1. Empresas a las que se brinda el servicio

COMERCIALIZACIÓN	TIPO DE EMPRESAS	ESTACIÓN DE SERVICIO PERTENECIENTE A LA COMERCIALIZADORA
CORPETROLSA S.A.	ENTIDAD PRIVADA	TECNICA GENERAL CONSTRUCCIONES
EXXON MOBIL	ENTIDAD PRIVADA	AURELIAN ECUADOR S.A GOLDMARCA MINIG ECUADOR S.A.
LUTEXSA IND. Y COMERC. CIA LTDA	ESTACIÓN DE SERVICIOS	24 DE MAYO
MASGAS	ESTACIÓN DE SERVICIOS	ESPINOZA GONZÁLEZ LA FRONTERA SAHADAN VIRGEN DE FÁTIMA
PARCESHI. S.A	ENTIDAD PRIVADA	CONSTRUCTORA HIDROVO ESTRADA LICOSA
PETROCOMERCIAL	ENTIDAD PRIVADA	ALVARADO & ALVARADO CONST. ARCIMEGO, CAFRILOSA CAMPOVERDE VIVANCO HUGO LEONEL CANDO PACHECO SEGUNDO PACIFICO, COSURCA CUEVA AGUIRRE DECORTEJA EERSSA FAMAR HIDALGO & HIDALGO INAPESA, INMAPRI OBRAS Y CONSTRUCCIONES VARGAS RIPCONCIV, SÁNCHEZ GRANDA NÉSTOR VILLAVICENCIO OJEDA KLEVER VIVAR FLORES
	ENTIDAD PUBLICA	FUERTE MIGUEL ITURRALDE IESS MUNIC. DE MACARÁ MUNICIPIO CATAMAYO MUNICIPIO DE CALVAS MUNICIPIO DE CELICA MUNICIPIO DE CHAGUARPAMBA MUNICIPIO DE CHINCHIPE MUNICIPIO DE GONZANAMA MUNICIPIO DE LOJA MUNICIPIO DE NANGARITZA MUNICIPIO DE PALANDA MUNICIPIO DE PALTAS MUNICIPIO DE ZAPOTILLO MUNICIPIO DEL PANGUI MUNICIPIO ESPÍNDOLA MUNICIPIO PUYANGO MUNICIPIO QUILANGA
	ESTACIÓN DE SERVICIOS	ABENDAÑO BRICENO CENTRAL COOP. LOJA EL MORE GASOBALSAS J.C. DERIVADOS PLAZA GAS

		RODRIGUEZ SARAGURO SERVISUR SOZORANGA VALDIVIESO ZAMORA
PETRÓLEOS Y SERVICIOS	ESTACIÓN DE SERVICIOS	BANO DEL INCA BRAVO CARRIÓN HNOS EL CASTILLO EL PINDAL GUADALUPE JARAMILLO LA ARGELIA LA LLAVE, LA Y LOYOLA MALACATOS OLMEDO REINA DEL CISNE 1, REINA DEL CISNE 2, REINA DEL CISNE 3 RUIZ CASTILLO SEÑOR CAUTIVO SULTANA DEL ORO UNIÓN CARIAMANGA VICTORIA ZAPOTILLO
COMDECSA COMB. DEL ECUADOR	ESTACIÓN DE SERVICIOS	CARIAMANGA
REPSOL YPF	ESTACIÓN DE SERVICIOS	GASOS. CATAMAYO GASOSILVA GASOSILVA2 MACARÁ
VEPAMIL S.A	ENTIDAD PRIVADA	ICASA MALCA
CLYAN SERVICES WORLD S.A	ESTACIÓN DE SERVICIOS	AMAZONAS COMPADRE TITO SICA

Fuente: Memoria descriptiva Deposito la Toma 2010

Como se puede observar en los cuadros el Depósito de Productos Limpios la Toma es y seguirá siendo un punto de almacenamiento y distribución esencial para el normal abastecimiento de combustibles en este sector del país, ya que prácticamente abastece de combustibles a toda la provincia de Loja, Zamora Chinchipe y parte alta del Oro.

Tabla 2. Resumen de las empresas comercializadoras en este sector

EMPRESAS	NÚMERO DE EMPRESAS O ENTIDAD
ENTIDAD PRIVADA	11
ENTIDAD PUBLICA	18
ESTACIONES DE SERVICIO	49
TOTAL	78

Fuente: Gómez Edison

En general el Depósito la Toma distribuye a 78 empresas tantas privadas, publicas como también estaciones de servicios.

2.3.2 OFERTA Y DEMANDA

El Depósito de Productos Limpios la Toma actualmente recibe una oferta de alrededor de 230 mil galones de combustible; de diésel Premium un aproximado de 130 mil galones y un aproximado de 100 mil galones de gasolina extra. La demanda es de alrededor de 220 a 230 mil galones al día.

La oferta varía de acuerdo a la demanda por lo que en general no se tiene un número exacto de cuanto es la demanda y cuanto es la oferta.

Tabla 3. Reporte diario de movimiento de productos en el depósito La Toma

DEPOSITO LA TOMA REPORTE DIARIO DE MOVIMIENTO DE PRODUCTOS EN TANQUES Y MEDIDORES DE FLUJO.						
	FECHA: REPORTE DE MOVIMIENTO DE PRODUCTOS DEPOSITO LA TOMA MARZO 11 DEL 2014					
CONTROL DE VOLÚMENES EN TANQUES (Gls.)	DIÉSEL PREMIUM.		EXTRA		SUPER	TOTAL
	T-01	T-03	T-02	T-04		
Capacidad Máxima de Almacenaje	64.006	40.550	41.028	57.589		203.172
Numero de Partida						
Volumen Inicial (naturales)	43.218	35.682	37.067	37.360		74.427
Temperatura Volumen Inicial 60°F	78,0°F	78,0°F	76,0°F	77,0°F		
Factor de Corrección Inicial	0,99151	0,99150	0,98910	0,98843		
Volumen Inicial Corregido a 60°F	42.851	34.387	36.663	36.928		150.829
Volumen Final (naturales)	46.276	34.319	37.074	36.634		

Temperatura Volumen Final 60°F	81,0°F	81,0°F	81,0°F	81,0°F		
Factor de Corrección Final	0,99005	0,99005	0,98564	0,98564		
Volumen a 60	45.816	33.978	36.542	36.108		152.444
Diferencia Neta en 24 Horas						
Referencial de Ocupación						
VOLUMEN PROMEDIO TOTAL		79.794	72.650	0		152.444
Ventas a Clientes Corregido 60°F	76054	60.110	29.875	60.334		226.373
Transferencias Corregido a 60°F	79019	59701	29754	59523		227.997
Trasvasijos Corregido a 60°F						0
Consumo Interno						0
Sub Total						
TOTAL DESPACHADO		136.164	90.209			226.373

Fuente: Memoria descriptiva Deposito la Toma 2010

2.4 DATOS OPERACIONALES

A continuación se muestran datos relevantes acerca de la operación del Terminal de Productos Limpios La Toma para lo cual se utilizarán tablas en las cuales se encuentra el detalle de despachos de combustibles, capacidad total de combustible que llega al Depósito, la capacidad total de almacenamiento del Depósito, la capacidad que actualmente está operando, los Tanques del Depósito, la demanda, los días en stock, así como algunas características de los tanques que se encuentran en el depósito.

El Depósito de La Toma fue construido en un área de aprox. 9 hectáreas, suficiente cantidad de terreno para garantizar el crecimiento de la infraestructura conforme el crecimiento de la demanda, sin embargo en el año 1995 PETROCOMERCIAL conforma la compañía de economía mixta Loja gas, cediendo a favor de esta empresa una parte de su terreno, por lo que la extensión actual queda reducida a una extensión de 4,9 hectáreas.

2.4.1 CAPACIDAD OPERATIVA

La capacidad operativa de almacenamiento del depósito de productos limpios la Toma es de 91.782 galones de gasolina extra y 97.924 galones de diésel Premium, esto permite disponer un estimado de un día de existencias para dichos productos respectivamente, lo que conlleva a que el producto existente en tanques sea entregado durante el día y llenado luego del despacho para atender la demanda del siguiente día, lo que no permite garantizar el abastecimiento de combustibles ante una eventual demora en el transporte terrestre de combustibles desde el terminal Pascuales.

Desde su construcción cuenta con la misma infraestructura de almacenamiento lo cual se necesita de manera urgente una ampliación o un nuevo depósito de productos limpios para este sector del país.

2.4.2 COMO LLEGA EL PRODUCTO AL DEPÓSITO LA TOMA LOJA

Actualmente los productos que llegan al depósito de productos Limpios la Toma son el Diésel Premium y la Gasolina Extra, productos que se distribuyen a toda la provincia de Zamora Chinchipe, la Provincia de Loja y parte de la Provincia del Oro.

El depósito la Toma Loja se abastece de productos vía transferencia terrestre desde el Terminal Pascuales, utilizando auto tanques contratados, a los cuales se les paga por el volumen transportado y de acuerdo a la tarifa de fletes establecida por la Dirección Nacional de Hidrocarburos.



Figura 4. Auto Tanques

Fuente: Gómez Edison

El transporte de productos desde el depósito La Toma Loja hasta el centro de distribución y consumo (estaciones de servicio, industria, etc.) es responsabilidad del cliente y por tanto EPPETROECUADOR no efectúa erogación alguna por este concepto.

2.4.3 BREVE DESCRIPCIÓN DEL TERMINAL PASCUALES

El Terminal de Pascuales inició sus operaciones en el año de 1985, para el funcionamiento de sus instalaciones posee un área aproximada de 85 hectáreas, esta área incluye a la Reductora Pascuales.

Este Terminal de productos limpios es el más grande del país, la capacidad de almacenamiento es de 49'391.889 galones repartidos en 29 tanques, destinados a los siguientes combustibles: Gasolina Extra, Gasolina Súper, Pre-mezcla – Biocombustible, Etanol, Diésel 2, Diésel Premium, Nafta Base, Destilado, Jet Fuel y Slop.

Los productos que se almacenan y distribuyen en este Terminal, los abastece:

- **La Refinería Esmeraldas**, a través del poliducto Esmeraldas - Santo Domingo - Pascuales;
- **La Refinería La Libertad**, por medio del poliducto Libertad - Pascuales
- Desde el **Terminal Marítimo Tres Bocas**, a través del poliducto Tres Bocas - Pascuales

Actualmente llegan al Depósito de Productos Limpios La Toma un valor estimado de 130 mil galones diarios de diésel Premium y así mismo un valor estimado de 100 mil galones de gasolina extra dando un total aproximadamente de 230 galones por día.

El Deposito de productos limpios La Toma tiene una capacidad total de almacenamiento de 200441 galones (4772 Barriles), teniendo una capacidad de almacenamiento de diésel Premium de 97821 galones (2329 Barriles) y

una capacidad de almacenamiento de gasolina extra de 92988 galones (1904 Barriles).

Este Depósito actualmente está trabajando con una capacidad operativa total de almacenamiento de 190809 galones (4543 Barriles), 97821 galones (2329 Barriles) de diésel Premium de y 92988 galones (2214 Barriles) de gasolina extra.

El depósito de productos limpios la Toma despacha actualmente un total de 200000 galones (4761 Barriles) de combustible siendo 120000 galones de diésel Premium (2857 Barriles) y 80000 galones de gasolina extra (1904 Barriles).

Teniendo una demanda total de 248094 galones (5907 Barriles) la cual está dividida en 127176 galones (3028 Barriles) de diésel Premium y 120918 galones (2879 Barriles) de gasolina extra.

Todos estos datos se resumen en la **tabla 4**.

Tabla 4. Datos del depósito de productos limpios

Producto	Total galones que llegan al Depósito	Cap. Max. de almacenamiento Galones (Barriles)	Cap. Operativa Galones (Barriles)	Promedio actual de despacho Galones (Barriles)	Demanda gls/día y bls/ día	Días Stock
Gasolina Extra	100.000	96.516 (2298)	92.988 (2214)	80.000 (1904)	120.918 (2879)	0.70
Diésel Premium	130.000	103.925 (2474)	97.821 (2329)	120.000 (2857)	127.176 (3028)	0.70
Total	230.000	200.441 (4772)	190.809 (4543)	200.000 (4761)	248.094 (5907)	0.70

Fuente: Gómez Edison

2.5 ÁREA DE ALMACENAMIENTO

Para el almacenamiento de los productos del Depósito, dispone de un área de tanques estacionarios verticales, debidamente identificados de acuerdo al producto que contienen, además poseen cubetos o diques diseñados para contener el producto del tanque en caso de un derrame.



Figura 4. Área de almacenamiento
Fuente: Gómez Edison

2.5.1 Problemas existentes en el área de almacenamiento

Los medidores de desplazamiento positivo (contómetros) a través de los cuales se entrega el producto a los clientes que se abastecen desde el depósito La Toma, son medidores que ya han cumplido su vida útil de operatividad y se recomienda cambiarlos por medidores de última tecnología.



Figura 5. Tanques de Almacenamiento del depósito la Toma
Fuente: Gómez Edison

2.5.2 Almacenamiento del producto en Auto Tanques

Debido a la poca capacidad de almacenamiento en el Depósito de Productos Limpios la Toma se debe almacenar el producto en auto tanques tal como se muestra en la figura 6, como se puede apreciar en la figura 6 un buen porcentaje de producto que llega desde el Terminal Pascuales debe mantenerse por algunas horas almacenado en los auto tanques ya que el depósito la Toma no tiene la capacidad adecuada para poder almacenar el porcentaje necesario que llega desde el Terminal Pascuales o el porcentaje necesario que se despacha a diario.

Al Depósito de Productos Limpios la Toma llegan diariamente alrededor de 23 autos tanques de 10 mil galones de capacidad, desde el Terminal Pascuales de los cuales permanecen cargados hasta el día siguiente para empezar su respectiva descarga a las 7:30 de la mañana.



