



PROYECTO:

**“SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL
ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A
EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE”**

PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.

PLANTA DE VENTAS IQUITOS

ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD

CE&A-2406-ER-P-DG-001

ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	10/04/2024	Emitido para revisión interna
B	31/07/2024	Emitido para comentarios del cliente
0	13/08/2024	Aprobado por el cliente



Firmado digitalmente por:
SAAVEDRA CASTILLO
MAGDALENO
Motivo: Soy el autor del
documento



Fecha: 13/08/2024 12:11:36-0500

© El derecho intelectual del presente documento es propiedad de Consultoría Energética & Ambiental S.A.C. No está permitido la reproducción, copiado, divulgación total o parcial, directamente o indirectamente, sin el consentimiento previo y por escrito de Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.





Firmado digitalmente por:
GUERRERO SEMINARIO Christian Enrique
PETROLEOS DEL PERU PETROPERU SA
PE
Lima-Lima
Motivo: Aprobado
Fecha: 17/09/2024 07:18:10-0500





	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 2 de 195

ÍNDICE



1. RESUMEN EJECUTIVO	9
1.1. Breve descripción de la ubicación y características del proyecto	9
1.1.1. Ubicación	9
1.1.2. Características de la instalación	9
1.2. Metodología general para elaborar el ERS	10
1.3. Técnicas utilizadas para la identificación de peligros, análisis, evaluación de riesgos y gestión o tratamiento del riesgo	10
1.4. Medidas de monitoreo, control y tratamiento del riesgo	11
1.5. Conclusiones	12
2. INTRODUCCIÓN	13
2.1. Definiciones y abreviaturas utilizadas	13
2.2. Marco legal y normas técnicas aplicables al ERS	23
2.3. Política de gestión de riesgos	25
2.3.1. Política de gestión del estudio del ERS	25
2.4. Compromiso de veracidad de la información	30
3. OBJETIVO Y ALCANCE DEL ERS	30
3.1. Objetivo de la actividad de hidrocarburos	30
3.2. Objetivo del ERS	30
3.3. Alcance indicando a qué actividad de hidrocarburos se refiere	30
4. INTEGRANTES DEL EQUIPO QUE ELABORA EL ERS	31
4.1. Profesionales responsables del Estudio de Riesgos de Seguridad	31
5. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA O TÉCNICA UTILIZADA	32
5.1. Selección de la metodologías y técnicas utilizadas	32
5.2. Descripción y justificación de las metodologías y técnicas utilizadas para la identificación de peligros, análisis, evaluación, monitoreo, control y tratamiento de los riesgos, de acuerdo a la etapa o fase de la actividad	33
5.2.1. Justificación de la metodología	37
5.2.2. Análisis Cualitativo de Riesgos	39
5.2.3. Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR)	50
6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO E INSTALACIONES	57
6.1. Lista de documentos de la instalación	57
6.2. Información sobre el entorno	60
6.2.1. Ubicación geográfica	60
6.2.2. Características del entorno ambiental	61
6.2.3. Elementos de valor histórico o cultural en el entorno o área de influencia de la instalación considerando histórico	62
6.2.4. Densidad demográfica de las zonas pobladas que quedan dentro de la zona de influencia	63

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 3 de 195

6.2.5. Actividades comerciales, industriales, u otras desarrolladas por terceros en el entorno del proyecto, instalación o actividad	63
6.2.6. Exposición de las instalaciones del proyecto, instalación o actividad a fenómenos naturales	65
6.2.7. Características climáticas de la zona de influencia	66
6.2.8. Presencia de enfermedades	66
6.2.9. Determinación de las zonas con posibles conflictos sociales o declaradas en emergencia	68
6.3. Actividades e instalaciones de hidrocarburos	71
6.3.1. Descripción de las actividades de hidrocarburos	71
6.3.2. Cantidad de personal total y por turnos de trabajo	108
6.3.3. Arquitectura del sistema SCADA, estrategia de control y de automatización del proceso	109
6.3.4. Sistema de comunicación para la atención de emergencias	126
6.3.5. Áreas estancas de seguridad	132
6.3.6. Sistema contra incendio y sus elementos de protección activos y pasivos	132
6.3.7. Verificación de distancias de seguridad	140
6.3.8. Descripción de los sistemas de instrumentación y control	147
7. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	164
7.1. Identificación de peligros y determinación de riesgos del proceso y/o equipos asociados	164
7.1.1. Información del proyecto, del proceso y del entorno	164
7.1.2. Antecedentes de accidentes e incidentes en la misma instalación/actividad o similares	165
7.1.3. Listado de peligros considerando la norma ISO 17776, de corresponder	167
7.1.4. Los resultados del “Informe final” de las técnicas de identificación de peligros utilizadas	167
7.2. Verificar cumplimiento de estándares y prácticas	168
7.3. Identificar funciones instrumentadas de seguridad y asignar el nivel de integridad de seguridad a cada una de ellas	168
7.4. Identificar y cuantificar la frecuencia de resultados que pudiesen ocurrir dado un evento iniciador	168
7.5. Determinar la extensión de las consecuencias por radiación térmica, sobrepresión y toxicidad	168
7.6. Determinar valores de riesgo de un escenario particular y el impacto sobre personas, terceros y activos	169
7.6.1. Resultados de riesgo individual y social	171
7.6.2. Reducción de riesgos	174
7.6.3. Riesgo social después de considerar las medidas de prevención, control y/o mitigación	174
8. IDENTIFICACIÓN DE EVENTOS CRÍTICOS	177

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 4 de 195

8.1. Entorno Natural.....	178
8.1.1. Sismos y terremotos	178
8.1.2. Tormentas Eléctricas y/o Rayos.....	182
8.1.3. Vientos Fuertes	183
8.2. Entorno socioeconómico (Infraestructura y medios).....	184
8.2.1. Huelga/paro	184
8.2.2. Vandalismo	184
8.2.3. Sabotaje.....	184
8.3. Entorno humano	184
8.3.1. Riesgo sobre el personal (Accidentes)	184
8.3.2. Fugas y derrames	185
8.3.3. Incendio	185
8.3.4. Explosión	186
8.3.5. Riesgos por Electricidad Estática en las Actividades Operativas.....	187
9. CONCLUSIONES	190
10. RECOMENDACIONES	190
11. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO	191
12. ANEXOS.....	193

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 5 de 195

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vista aérea de ubicación de Planta de Ventas Iquitos	9
Figura 2. Definición del nivel de riesgo.....	26
Figura 3. Situación inherente - Residual	26
Figura 4. Evaluación semicuantitativa del nivel de riesgo.....	27
Figura 5. Evaluación del riesgo individual exterior.....	28
Figura 6. Evaluación del Riesgo Individual Interior	28
Figura 7. Evaluación del riesgo social exterior	29
Figura 8. Evaluación del riesgo social interior	29
Figura 9. Diagrama de flujo de metodología del estudio de riesgos de seguridad	34
Figura 10. Diagrama de flujo de metodología del estudio de riesgos de seguridad	35
Figura 11. Diagrama de flujo de metodología del estudio de riesgos de seguridad	36
Figura 12. Metodología General HAZOP.....	39
Figura 13. Metodología General HAZID	46
Figura 14. Metodología General Checklist	49
Figura 15. Metodología del análisis cuantitativo de riesgos.....	51
Figura 16. Metodología del estudio de alcance de consecuencias	52
Figura 17. Análisis de árbol de eventos para un escape instantáneo de gas inflamable	54
Figura 18. Análisis de árbol de eventos para el caso de liberación de gas inflamable.....	54
Figura 19. Análisis de árbol de eventos para el caso de liberación de líquido inflamable	55
Figura 20. Metodología para estudios FTA	56
Figura 21. Vista aérea de ubicación de Planta de Ventas Iquitos	60
Figura 22. Actividades comerciales e industriales desarrolladas por terceros	64
Figura 23. Población afiliada al seguro de salud, Punchana	67
Figura 24. Casos atendidos por la Defensoría de Pueblo en Loreto, año 2023.....	68
Figura 25. Sistema de Recepción del Poliducto	74
Figura 26. Área de Tanques de la Planta de Ventas Iquitos.....	76
Figura 27. Área Estanca Impermeabilizada – Con Drenajes	77
Figura 28. Área Estanca Impermeabilizada – Rack de Tuberías.....	78
Figura 29. Válvula de alivio en línea de producto	78
Figura 30. Válvulas de venteo en tanques	79
Figura 31. Isla de despacho de la Planta de Ventas Iquitos	81
Figura 32. Botón de parada de emergencia	82
Figura 33. Contómetros tipo turbina	83
Figura 34. “Accuload”	84
Figura 35. “Scully”	84
Figura 36. “Recuperación de vapores”	85
Figura 37. “Cilindro Patrón”	85
Figura 38. Sistema de inyección de aditivos químicos	86
Figura 39. Oficinas administrativas de la Planta de Ventas Iquitos.....	87
Figura 40. Centro de control de motores de la Planta de Ventas Iquitos	88
Figura 41. Sala de transformadores de la Planta de Ventas Iquitos	89