Figura 6. Auto Tanques a la espera para la descarga
Fuente: Gómez Edison

Tabla 5. Tanques de almacenamiento Depósito de Productos limpios la Toma

Tanque NO.	Producto	Volumen (bls)		Demanda bls/día	Días Stock	Tipo de Techo
		Total	Operativo			
1	DIÉSEL PREMIUM	1.519	1.427	1.855	0.70	FIJO
3	DIÉSEL PREMIUM	954	902	1.173	0.70	FIJO
SUBTOTAL		2.473	2.329	3.028		
2	GASOLINA EXTRA	946	922	1.199	0.70	FIJO
4	GASOLINA EXTRA	1.352	1.292	1.680	0.70	FIJO
SUBTOTAL		2.298	2.214	2.879		
CAPACIDAD TOTAL DEL TERMINAL		4.771	4.543	5.097	0.70	

Fuente: Memoria descriptiva Depósito la Toma 2010

Tabla 6. Descripción de los tanques de almacenamiento del Depósito de Productos Limpios la Toma

ESTACIÓN TERMINAL DEPÓSITOS	CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DE CADA TANQUE	PRODUCTO ALMACENADO	TIPO DE TECHO	TIPO DE FONDO	CAPACIDAD NORMAL EN Gls.	CAPACIDAD OPERATIVA EN Gls.	ALTURA NOMINAL EN m.	ALTURA REFERENCIAL EN m.	DIÁMETRO INTERNO En m.	No. ANILLOS	NORMA DE CONSTRUCCIÓN
DEPÓSITO LA TOMA	1	DIÉSEL PREMIUM	FIJO	PLANO	63.818	59.960	5,437	5,35	7,5487	3	INE
DEPÓSITO LA TOMA	2	GASOLINA EXTRA	FIJO	PLANO	40.997	38.729	5,479	5,33	6,035	3	INE
DEPÓSITO LA TOMA	3	DIÉSEL PREMIUM	FIJO	PLANO	40.107	37.861	5,514	5,31	5,9962	3	INE
DEPÓSITO LA TOMA	4	GASOLINA EXTRA	FIJO	PLANO	56.765	54.269	7,00	6,89	6,26966	6	INE

Fuente: Memoria descriptiva Deposito la Toma 2010

2.6 RECEPCIÓN DEL PRODUCTO

La recepción del producto es el lugar donde se descarga el producto desde los auto tanques que llegan desde el Terminal Pascuales en esta área el producto es recibido mediante tres bombas una para gasolina extra y dos para diésel Premium.



Figura 7. Bombas utilizadas para la recepción del producto
Fuente: Gómez Edison

Como se puede ver en la **figura 7** la recepción del producto se lo hace mediante 3 bombas centrifugas las cuales cumplen con la función de trasportar el producto desde los auto tanques hasta los tanques de almacenamiento mediante una tubería de 4 pulgadas, en esta área se encuentra un operador el cual se encarga del normal funcionamiento de la descarga del producto como es el de controlar la descarga de los auto

tanques, supervisar la respectiva descarga de los auto tanques y digita los porcentajes totales de combustibles que llegan al depósito.



Figura 8. Área de recepción del producto
Fuente: Gómez Edison

En el área de recepción del producto también se cuenta con extintores de fuego para prevenir daños como pueden ser conatos de incendio o derrames en el momento de la descarga.

Una vez que se ha recibido los tanques de almacenamiento a su capacidad máxima operativa mediante la descarga de los auto tanques se suspende la descarga por un lapso de 4 a 5 horas hasta que baje el nivel de fluido de los tanques de almacenamiento, una vez bajos los niveles operativos de fluido de los tanques nuevamente se procede a la descarga de otro auto tanque.

No se descarga o despacha todo el fluido que se encuentra en los tanques debido a que pasen sedimentos, agua que se encuentran en el fondo del

tanque, como también debido a la baja succión podrían dañarse las bombas o cavitarse por bajo flujo de combustible.

2.6.1 DESCRIPCIÓN DE LAS BOMBAS DE RECEPCIÓN

A continuación mediante la **tabla 7** se describe las 3 bombas de recepción que se utilizan en el depósito de productos limpios.

Tabla 7. Descripción de las bombas de recepción

CARACTERÍSTICAS	1	2	3
MARCA	MARATHON ELECTRIC	MARATHON ELECTRIC	MARATHON ELECTRIC
MODELO	PN 215TTGS9026AR L	PN 215TTGS9026AR L	PN 215TTGS9026AR L
TIPO	TGS	TGS	TGS
CAUDAL (ESTIMADO)	330 gls/min	330 gls/min	330 gls/min
POTENCIA	7,5 HP	7,5 HP	7,5 HP
PRODUCTO	DIÉSEL OÍL	GASOLINA EXTRA	DIÉSEL OÍL

Fuente: Memoria descriptiva Deposito la Toma 2010

2.7 DESPACHO DEL PRODUCTO

La actividad de esta área, contempla la succión de producto mediante cuatro bombas centrifugas de diferentes capacidades destacadas en la tabla No.9, instaladas en una plataforma o patio de bombas.

La succión desde los tanques de almacenamiento hasta los brazos de carga para el llenado de los auto tanques que despachan el producto del depósito

hacia las diferentes comercializadoras de este sector del país, se la realiza mediante cuatro bombas centrifugas, dos de gasolina y dos de diésel.

El área de despacho está controlada por un operador el cual supervisa y controla el despacho de los auto tanques.



Figura 9. Despacho del producto

Fuente: Gómez Edison

El producto es transportado mediante poliductos o tubería de 6 pulgadas desde los tanques de almacenamiento hasta las islas de carga para luego llenar los auto tanques que distribuyen el producto a las 3 provincias de este sector.

Como se observa en la figura 10 el depósito la Toma cuenta con cuatro brazos de carga 2 para gasolina extra y 2 para diésel Premium.

2.7.1 Problemas existentes en las islas de carga

En las islas de carga se recomienda instalar un sistema de seguridad contra incendios y un sistema de línea de vida para preservar la seguridad de los

choferes de los autos tanques que laboran en la parte superior de los vehículos, conforme puede observarse en la **figura 10**.



Figura 10. Isla de despacho de producto en mal estado
Fuente: Memoria descriptiva Deposito la Toma 2010

Tabla 8. Tipo de producto y caudal al que trabajan las bombas

NUMERO DE BOMBAS	PRODUCTO	CAUDAL PROMEDIO (gls/min)
4	DIÉSEL PREMIUM	330 gls/min
3	GASOLINA EXTRA	330 gls/min

Fuente: Gómez Edison

Tabla 9. Descripción de las bombas de despacho

CARACTERÍSTICAS	1	2	3	4
MARCA	MARATHON ELECTRIC	MARATHON ELECTRIC	MARATHON ELECTRIC	MARATHON ELECTRIC
MODELO	PN 215TTGS9026AR L	PN 215TTGS9026AR L	PN 215TTGS9026AR L	PN 215TTGS9026AR L
TIPO	TGS	TGS	TGS	TGS
CAUDAL (ESTIMADO)	330 gls/min	330 gls/min	330 gls/min	330 gls/min
POTENCIA	7,5 HP	7,5 HP	7,5 HP	7,5 HP
PRODUCTO	DIÉSEL OÍL	GASOLINA EXTRA	GASOLINA EXTRA	DIÉSEL OÍL

Fuente: Memoria descriptiva Deposito la Toma 2010

2.8 ÁREA DE CARGA Y DISTRIBUCIÓN

Existen cuatro brazos que sostienen las garzas (llenadoras) en la isla de despacho, dos destinadas al despacho de diésel Premium y dos al despacho de gasolina extra, el sistema contiene bombas verticales para el despacho del producto. Las bombas utilizadas son las encargadas de succionar, transferir mediante presión el producto desde los tanques de almacenamiento hasta los brazos de carga para luego ir a los auto tanques que distribuyen el combustible en todo el sector.

Una de las principales preocupaciones del personal que trabaja en esta área es que estas garzas son el componente de los cuatro contómetros cuya edad oscila en treinta años aproximadamente, dando a entender con esto que ya han cumplido su vida útil, por lo tanto su cambio es emergente migrar a tecnología moderna como son los sistemas ACCULOAD, ya que se tiene muchos problemas en el funcionamiento, necesitando un constante y permanente mantenimiento.



Figura 11. Islas de despacho del producto
Fuente: Gómez Edison

2.8.1 BRAZOS DE CARGA

Los brazos de carga son los encargados de distribuir el combustible hacia los diferentes compartimentos de los auto-tanques.

En este sector contamos con 4 brazos de carga 2 para diésel Premium y 2 para gasolina extra.

A continuación en la tabla 8 se muestra la descripción de los 4 brazos de carga utilizados en este depósito.

Tabla 10. Descripción de los brazos de carga

No. BRAZO DE CARGA	MARCA	MODELO	PRESIÓN DE TRABAJO	PRODUCTO QUE DESPACHA	CAP. MÁXIMA gls/min
1	SMITH	F4-SI	150 PSI	DIÉSEL	400 gls/min
2	SMITH	F4-SI	150 PSI	EXTRA	400 gls/min
3	SMITH	F4-SI	150 PSI	EXTRA	400 gls/min
4	SMITH	F4-SI	150 PSI	DIÉSEL	400 gls/min

Fuente: Memoria descriptiva Deposito la Toma 2010

En el depósito de productos limpios la Toma últimamente se ha instalado un sistema contra incendios para los tanques de almacenamiento.

Como se puede observar en la siguiente imagen existe una línea de agua con sus respectivas válvulas para evitar cualquier tipo de incendio que se pueda ocasionarse en el área de almacenamiento.

En caso de existir un incendio en los tanques de almacenamiento se enciende la bomba a presión y se abre las válvulas que se encuentran frente a cada tanque de almacenamiento y se dispara el agua para así evitar algún problema mayor por causa de algún incendio.

Esta línea de agua se encuentra frente a los tanques de almacenamiento y también existe una línea de agua en la parte trasera tal como se ve en la figura



Figura 12. Línea de agua contra incendios ubicada en la parte delantera de los tanques de almacenamiento



Figura 13. Línea de agua contra incendios ubicada en la parte trasera de los tanques de almacenamiento

Fuente: Gómez Edison

METODOLOGÍA

3 METODOLOGÍA

3.1 TERMINALES Y DEPÓSITOS DE PRODUCTOS LIMPIOS EP-PETROECUADOR

- Terminal de Productos Limpios Pascuales, ubicado en la provincia del Guayas
- Terminal Fuel Oil, ubicado en la provincia del Guayas
- Terminal de Productos Limpios El Beaterio, ubicada en la provincia de Pichincha
- Terminal de Productos Limpios Ambato, ubicada en la provincia de Tungurahua
- Terminal de Productos Limpios Santo Domingo, ubicada en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.
- Terminal Barbasquillo, ubicado en la provincia de Manabí
- Terminal de GLP Salitral, ubicado en la provincia del Guayas
- Terminal de GLP Oyambaro, ubicada en la provincia de Pichincha
- Depósitos de Productos Limpios Riobamba, ubicada en la Provincia de Chimborazo
- **Depósito de Productos Limpios La Toma, ubicada en la provincia de Loja**
- Depósito de productos limpios Baltra, ubicada en la provincia de Galápagos
- Depósito de Productos Limpios Chaullabamba, ubicado en la provincia del Azuay

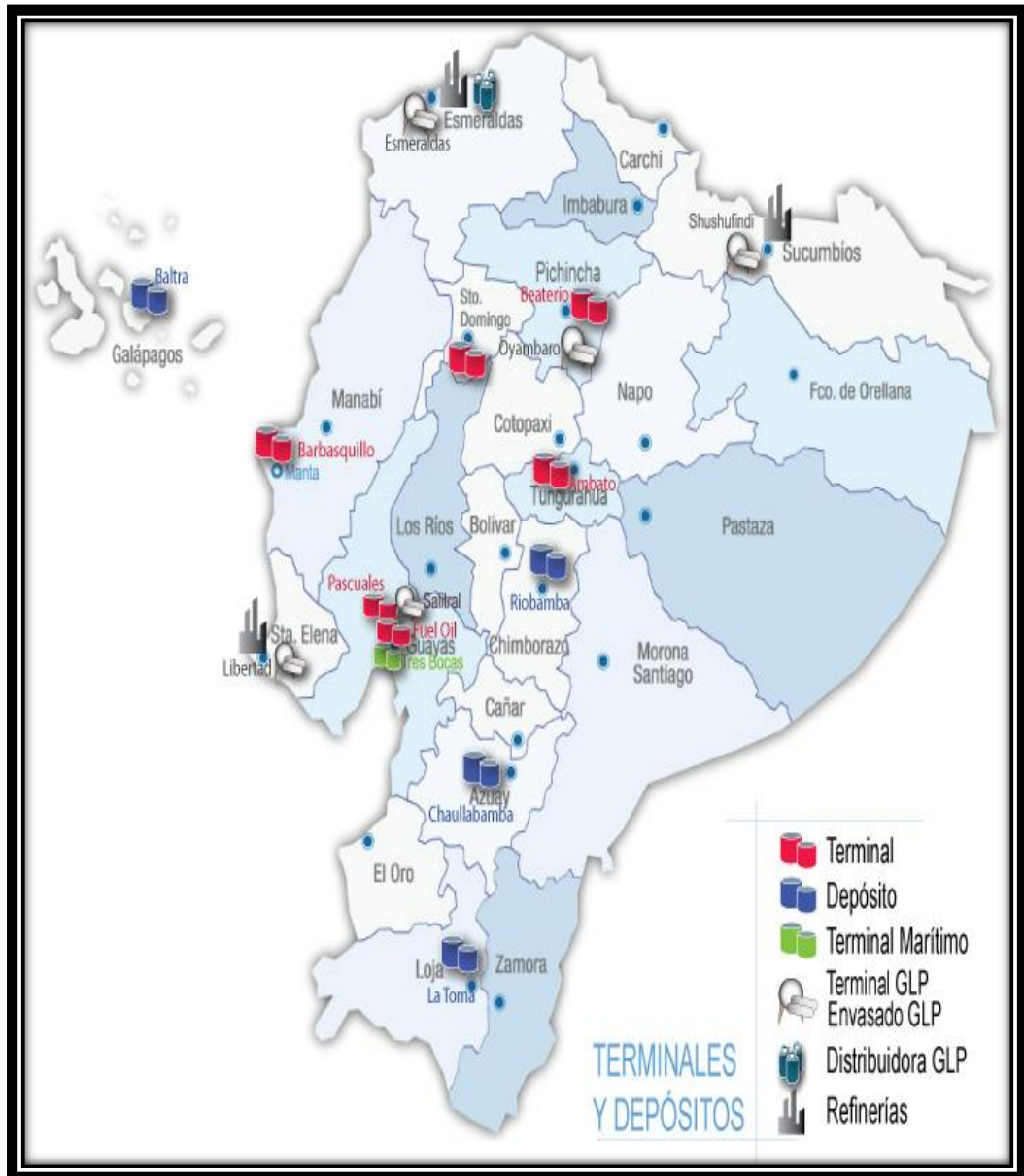


Figura 14. Terminales y Depósitos a Nivel Nacional
Fuente: www.google.com

3.2 TERMINALES Y DEPÓSITOS DE PRODUCTOS LIMPIOS (DESPACHO)

Las terminales de despacho son plantas de almacenamiento, donde se acopian los combustibles enviados desde las refinerías, a la espera de su carga en los camiones cisterna que abastecen a las estaciones de servicio.