	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 6 de 195

Figura 42. Sistema de protección de la Planta de Ventas Iquitos	90
Figura 43. Sistema de iluminación de emergencia SCI	91
Figura 44. Poza API	92
Figura 45. Sistema de control del DCS de PVI – Productos Blancos	110
Figura 46. Sistema de control del DCS de PVI – Productos Negros.....	111
Figura 47. Medición de Tanques SAAB de PVI	112
Figura 48. Sistema de alarma	127
Figura 49. Sistema de Comunicación de Emergencia ante un Siniestro	130
Figura 50. Criterios de aceptación de riesgos individual total	169
Figura 51. Criterios de aceptación del riesgo social interior (Curva F-N)	170
Figura 52. Criterios de aceptación del riesgo social exterior (Curva F-N)	170
Figura 53. Curva F-N global de la Planta de ventas Iquitos antes de considerar las medidas de prevención, control y/o mitigación	172
Figura 54. Curva F-N riesgo exterior antes de considerar las medidas de prevención, control y/o mitigación.....	173
Figura 55. Curva F-N Global de Planta de ventas Iquitos después de considerar las medidas de prevención, control y/o mitigación	175
Figura 56. Curva F-N riesgo exterior después de considerar las medidas de prevención, control y/o mitigación	176
Figura 57. Estructura de desglose de riesgos	177
Figura 58. Mapa Sísmico del Perú para período 1964-2008	181
Figura 59. Vientos en Iquitos.....	183
Figura 60. Consecuencias de explosión.....	187

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 7 de 195

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lista de acrónimos	22
Tabla 2. Profesional encargado del ERS.....	31
Tabla 3. Metodología de análisis cualitativos de riesgos empleadas	32
Tabla 4. Palabras guía y parámetros	41
Tabla 5. Ranking de la severidad y frecuencia	42
Tabla 6. Matriz de riesgos	43
Tabla 7. Clasificación del riesgo.....	44
Tabla 8. Valores de frecuencia de eventos iniciadores.....	44
Tabla 9. Matriz del riesgo para la evaluación semicuantitativa	45
Tabla 10. Planos de referencia en la Planta de Ventas Iquitos.....	57
Tabla 11. Documentos de referencia en la Planta de Ventas Iquitos.....	59
Tabla 12. Coordenadas que limitan a la Planta de Ventas Iquitos.....	61
Tabla 13. Población según sexo en el distrito de Punchana	63
Tabla 14. Estructura demográfica por grupo de edades Punchana	63
Tabla 15. Población en edad de trabajar, 2017	65
Tabla 16. Condiciones climatológicas	66
Tabla 17. Las 10 causas principales de morbilidad en el distrito de Punchana	66
Tabla 18. Instituciones quejadas - Defensoría del Pueblo.....	68
Tabla 19. Conflicto sociales - Defensoría del Pueblo	69
Tabla 20. Propiedades de la gasolina premium.....	71
Tabla 21. Propiedades de la gasolina regular	71
Tabla 22. Propiedades del petróleo industrial N°6.....	72
Tabla 23. Propiedades del turbo A-1	73
Tabla 24. Propiedades del diésel B5.....	73
Tabla 25. Características por poliducto en la Planta de Ventas Iquitos	75
Tabla 26. Instrumentos en recepción de poliducto	75
Tabla 27. Características de los tanques en Planta de Ventas Iquitos	76
Tabla 28. Tabla de ventilación normal y de emergencia en los tanques de almacenamiento	80
Tabla 29. Características de las bombas para el sistema de despacho	81
Tabla 30. Normas internacionales.....	95
Tabla 31. Instrumentos en recepción de poliducto	98
Tabla 32. Instrumentos en recepción de poliducto	99
Tabla 33. Condiciones de operación y diseño de la PVI.....	106
Tabla 34. Condiciones de operación y diseño de la PVI.....	108
Tabla 35. Condiciones de operación y diseño de la PVI.....	108
Tabla 36. Instrumentos en recepción del poliducto	109
Tabla 37. Alineamiento de válvulas según tanque de recepción en SCADA	113
Tabla 38. Instrumentos para el sistema DCS/ Client ESD.....	123
Tabla 39. Medios de comunicación en una emergencia.....	131
Tabla 40. Elementos activos y pasivos del SCI en la Planta de Ventas Iquitos	132





	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 8 de 195

Tabla 41. Volumen útil de almacenamiento de los tanques de agua SCI	134
Tabla 42. Características de las motobombas y electrobomba Jockey SCI.....	135
Tabla 43. Características del sistema de almacenamiento de espuma concentrada del tanque bladder.....	136
Tabla 44. Listado de cámaras de espuma.....	136
Tabla 45. Listado de extintores en la Planta de Ventas Iquitos	138
Tabla 46. Equipamiento de Protección Personal.....	139
Tabla 47. Equipamiento Contra Incendio para estaciones y casetas.....	139
Tabla 48. Distancias entre tanques según Decreto Supremo D.S. N°052-93-EM.....	140
Tabla 49. Distancias mínimas de seguridad entre tanques aledaños.....	141
Tabla 50. Distancias mínimas de seguridad desde los tanques hacia el dique de contención	142
Tabla 51. Distancias mínimas entre tanques y linderos de propiedad de terceros y vías públicas.....	143
Tabla 52. Distancias entre tanques y lindero de propiedad de terceros	144
Tabla 53. Distancias entre tanques hacia la vía pública o al edificio importante dentro de la Planta	144
Tabla 54. Distancia entre oficinas a puente de despacho de la Planta de Ventas Iquitos..	145
Tabla 55. Distancia entre el dique a lindero más cercano de la Planta de Ventas Iquitos .	146
Tabla 56. Válvulas motorizadas en la zona de recepción.....	148
Tabla 57. Instrumentos en la zona de recepción	148
Tabla 58. Válvulas motorizadas para la zona de almacenamiento	152
Tabla 59. Instrumentos de la zona de almacenamiento	153
Tabla 60. Instrumentos en los brazos de despacho	158
Tabla 61. Bombas en la zona de despacho	160
Tabla 62. Instrumentos en los brazos de despacho	161
Tabla 63. Tanques de aditivos – Zona de despacho	162
Tabla 64. Bombas de aditivos – Zona de despacho.....	162
Tabla 65. Monoblock de aditivos – Zona de despacho.....	163
Tabla 66. Incidentes en las Refinerías del Perú sobre tanques.....	165
Tabla 67. Incidentes en tanques en las refinerías del mundo.....	166
Tabla 68. Sismos ocurridos recientemente en La Región Loreto	179
Tabla 69. Sismos sentidos en la región Loreto - Instituto Geofísico del Perú	180
Tabla 70. Tipo de consecuencias de accidentes.....	185
Tabla 71. Causas probables de incendios.....	186
Tabla 72. Resumen del cálculo de demanda de agua y espuma	191

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 9 de 195

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. Breve descripción de la ubicación y características del proyecto

1.1.1. Ubicación

La Planta de Ventas Iquitos se encuentra ubicada entre las calles Rvdo. Padre Edilberto Valles y Capitán Belgrano, y A. H. Las Malvinas en el distrito de Punchana, provincia de Maynas y departamento de Loreto.

Figura 1. Vista aérea de ubicación de Planta de Ventas Iquitos



Fuente: Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A.



Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

1.1.2. Características de la instalación

La Planta de Ventas Iquitos, propiedad de PETROPERÚ S.A., cuenta con una capacidad de almacenamiento de combustibles de 120.8 MB (miles de barriles), cubre la demanda de combustibles en los departamentos de Loreto, San Martín y parte de Ucayali.

La Planta de Ventas Iquitos cuenta con la siguiente distribución general:

- Oficinas administrativas y almacenes.
- Puente de despacho y patio de maniobras para camiones cisterna.
- Área de tanques de almacenamiento.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 10 de 195

- Batería de bombas.
- Poza de recuperación de hidrocarburos API.

La Planta de Ventas Iquitos está en operación desde mayo de 1974, recibe combustibles de la Refinería Iquitos a través de un poliducto y los suministra utilizando un puente de despacho para los camiones cisterna de los clientes.

El Poliducto está constituido por dos (02) tuberías las cuales están instaladas desde la refinería de Iquitos, ubicada en la margen izquierda del río Amazonas hasta la planta de ventas de Iquitos. La longitud total de los ductos es 14 580 metros de tubos de 4 pulgadas y 15 300 metros de tubos de 6 pulgadas.

1.2. Metodología general para elaborar el ERS

Según la R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH: “Lineamientos y disposiciones técnicas necesarias para la elaboración de los Estudios de Riesgos de Seguridad y Planes de Respuestas a Emergencias”, los riesgos serán evaluados en términos de su probabilidad de ocurrencia y la consecuencia o impacto que puedan generar sobre cada uno de los objetos establecidos (Entorno Humano, Entorno Socioeconómico y Entorno Natural).

Los métodos seleccionados y aceptados por la normativa legal vigente son los siguientes:

- Hazard and Operability (HAZOP)
- Hazard Identification (HAZID)
- Análisis de Riesgo Checklist
- Análisis de árbol de eventos (ETA)
- Análisis de árbol de falla (FTA)
- Análisis Cuantitativo de Riesgo (ACR)
- Estudio de alcance de consecuencia (EAC)

1.3. Área de influencia



1.3.1. Área de influencia directa (AID)

1.3.2. Área de influencia indirecta (AII)

1.4. Técnicas utilizadas para la identificación de peligros, análisis, evaluación de riesgos y gestión o tratamiento del riesgo

Para la determinación de las técnicas utilizadas fueron clasificadas en dos etapas:

- La primera etapa identifica todos los peligros y evalúa sus riesgos desde el punto de vista cualitativo (Evaluación Cualitativa de Riesgo), por lo que se seleccionó las técnicas HAZOP, HAZID y Checklist, según el Apéndice A “Metodología por

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 11 de 195

actividades de Hidrocarburos” indicado en la R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH, para la determinación de los peligros de procesos o equipos asociados y eventos peligrosos del entorno que afectan los procesos, respectivamente.

En efecto, como resultado de esta primera fase entenderemos como “Mayores Escenarios de Riesgos”, a siniestros o eventos no deseados que obtengan magnitudes de riesgo residual alto. Cabe mencionar que los resultados de la evaluación cualitativa (primera etapa) y que es necesario que los mayores escenarios de riesgos sean sometidos a una mayor rigurosidad y precisión, basándose en un análisis cuantitativo de riesgo (ACR), correspondiente a una segunda etapa.