Además de los grandes tanques de almacenaje, un elemento central de estas terminales es el Laboratorio de Control de Calidad.

Este permite asegurar que todas las partidas de combustibles que se despachan en la planta estén dentro de las especificaciones requeridas.

Para llevar los combustibles desde las plantas de despacho hasta las estaciones de servicio, se utilizan camiones cisterna, especialmente diseñados y equipados con las últimas tecnologías. Los modernos camiones pueden transportar aproximadamente 40.000 litros de combustible, contando además con dispositivos electrónicos que miden permanentemente la carga recibida, en tránsito y despachada.

La empresa EP-PETROECUADOR es la responsable del transporte, almacenamiento y comercialización de derivados de petróleo en el territorio nacional, para aquel propósito cuenta con terminales y depósitos de combustibles, desde donde se distribuyen los derivados del petróleo para su comercialización interna.

Su misión es abastecer de combustibles al país, dentro de un mercado de libre competencia y administrar la infraestructura de almacenamiento y transporte de combustibles del Estado.

EP-PETROECUADOR comercializa tres tipos de derivados del petróleo:

Los básicos, o de consumo masivo, (gasolinas, diésel, gas) que por su fácil combustión son de gran demanda y se expenden a través de estaciones de servicio y de manera directa para el consumo eléctrico e industrial.

Los especiales, son productos que se entregan a clientes específicos; y,

Los residuos, que resultan del proceso de refinación y tienen demanda en la industria.



Figura 15. Terminal de productos limpios el Beaterio
Fuente: www.google.com

3.2.1 ÁREA DE ALMACENAMIENTO

Para el almacenamiento los terminales y depósitos de productos limpios disponen de un área de tanques estacionarios verticales, debidamente identificados de acuerdo al producto que contienen, además poseen cubetos o diques diseñados para contener el producto del tanque en caso de un derrame.

Dependiendo a la demanda del terminal o depósito de productos limpios se tiene tanques de diferentes capacidades de almacenamiento



Figura 16. Área de almacenamiento Terminal Beaterio
EPPETROECUADOR
Fuente: www.google.com

3.2.1.1 Tanques de Almacenamiento

El almacenamiento constituye un elemento de sumo valor en la explotación de los servicios de hidrocarburos ya que:

- Actúa como un pulmón entre producción y transporte para absorber las variaciones de consumo.
- Permite la sedimentación de agua y barros del crudo antes de despacharlo por oleoducto o a destilación.
- Brindan flexibilidad operativa a las refinerías.
- Actúan como punto de referencia en la medición de despachos de producto, y son los únicos aprobados actualmente por aduana.

Los tanques son recipientes generalmente metálicos capaces de almacenar fluidos eficientemente. El diseño y la construcción de estos tanques dependen de las características físico-químicas de los líquidos por almacenar.

En la industria del petróleo los tanques para almacenar hidrocarburos líquidos se clasifican de la siguiente manera:

a) Por su construcción: en empernados, remachados y soldados.

b) Por su forma: en cilíndricos y esféricos.

c) Por su función: en techo fijo y en techo flotante.

En el depósito de productos limpios la toma se está utilizando tanques verticales de techo fijo.

3.2.1.1.1 Tanques Verticales de Techo Fijo

Los tanques de techo fijo son recipientes que tienen un cuerpo cilíndrico vertical y un techo fijo, son utilizados generalmente para almacenar crudo procedente de los campos petroleros, productos poco volátiles provenientes de las refinerías y para el almacenamiento en las estaciones de bombeo y reducción.

Los tanques de techo fijo son construidos para presiones internas bajas, son diseñados de acuerdo a la norma API 650. La mayor parte de tanques de techo fijo tienen un techo cónico, el mismo que puede ser soportado por una estructura interna o también puede ser auto soportado por las paredes del tanque.

3.2.1.1.2 Descripción de Los Tanques de Techo Fijo

Son depósitos que poseen un cuerpo cilíndrico vertical y un techo fijo, además de estos componentes se incluyen los siguientes elementos en su construcción:

- Accesorios que penetran en el techo y sirven para cumplir funciones operativas.
- Aislamiento del cuerpo y del techo para almacenar líquidos en condiciones calientes.
- Condiciones y tipos de la superficie del cuerpo y el techo.

En aplicaciones especiales, se utilizan tanques criogénicos (ejm. Almacenamiento de gas natural licuado), que se rigen por una norma específica.

3.2.1.1.2.1 Boca de sondeo: para la medición manual de nivel y temperatura, y para la extracción de muestras.

3.2.1.1.2.2 PAT: en función del diámetro del tanque, existe un mínimo fijado por la norma.

3.2.1.1.2.3 Pasos de hombre: son bocas de aprox. 600 mm de diámetro para el ingreso al interior del tanque. La cantidad mínima necesaria la fija la norma en función del diámetro del tanque.

3.2.1.1.2.4 Bocas de limpieza: se colocan cuando se considera necesario. Son aberturas de 1.2 x 1.5 m aproximadamente dependiendo del diámetro del tanque y de la altura de la primer virola.

3.2.1.1.2.5 Base de hormigón: se construye un aro perimetral de hormigón sobre el que debe apoyar el tanque para evitar hundimiento en el terreno y corrosión de la chapa.

3.2.1.1.2.6 Telemedición: hay distintos sistemas, cada uno con sus ventajas y ámbito de aplicación.

Entre ellos podemos mencionar para la medición de nivel:

HTG: medición hidrostática de tanques. Los últimos modelos acusan una precisión del 0.02%

Servomecanismos: un palpador mecánico sigue el nivel de líquido.
Precisión de 1 mm aprox.

Radar: se envía una señal por medio de una antena, que rebota y vuelve a la fuente. Precisión 1 mm aprox.

Para la medición de temperatura, se utilizan tubos con varios sensores ubicados en distintas alturas, para medirla a distintos niveles de líquido (estratificación). Precisión hasta 0.05°C



Figura 17. Tanque vertical de techo fijo

Fuente: Gómez Edison

3.2.1.1.3 Instalación contra incendios

Debe cumplir con lo dispuesto por la ley 13660. Deben contar con un equipo que suministren espuma dentro del recipiente, y con un anillo de incendios que sea capaz de suministrar el caudal de agua mínimo.

3.2.1.1.3.2 Agitadores: se utilizan para mantener uniforme la masa de hidrocarburos dentro del tanque. Son hélices accionadas por un motor externo que giran dentro de la masa de producto.

3.2.1.1.3.3 Recinto: según lo exige la ley 13660, debe existir alrededor del tanque un recinto capaz de contener hasta el 10% más de la capacidad máxima del tanque.

En caso de haber más de un tanque dentro del recinto, el mismo deberá ser capaz de contener la capacidad máxima del tanque más grande, más el 50% de la capacidad total de los tanques restantes.

Dicho recinto estará delimitado por un muro o por un talud de tierra. Los tanques de 10.000 m³ de capacidad o mayores deberán ubicarse en recintos individuales.

3.2.1.1.3.4 Drenajes: por seguridad, la apertura del drenaje del recinto debe poder hacerse siempre desde el exterior del muro de contención, para recuperar el producto en caso de rotura del tanque. Drenajes pluviales e industriales segregados.

3.2.1.1.4 Válvulas utilizadas en los tanques de almacenamiento

VPV (válvulas de presión y vacío): son necesarias ya que el tanque “respira” debido a:

- Vaciado / llenado
- Alta TVR del hidrocarburo almacenado
- Aumento de la temperatura
- Exposición al fuego

Presión de apertura para presión/vacío: 22 mm H₂O

En hidrocarburos pesados (fuel oil, asfaltos, lubricantes), se colocan cuellos de cigüeña con arresta llama

3.2.1.1.5 Normas Aplicables

- ✚ ASTM American Society for Testing Materials
- ✚ API American Petroleum Institute
- ✚ NFPA National Fire Protection Association
- ✚ STI Steel Tank Institute
- ✚ UL Underwriters Laboratories Inc. (E.U.A.)
- ✚ ULC Underwriters Laboratories of Canada

En nuestro país, comúnmente se diseña según normas API que hacen referencia a los materiales fijados por las normas ASTM, y se siguen las normas de seguridad dadas por NFPA.

3.2.1.1.5.1 Normas aplicables en Ecuador

API 650: Es la norma que fija la construcción de tanques soldados para el almacenamiento de petróleo. La presión interna a la que pueden llegar a estar sometidos es de 15 psi, y una temperatura máxima de 90 °C. Con estas características, son aptos para almacenar a la mayoría de los productos producidos en una refinería. Hay otras además de esta (API 620, API 12B, etc.)

Para productos que deban estar a mayor presión (ej. LPG) hay otras normas que rigen su construcción.

3.2.2 ÁREA DE BOMBAS

En los terminales y depósitos de productos limpios siempre encontraremos un área de bombas centrífugas horizontales con motor eléctrico que nos ayudan a succionar el producto a los lugares requeridos.

En la **figura 18** podemos apreciar las bombas centrífugas y la red de conexiones de tubería que permiten el paso de los productos limpios.

3.2.2.1 Bombas Centrifugas

Las Bombas centrífugas también llamadas Roto dinámicas, son siempre rotativas y son un tipo de bomba hidráulica que transforma la energía mecánica de un impulsor. El fluido entra por el centro del rodete, que dispone de unos álabes para conducir el fluido, y por efecto de la fuerza centrífuga es impulsado hacia el exterior, donde es recogido por la carcasa o cuerpo de la bomba, que por el contorno su forma lo conduce hacia las tuberías de salida.

En este caso ayuda a subir el combustible desde el lugar de recepción hasta el lugar de despacho.



Figura 18. Bombas Centrifugas
Fuente: Gómez Edison

3.2.3 ÁREA DE CARGA Y DISTRIBUCIÓN

En los terminales y depósitos de productos limpios siempre nos encontraremos con una are de carga y distribución que está compuesta por

brazos de carga con sus respectivos equipos e instrumentos de medición, válvulas y accesorios.

La fotografía nos permite apreciar el momento en el cual se está realizando la carga de los auto-tanques, con productos limpios.



Figura 19. Área de Carga y Distribución
Fuente: Gómez Edison

3.2.4 ÁREA DE EFLUENTES ACEITOSOS

Compuesta por una piscina de separación API de efluentes, equipo de recuperación de productos y filtro de agua residual.

3.2.4.1 Piscina API

Las piscinas API se encuentra ubicada casi siempre detrás de los tanques de almacenamiento, esta provista con un impermeabilizante en la base (GEO membranas), de distintas, si las piscinas API revotan pueden

ocasionar derrames o impiden que no exista un lugar en donde se deposite dichos lodos, situación que no se puede permitir en las estación o terminales, ya que la limpieza de tanques es una actividad común en los diferentes terminales.

Esto ha llegado a ser un gran problema en las estaciones o terminales que las piscina no cuenta con debido proceso de remediación implantado, tanto para el tratamiento de aguas como para el control de sólidos (tratamiento de sedimentos); lo que implica realizar un inmediato manejo ambiental que involucre la evacuación de aguas y tratamiento de sedimentos.

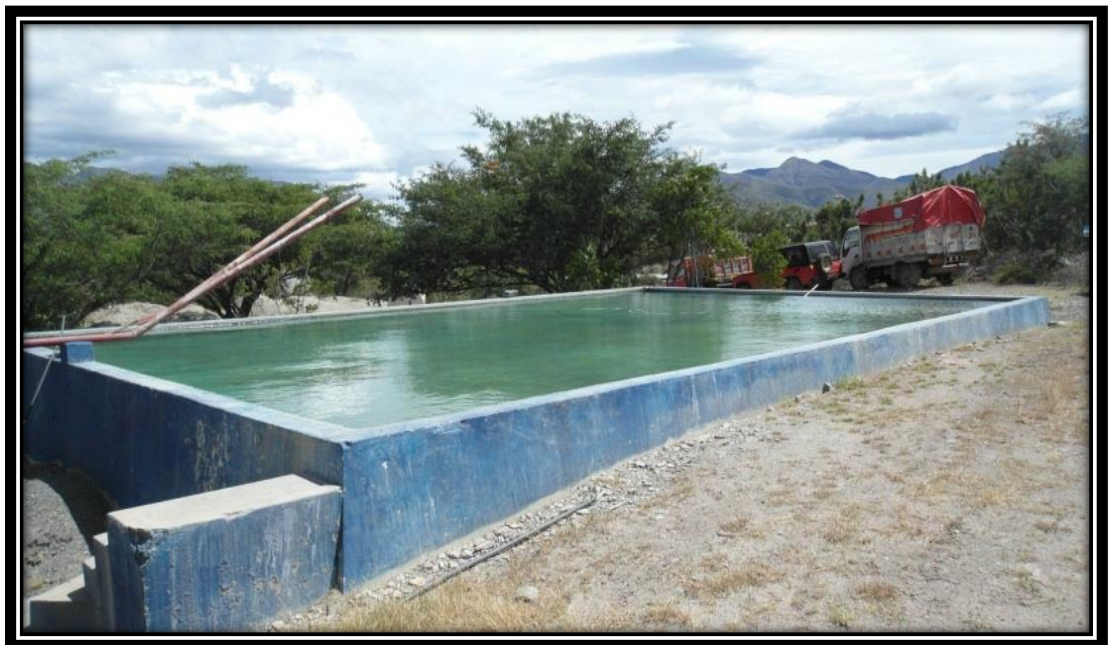


Figura 20. Piscina API
Fuente: Gómez Edison

3.3 TRASPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS LIMPIOS

Dado que los combustibles fósiles son fundamentales en la economía mundial, puesto que aproximadamente el 60% de la energía que se consume en el planeta se obtiene de ellos, el proceso de distribución cuenta con el desarrollo de una extensa red logística para llevar los combustibles desde la refinería hasta los centros de consumo.

Este proceso de distribución usa instalaciones y vehículos para el transporte y almacenamiento.

En el caso de combustibles de amplia utilización como las naftas, el gas oil y el combustible para aviación, este complejo sistema incluye a los poliductos, terminales de despacho, camiones de transporte especiales y estaciones de servicio.

Las tecnologías de estas instalaciones son diversas y permanentemente actualizadas procurando la llegada de los combustibles a sus usuarios en los lugares, momentos y cantidades requeridas, con el mínimo riesgo ambiental.

Para transportar derivados de petróleo se emplea poliductos, gasoductos, buque tanques y los autos tanques. La política del transporte de la EP-PETROECUADOR aplica el principio de abastecer a todas las zonas de consumo, en el menor tiempo y al más bajo costo. El sistema de poliductos garantiza el abastecimiento de la demanda nacional, disminuyendo los riesgos que representa el transporte por auto tanques.

Para garantizar el abastecimiento oportuno de combustibles a nivel nacional y prevenir problemas de escasez, la Gerencia de Comercialización cuenta con instalaciones para la recepción y despacho de productos limpios, ubicados estratégicamente en el territorio nacional cubriendo más del 80% del mismo.

Esta infraestructura la conforman: 6 Terminales, 4 Depósitos, 2 Terminales de Gas Licuado de Petróleo GLP y 3 Envasadoras de GLP.

La capacidad total de almacenamiento que suman los Terminales y Depósitos de productos limpios es de 105 millones de galones, que es igual, a 2,5 millones de barriles. Pero considerando los márgenes de seguridad que se requiere para operar, esta capacidad se reduce a casi 97 millones de galones ó 23 millones de barriles.

Este volumen le permite mantener a EP-PETROECUADOR varios días de autonomía según el tipo de producto y el área de cobertura del Terminal o Depósito.

3.3.1 AUTO TANQUES

Para llevar los combustibles desde las plantas de despacho hasta las estaciones de servicio, se utilizan auto-tanques, especialmente diseñados y equipados. Los tanqueros convencionales emplean el sistema de carga atmosférica y es, a estos medios de transporte de derivados del petróleo, donde se plantea implementar el sistema de carga ventral.



Figura 21. Tanqueros- Auto tanques
Fuente: Gómez Edison

3.4 POLIDUCTO

Los poliductos son sistemas de cañerías destinados al transporte de hidrocarburos o productos terminados. A diferencia de los oleoductos convencionales -dedicados exclusivamente al transporte de petróleo crudo-, los poliductos transportan una gran variedad de combustibles ya procesados en la refinería. A través de ellos pueden trasladarse principalmente kerosene, combustibles para aviación, naftas, gas oíl y gases.

El transporte se realiza en baches sucesivos. Sucede normalmente que un poliducto de grandes dimensiones contenga cuatro o cinco productos diferentes en distintos puntos de su recorrido, que son entregados en la terminal de recepción o en estaciones intermedias ubicadas a lo largo de la ruta. Para esta operación se programan los envíos: las presiones y la velocidad de desplazamiento de cada producto son controladas por medio de centros de computación.

A condición de que se cumplan ciertas normas, el nivel de mezcla de los sucesivos productos que pasan por el poliducto alcanza sólo a pocas decenas de metros cúbicos. Esto permite recuperar esta mínima fracción que pasó por el poliducto como producto de menor calidad, sin que se afecte la calidad final del producto.

El movimiento de derivados en su mayoría se realiza por los poliductos de la empresa, y de igual forma se coordina el almacenamiento en sus terminales, con una programación adecuada para atender los requerimientos de combustibles de acuerdo con las necesidades de cada zona del País.

EP-PETROECUADOR cuenta con una red de poliductos ubicados estratégicamente e interconectados entre sí, que atraviesan las tres regiones del Ecuador Continental.

Transportan gasolinas, diésel y gas licuado de petróleo (GLP), desde las Refinerías de EP-PETROECUADOR y los terminales marítimos, hasta los centros de despacho, y de ahí a las comercializadoras.

Son aproximadamente 1.300 kilómetros de poliducto, cuya capacidad de bombeo, permite transportar alrededor de 6 millones de galones diarios de combustible, a través de 9 diferentes líneas, que interconectadas entre sí, abastecen a todos los sectores sociales y productivos del país.



Figura 22. Poliductos en Ecuador
Fuente: www.google.com

Tabla 11. Sistema de Poliductos en nuestro País

POLIDUCTO	EXTENSIÓN (km) PRODUCTOS	DIÁMETRO (pulg)	TRANSPORTE (bls/día)	PRODUCTOS
Esmeraldas – Quito	252.9	16/12	48.000	Gasolinas Súper y Extra, Diésel y Destilado 1, Diésel Premium y Jet Fue
Shushufindi – Quito	305	6/4	10.800	GLP, Nafta, Diésel y Destilado 1
Quito-Ambato	111	6	12.000	Gasolina Extra, Diésel y Destilado 1
Sto. Domingo – Pascuales	247	10	38.400	Gasolina Súper y Extra, Diésel y Destilado 1
Libertad – Pascuales	128	10	21.600	Gasolina Súper, Nafta, Diésel, Destilado 1, Jet Fuel
Libertad – Manta	170	6	8.400	Gasolina Extra, Diésel, Destilado 1
Tres Bocas– Pascuales	20	12	108.000	Gasolina Súper, Extra, Diésel y Destilado 1
Tres Bocas – Fuel Oil	5.6	14	48.000	Fuel Oil
Tres Bocas – Salitral	5.5	8/6	30.000	GLP

Fuente: www.google.com

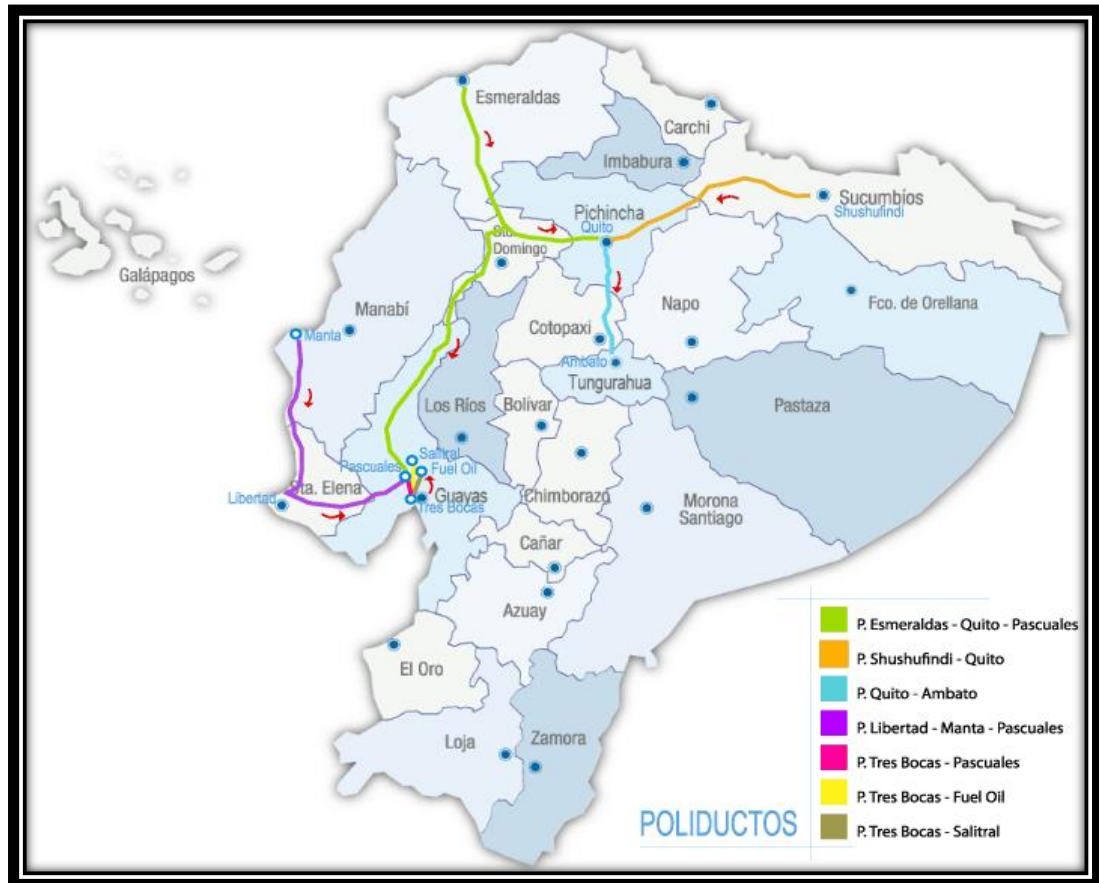


Figura 23. Mapa de Poliductos

Fuente: www.google.com

EP-PETROECUADOR garantiza el abastecimiento de la creciente demanda nacional al transportar los combustibles desde las Refinerías de: Esmeraldas, Shushufindi y La Libertad, hasta los Terminales de todo el país, y de aquí a los Depósitos.

A diario se transportan 170.000 barriles aproximadamente de diversos productos a través de la red de poliductos de casi 1.400 Km de extensión, que conecta las provincias de la Amazonía, costa y sierra del país.

El sistema de transporte por poliductos tiene varias ventajas en comparación con el que se realiza por auto-tanque, pues éste es mucho más seguro, el costo por mantenimiento es menor y la contaminación es mínima, además se descongestionan las vías.

3.5 GASODUCTO

Consiste en una conducción de tuberías de acero, por las que el Gas natural circula a alta presión, desde el lugar de origen hasta el centro de distribución. Se construyen enterrados en zanjas a una profundidad habitual de 1 metros y hasta 2 metros, dependiendo del terreno y la seguridad, excepcionalmente, se construyen en superficie.

En nuestro país contamos con los siguientes gasoductos:

Tres Bocas-Salitral, Monte Verde-Chorrillo y la Península-Paute



Figura 24. Gasoducto
Fuente: www.google.com

Por razones de seguridad, las normas de todos los países establecen que a intervalos determinados se sitúen válvulas en los gasoductos mediante las que se pueda cortar el flujo de gas en caso de incidente, falta de presión por una fuga de gas. Además, si la longitud del gasoducto es importante, pueden ser necesarios situar estaciones de compresión a intervalos y cables de fibra óptica, para la transmisión de la información con sensores que pueden detectar la fuga de gas en la tubería, estaciones de emergencia, equipos contra incendios y caminos para poder acceder al lugar de la fuga de gas.

El inicio de un gasoducto puede ser un yacimiento o una planta de regasificación, generalmente situada en las proximidades de un puerto de mar al que llegan buques (para el gas natural, se llaman metaneros) que transportan gas natural licuado en condiciones criogénicas a muy baja temperatura (-161 °C) y para conectar plantas de gas, con las plantas envasadoras en las ciudades, llenado de cilindros de gas y distribuir gas por tuberías, a las ciudades, los centros de consumo, industrias y plantas generadoras eléctricas.

Para cruzar un río en el trazado de un gasoducto se utilizan principalmente dos técnicas, la perforación horizontal y la perforación dirigida. Con ellas se consigue que tanto la flora como la fauna del río y de la ribera no se vean afectadas. Estas técnicas también se utilizan para cruzar otras infraestructuras importantes como carreteras, autopistas o líneas de ferrocarriles.

Las normas particulares de muchos países obligan a que los gasoductos enterrados estén protegidos de la corrosión.

A menudo, el método más económico es revestir el conducto con algún tipo de polímero, de modo que la tubería queda eléctricamente aislada del terreno que la rodea. Generalmente se reviste con pintura y polietileno hasta un espesor de 2-3 mm. Para prevenir el efecto de posibles fallos en este revestimiento, los gasoductos suelen estar dotados de un sistema de protección catódica, utilizando ánodos de sacrificio que establecen la tensión galvánica suficiente para que no se produzca corrosión en el tubo, que debe ser revisado durante su explotación con el paso de los años.

El impacto ambiental que producen los gasoductos, se centra en la fase de construcción de la tubería. Una vez terminada dicha fase, pueden minimizarse todos los impactos asociados a la modificación del terreno, al movimiento de maquinaria, etc. Queda, únicamente, comprobar la efectividad de las medidas correctivas que se haya debido tomar, en función de los cambios realizados: repoblaciones, reforestaciones, protección de márgenes, carreteras, etc.



Figura 25. Impacto Ambiental por problemas del gasoducto
Fuente: www.google.com

ANÁLISIS Y RESULTADOS

4 ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1 PROPUESTA

En la propuesta vamos a indicar lo forma correcta en la que debería estar operando el terminal de productos limpios “La Toma”.

En la **tabla No. 10** se determina la proyección de la demanda para el periodo 2010-2020 para las siguientes zonas:

- Cantones Loja y Saraguro;
- Provincia de Zamora Chinchipe;
- Cantones de la zona sur de la provincia de El Oro.