- En esta segunda etapa se procede a estimar las frecuencias de ocurrencias del siniestro, el cual se usa la técnica del Análisis del Árbol de Eventos (Event Tree Analysis: ETA) y árbol de fallas (FTA); además, se procede mediante el Estudio de Alcance de Consecuencias (EAC) a cuantificar sus consecuencias y efectos físicos utilizando los modelamientos de referencia y finalmente determinar los riesgos social e individual para las personas que se encuentran al interior y exterior de la instalación de ser el caso.

1.5. Medidas de monitoreo, control y tratamiento del riesgo

Las medidas de control y de monitoreo que se utilizaron para el Estudio de Riesgo de Seguridad son:

a) Medidas de tratamiento de tipo sistemas contra incendio



Los diferentes tipos de tratamiento para el sistema contra incendio son los sistemas de extinción de incendios mediante cámaras de espuma fijas, el sistema de enfriamiento mediante aspersores de agua, la red de monitores contra incendio, aspersores de agua con sistema manual, además los extintores portátiles y los extintores rodantes.

b) Medidas de tratamiento de tipo procedimientos operativos

Las medidas de tratamiento de tipo procedimiento operativos albergan al personal operativo de manera permanente durante el tiempo que dura el proceso de recepción, otro tratamiento es el procedimiento operativo para la recepción de producto desde camiones cisterna, como también realizar un Check list para la verificación del estado de las instalaciones antes del proceso y contar con un control de fuentes de ignición además plan de inspecciones a las instalaciones durante el proceso y un plan de respuesta a emergencias. Para no llegar a cubrir una emergencia se plantea un buen programa de mantenimiento.

c) Medidas de tratamiento de tipo instrumentación y equipos

Para el tratamiento de tipo de instrumentación y equipos se necesita un Equipo de Protección Personal Ignífuga (EPP's) para el personal operativo, un Sistema de

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 12 de 195



Puesta a Tierra para evitar la acumulación de cargas estáticas, realizar un medición de nivel en tanques de almacenamiento de productos en campo, contar con Kits Antiderrames, además de tener dique de contención en el patio de tanques de almacenamiento de concreto, capaz de contener el 110% del volumen del tanque mayor y para visualización por parte del Personal Operativo donde estarán pendiente de los indicadores de presión.

1.6. Conclusiones

Las conclusiones se listan de acuerdo con el Estudio de Alcance de Consecuencias (EAC), Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR), Análisis Funcional de Operatividad (HAZOP), Análisis de Árbol de Falla (FTA), Dimensionamiento del Sistema contra incendio, Planos de distancias de Seguridad, entre otras.

El Análisis de Identificación de Peligros (HAZID) no presenta conclusiones para el presente Estudio de Riesgo de Seguridad.

Para mayor detalle, revisar el Anexo 5. “Conclusiones del ERS”.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 13 de 195



2. INTRODUCCIÓN

La instalación denominada Planta Líquidos de PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A., en adelante PETROPERÚ, está situada entre las calles Rvdo. Padre Edilberto Valles y Capitán Belgrano, y A. H. Las Malvinas en el distrito de Punchana, provincia de Maynas y departamento de Loreto. Su principal función consiste en la comercialización y venta de combustibles derivados del petróleo en la ciudad de Iquitos y su área circundante. Para llevar a cabo estas actividades, la planta realiza operaciones que incluyen la recepción a través de poliductos, el almacenamiento en un patio de tanques y la distribución a camiones cisterna. Los productos combustibles que se manejan en esta planta son los siguientes: Gasolina 84, Gasolina 90, Diésel B5, Turbo A-1 y Petróleo Industrial N° 6.



El presente “Servicio para Elaboración y/o Actualización e Integración del Estudio de Riesgos de Seguridad (ERS) y Plan de Respuesta a Emergencias (PRE) de las Plantas Oriente - Planta de Ventas Iquitos” está enfocado en analizar las variables que puedan afectar la seguridad de las instalaciones de la Planta de Ventas Iquitos y su área de influencia, a fin de definir los métodos de control que eviten o minimicen situaciones de riesgo e inseguras que podrían suscitarse durante las etapas de operación.

2.1. Definiciones y abreviaturas utilizadas

- **Accidente:** Suceso eventual, inesperado, que causa lesión a personas, daños materiales o pérdidas de producción. (D.S. N° 032-2002-EM, 2002).
- **ALARP:** El riesgo debe ser tan bajo como sea razonablemente posible. En caso de tener un Riesgo con nivel Medio, se debe evaluar si es posible implementar protecciones adicionales para reducirlo el riesgo a un nivel Bajo, sobre todo si se trata de un nivel Medio cercano al nivel Alto. (R.D N° 129-2021-MINEM/DGH)
- **Análisis Cualitativo de Riesgos:** Técnica de Análisis de Riesgos estructurada usualmente en forma de tabla o planilla en donde se registran los peligros identificados que pueden generar eventos mayores con el objetivo de estimar la probabilidad y severidad de sus consecuencias, arribando, mediante categorías de probabilidad y severidad predefinidas, a un nivel de riesgo de cada evento analizado. Para poder aplicar el Análisis Cualitativo de Riesgos, deberán trasladarse los peligros identificados al concepto de “escenarios”. (R.D N° 129-2021-MINEM/DGH)
- **Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR):** Técnica para calcular el riesgo de fatalidades generado por el procesamiento, transporte o almacenamiento de sustancias peligrosas. El riesgo se obtiene mediante métodos numéricos y el modelamiento de los posibles impactos a nivel físico y químico para representarlos en forma de Curvas de ISO riesgo, Riesgo Individual y Curvas FN (Riesgo Social). Esta metodología calcula un riesgo acumulativo, es decir por la exposición a todos los eventos posibles desarrollados a partir de la actividad en cuestión, y que puedan afectar a las personas. (R.D N° 129-2021-MINEM/DGH)

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 14 de 195



- **Análisis de consecuencias:** Estudio y predicción cualitativa de los efectos que pueden causar eventos o accidentes que involucran fugas de tóxicos, incendios o explosiones entre otros, sobre la población, el ambiente y las instalaciones. (Tyler, F. C. (2015). HAZOP: Guide to Best Practice. Amsterdam: ELSEVIER)
- **Análisis de Riesgos:** Proceso por el cual se determina el nivel de riesgo, estimando la severidad de las consecuencias de un evento y su frecuencia de ocurrencia. El análisis de riesgo provee la base para la evaluación de los impactos provenientes de estos y para las decisiones sobre su tratamiento. (R.D N° 129-2021-MINEM/DGH)
- **Área Clasificada:** Son aquellos lugares donde hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente como para originar atmósferas explosivas. Para este tipo de sustancias las áreas peligrosas se clasifican en zonas que tienen en cuenta la frecuencia de aparición de dicha atmósfera explosiva y su duración, siendo las mismas:
 - Zona 0:** Es el área en la cual está presente una atmósfera explosiva en forma continua o durante largos períodos de tiempo.
 - Zona 1:** Es el área en la cual es probable que exista una atmósfera explosiva en operación normal.
 - Zona 2:** Es el área en la cual no es probable que exista una atmósfera explosiva en operación normal y si esto ocurre será en forma poco frecuente y por períodos de corta duración. (R.D N° 129-2021-MINEM/DGH)
- **Análisis Semicuantitativo de Riesgos:** Técnica de Análisis de Riesgos por medio de la cual se estiman la probabilidad de ocurrencia y severidad de las consecuencias de un evento particular, en algunos casos utilizando herramientas disponibles más o menos sofisticadas (como software para la simulación de eventos, modelos matemáticos, bases estadísticas, etc.), y en otros casos mediante la experiencia y los juicios de especialistas. El resultado del análisis ubica a los eventos una matriz de riesgo (Frecuencia Vs. Severidad). (R.D N° 129-2021-MINEM/DGH)
- **Barrera de protección:** Dispositivo, sistema o acción que es capaz de impedir que un escenario proceda a la consecuencia no deseada. (Center for Chemical Process Safety – CCPS, 2001)
- **Bypass:** Acción o facilidad para evitar que se ejecuten todas o parte de las funciones del SIS. (IEC 61511, 2016)
- **Canal:** Dispositivo o grupo de dispositivos que realizan de forma independiente una función determinada. (IEC 61511, 2016)
- **Cartilla de Seguridad de Material Peligroso (CSMP):** Documento empleado para describir el Material Peligroso, los riesgos para la salud, la Seguridad y el ambiente, así como especificar las acciones de Emergencia necesarias para el control de los

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 15 de 195

mismos. Este documento es también denominado como MSDS (Material Safety Data Sheet). (D.S. N° 043-2007-EM, 2007)