Tabla 12. Estimación de la demanda del producto en los cantones de la provincia de Loja

Cifras en barriles

AÑO	DEMANDA TOTAL			LOJA Y SARAGURO		OTROS CANT. PROV. LOJA	
	G. SUPER	G. EXTRA	DIESEL 2	GASOLINAS	DIESEL	GASOLINAS	DIESEL
2009	78.011	487.571	739.386	318.462	329.027	146.544	199.634
2010	81.678	510.486	744.560	333.429	331.329	153.432	201.031
2011	85.754	535.963	776.301	350.069	345.454	161.089	209.601
2012	90.065	562.905	809.778	367.667	360.351	169.187	218.640
2013	94.625	591.405	845.103	386.282	376.071	177.753	228.178
2014	99.450	621.561	882.392	405.979	392.664	186.817	238.246
2015	104.557	653.479	921.772	426.826	410.188	196.410	248.878
2016	109.963	687.270	963.376	448.897	428.702	206.566	260.111
2017	115.688	723.053	1.007.348	472.269	448.270	217.321	271.984
2018	121.753	760.956	1.053.842	497.026	468.960	228.713	284.537
2019	128.178	801.115	1.103.021	523.256	490.845	240.783	297.816
2020	134.988	843.674	1.155.061	551.054	514.002	253.575	311.866
2021	142.206	888.788	1.210.147	580.521	538.515	267.134	326.740
2022	149.859	936.621	1.268.479	611.764	564.473	281.511	342.489
2023	157.976	987.351	1.330.272	644.898	591.971	296.758	359.173
2024	166.586	1.041.163	1.395.753	680.046	621.110	312.932	376.853
2025	175.722	1.098.260	1.465.165	717.339	651.999	330.093	395.595

Fuente: EP-PETROECUADOR

Tabla 13. Estimación de la demanda en las Provincias de Zamora Chinchipe y el Oro *

Cifra en galones. (gls)

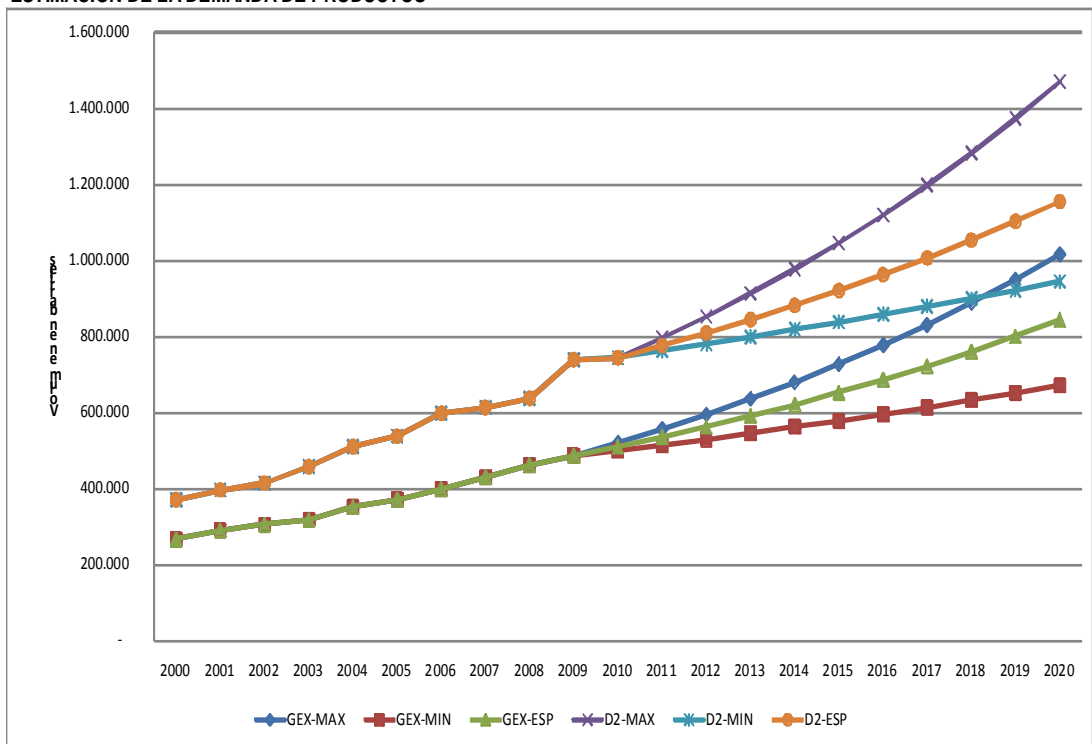
AÑO	PROVINCIA DE ZAMORA		PROVINCIA EL ORO	
	GASOLINAS (gls)	DIÉSEL (gls)	GASOLINAS (gls)	DIÉSEL (gls)
2009	47.470	104.993	53.106	105.732
2010	49.701	105.728	55.602	106.472
2011	52.181	110.235	58.377	111.011
2012	54.804	114.989	61.312	115.798
2013	57.579	120.005	64.416	120.850
2014	60.515	125.300	67.700	126.182
2015	63.623	130.892	71.177	131.813
2016	66.913	136.799	74.857	137.763
2017	70.396	143.043	78.755	144.051
2018	74.087	149.646	82.883	150.699
2019	77.997	156.629	87.257	157.732
2020	82.140	164.019	91.893	165.174
2021	86.532	171.841	96.807	173.051
2022	91.189	180.124	102.017	181.393
2023	96.128	188.899	107.542	190.229
2024	101.368	198.197	113.404	199.593
2025	106.927	208.053	119.622	209.519

Fuente: EP-PETROECUADOR

El consumo de gasolina súper se considera igual al 16% del consumo de la gasolina extra

- **Nota:** Proyección considerada a la demanda esperada

**DEPOSITO LA TOMA - LOJA
ESTIMACION DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS**



Estimación de demanda de productos

Fuente: EP-PETROECUADOR

4.2 COSTO DEL PRODUCTO TRANSPORTADO

En la **Tabla No. 14** se establecen los fletes autorizados por la Dirección Nacional de Hidrocarburos para el pago del transporte terrestre de combustibles y sobre la base de dichas tarifas se calculan los fletes de las rutas no determinadas pero necesarias para calcular el ahorro por el pago de fletes, si el centro de almacenamiento se trasladara a la Ciudad de Loja

Tabla 14. Fletes de transporte terrestre de combustibles

En USD por galones (gls) – viaje
redondo

RUTA	GASOLINAS	DIESEL	DOCUMENTO LEGAL
PASCUALES - LA TOMA	0,109501	0,118727	ACUERDO MINISTERIAL No. 025 15 ABRIL 2003
CUENCA - LA TOMA	0,084992	0,092245	ACUERDO MINISTERIAL No. 025 15 ABRIL 2003
LA TOMA – LOJA	0,011666	0,011272	ACUERDO MINISTERIAL No. 025 15 ABRIL 2003
CUENCA - LA TOMA	0,084992	0,092245	ACUERDO MINISTERIAL No. 025 15 ABRIL 2003
CUENCA – LOJA	0,073326	0,080973	ESTIMADO
PASCUALES - LA TRONCAL	0,021504	0,023316	ESTIMADO
LA TRONCAL - LA TOMA	0,095637	0,103694	ESTIMADO

Fuente: EP-PETROECUADOR

Con estos fletes y la estimación de la demanda detallada en la **tabla No. 14**, se determina el valor correspondiente al pago de fletes para las siguientes alternativas de abastecimiento para las provincias de Loja y Zamora Chinchipe:

- Situación actual con transferencias terrestres desde el Terminal Pascuales;
- Abastecimiento desde el Terminal Cuenca hacia el Depósito La Toma;
- Abastecimiento desde el Terminal Cuenca hacia el Depósito en Loja.

Tabla 15. Pago de fletes por transferencias del producto en USD dólares

AÑO	SITUACIÓN ACTUAL (1)	POLIDUCTO PASCUALES CUENCA		DIFERENCIA		
		LA TOMA (2)	LOJA (3)	(2)-(1)	(3)-(1)	(3)-(2)
2012	7.041.024	4.800.701	4.368.671	- 2.240.322	- 2.672.353	- 432.031
2013	7.369.215	5.024.921	4.572.593	- 2.344.295	- 2.796.622	- 452.327
2014	7.716.039	5.261.877	4.788.098	- 2.454.162	- 2.927.942	- 473.779
2015	8.082.684	5.512.382	5.015.923	- 2.570.301	- 3.066.761	- 496.460
2016	8.470.414	5.777.303	5.256.855	- 2.693.112	- 3.213.559	- 520.447
2017	8.880.584	6.057.562	5.511.736	- 2.823.022	- 3.368.848	- 545.826
2018	9.314.636	6.354.146	5.781.462	- 2.960.490	- 3.533.174	- 572.684
2019	9.774.111	6.668.109	6.066.991	- 3.106.002	- 3.707.120	- 601.118
2020	10.260.654	7.000.574	6.369.344	- 3.260.079	- 3.891.309	- 631.230
2021	10.776.020	7.352.743	6.689.615	- 3.423.278	- 4.086.406	- 663.128
2022	11.322.086	7.725.895	7.028.967	- 3.596.191	- 4.293.119	- 696.928
2023	11.900.853	8.121.400	7.388.645	- 3.779.453	- 4.512.208	- 732.755
2024	12.514.460	8.540.719	7.769.979	- 3.973.741	- 4.744.481	- 770.740
2025	13.165.191	8.985.413	8.174.387	- 4.179.778	- 4.990.803	- 811.026

Fuente: EP-PETROECUADOR

Como puede observarse la operación del Terminal Cuenca como centro abastecedor para las provincias de Loja y Zamora Chinchipe a partir del año 2012, produce un ahorro en el pago de fletes de combustibles, sea que el transporte se realice a La Toma o a Loja.

La diferencia en el pago de fletes de las alternativas de abastecimiento al Depósito "La Toma" y/o al Depósito en Loja, es el ahorro adicional que se obtendría con la decisión de reubicar el depósito actual de La Toma a la ciudad de Loja.

4.3 INVERSIÓN PARA LA REMODELACIÓN Y REUBICACIÓN DEL DEPÓSITO

4.3.1 INVERSIÓN PARA EL NUEVO DEPÓSITO

En la tabla No. 16 y 17 se estiman las inversiones que deben efectuarse, sea para la readecuación integral del Depósito La Toma, como para la construcción de un depósito cercano a la ciudad de Loja.

Tabla 16. Inversión para el nuevo Depósito Loja (en USD dólares)

ITEM	DESCRIPCION	VALOR
1	OBRAS CIVILES	6.196.189,70
2	SUMINISTRO DE MONTAGE Y EQUIPOS MECANICOS	7.004.142,43
3	SUMINISTRO DE MONTAGE Y EQUIPOS ELECTRONICOS	2.187.453,51
4	SUMINISTRO DE MONTAGE Y EQUIPOS DE INSTRUMENTACION	2.270.501,28
5	SUMINISTRO DE MONTAGE Y EQUIPOS DE PROTECCION CATODICA	191.268,74
6	SUMINISTRO DE MONTAGE Y EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES	335.672,04
7	PRECOMISIONADO COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA	459.488,88
8	INFRAESTRUCTURA TEMPORAL INTERNA, EXTERNA,	359.949,40
9	SOPORTE ADMINISTRATIVO, TECNICO, LOGISTICO	411.046,58
10	SUPERVISION TECNICA, SALUD E HIGIENE, AMBIENTE	466.568,74
11	SEGURIDAD INDUSTRIAL	353.889,69
12	ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD	532.654,58
13	ELABORACION DE MR MATERIALES Y SOPORTE A LA PROCURA	334.318,69
14	PRUEBAS FAT Y SAT	441.497,24
15	MANUALES DE OPERACION Y MANTENIMIENTO	146.729,01
16	CAPACITACION DE LOS OPERADORES DEL TERMINAL	126.162,12
TOTAL		21.817.532,63

Fuente: EP-PETROECUADOR

Como podrá observarse la inversión requerida para construir el nuevo depósito en Loja no se justifica económicamente con los ahorros derivados de la diferencia en el transporte terrestre de combustibles entre La Toma y Loja, determinados en la **tabla No. 16**

Para la inversión del nuevo terminal de productos limpios Loja se tendrá una inversión aproximada de 22 millones de dólares, es un costo muy elevado pero que realmente es una inversión en beneficio de todos los consumidores de este sector del país. De la misma forma reducirán los costos que se paga por galón transportado desde el terminal pascual hasta el depósito “La Toma”, debido que cuando se encuentre en funcionamiento el nuevo terminal se podrá transportar el producto desde el terminal de Cuenca.

4.3.2 INVERSIÓN PARA LA REMODELACIÓN DEL DEPÓSITO ACTUAL “LA TOMA”

Para la remodelación del actual terminal de productos limpios la Toma se tendrá una inversión aproximada de 4 millos y medio es un costo muy bajo en comparación a la inversión que se tendrá en la construcción del nuevo depósito en Loja, en caso de no darse la construcción del nuevo depósito en Loja se tiene que hacer lo más pronto la remodelación del depósito actual en la Toma ya que este presenta algunos inconvenientes para el normal y mejor funcionamiento del mismo.

Tabla 17. Inversión para la remodelación del actual deposito la Toma (en USD dólares)

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	REMODELACIÓN EDIFICACIONES	250.000,00
2	CONSTRUCCIÓN TANQUES	1.435.400,00
3	ISLAS DE CARGA Y DESPACHO	375.000,00
4	AMPLIACIÓN PARQUEADERO	125.000,00
5	AUTOMATIZACIÓN	200.000,00
6	TUBERÍA Y VÁLVULAS	150.000,00
7	SISTEMA CONTRA INCENDIOS	829.000,00
8	FRANJA DE SEGURIDAD	500.000,00
9	PRE COMISIONADO COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA	91.897,78
10	INFRAESTRUCTURA TEMPORAL INTERNA, EXTERNA,	71.989,88
11	SOPORTE ADMINISTRATIVO, TECNICO, LOGISTICO	107.761,65
12	SUPERVISION TECNICA, SALUD E HIGIENE, AMBIENTE	93.313,75
13	SEGURIDAD INDUSTRIAL	70.777,94
14	ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD	106.530,92
15	ELABORACION DE MR MATERIALES Y SOPORTE A LA PROCURA	66.863,74
16	PRUEBAS FAT Y SAT	88.299,45
17	MANUALES DE OPERACION Y MANTENIMIENTO	29.345,80
18	CAPACITACION DE LOS OPERADORES DEL TERMINAL	25.232,42
	TOTAL	4.616.413,32

Fuente: EP-PETROECUADOR

4.4 CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

Como se mencionó anteriormente, la capacidad operativa de almacenamiento en el Depósito La Toma permite disponer de un día de reserva para gasolina extra y diésel Premium, respectivamente, siendo necesario incrementar esta reserva, por lo que considerando las estimaciones de la demanda determinadas en la **tabla No. 18**, se plantean las capacidades de almacenamiento para disponer de 8, 10 y 15 días de reserva en el depósito La Toma.

Actualmente el depósito de productos limpios la toma no tiene una cantidad exacta de cuanto es la demanda tanto de diésel Premium como de gasolina extra por tal razón la cantidad que llega al depósito de combustible siempre varía de acuerdo a la demanda de este sector del país.

Generalmente se trabaja con valores aproximados que es de 100 mil galones de gasolina extra y 130 mil galones de diésel Premium son valores promedios con los cuales se trabaja a diario.

Por lo general el almacenamiento se mantiene gran parte en los AUTO TANQUES, en la tarde para el día siguiente se tiene alrededor de 250 mil galones de combustible almacenado en los AUTO TANQUES, para el día siguiente alrededor del medio día la mitad del combustible almacenado en los AUTO TANQUES es transferida a los tanques de almacenamiento que ya se encuentran libre debido a que ya se despachó el producto almacenado en los tanques a través de las islas de despacho, de esta forma en la tarde el otro 50 por ciento del combustible almacenado en los AUTO TANQUES es transferido nuevamente a los tanques de almacenamiento.