- **Causa:** Razón por la cual se produce la desviación. (Tyler, F. C. (2015). HAZOP: Guide to Best Practice. Amsterdam: ELSEVIER)
- **Caudal:** Es el volumen de agua que pasa por una sección trasversal o sección de control en un intervalo de tiempo. (Arboleda J.; Felipe O.; Yerrén J. – DHI/SPH (2018). Manual de Hidrometría Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI)
- **Ciclo de vida de la seguridad:** Lo conforman todas aquellas actividades necesarias involucradas en la implementación de las funciones instrumentadas de la seguridad que se producen durante un periodo de tiempo. (Camacho, A. et al., 2020 ¹)
- **Combustible Líquido:** Considera a los hidrocarburos líquidos que tienen punto de inflamación superior a los 37,8°C (100°F), se subdividen en:
 - Clase II, cuando tienen puntos de inflamación igual o mayor a 37,8°C (100°F), pero menor de 60°C (140°F).
 - Clase IIIA, cuando tienen punto de inflamación igual o mayor a 60°C (140°F), pero menor de 93°C (200°F).
 - Clase IIIB, se incluyen a aquellos líquidos que tienen punto de inflamación igual o mayor a 93°C (200°F). (D.S. N° 052-93-EM,1993)
- **Condición peligrosa:** Estado físico o nivel de operación que puede originar un accidente o gran liberación de energía o sustancias, cuyas consecuencias son daños y/o lesiones. (Tyler, F. C. (2015). HAZOP: Guide to Best Practice. Amsterdam: ELSEVIER)
- **Consecuencia:** Resultado de un evento que afecta los objetivos. Un evento puede conducir a una serie de consecuencias, las cuales pueden ser expresadas cualitativa o cuantitativamente. (IEC 61882: 2016 - 3.1.2)
- **Control:** Medida dispuesta con la finalidad de modificar el riesgo. (Referencia: ISO GUIDE 73:2009; 3.8.1.1)
- **Criterios de riesgos:** Condiciones para la evaluación de un riesgo, está basado en los objetivos de la organización y el contexto interno y externo; pueden derivarse de estándares, leyes, políticas y otros requisitos. Definir los criterios de riesgo implica decidir: la naturaleza y los tipos de consecuencias a incluir y cómo se medirán; la

¹ Camacho López, A., Fernández de la Calle, I., Gasco Lallave, C., Macías Juárez, A. M., Martín Hernández, Á., Reyes Delgado, G., & Rivas Escudero, J. (2020). Seguridad Funcional en Instalaciones de Proceso. Obtenido de Sistemas Instrumentados de Seguridad y Análisis SIL: <https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788490522615.pdf>.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 16 de 195

manera en que se expresan las probabilidades, cómo se determinará un nivel de riesgo, los criterios con los cuales se decidirá cuándo un riesgo necesita ser tratado, los criterios para decidir cuándo un riesgo es aceptable y/o tolerable, cómo se considerará las combinaciones de riesgos. (Referencia: ISO 31000:2009; 2.22)

- **Curva FN:** Representación gráfica de la probabilidad de eventos que causan un nivel específico de daño a una población específica. Las curvas FN muestran la frecuencia acumulada (F) a la que N o más miembros de la población se verían afectados. (Referencia: ISO IEC 31010: 2009).
- **Empresa Autorizada:** Persona natural o jurídica autorizada a realizar Actividades de Hidrocarburos, en calidad de Contratista, Concesionario u operador. (R.D N° 129-2021-MINEM/DGH)
- **Emergencia:** Toda situación generada por la ocurrencia de un evento, que requiere una movilización de recursos. Una Emergencia puede ser causada por un incidente, un accidente, un siniestro o un desastre. (D.S. N° 043-2007-EM, 2007)
- **Entorno:** Ambiente, lo que rodea. (RAE, 2023)
- **Escenario de riesgo:** Determinación de un evento hipotético, en el cual se considera la ocurrencia de un accidente bajo condiciones específicas, definiendo mediante la aplicación de modelos matemáticos y criterios acordes a las características de los procesos y/o materiales, las zonas potencialmente afectables. (Tyler, F. C. (2015). HAZOP: Guide to Best Practice. Amsterdam: ELSEVIER)
- **Estudio de Riesgos de Seguridad:** Aquél que cubre aspectos de Seguridad en las Instalaciones y en las actividades de Hidrocarburos y en su área de influencia, con el propósito de determinar y/o verificar las condiciones e instalaciones existentes en el medio, así como prever los efectos y las consecuencias de la instalación y su operación, indicando los procedimientos, medidas y controles que deberán aplicarse con el objeto de eliminar condiciones que podrían suscitarse en la operación. Además, dicho estudio debe considerar de manera integral los efectos y consecuencias de la operación de otros productos y/o sustancias que no se encuentren bajo el ámbito de competencia del subsector Hidrocarburos (D.S. N° 036-2020-EM, 2020)
- **Evaluación de riesgos:** Proceso de identificar peligros o condiciones peligrosas en los materiales y sustancias o en los procesos; analizar y/o modelar las consecuencias en caso de fuga o falla y la frecuencia con que pueden ocurrir, y caracterizar y jerarquizar el riesgo resultante. (Tyler, F. C. (2015). HAZOP: Guide to Best Practice. Amsterdam: ELSEVIER)
- **Evento:** Incidente: Pérdida de contención de material o energía. (CCPS – Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis)



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 17 de 195

- **Frecuencia:** Número de ocasiones en que puede ocurrir o se estima que ocurra un evento en un lapso de tiempo. (Tyler, F. C. (2015). HAZOP: Guide to Best Practice. Amsterdam: ELSEVIER)
- **Extintor:** Es todo aparato destinado a apagar conatos de incendios por medio de un agente extintor contenido en el mismo. (NTP 350.026,2007)
- **Explosión:** Liberación brusca de energía que produce un incremento rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases, y va acompañada de estruendo y rotura violenta del cuerpo que la contiene. (RAE, 2023)
- **Fuente de Ignición:** Fuego abierto, material incandescente expuesto, arco de soldadura eléctrica, lámpara no aprobada o cualquier chispa o llama producida por cualquier medio. (OSINERGMIN, 2010)
- **Identificación de Peligros de Peligros:** Proceso de detectar, reconocer y describir las fuentes potenciales de riesgo, incluyendo eventos, consecuencias potenciales, sus causas y barreras existentes. La identificación de peligros puede basarse en datos históricos, análisis teóricos, opiniones fundadas, opiniones de especialistas, y necesidades de las diversas partes involucradas en la actividad. (R.D N° 129-2021-MINEM/DGH)
- **Identificación de riesgos:** Determinación de las características de los materiales y sustancias y las condiciones peligrosas de los procesos e instalaciones, que pueden provocar daños en caso de presentarse una falla o accidente. (Tyler, F. C. (2015). HAZOP: Guide to Best Practice. Amsterdam: ELSEVIER)
- **Impacto:** Efecto probable o cierto, positivo o negativo, directo o indirecto, reversible o irreversible, de naturaleza social, económica y/o ambiental que se deriva de una o varias acciones con origen en las actividades industriales. (Tyler, F. C. (2015). HAZOP: Guide to Best Practice. Amsterdam: ELSEVIER)
- **Incendio:** Fuego grande que destruye lo que no debería quemarse. (RAE, 2023)
- **Incidente:** Ocurrencia de derrame, escape o descarga de un Material Peligroso, que no origina incendio, explosión, lesiones personales o muerte, pero que ocasiona o puede ocasionar daños materiales o ambientales. (D.S. N° 032-2002-EM, 2002)
- **Instalación de hidrocarburos:** Planta, local, estructura, equipo o embarcación utilizados para buscar, producir, procesar, almacenar, transportar, distribuir y comercializar Hidrocarburos. Dentro de las Instalaciones de Hidrocarburos se comprende a los emplazamientos en superficie y en subsuelo, en el zócalo continental o mar afuera. (D.S. N° 032-2002-EM, 2002)
- **Líquido inflamable:** Los hidrocarburos líquidos con punto de inflamación menor de 37,8°C (100°F), y una presión de vapor que no exceda los 2,812 Kg/cm² (40 psia) a 37,8°C (100°F). Se denominará como Clase I, y se subdividen en:

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 18 de 195

- Clase IA, cuando su punto de inflamación es menor de 22,8°C (73°F) y su punto de ebullición es menor de 37,8°C (100°F).
- Clase IB, cuando su punto de inflamación es menor de 22,8°C (73°F) y tienen punto de ebullición igual o mayor de 37,8°C (100°F).
- Clase IC, incluye a aquellos líquidos con punto de inflamación mayor a 22,8°C (73°F) pero menor de 37,8°C (100°F). (NFPA 30, 2021)
- **Listado:** Equipos o materiales incluidos en una lista publicada por una organización aceptada por la Autoridad Competente y relacionada con la evaluación del producto y/o conjuntos, que ejerce inspección periódica de la producción del equipo o materiales listados y que se encuentran en niveles apropiados o han sido examinados y encontrados adecuados para ser utilizados. (NFPA 20, 2022)
- **Localización Identificada:** Considérese la definición del numeral 2.10 del Anexo 1 del Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos aprobado por Decreto Supremo N° 081-2007-EM que define Localización Identificada como:
 - a) Un área libre o una estructura abierta que es ocupada por veinte (20) o más personas por lo menos cincuenta (50) días en un período de doce (12) meses. Los días no se requiere que sean consecutivos. Por ejemplo, playas, lugares para acampar, facilidades para recreación o deportivas, teatros al aire libre, estadios, áreas afuera de edificios rurales, así como facilidades religiosas.
 - b) Una edificación que es ocupada por veinte (20) o más personas por lo menos cinco (5) días por semana en por lo menos diez (10) semanas en un período de doce (12) meses. Los días o semanas no se requiere que sean consecutivos. Por ejemplo, facilidades religiosas, edificios para oficinas, centros comunales, tiendas.
 - c) Facilidades ocupadas por personas que se encuentran confinadas, o de movilidad restringida, o con dificultad para que sean evacuadas. Como hospitales, prisiones, escuelas, lugares de retiro, centros de tratamiento, etc.



(R.D N° 129-2021-MINEM/DGH)
- **Magnitud de Riesgo:** Valor del riesgo que permite clasificar y jerarquizar el riesgo a las personas y medio ambiente, de manera de focalizar y priorizar las acciones correctivas que se deben incorporar en las etapas de diseño y de control durante su operación, con el fin de proteger a las personas y dar confiabilidad a los sistemas. (Tyler, F. C. (2015). HAZOP: Guide to Best Practice. Amsterdam: ELSEVIER)
- **Mitigación:** Conjunto de actividades destinadas para disminuir las consecuencias ocasionadas por la ocurrencia de un accidente. (Tyler, F. C. (2015). HAZOP: Guide to Best Practice. Amsterdam: ELSEVIER)

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 19 de 195



- **Monitoreo:** Verificación continua, supervisión, observación crítica o determinación del estado de los riesgos para identificar cambios respecto al nivel de desempeño requerido o esperado. (Referencia: ISO GUIDE 73:2009; 3.8.2.1)
- **Nodo:** Subdivisión de un proceso que representa una parte del mismo, dentro del cual se investigan desviaciones en sus parámetros. (PROA1, 2022)
- **Peligro:** Fuente potencial de ocasionar lesiones físicas o daño en la salud de las personas, los activos o medio ambiente. (IEC 615882: 2016 - 3.1.8)
- **Probabilidad:** Expresión de que un evento ocurra o no, en una secuencia de eventos durante un intervalo de tiempo. Por defecto, la probabilidad debe expresarse como un número comprendido entre 0 y 1. (CCPS – Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis).
- **Palabras guías:** Grupo de palabras para definir la desviación de la intención. (Tyler, F. C. (2015). HAZOP: Guide to Best Practice. Amsterdam: ELSEVIER)
- **Pérdida de contención:** A la fuga o salida controlada de material peligroso, provocada por una falla en alguna parte o componente de las instalaciones (recipientes, tuberías, equipos, ductos u otro). (Matamoras, 2018 ²)
- **Presión:** Magnitud física que expresa la fuerza ejercida por un cuerpo sobre la unidad de superficie y cuya unidad en el sistema internacional es el pascal. (RAE, 2023)
- **Prevención:** Al conjunto de acciones y mecanismos implementados con antelación a la ocurrencia de los agentes perturbadores, con la finalidad de conocer los peligros o los riesgos, identificarlos, eliminarlos o reducirlos; evitar o mitigar su impacto destructivo sobre las personas, bienes, infraestructura, así como anticiparse a los procesos sociales de construcción de los mismos. (Matamoras, 2018 ²)
- **Proceso:** Implica una secuencia integrada de operaciones, las que pueden ser físicas o químicas. Su término general incluye, pero que no se limita a separación, destilación, preparación, purificación, cambio de estado, polimerización, craqueo, etc. (D.S. N° 052-93-EM,1993)
- **Protección de activos:** Función asignada a un sistema y diseñada con el fin de prevenir la pérdida o el daño de los activos. (IEC 61511, 2016)
- **Proyecto:** Comprende una instalación existente, nuevas instalaciones o sus modificaciones. (R.D N° 129-2021-MINEM/DGH, 2021)
- **Punto de ebullición (Boiling point):** La temperatura a la que un líquido ejerce una presión de vapor de 1,033 Kg/cm² abs (14,7 psia). (D.S. N° 052-93-EM,1993)

² Gobierno del Estado de México. (25 de julio de 2018). Periódico Oficial - Gaceta de Gobierno. (M. Matamoras Sur, Ed.) Obtenido de Registro DGC Núm. 001 1021: <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2018/jul253.pdf>.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 20 de 195

- **Punto de inflamación (Flash point):** La menor temperatura a la que un hidrocarburo líquido con suficiente vapor puede inflamarse en la presencia de una fuente de ignición. (D.S. N° 052-93-EM,1993)
- **Recomendación:** Acciones que pueden ser tomadas si se considera que las salvaguardas o controles son inadecuados o directamente no existen. (Tyler, F. C. (2015). HAZOP: Guide to Best Practice. Amsterdam: ELSEVIER)
- **Reducción de riesgo:** Es la cuantificación del riesgo que tenemos que exigir para alcanzar un valor tolerable. (Camacho, A. et al., 2020 ¹)
- **Riesgo:** Combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso (en un período de tiempo), o la frecuencia de ocurrencia de dicho evento, y la severidad o magnitud de sus consecuencias (lesiones, daño al ambiente, pérdidas económicas, etc.) (IEC 61511-1: 2016 – 3.2.61, 2016)
- **Riesgo aceptable:** Riesgo sobre el cual se ha tomado la decisión informada de aceptarlo. Están sujetos a monitoreo. (ISO GUIDE 73:2009; 3.7.1.6, 2009)
- **Riesgo no aceptable:** Riesgo que no puede justificarse, salvo en circunstancias extraordinarias. (Referencia: ISO-IEC 31010-2009)
- **Riesgo tolerable:** Riesgo sobre el cual hay la disposición de aceptarlo, después de su tratamiento previo. (ISO GUIDE 73:2009; 3.7.1.3, 2009)
- **Riesgo del proceso:** El riesgo que surge de las condiciones del proceso causado por hechos anormales. (Camacho, A. et al., 2020 ¹)
- **Refinería:** Planta o instalación donde combustibles líquidos o líquidos inflamables son producidos en escala comercial a partir de petróleo, gasolinas naturales u otras fuentes de hidrocarburos. (D.S. N° 052-93-EM, 1993)
- **Salvaguarda:** Destinados a prevenir la ocurrencia de la causa o mitigar las consecuencias asociadas. (Tyler, F. C. (2015). HAZOP: Guide to Best Practice. Amsterdam: ELSEVIER)
- **Seguridad Funcional:** Parte de la seguridad en general, que está relacionada directamente con el proceso y el Sistema Básico de Control de Procesos y que depende del correcto funcionamiento de los Sistemas Instrumentados de Seguridad y otros sistemas de protección (IEC 61511-1: 2016 - 3.2.23).
- **Siniestro:** Cualquier evento inesperado que cause severo daño al equipo e instalaciones destinadas a las Actividades de Hidrocarburos, o pérdidas de consideración en el proceso productivo, etc. (D.S. N° 032-2002-EM,2002)
- **Sistema de control:** Sistema que responde a las señales de entrada del proceso y/o de un operador y genera señales de salida que hacen que el proceso opere en la forma deseada. (Camacho, A. et al., 2020 ¹)



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 21 de 195

- **Sistemas de seguridad:** Conjunto de equipos y componentes que se interrelacionan y responden a las alteraciones del desarrollo normal de los procesos o actividades en la Instalación y previenen situaciones que normalmente dan origen a accidentes o emergencias. (Guía para la elaboración del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos, 2020³)
- **Tratamiento del riesgo.** Proceso para modificar el riesgo. El tratamiento del riesgo puede crear nuevos riesgos o modificar los ya existentes. (ISO 31000:2009; 2.25)
- **Vulnerabilidad:** Grado en que las personas, el entorno o la infraestructura pueden ser susceptibles a pérdidas, daños o muerte, por efectos de la sobrepresión (explosiones), radiación o toxicidad debidas a la consecuencia de uno o varios eventos (para el caso de efecto dominó). (R.D N° 129-2021-MINEM/DGH, 2021).

Otras definiciones consideradas en el presente Estudio de Riesgos son las mencionadas a continuación:

- **Dardo de fuego (“Jet Fire”):** Ignición de un chorro turbulento de gas, originando una llama estacionaria de difusión de gran longitud y poca anchura. (Resolución de 30 de enero de 1991, Directriz Básica para el Riesgo Químico).
- **LEL (Lower Explosive Limit):** Límite inferior de explosividad. Es la concentración mínima de gases, vapores o nieblas inflamables en aire, por debajo de la cual la mezcla no es explosiva. (Decreto 1886 de 2015, Reglamento de Seguridad en las Labores Mineras Subterráneas)
- **UEL (Upper Explosive Limit):** Límite superior de explosividad. Es la concentración máxima de vapor o gas en aire, por encima de la cual, no tiene lugar la propagación de la llama, al entrar en contacto con una fuente de ignición. (NTP 379: Productos inflamables: variación de los parámetros de peligrosidad)
- **Llamarada (“Flash Fire”):** Llama progresiva de difusión premezclada con baja velocidad de llama. No produce onda de presión. (Resolución de 30 de enero de 1991, Directriz Básica para el Riesgo Químico)
- **Sistemas de seguridad (para protección de equipos y/o instalaciones):** Conjunto de equipos y componentes que se interrelacionan y responden a las alteraciones del desarrollo normal de los procesos o actividades en la instalación o centro de trabajo y previenen situaciones que normalmente dan origen a accidentes o emergencias. (Aramco, 2007)

³ Guía para la elaboración del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos. (Julio de 2020). Obtenido de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/569599/V.Web_GUIA_ARSH_10.08.2020.pdf.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 22 de 195



- **Piscina de fuego (Pool Fire):** Fuego a partir de la ignición de una sustancia inflamable o combustible derramada. (Garza, 2015)

❖ Siglas

A continuación, se listan las siglas que se han empleado en la elaboración del presente documento.

Tabla 1. Lista de acrónimos

SIGLA	SIGNIFICADO
AGA	American Gas Association.
ANSI	American National Standards Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
DS	Decreto Supremo
ERS	Estudio de Riesgo de Seguridad
IOGP	The International Association of Oil & Gas Producers
MINEM	Ministerio de Energía y Minas
EVAP	Evaluación Ambiental Preliminar (EVAP)
HSE	Health Safety Executive
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
ISO	International Organization for Standardization
LEL	Límite inferior de explosividad
UEL	Límite superior de explosividad
MTC	Ministerio de transportes y Comunicaciones
NFPA	National Fire Protection Association
OSHA	Administración de Seguridad y Salud Ocupacional
OSINERGMIN	Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería
PE	Polietileno.
PLC	Controlador Lógico Programable.
PRE	Plan de Respuesta de Emergencia
PV	Válvula reguladora de presión.
QHSSE	Quality, Health, Safety, Security & Environment
RCD	Resolución del Consejo Directivo.
RNC	National Constructions Regulations of Peru.
SCADA	Supervisión, Control y Adquisición de Datos.
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú.
THT	Tetrahidrotiofeno.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 23 de 195



SIGLA	SIGNIFICADO
UVCE	Unconfined Vapour Cloud Explosion: Deflagración explosiva de una nube de gas inflamable que se halla en un espacio amplio, cuya onda de presión alcanza una sobrepresión máxima del orden de 1 bar en la zona de ignición.
P&ID	Diagrama de Tuberías e Instrumentación.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

2.2. Marco legal y normas técnicas aplicables al ERS

A continuación, se listan las principales normas que se han tomado como referencia para la elaboración del presente Estudio de Riesgos de Seguridad de la Planta de Ventas Iquitos en el distrito de Punchana.