Tabla 18. Capacidad de almacenamiento del depósito la Toma-Loja (EP-PETROECUADOR)

ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

AÑO	UNIDAD MEDIDA	DEMANDA (bls)			CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO REQUERIDA (días)		
		MINIMA	ESPERADA	MAXIMA	8	10	15
GASOLINA EXTRA							
2010	Bls	499.761	510.486	521.211	11.344	14.180	21.270
	BPDC	1.388	1.418	1.448	11.582	14.478	21.717
2015	Bls	579.359	653.479	727.599	14.522	18.152	27.228
	BPDC	1.609	1.815	2.021	16.169	20.211	30.317
2020	Bls	671.636	843.674	1.015.711	18.748	23.435	35.153
	BPDC	1.866	2.344	2.821	22.571	28.214	42.321
2025	Bls	778.611	1.098.260	1.417.909	24.406	30.507	45.761
	BPDC	2.163	3.051	3.939	31.509	39.386	59.080
DIÉSEL PREMIUM							
2010	Bls	744.560	744.560	744.560	16.546	20.682	31.023
	BPDC	2.068	2.068	2.068	16.546	20.682	31.023
2015	Bls	838.709	921.772	1.046.365	20.484	25.605	38.407
	BPDC	2.330	2.560	2.907	23.253	29.066	43.599
2020	Bls	944.764	1.155.061	1.470.505	25.668	32.085	48.128
	BPDC	2.624	3.209	4.085	32.678	40.847	61.271
2025	Bls	1.064.229	1.465.165	2.066.570	32.559	40.699	61.049
	BPDC	2.956	4.070	5.740	45.924	57.405	86.107

Fuente: EP-PETROECUADOR

4.4.1 AMPLIACIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO

En el actual terminal no se tiene la capacidad adecuada de almacenamiento, por tal motivo siempre se mantienen los auto tanques cargados a la espera de la descarga debido a la poca capacidad de almacenamiento.

Tabla 19. Capacidad sugerida de ampliación en los próximos años

AÑO	G. EXTRA		DIÉSEL PREMIUM	
2010	15.000 gls	12 días stok	20.000 gls	11 días stok
2015	20.000 gls	19 días stok	30.000 gls	20 días stok
2020	-	15	-	16
2025	-	11	-	12
TOTAL	35.000		50.000	

Fuente: EP-PETROECUADOR

Esta podría ser la capacidad de almacenamiento que bien podría incrementarse en el lado posterior a los actuales tanques de almacenamiento, sitio en el cual existe el espacio suficiente que cumple con las distancias mínimas de seguridad establecidas en la norma SI-006, conforme puede visualizarse en las fotos.

Existe suficiente área para la construcción o ubicación de más tanques de almacenamiento tanto para diésel Premium e incrementar un nuevo tanque para el almacenamiento de gasolina súper, ya que en el depósito de productos limpios la Toma no se almacena este tipo de producto, por este motivo las 3 Provincias de Loja, Zamora y El Oro se abastecen de gasolina súper desde el depósito de Productos limpios de Cuenca.



Figura 26. Área posterior a tanques de almacenamiento
Fuente: Gómez Edison

Para el año 2015 se podría incorporar 2 tanques que reemplacen a los actualmente en operación y la construcción de 2 tanques adicionales para el almacenamiento de diésel y gasolina súper.



Figura 27. Área posterior a tanques de almacenamiento.
Fuente: Gómez Edison

4.5 CONSTRUCCIÓN DE LABORATORIO

Es necesaria la construcción de un nuevo laboratorio de control de calidad con el equipo y materiales adecuados para poder tener un mejor funcionamiento del terminal de productos limpios, debido que el actual laboratorio se encuentra operando normalmente pero es necesario actualizarlo con equipo de última tecnología.



Figura 28. Laboratorio de control de calidad
Fuente: Gómez Edison

4.6 REMODELACIÓN DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO

Es necesario hacer una remodelación a todo el edificio administrativo ya que el actual es un poco reducido para el personal que labora en este depósito.

Es necesaria la ampliación de más oficinas de trabajo y así mismo la compra de más equipos para el trabajo diario.



Figura 29. Edificio Administrativo
Fuente: Gómez Edison

4.7 CONSTRUCCIÓN DE UN PATIO PARA PRODUCTOS INCAUTADOS

Es necesaria la construcción de patio de almacenamiento para productos incautados que cumpla con las regulaciones ambientales y de seguridad requeridos ya que el actual se encuentra en malas condiciones y no presenta los servicios adecuados para el almacenamiento de cilindros incautados ni para el almacenamiento de bidones de combustibles incautados.



Figura 30. Sitio para almacenar vehículos incautados
Fuente: Gómez Edison



Figura 31. Sitio para almacenar cilindros incautados.
Fuente: Gómez Edison



Figura 32. Sitio para almacenar bidones de combustibles.
Fuente: Gómez Edison

4.8 AMPLIACIÓN DE PARQUEADERO

Es necesaria la ampliación del parqueadero de auto tanques, pues a pesar de que en el año 2009 se construyó un parqueadero, este sirve únicamente para los vehículos de transferencia, los vehículos que llegan desde el Terminal de Pascuales.

Mientras que los autos tanques que llegan a retirar el producto en el depósito la Toma, deben estacionarse en la calle de ingreso al depósito ya que no hay un área adecuada y disponible dentro del depósito la Toma.

Los vehículos estacionados fuera del depósito causan molestias para las personas que habitan en ese sector.



Figura 33 . Auto tanques estacionados en la vía de entrada al depósito.
Fuente: Gómez Edison

4.9 SISTEMA CONTRA INCENDIOS

También es necesario modernizar el sistema de defensa contra incendios para incorporar sistema de rociadores en la isla de carga y monitores en las instalaciones.

Existe sistema de rociadores solo en el área de los tanques de almacenamiento



Figura 34. Sistema contra incendios
Fuente: Gómez Edison

4.10 SEGURIDAD CON LA COMUNIDAD

Finalmente, deben efectuarse los trámites para delimitar conjuntamente con el Municipio de Catamayo, una franja de seguridad que garantice a futuro la permanencia de las instalaciones del depósito, ya que existen personas que están construyendo muy cerca del depósito de productos limpios.

La comunidad que se encuentra habitando cerca del depósito igualmente se siente muy insegura ya que se encuentran prácticamente alrededor del depósito de productos limpios y tienen temor que exista algún tipo de accidente en el depósito y les pueda ocasionar algún daño tanto material como personal.

Igualmente se sienten inseguros debido a que todos los tanqueros que despachan el combustible en este sector pasan parqueados en las calles fuera del depósito debido a la falta de un parqueadero para estos tanqueros dentro del depósito, ya que el actual parqueadero solo es para los tanqueros de transferencia que llegan desde el terminal Pascuales.

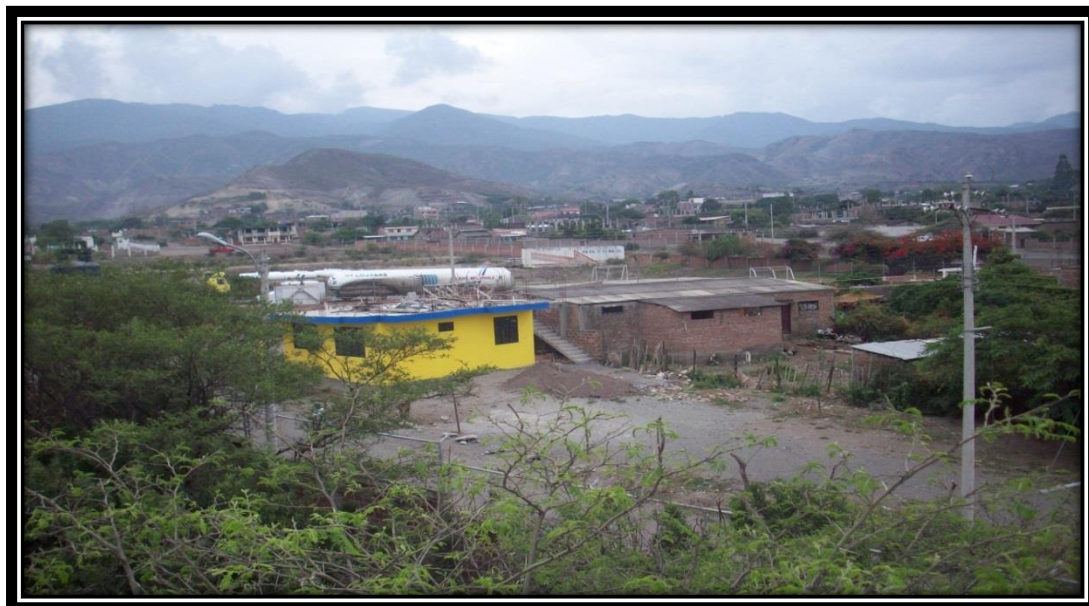


Figura 35. Casas colindantes con depósito
Fuente: Gómez Edison



Figura 36. Casas colindantes con depósito
Fuente: Gómez Edison



Figura 37. Áreas colindantes con depósito
Fuente: Gómez Edison



Figura 38. Áreas colindantes con depósito
Fuente: Gómez Edison

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Como conclusiones del presente trabajo podemos mencionar las siguientes:

- ✚ Los equipos que se encuentran en el depósito de Productos limpios La Toma se encuentran en malas condiciones o mejor dicho ya cumplieron su vida útil de trabajo, lo cual sería necesario actualizar con equipos de última tecnología.
- ✚ La capacidad de almacenamiento del Depósito La Toma es crítica, pues apenas se tiene un almacenamiento de reserva para atender 1,3 y 1 día, de la demanda actual de gasolina extra y diésel 2, respectivamente
- ✚ Desde el año 2007 se viene considerando dentro del presupuesto de inversiones de EP-PETROECUADOR valores para la modernización y/o remodelación del Depósito La Toma, sin que se haya podido solucionar las necesidades operativas del mismo
- ✚ El inicio en operación para el poliducto Pascuales – Cuenca y del Terminal en La Troncal, hará que el abastecimiento a las provincias de Loja y Zamora Chinchipe se realice desde el Terminal de Chaullabamba en Cuenca, en tanto que el abastecimiento para la parte sur de la provincia de El Oro se podría realizar desde el Terminal La Troncal, con el consiguiente ahorro en los fletes de las transferencias terrestres actualmente realizadas desde el Terminal Pascuales.
- ✚ La ubicación del Depósito la Toma con respecto al abastecimiento terrestre de combustibles desde el Terminal Chaullabamba - Cuenca hace que las transferencias deban pasar cerca de la Ciudad de Loja, pudiéndose derivar que puede existir un ahorro en los fletes de tenerse

un depósito en dicha ciudad en reemplazo al Depósito la Toma. Sin embargo, realizado el análisis económico correspondiente, se concluye que el ahorro en los fletes de la ruta Cuenca - La Toma, al de Cuenca – Loja, no justifica la inversión de aprox. 21.8 millones de dólares en un nuevo depósito en la Ciudad de Loja versus los aprox. 4.6 millones de dólares que demandaría la remodelación del Depósito la Toma.

- ✚ El depósito de productos limpios la toma necesita la remodelación de todo el depósito en general para el buen funcionamiento
- ✚ Para solucionar los problemas operativos del Depósito La Toma se requiere una inversión en los años 2015-2016 de aprox. 4.6 millones de dólares, con lo cual se amplía la capacidad de almacenamiento de 1.3 a 11.0 días en el año 2016; igualmente, se moderniza los sistemas de recepción y despacho de combustibles, el sistema de defensa contra incendio y se procede a la remodelación de las oficinas mediante la demanda constante.
- ✚ Con una inversión adicional de aproximadamente 1.5 millones de dólares en los años 2018-2019 podría ampliarse la capacidad de almacenamiento a 17 días mediante la demanda constante.
- ✚ El depósito la Toma dispone de un espacio adecuado para la construcción de 2 tanques más de almacenamiento tal como se menciona anteriormente.
- ✚ No se tiene un parqueadero adecuado para los auto tanques que distribuyen el producto desde el depósito la Toma.
- ✚ El depósito la Toma no cuenta con los lugares adecuados para el almacenamiento de vehículos incautados, cilindros de gas incautados y bidones de combustibles incautados en el sector.

5.2 RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda la ampliación de 2 tanques de almacenamiento para mantener una demanda de más de 1.3 días de almacenamiento ya que esto implica que si hay algún tipo de inconvenientes en el transporte de los productos mediante auto tanques desde el terminal Pascuales al Deposito la Toma no se tendrá suficiente producto para la distribución diaria a las diferentes partes de distribución.
- ❖ Se recomienda modernizar los sistemas de recepción y despacho de combustibles, ya que los actuales no son de última tecnología y presentan inconvenientes en el funcionamiento ya que son equipos obsoletos.
- ❖ Se recomienda modernizar el sistema contra incendio.
- ❖ También se recomienda la remodelación de las oficinas para el personal que se encuentra trabajando en el Depósito.
- ❖ Es necesario la construcción de un parqueadero para los auto-tanques que llegan hasta este depósito para distribuir el producto a los diferentes cantones de este sector
- ❖ Es necesario la construcción de un área adecuada para el almacenamiento de cilindros de gas y bidones de combustibles incautados en el sector y que cumpla con las regulaciones ambientales y de seguridad requeridas por la ley, debido a que los lugares donde se almacena estos productos se encuentran en condiciones inadecuadas.

NOMENCLATURA O GLOSARIO

Terminal de productos limpios: Son plantas de almacenamiento donde se acopian los combustibles enviados desde las refinerías, donde se almacenan diferentes tipos de productos limpios, que se abastecen mediante un sistema de poliductos y gasoductos.

Depósito de productos limpios: Lugar donde se almacenan diferentes tipos de productos limpios, que se abastecen mediante el transporte de auto-tanques

Productos limpios: Son derivados del petróleo resultado de un proceso de destilación, con características diferentes tales como: Gasolinas, Diésel 2, Diésel 1, Jet A 1, Naftas bases etc.

Tanques de almacenamiento: Los tanques son recipientes generalmente metálicos capaces de almacenar fluidos eficientemente.

Combustibles: Sustancia que reacciona con el O₂ del aire. La reacción permite transformar la energía asociada a la estructura molecular de los reactantes en energía térmica que soporta a los productos.