- Ley N° 26221: “Ley Orgánica de Hidrocarburos”.
- D.S. 043-2007-EM: “Reglamento de seguridad para las actividades de hidrocarburos”.
- D.S. N° 045-2001-EM: “Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros productos derivados de los Hidrocarburos y modificaciones”.
- D.S. N° 081-2007-EM: “Reglamento de transporte de hidrocarburos por ductos”.
- D.S. N° 039-2014-EM: “Reglamento de protección ambiental para las actividades de hidrocarburos, y modificaciones”.
- D.S. N° 036-2020-EM: “Decreto Supremo que modifica disposiciones de seguridad relacionadas al estudio de riesgos y planes de contingencia y establecen medidas complementarias”.
- R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH: “Lineamientos y Disposiciones Técnicas necesarias para la Elaboración de los Estudios de Riesgos de Seguridad y Planes de Respuestas a Emergencias”.
- RD. N° 073-2022-MINEM/GDH: “Modifican Lineamientos y disposiciones técnicas necesarias para la Elaboración de los Estudios de Riesgos de Seguridad y Planes de Respuesta a Emergencias”.
- RCD N° 088-2022-OS/CD: Aprueban el “Procedimiento para la emisión de opinión favorable de los Estudios de Riesgos de Seguridad y Planes de Respuesta a Emergencias de las Actividades e Instalaciones de Hidrocarburos que se encuentran dentro del ámbito de aplicación del Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 043-2007-EM”
- Código Nacional de Electricidad - Utilización 2006.
- D.S. N° 005-2012-TR. “Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”.
- D.S. 052-1993-EM: “Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos y modificaciones”.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 24 de 195



2.2.2. Normas técnicas

Estándares del National Fire Protection Association (NFPA):

- NFPA 10, Standard for Portable Fire Extinguishers. Versión 2022
- NFPA 11, Standard for Low, Medium and High Expansión. Versión 2021.
- NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems, 2019 versión
- NFPA 15, Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection. Versión 2017
- NFPA 20, Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection
- NFPA 24, Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances, Versión 2022
- NFPA 25, Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems. Versión 2020.
- NFPA 30 - "Flammable and Combustible Liquid Code", versión 2021.
- NFPA 58, Liquefied Petroleum Gas Code. Versión 2020.
- NFPA 70, National Electrical Code, 2020
- NFPA 497, Recommended Practice for the Classification of Flammable Liquids, Gases, or Vapors and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas. Versión 2021.
- NFPA 551, "Guide for the Evaluation of fire Risk Assessments", versión 2022.
- NTP 399.009:1974 – Colores patrones utilizados en señales y colores de seguridad.
- NTP 399.010-1:2004 – Señales de seguridad. Colores símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad.
- NTP 399.011:1974 – Símbolos. Medidas y disposición (arreglo, presentación) de las señales de seguridad.

2.2.3. Guías de referencia para la elaboración del ERS

- Center for Chemical Process Safety (CCPS) / The American Institute of Chemical Engineers (AIChE), Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis (2nd Edition).
- Center for Chemical Process Safety (CCPS) / The American Institute of Chemical Engineers (AIChE), Guidelines for Hazard Evaluation Procedures - With Worked Examples (2nd Edition).
- Center for Chemical Process Safety (CCPS) / The American Institute of Chemical Engineers (AIChE), Guidelines for Process Safety Fundamentals in General Plant Operations.
- NFPA, SFPE Handbook of Fire Protection Engineering (Third Edition).

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 25 de 195

- TNO. Guidelines for Quantitative risk Assessment, (The Purple Book, The Green Book, The Yellow Book, The Red Book), Directorate General of Labour, Holanda, 1ª Edición, 1999.
- RIJNMOND PUBLIC AUTHORITY Risk Analysis of six potentially hazardous industrial objects in the Rijnmond area, a pilot study D. Reidel Publishing Company, Dordrecht (Holanda) 1982.
- Health and Safety Executive (HSE). Government of the United Kingdom.
- API (1990). Management of Process Hazards, API Recommended Practice 750, 1ª Ed. American Petroleum Institute, Washington, D.C.
- Seguridad Industrial en Plantas Químicas y Energéticas (2nd Edition), por José María Storch.
- Loss prevention in the process industries. Hazard identification, assessment and control. Segunda edición. Frank P. Less. Volumen 1 y Volumen 3.
- IOGP, Summary of LASTFIRE Data for Ignited Releases, Report 434-03, Ago 2022, Risk Assessment Data Directory.
- Reference Manual Bevi Risk Assessments version 3.2 – Module C.
- MARSH frequency, REPORT 434-03, Ago 2022, RISK ASSESSMENT DATA DIRECTORY, Storage incident frequencies.

2.3. Política de gestión de riesgos



La Política de Gestión de riesgo tiene como objetivo contribuir a crear y preservar el valor del negocio y la sostenibilidad de PETROPERÚ S.A. a largo plazo, para lo cual es necesario establecer directivas que permitan la Gestión de Riesgos (Acuerdo de Directorio N°138-2023-PP, fecha: 11/10/2023) acorde con los estándares y buenas prácticas del mercado, que aseguren el cumplimiento de las normas, para mayor detalle ver el anexo 1, inciso 1.1.6.1.

2.3.1. Política de gestión del estudio del ERS

De acuerdo con lo mencionado en la Resolución Directoral N° 129-2021-MINEM/DGH, PETROPERÚ S.A. adopta una nueva Política de Gestión del Estudio del ERS. Para ello, se han basado en los lineamientos indicados en el Manual de Procedimientos como Modelo de Gestión Corporativo para llevar a cabo el Análisis de Peligros del Proceso, con código PROA1-464.

Así mismo, los principios claves de gestión de riesgo están enmarcados en la Política de Gestión de Riesgos antes mencionada, de acuerdo con la Base Normativa COSO ERM 2017 “Gestión de Riesgo Empresarial – Integrando Estrategia y Desempeño”, cuyo extracto normativo se encuentra en el anexo 3, inciso 14. Principios – COSO ERM 2017.

La evaluación de riesgos del proceso emplea diversas técnicas para detectar peligros y evaluar riesgos de forma cualitativa, semicuantitativa o cuantitativa, con el propósito de gestionar y reducir los riesgos. Durante este análisis, se examinan las posibles causas y efectos de eventos como incendios, explosiones y fugas de sustancias peligrosas, así como también se consideran

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 26 de 195

elementos como equipos, instrumentación, acciones humanas y otros factores que pueden influir en el proceso. Este análisis irá enfocado en la Planta de Ventas Iquitos.

En el caso de la metodología cualitativa se identifican los peligros y posibles riesgos, sin necesidad de valorar el nivel de riesgo. En cambio, la valoración de los niveles de riesgo es aplicable a las metodologías semicuantitativas o cuantitativas, en base a lo siguiente:

Figura 2. Definición del nivel de riesgo

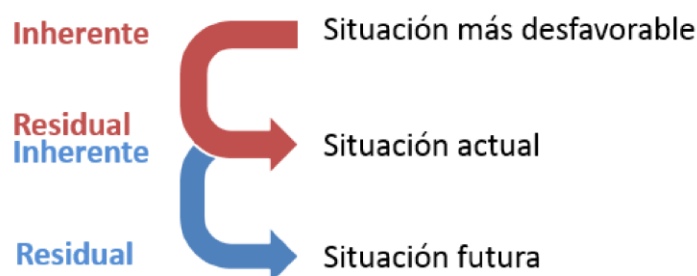
Nivel de Riesgo	Definición
Riesgo Tolerable	Zona en la que aplica la mejora continua.
Riesgo ALARP	Zona en la que el nivel de riesgo es tolerable sólo cuando se ha demostrado que es "tan bajo como sea razonablemente practicable".
Riesgo Inaceptable	Nivel de riesgo no admitido en Petroperú.

Fuente: Manual de Procedimientos como Modelo de Gestión Corporativo, código PROA1-464.

a. Riesgo inherente y residual

La valoración del Nivel de Riesgo se puede realizar sin considerar los controles existentes (riesgo inherente), considerando los controles existentes (riesgo residual inherente) y/o considerando la situación futura (riesgo residual), es decir una vez implementados los controles derivados de las recomendaciones de los estudios de análisis de riesgos, tal como se muestra en la figura 3.

Figura 3. Situación inherente - Residual



Fuente: Manual de Procedimientos como Modelo de Gestión Corporativo, código PROA1-464.

b. Evaluación semicuantitativa del nivel de riesgo

La valoración del nivel de riesgo mediante las metodologías semicuantitativas consiste en la evaluación a partir de los valores de magnitud de daño (Consecuencia) y Frecuencia:

$$\text{Riesgo} = \text{Consecuencia} \times \text{Frecuencia}$$

El nivel de riesgo y su aceptabilidad se determinan de acuerdo con la figura 4.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 27 de 195

Figura 4. Evaluación semicuantitativa del nivel de riesgo

Nivel de riesgo (NR)	Criterio de aceptabilidad
NR = 5 o 4	Tolerable
NR = 3 o 2	ALARP
NR = 2 o 1	Inaceptable

Fuente: Manual de Procedimientos como Modelo de Gestión Corporativo, código PROA1-464.

c. Evaluación cuantitativa del nivel de riesgo

Se realizan las siguientes evaluaciones de Riesgo:

- Riesgo Individual Exterior (Riesgo Geográfico: riesgo individual de la población exterior)
- Riesgo Individual Interior (Riesgo Individual de los trabajadores: Individual Risk Per Annum (IRPA))
- Riesgo Social Exterior (Riesgo social de la población exterior)
- Riesgo Social Interior (Riesgo social de los trabajadores (propios y/o contratistas))

c.1. Riesgo Individual Exterior (Riesgo Geográfico (RG))

El riesgo individual es una medida del riesgo que indica la probabilidad, referida a un periodo de un año, de que una persona ubicada, de forma permanente, en una localización concreta y sin ningún tipo de protección específica, sea víctima mortal debido al impacto de todos los posibles accidentes originados en el establecimiento. Sobre un período de referencia de un año viene expresado en unidades de año-1.