Hidrocarburos: Son compuestos orgánicos formados únicamente por átomos de carbono e hidrogeno

Trasporte: Es el desplazamiento de hidrocarburos, realizado desde el lugar de recepción o captación hasta el lugar de entrega o devolución, a título oneroso, por medio de oleoductos gasoductos o poliductos.

Poliducto: Es el ducto para el transporte de productos derivados del petróleo crudo desde el punto de carga hasta una terminal u otro poliducto y que comprende las instalaciones y equipos necesarios para dicho transporte.

Gasoducto: Es una conducción de tuberías que sirven para trasportar gases, combustibles a gran escala.

Oleoducto: Son sistemas de tuberías utilizados para trasportar petróleo-crudo a grandes distancias.

Refinación: Es el proceso de purificación de una sustancia química obtenida muchas veces a partir de un recurso natural. La refinación de líquidos se logra a menudo a través de la destilación o fraccionamiento

Auto tanques: Camiones de grandes capacidades para transportar productos refinados de petróleo desde una terminal hasta los depósitos de almacenamiento de productos limpios.

API: Instituto americano del petróleo

Medidores de desplazamiento positivo: Los medidores de desplazamiento positivo miden el caudal en volumen contando o integrando volúmenes separados de líquidos. Las partes mecánicas del instrumento se mueven aprovechando la energía del fluido y dan lugar a una pérdida de carga

Normas: Es una regla o directriz para las actividades, diseñada con el fin de conseguir un grado óptimo de orden en el contexto de la calidad

Refinerías: Es una plataforma industrial destinada a la refinación del petróleo mediante diferentes tipos de procesos.

Protección catódica: Es un método ampliamente aceptado para el control de la corrosión. La corrosión de tanques de almacenamiento de acero con fondo sobre el suelo, puede reducirse o eliminarse mediante la aplicación de protección catódica

Ánodos de sacrificio: Los ánodo de sacrificio es un elemento que protege de la corrosión a otro material metálico conectado a éste, según el principio de protección catódica. Los ánodos de sacrificio de ingreso, proveen a la instalación de puesta a tierra una mayor protección frente a la corrosión, que se transmite en un mejor funcionamiento del sistema de puesta a tierra y una mayor longevidad de la puesta a tierra.

Capacidad operativa: es la capacidad o el porcentaje ha la cual está permitido trabajar tanto como capacidad máxima como mínima.

BIBLIOGRAFÍA

- Azcona, J. P. (2012). *El Petróleo*. Recuperado el 12 de 03 de 2014, de El Petróleo: <http://angelaular.lacoctelera.net/post/2009/07/29/el-petroleo>
- Bazán, P. (2001). Gran Larousse Universal. En P. Bazán, *Gran Larousse Universal*.
- Champan, S. (s.f.). Maquinas eléctricas. En S. Champan, *Maquinas eléctricas*.
- Creus, A., (2005) *Instrumentación Industrial*. México. Alfa omega Grupo Editor.
- Tenezaca, M. B. (2012). Máquinas Eléctricas I. En M. B. Tenezaca, *Máquinas Eléctricas I*. Mexico.
- Loboguerrero, B. (1999). Bombas Rotodinamicas y de Desplazamiento Positivo. En B. Loboguerrero, *Bombas Rotodinamicas y de Desplazamiento Positivo*. UNIANDES.
- M., P. C. (2009). TRANSFOMADORES ELÉCTRICOS INDUSTRIALE. En P. C. M., *TRANSFOMADORES ELÉCTRICOS INDUSTRIALE*. Editorial Continental S.A.
- ECOPETROL. (05 de 12 de 2010). <http://www.ecopetrol.com.co/>. Recuperado el 02 de 25 de 2014, de <http://www.ecopetrol.com.co/>: <http://www.ecopetrol.com.co/especiales/RevistaInnova5ed/idi2.htm>
- Riobamba, M. d.-A. (2013). <http://www.monografias.com/>. Recuperado el 13 de 02 de 2014, de <http://www.monografias.com/>: <http://www.monografias.com/trabajos91/anteproyecto-manual-reductora/anteproyecto-manual-reductora2.shtml>
- TUBA, F. d. (2013). <http://materias.fi.uba.ar/>. Recuperado el 2013, de <http://materias.fi.uba.ar/>:

http://materias.fi.uba.ar/6756/Tanques_de_almacenamiento_de_hidrocarburos_1C_07.pdf

Valda, J. C. (24 de Junio de 2013). *<http://jcvalda.wordpress.com/>*.

Recuperado el 12 de 01 de 2014, de <http://jcvalda.wordpress.com/>:
<http://jcvalda.wordpress.com/2013/06/24/importancia-de-los-tableros-de-control-o-cuadro-de-mando-integral-cmi/>

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1. DESPACHO TOTAL A LOS DIFERENTES SECTORES QUE DISTRIBUYE EL DEPOSITO LA TOMA EN LOS AÑOS DEL 2007, 2008 Y 2009

	AÑOS	GASOLINA SÚPER		GASOLINA EXTRA		DIESEL		SITUACION ACTUAL DEPOSITO LA TOMA	CON POLIDUCTO PASCUALES - CUENCA	
		VOLUMEN gls	% en volumen	VOLUMEN gls	% en volumen	VOLUMEN gls	% en volumen		DEPOSITO LA TOMA	DEPOSITO LOJA
DESPACHO TOTAL	2007	72.936		451.891		672.165		SE PAGA FLETE POR TRANS-FERENCIA DESDE PASCUALES A LA TOMA	SE PAGA FLETE POR TRANS-FERENCIA DESDE CUENCA A LA TOMA	SE PAGA FLETE POR TRANS-FERENCIA DESDE CUENCA A LOJA
	2008	78.389		482.624		697.129				
	2009	79.759		507.745		800.984				
DESPACHO CANTONES LOJA Y SARAGURO	2007	46.442	63,70%	244.410	54,10%	294.498	43,80%	SE ABASTECE DEL DEPOSITO LA TOMA, FLETE A CARGO DE CLIENTE FINAL	SE ABASTECE DEL DEPOSITO LA TOMA, FLETE A CARGO DE CLIENTE FINAL	AHORRO FLETE EN TRANSF. LOJA - LA TOMA. FLETE DE REPARTO URBANO A CARGO DE CLIENTE
	2008	48.121	61,40%	265.508	55,00%	306.256	43,90%			
	2009	50.002	62,70%	288.567	56,80%	317.565	39,60%			
	ASUMIDA		62,60%		55,30%		42,50%			
DESPACHO CANTONES DE PROVINCIA DE ZAMORA	2007	5.028	6,90%	36.761	8,10%	105.839	15,70%	SE ABASTECE DEL DEPOSITO LA TOMA, FLETE A CARGO DE CLIENTE FINAL	SE ABASTECE DEL DEPOSITO LA TOMA, FLETE A CARGO DE CLIENTE FINAL	SE ABASTECE DEL DEPOSITO LOJA, FLETE A CARGO DE CLIENTE FINAL
	2008	5.728	7,30%	41.420	8,60%	96.356	13,80%			
	2009	5.732	7,20%	45.789	9,00%	105.081	13,10%			
	ASUMIDA		7,10%		8,60%		14,20%			
DESPACHO CANTONES DE PROVINCIA EL ORO	2007	4.307	5,90%	42.628	9,40%	93.487	13,90%	SE ABASTECE DEL DEPOSITO LA TOMA, FLETE A CARGO DE CLIENTE FINAL	SE ABASTECE DEL TERMINAL LA TRONCAL	SE ABASTECE DEL TERMINAL LA TRONCAL
	2008	7.205	9,20%	46.491	9,60%	104.112	14,90%			
	2009	8.855	11,10%	48.635	9,60%	112.882	14,10%			
	ASUMIDA		8,70%		9,50%		14,30%			
DESPACHO A OTROS CANTONES	2007	17.159	23,50%	128.092	28,30%	178.341	26,50%	SE ABASTECE DEL DEPOSITO LA TOMA, FLETE A CARGO DE CLIENTE FINAL	SE ABASTECE DEL DEPOSITO LA TOMA, FLETE A CARGO DE CLIENTE FINAL	SE ABASTECE DEL DEPOSITO LOJA, FLETE A CARGO DE CLIENTE FINAL
	2008	17.334	22,10%	129.205	26,80%	190.405	27,30%			
	2009	15.170	19,00%	124.753	24,60%	265.457	33,10%			
	ASUMIDA		21,60%		26,60%		29,00%			

Anexo 2. DESPACHOS DE LOS PRODUCTOS A LOS DIFERENTES LUGARES DE COMERCIALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE LOJA EN AÑOS Y MESES (cifras en gls)

COMERCIALIZADORAS (DIESEL)	2009/01	2009/02	2009/03	2009/04	2009/05	2009/06	2009/07	2009/08	2009/09	2009/10	2009/11	2009/12	Suma:
CLYAN SERVICES WORLD S.A	149.05	258.36	22.855	317.98	347.79	367.66	367.66	367.66	367.66	367.65	347.78	337.85	382.565
COMDECSA COMB.DEL ECUADOR	158.97	119.23	10.931	7.950	109.31	158.98	188.77	168.93	158.99	218.60	158.96	188.77	181.832
COMERC.COMB.ECUADOR C.C.ECUA													
LUTEXSA IND. Y COMERC. CIA LTD	963.87	834.73	92.415	86.451	874.44	904.25	983.74	100.361	914.18	904.26	775.09	794.98	1,074.181
MASGAS S.A.	665.73	705.44	67.564	61.605	655.76	685.57	675.63	690.58	755.13	735.25	705.46	755.15	832.139
PETROCOMERCIAL	531.096	464.522	519.675	525.635	487.379	522.653	557.431	499.305	495.826	506,257	468.002	476.450	6,054.231
PETROLEOS Y SERVICIOS PYS C.A.	638.937	502.353	511.307	527.537	551.585	622.515	641.028	666.783	650.903	620,665	558.467	602.083	7,094.163
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR	257.354	220.591	251.392	228.539	248.909	240.465	257.355	253.379	248.415	264,112	205.190	218.109	2,893.810
Suma:	1,630.092	1,379.242	1,476.139	1,469.515	1,486.603	1,597.279	1,677.394	1,642.545	1,614.740	1.613,610	1,430.388	1,504.317	18,512.921

PRODUCTO: GASOLINA EXTRA

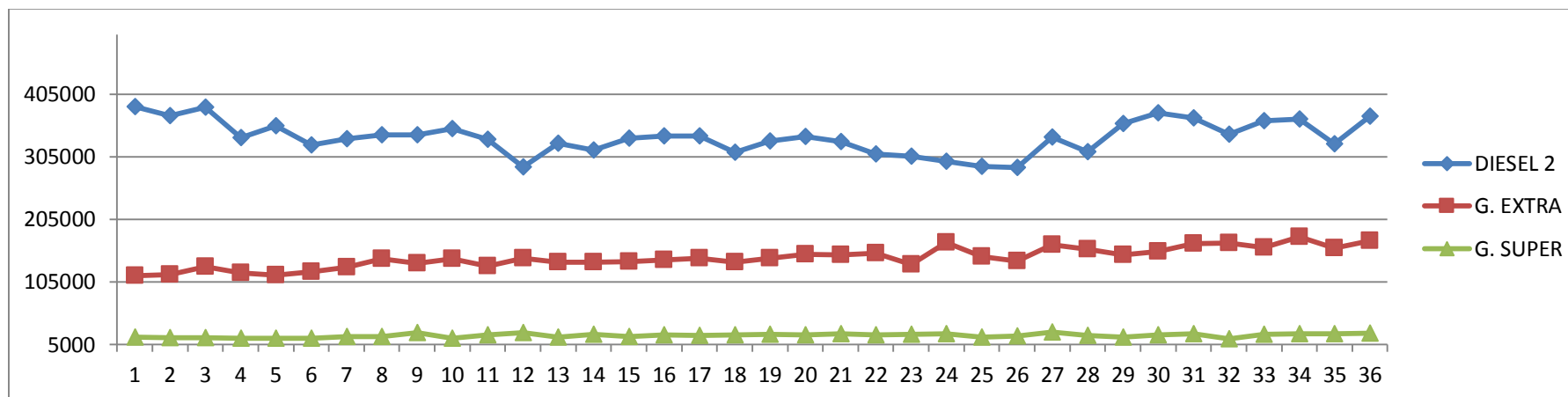
COMERCIALIZADORAS	2009/01	2009/02	2009/03	2009/04	2009/05	2009/06	2009/07	2009/08	2009/09	2009/10	2009/11	2009/12	Suma:
CLYAN SERVICES WORLD S.A	891.3	217.88	188.17	277.30	247.59	326.81	346.62	346.62	346.62	346.61	307.00	316.91	335.726
COMDECSA COMB.DEL ECUADOR	158.47	128.76	138.66	138.65	138.65	148.56	178.28	178.26	168.36	227.79	158.48	168.38	193.130
COMERC.COMB.ECUADOR C.C.ECUA													
LUTEXSA IND. Y COMERC. CIA LTD	307.03	277.32	188.17	247.59	297.14	287.19	326.83	336.74	316.94	326.85	257.53	237.72	340.705
MASGAS S.A.	564.50	564.53	564.52	604.11	524.93	604.16	584.35	599.17	594.23	623.95	524.90	544.70	689.805
PETROCOMERCIAL	423.368	385.735	408.015	410.988	418.416	411.974	434.758	458.022	436.734	462.975	427.819	428.314	5,107.118
PETROLEOS Y SERVICIOS PYS C.A.	566.591	498.567	512.421	538.130	536.510	562.020	568.186	622.881	600.231	630.778	533.961	575.017	6,745.293
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR	310.960	277.287	296.107	302.048	316.413	309.625	340.669	334.723	326.807	355.130	308.485	327.303	3,805.557
Suma:	1,421.745	1,280.438	1,324.495	1,377.931	1,392.170	1E+06	1,487.221	1,561.705	1,506.387	1,601.403	1,395.056	1,457.405	17,217.334

PRODUCTO: GASOLINA SÚPER

COMERCIALIZADORAS	2009/01	2009/02	2009/03	2009/04	2009/05	2009/06	2009/07	2009/08	2009/09	2009/10	2009/11	2009/12	Suma:
CLYAN SERVICES WORLD S.A	8.871	8.871	8.871	8.871	5.914	8.871	8.871	11.828	11.828	14.785	8.871	8.871	115.323
COMDECSA COMB.DEL ECUADOR	8.874	2.957	2.957	2.957	2.957	2.957	5.915	2.958	5.916	2.957	5.915	2.957	50.277
LUTEXSA IND. Y COMERC. CIA LTD	1.993	3.986	1.993	3.986	3.986	3.964	5.979	3.986	3.986	3.986	2.990	5.979	46.814
MASGAS S.A.	5.914	7.885	5.914	5.914	7.884	5.913	5.913	11.826	5.913	7.884	3.942	7.884	82.786
PETROCOMERCIAL	73.947	70.048	74.978	81.879	70.991	69.063	75.964	85.866	87.935	81.290	86.985	78.112	937.058
PETROLEOS Y SERVICIOS PYS C.A.	76.411	72.370	77.340	75.398	78.282	73.345	65.513	82.335	80.355	77.624	71.770	68.812	899.555
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR	42.877	39.749	41.883	45.811	49.827	47.807	55.767	57.691	45.859	45.787	51.846	51.848	576.752
Suma:	218.887	205.866	213.936	224.816	219.841	211.920	223.922	256.490	241.792	234.313	232.319	224.463	2,708.565

Fuente: EP-PETROECUADOR

GRAFICO DE DESPACHO DE PRODUCTOS A LA PROVINCIA DE LOJA



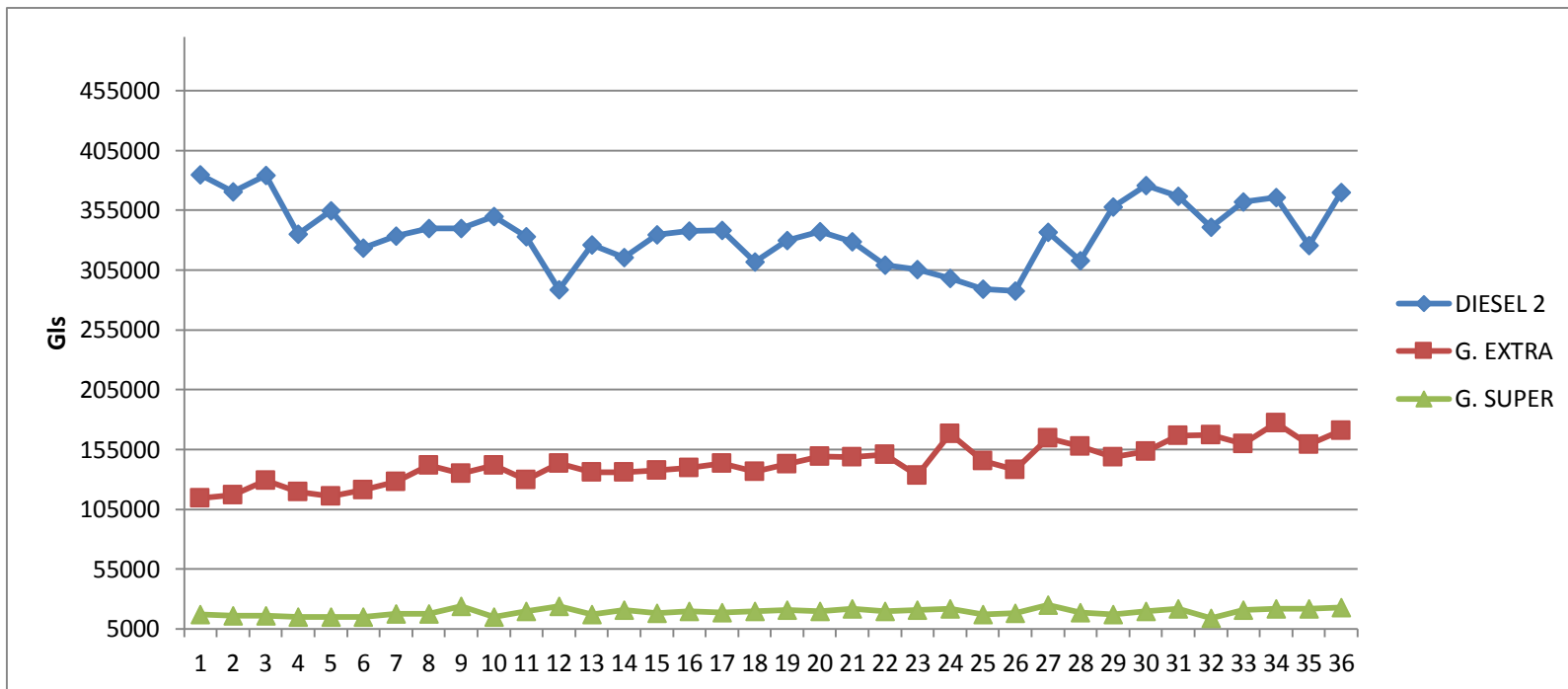
Anexo 3. DESPACHOS DE LOS DIFERENTES PRODUCTOS A LOS DIFERENTES LUGARES DE COMERCIALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE

PRODUCTO: DIÉSEL PREMIUM

COMERCIALIZADORAS	2009/01	2009/02	2009/03	2009/04	2009/05	2009/06	2009/07	2009/08	2009/09	2009/10	2009/11	2009/12	Suma:
CLYAN SERVICES WORLD S.A	21.859	24.840	24.841	24.841	33.787	29.809	33.784	25.832	32.786	35.767	27.819	25.831	341.796
COMERC.COMB.ECUADOR C.C.ECUA													
MASGAS S.A.	39.743	40.738	57.629	55.642	54.649	64.590	70.547	58.623	67.567	65.580	54.650	64.586	694.544
PETROCOMERCIAL	78.495	67.566	79.489	92.403	109.298	112.280	110.297	88.435	102.345	81.480	81.479	103.342	1,106.909
PETROLEOS Y SERVICIOS PYS C.A.	149.047	154.507	174.878	140.101	159.974	168.916	152.025	167.922	159.477	182.825	161.463	176.366	1,947.501
Suma:	289.144	287.651	336.837	312.987	357.708	375.595	366.653	340.812	362.175	365.652	325.411	370.125	4,090.750
PRODUCTO: GASOLINA EXTRA													
COMERCIALIZADORAS	2009/01	2009/02	2009/03	2009/04	2009/05	2009/06	2009/07	2009/08	2009/09	2009/10	2009/11	2009/12	Suma:
CLYAN SERVICES WORLD S.A	15.845	10.892	11.882	138.64	14.855	11.884	15.844	11.880	13.860	14.850	10.890	13.860	160.406
COMERC.COMB.ECUADOR C.C.ECUA													
MASGAS S.A.	27.731	26.739	37.633	33.671	30.699	33.671	36.641	34.661	33.668	36.640	30.699	31.689	394.142
PETROCOMERCIAL	46.543	40.602	49.516	47.535	42.581	46.544	51.498	54.466	52.485	52.486	50.505	57.438	592.199
PETROLEOS Y SERVICIOS PYS C.A.	55.454	59.914	65.359	62.388	60.409	61.398	62.388	66.348	59.911	73.285	66.850	67.838	761.542
Suma:	145.573	138.147	164.390	157.458	148.544	153.497	166.371	167.355	159.924	177.261	158.944	170.825	1,908.289
PRODUCTO: GASOLINA SÚPER													
COMERCIALIZADORAS	2009/01	2009/02	2009/03	2009/04	2009/05	2009/06	2009/07	2009/08	2009/09	2009/10	2009/11	2009/12	Suma:
PETROCOMERCIAL	8.871	6.901	8.872	8.870	5.915	7.885	9.855	6.902	8.874	9.926	9.970	10.967	103.808
PETROLEOS Y SERVICIOS PYS C.A.	8.000	11.000	16.000	10.000	11.000	12.000	12.000	6.940	12.000	12.000	12.000	12.000	134.940
Suma:	16.871	17.901	24.872	18.870	16.915	19.885	21.855	13.842	20.874	21.926	21.970	22.967	238.748

Fuente: EP-PETROECUADOR

GRAFICO DE LOS PRODUCTOS DESPACHADOS EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE



Anexo 4. DESPACHOS DE LOS DIFERENTES PRODUCTOS A LOS DIFERENTES LUGARES DE COMERCIALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DEL ORO

PRODUCTO: DIÉSEL PREMIUM

COMERCIALIZADORAS	2009/01	2009/02	2009/03	2009/04	2009/05	2009/06	2009/07	2009/08	2009/09	2009/10	2009/11	2009/12	Suma:
CLYAN SERVICES WORLD S.A	194.989	139.069	199.447	172.217	149.944	186.579	180.145	188.065	164,309	216.762	203.898	230.623	2,226.047
COMERC.COMB.ECUADOR C.C.ECUA													
EXXONMOBIL ECUADOR CIA.LTDA.	227.125	210.917	227.444	234.467	238.614	251.604	245.757	219.931	216.268	240.510	250.010	236.841	2,799.488
LUTEXSA IND. Y COMERC. CIA LTD	274.622	268.097	301.948	324.950	324.068	327.036	344.601	287.459	280.184	281.173	283.894	277.909	3,575.941
MASGAS S.A.	672.263	605.550	549.115	645.020	638.573	638.611	650.514	686.180	665.914	682.741	606.436	651.545	7,692.462
PETROCOMERCIAL	228.988	202.156	228.936	246.759	246.245	262.617	248.777	261.664	261.147	259.663	255.190	251.731	2,953.873
PETROLEOS Y SERVICIOS PYS C.A.	777.582	683.024	810.403	809.296	837.053	840.125	905.255	852.283	789.959	873.712	804.332	858.859	9,841.883
PETROL RIOS	837.435	588.452	757.707	780.918	657.067	736.370	739.785	730.442	757.172	749.147	804.507	788.230	8,927.232
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR	638.404	544.077	660.875	672.318	646.847	652.520	706.274	688.752	670.340	721.902	636.699	601.255	7,840.263
PRIMAX ECUADOR S.A.	104.925	97.005	112.839	140.548	124.696	130.651	140.550	132.633	114.817	93.040	106.899	118.774	1,417.377
SHELL ECUADOR S.A.													
Suma:	3,956.333	3,338.347	3,848.714	4,026.493	3,863.107	4,026.113	4,161.658	4,047.409	3,920.110	4,118.650	3,951.865	4,015.767	47,274.566

Fuente: EP-PETROECUADOR

PRODUCTO: GASOLINA SÚPER COMERCIALIZADORA	2009/01	2009/02	2009/03	2009/04	2009/05	2009/06	2009/07	2009/08	2009/09	2009/10	2009/11	2009/12	Suma:
CLYAN SERVICES WORLD S.A	18.727	12.813	17.248	13.800	14.292	13.306	17.740	24.642	15.770	18.726	13.800	17.743	198.607
COMERC.COMB.ECUADOR C.C.ECUA													
EXXONMOBIL ECUADOR CIA.LTDA.	273.697	243.146	268.577	265.524	262.195	248.864	256.258	262.570	272.427	265.914	245.217	258.523	3,122.912
LUTEXSA IND. Y COMERC. CIA LTD	279.315	250.834	306.467	296.866	293.769	281.939	277.256	282.926	282.283	296.576	253.008	276.225	3,377.464
MASGAS S.A.	322.736	287.925	252.206	271.087	290.888	277.076	303.723	319.509	287.453	305.217	296.335	291.892	3,506.047
PETROCOMERCIAL	135.690	102.121	116.442	130.742	128.299	126.835	128.792	136.683	142.102	132.733	133.694	128.786	1,542.919
PETROLEOS Y SERVICIOS PYS C.A.	418.780	369.502	401.485	408.935	495.517	495.654	506.392	482.647	497.877	513.405	503.441	509.743	5,603.378
PETROL RIOS	336.348	280.195	321.089	315.192	278.813	289.592	289.561	317.666	292.100	293.004	288.709	296.596	3,598.865
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR	331.072	276.067	292.721	322.390	314.136	307.423	320.914	344.859	323.378	336.501	338.375	315.500	3,823.336
PRIMAX ECUADOR S.A.	43.362	31.536	37.449	41.393	45.339	47.304	35.478	49.275	47.305	35.478	41.391	39.420	494.730
SHELL ECUADOR S.A.													
Suma:	2,159.727	1,854.139	2,013.684	2,065.929	2,123.248	2,087.993	2,136.114	2,220.777	2,160.695	2,197.554	2,113.970	2,134.428	25,268.258

Fuente: EP-PETROECUADOR

PRODUCTO: GASOLINA SÚPER	2009/01	2009/02	2009/03	2009/04	2009/05	2009/06	2009/07	2009/08	2009/09	2009/10	2009/11	2009/12	Suma:
COMERCIALIZADORAS													
CLYAN SERVICES WORLD S.A	7.880	8.377	7.884	5.910	6.899	5.912	7.881	11.825	6.896	7.880	6.895	7.880	92.119
COMERC.COMB.ECUADOR C.C.ECUA													
EXXONMOBIL ECUADOR CIA.LTDA.	112.600	97.022	107.275	111.305	108.341	105.008	100.078	103.923	103.628	101.163	96.233	102.346	1,248.922
LUTEXSA IND. Y COMERC. CIA LTD	80.013	73.604	76.908	83.314	79.340	82.293	79.338	81.309	79.338	73.918	75.348	85.696	950.419
MASGAS S.A.	45.022	45.714	39.011	46.796	45.327	43.354	46.300	32.513	39.405	44.333	44.332	43.346	515.453
PETROCOMERCIAL	20.200	19.216	21.680	21.188	24.149	23.163	24.154	27.111	27.108	25.136	26.121	23.162	282.388
PETROLEOS Y SERVICIOS PYS C.A.	110.051	96.102	97.917	111.670	133.255	134.416	141.713	119.448	123.382	139.693	127.769	139.787	1,475.203
PETROL RIOS	105.166	97.805	101.255	105.688	95.846	98.783	91.496	116.054	99.241	96.476	92.949	105.236	1,205.995
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR	91.764	72.161	85.061	85.353	90.371	86.527	95.406	94.817	103.084	100.722	95.015	109.792	1,110.073
PRIMAX ECUADOR S.A.	15.768	13.797	13.797	15.768	19.715	17.748	15.776	19.719	15.773	11.832	17.747	17.748	195.188
SHELL ECUADOR S.A.													
Suma:	588.464	523.798	550.788	586.992	603.243	597.204	602.142	606.719	597.855	601.153	582.409	634993	7,075.760

Fuente: EP-PETROECUADOR