Dicho riesgo se puede representar bajo la forma de curvas de isoriesgo individual que unen, con una línea, los puntos que presentan el mismo riesgo individual. Este indicador de riesgo es función de la distancia existente entre la persona expuesta y los diferentes accidentes posibles dentro del establecimiento, con independencia de la presencia de personas en los alrededores de este.

Una persona ubicada sobre una curva de isoriesgo de muerte de 10^{-6} /año, generada por una industria cercana tiene una frecuencia de muerte de 10^{-6} por año como consecuencia de esta actividad industrial.

En la figura 5 se definen los criterios de aceptabilidad del Riesgo Geográfico para las instalaciones de PETROPERÚ S.A:



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 28 de 195

Figura 5. Evaluación del riesgo individual exterior

Riesgo Geográfico (RG)	Criterio de aceptabilidad
$RG < 10^{-6}$	Ampliamente aceptable
$10^{-6} \leq RG < 10^{-5}$	Tolerable
$RG > 10^{-5}$	Inaceptable

Fuente: Manual de Procedimientos como Modelo de Gestión Corporativo, código PROA1-464.

c.2. Riesgo Individual Interior (Riesgo Individual de los trabajadores: Individual Risk Per Annum (IRPA))

El Riesgo Individual Interior, se define y calcula igual que el Riesgo Individual Exterior, pero en este caso se considera la fracción de tiempo de permanencia de la persona en cada lugar de la planta.

En la figura 6 se definen los criterios de aceptabilidad del Riesgo Individual Interior para las instalaciones de PETROPERÚ S.A.:

Figura 6. Evaluación del Riesgo Individual Interior

Riesgo Geográfico (RG)	Criterio de aceptabilidad
$RG < 10^{-6}$	Ampliamente aceptable
$10^{-6} \leq RG < 10^{-3}$	Tolerable
$RG > 10^{-3}$	Inaceptable

Fuente: Manual de Procedimientos como Modelo de Gestión Corporativo, código PROA1-464.

c.3. Riesgo Social Exterior (Riesgo social de la población exterior)

El riesgo social es una medida del riesgo que indica la probabilidad, referida a un periodo de un año, de que se produzcan víctimas mortales múltiples entre la población externa expuesta debido al impacto de todos los posibles accidentes originados en el establecimiento, las cuales se supone que presentan medios de protección específicos.

Se representa mediante unas curvas F-N en un gráfico logarítmico en el que el eje de las "x" representa el número de víctimas mortales y el eje de las "y" representa la frecuencia acumulada de los accidentes que ocasionan un número de víctimas mortales superior o igual a N. Este indicador de riesgo depende directamente de la presencia de personas en las proximidades del establecimiento, sin tener en cuenta el personal (propio y/o subcontratistas) que trabaja en el establecimiento.

La figura 7 representa los criterios de aceptabilidad del riesgo social exterior:



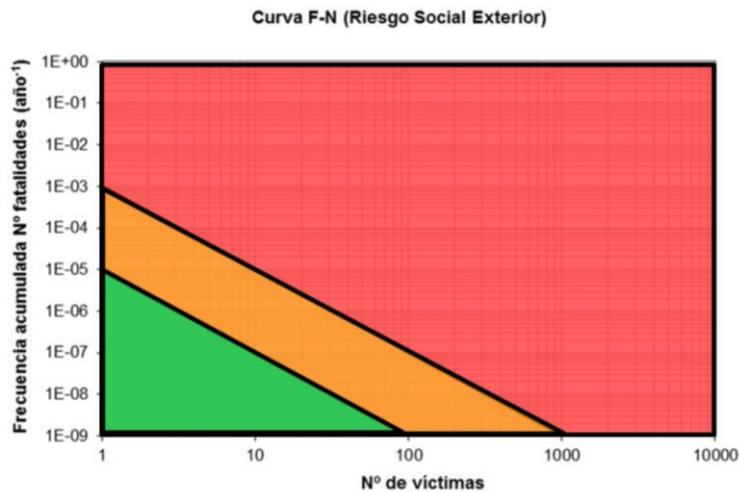
	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 29 de 195

Figura 7. Evaluación del riesgo social exterior



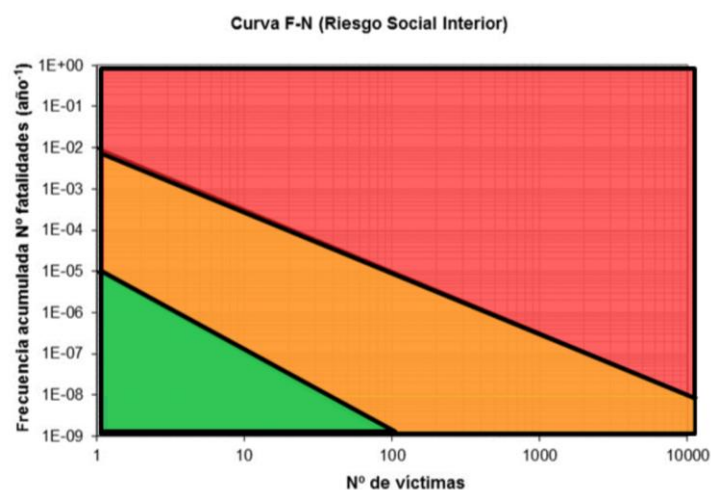
Fuente: Manual de Procedimientos como Modelo de Gestión Corporativo, código PROA1-464.

c.4. Riesgo Social Interior (Riesgo social de los trabajadores (propios y/o contratistas))



El Riesgo Social Interior, se define y calcula igual que el Riesgo Social Exterior, pero en este caso se miden las víctimas mortales múltiples entre los trabajadores (propios y/o subcontratistas) expuestos.

La figura 8 representa los criterios de aceptabilidad del riesgo social interior:

Figura 8. Evaluación del riesgo social interior



Fuente: Manual de Procedimientos como Modelo de Gestión Corporativo, código PROA1-464.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 30 de 195

2.4. Compromiso de veracidad de la información

Asimismo, es importante señalar que la información contenida en el presente Estudio de Riesgos de Seguridad es verídica y comprobable, según lo indicado en el Anexo 2, inciso 2: "Compromiso de veracidad de información".

3. OBJETIVO Y ALCANCE DEL ERS

3.1. Objetivo de la actividad de hidrocarburos

El propósito de las instalaciones es proveer de distintos tipos de combustibles (Gasolina, Diésel y Turbo) a los distribuidores tanto mayoristas como minoristas que operan en la zona que abarca la ciudad de Punchana, provincia de Maynas y sus alrededores. Además, estas instalaciones también suministran combustibles a otras Plantas de Ventas Oriente de PETROPERÚ, como la Planta de Ventas Pucallpa, Tarapoto, Yurimaguas, entre otras.

3.2. Objetivo del ERS



Bajo el contexto establecido en el ítem anterior los objetivos del presente Estudio de Riesgos de Seguridad son los siguientes:

- Identificar los diversos escenarios de riesgo presentes en el entorno, anticipando las posibles repercusiones y efectos en las operaciones de la Planta de Ventas Iquitos.
- Evaluar de forma cuantitativa los escenarios de riesgo potenciales.
- Determinar la magnitud de las consecuencias derivadas de la radiación térmica, sobrepresión y toxicidad.
- Determinar los valores de riesgo asociados a un escenario específico y su impacto en individuos, terceros y activos.
- Establecer la frecuencia de incidentes peligrosos o fallos sistémicos.
- Identificar y medir la probabilidad de resultados que podrían surgir a partir de un evento inicial.
- Verificar el cumplimiento de normas y prácticas estándar; y proponer recomendaciones de medidas de mitigación para reducir el riesgo a niveles aceptables conforme a la normativa nacional y criterios internacionales.

3.3. Alcance indicando a qué actividad de hidrocarburos se refiere

El presente documento tiene como alcance la identificación evaluación y calificación de los eventos de riesgos de procesos durante la operación de la Planta de Ventas Iquitos dentro de los límites de su propiedad, estas contemplan lo siguiente:

- Área de tanques de almacenamiento de líquidos y GLP.
- Islas de despacho de combustibles 01, 02 y 03.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 31 de 195

- Patio de bombas de combustibles.
- Sistema de recuperación de vapores (VRU)

4. INTEGRANTES DEL EQUIPO QUE ELABORA EL ERS



4.1. Profesionales responsables del Estudio de Riesgos de Seguridad

Tabla 2. Profesional encargado del ERS

ING. SAAVEDRA CASTILLO, MAGDALENO	
TITULADO	INGENIERÍA QUÍMICA
MAESTRÍA	INGENIERÍA AMBIENTAL
EGRESADO	DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
COLEGIATURA	CIP N° 35734.
CURSOS EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> - CURSO ESPECIALIZADO DERECHO AMBIENTAL Y MINERÍA ILLEGAL. - CURSO TALLER DE GESTIÓN DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE PROCESOS EN ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS. - CURSO CAPACITACIÓN DE INSPECCIÓN PRUEBA Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO (NFPA 25).
EXPERIENCIA LABORAL EN EL SECTOR HIDROCARBUROS ⁴	- 20 AÑOS EN EL ÁREA DE SEGURIDAD DE HIDROCARBUROS
	- 9 AÑOS EN EL ÁREA DE SERVICIOS INDUSTRIALES EN EL SECTOR DE HIDROCARBUROS
	- 4 AÑOS EN EL ÁREA DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO EN EL SECTOR DE HIDROCARBUROS
	- 1 AÑO EN EL ÁREA DE PROCESOS EN EL SECTOR DE HIDROCARBUROS
FIRMA	 <p>Firmado digitalmente por: SAAVEDRA CASTILLO MAGDALENO Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 12/09/2024 14:32:54-0500</p>

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

⁴ Para la verificación de la experiencia laboral en el sector hidrocarburos, ver anexo All, inciso 1.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 32 de 195

5. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA O TÉCNICA UTILIZADA

Las diferentes metodologías utilizadas en las operaciones de la Planta de Ventas Iquitos se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Metodología de análisis cualitativos de riesgos empleadas

CODIFICACIÓN DEL INFORME	METODOLOGÍA UTILIZADA	EVALUACIÓN
CE&A-2406-ER-P-IT-001.1	HAZOP	Desviaciones de variables del procesos y modos de operación.
CE&A-2406-ER-P-IT-002.1	CHECKLIST	Cumplimiento normativo
CE&A-2406-ER-P-IT-003.1	HAZID	Afectación por agentes externos como desastres naturales, vandalismo, maniobras operativas, etc.
CE&A-2406-ER-P-IT-004.1	ETA	Determinación de probabilidad de ocurrencia o frecuencia de evento iniciador.
CE&A-2406-ER-P-IT-005.1	FTA	Análisis de falla de equipos para la determinación de probabilidad de ocurrencia o frecuencia.
CE&A-2406-ER-P-IT-006.1	EAC	Determinación de alcance de consecuencias de eventos finales (Pool fire, Flash fire, explosión, etc.)
CE&A-2406-ER-P-IT-007.1	ACR	Determinación de los valores de riesgo mediante la estimación de la frecuencia de un escenario y el potencial impacto de sus consecuencias que pudieran afectar a las personas.



Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

5.1. Selección de la metodologías y técnicas utilizadas

Según la R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH: “Lineamientos y disposiciones técnicas necesarias para la elaboración de los Estudios de Riesgos de Seguridad y Planes de Respuestas a Emergencias”, los riesgos serán evaluados en términos de su probabilidad de ocurrencia y la consecuencia o impacto que puedan generar sobre cada uno de los objetos establecidos (Entorno Humano, Entorno Socioeconómico y Entorno Natural).

Los métodos seleccionados y aceptados por la normativa legal vigente son los siguientes:

- Hazard and Operability (HAZOP)
- Hazard Identification (HAZID)

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 33 de 195

- Análisis de Riesgo Checklist
- Análisis de Árbol de Eventos (ETA)
- Análisis de Árbol de Falla (FTA)
- Estudio de Alcance de Consecuencias (EAC)
- Análisis Cuantitativo de Riesgo (ACR)

El presente listado es enunciativo y no taxativo. El presente Estudio utiliza una o algunas de las técnicas mencionadas líneas arriba, que conforman la metodología descrita en el presente capítulo. Este Análisis de Riesgo se basa principalmente en la identificación de peligros y evaluación de riesgos, el cual presenta dos etapas.

La primera etapa identifica todos los peligros y evalúa sus riesgos desde el punto de vista cualitativo (Evaluación Cualitativa de Riesgo), por lo que se seleccionó la técnica “Hazard and Operability Analysis: HAZOP”, según el Apéndice A “Metodología por actividades de Hidrocarburos” indicado en la R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH, para la determinación de los peligros y eventos peligrosos del proceso y el equipo asociado. Cabe indicar que se ha realizado como referencia de la utilización de la metodología HAZOP el CE&A-2406-ER-P-IT-001.1, “Informe HAZOP de la Planta de Ventas Iquitos” ubicado en el anexo 1, inciso 1.2.1.4. donde se detalla la información de las sesiones de taller realizadas.

Como resultado de esta primera fase entenderemos como “Mayores Escenarios de Riesgos”, a siniestros o eventos no deseados que obtengan magnitudes de riesgo residual alto. Cabe mencionar que los resultados de la evaluación cualitativa (primera etapa) son de carácter preliminar y que es necesario que los mayores escenarios de riesgos sean sometidos a una mayor rigurosidad y precisión, basándose en un análisis cuantitativo de riesgo (ACR) para todos los tanques, correspondiente a una segunda etapa.

En esta segunda etapa se procede a estimar las frecuencias de ocurrencias del siniestro, el cual se usa la técnica del Análisis del Árbol de Eventos (Event Tree Analysis: ETA); además, se procede a cuantificar sus consecuencias y efectos físicos utilizando los modelamientos en su mayoría consignados por Center for Chemical Process Safety (CCPS) / The American Institute of Chemical Engineers (AIChE), Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis (2nd Edition), además de la TNO - The Netherlands Organization of Applied Scientific Research / Methods for the calculation of physical effects - ‘Yellow Book,’ CPR 14E y otras referencias también aceptadas.

5.2. Descripción y justificación de las metodologías y técnicas utilizadas para la identificación de peligros, análisis, evaluación, monitoreo, control y tratamiento de los riesgos, de acuerdo a la etapa o fase de la actividad

Para una mayor descripción de las metodologías desarrolladas en el presente estudio se muestran en las figuras 9, 10 y 11 con los pasos que estas conllevan.



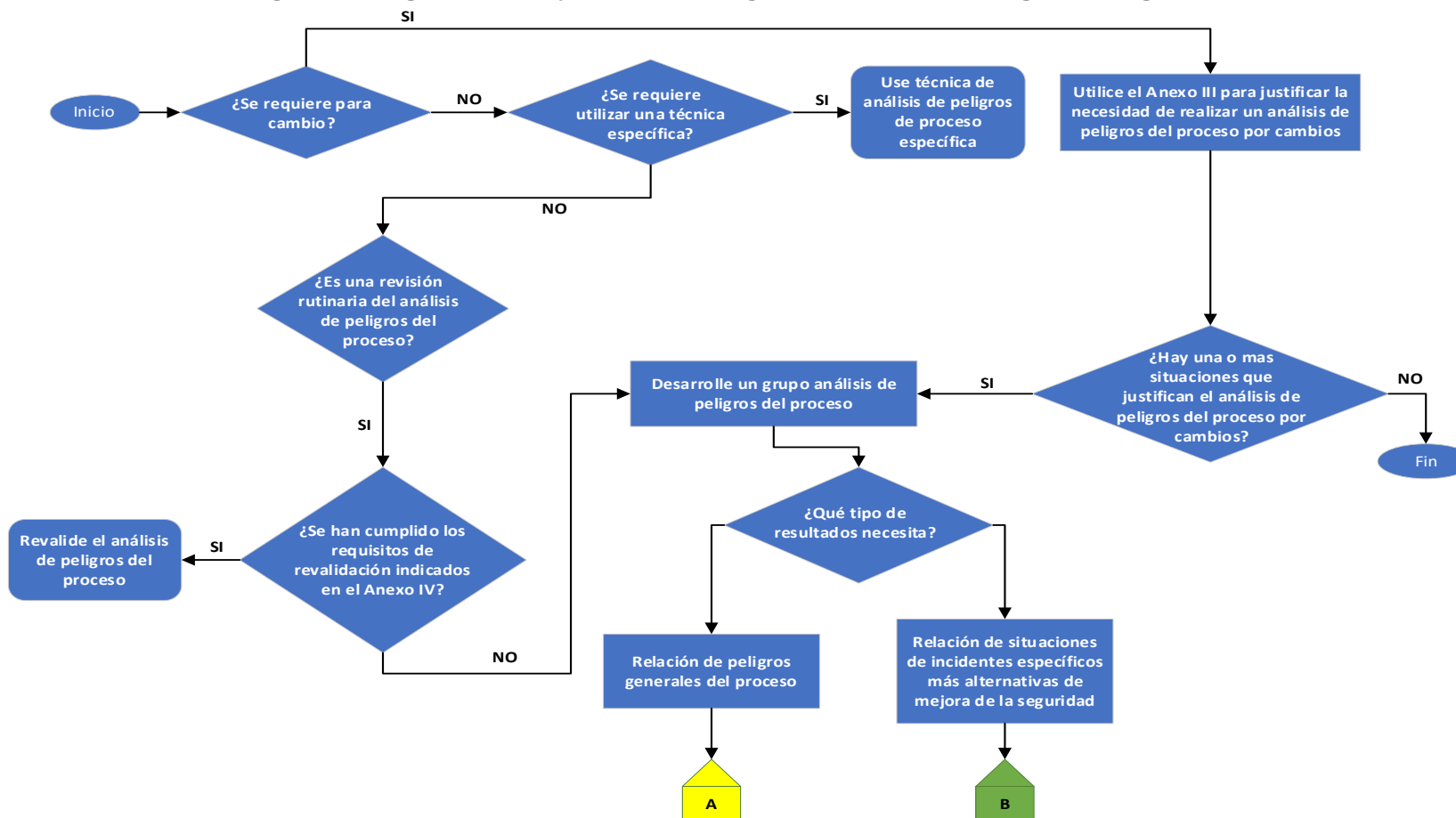
	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 34 de 195

Figura 9. Diagrama de flujo de metodología del estudio de riesgos de seguridad



Fuente: Manual de Procedimientos como Modelo de Gestión Corporativo, código PROA1-464.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.





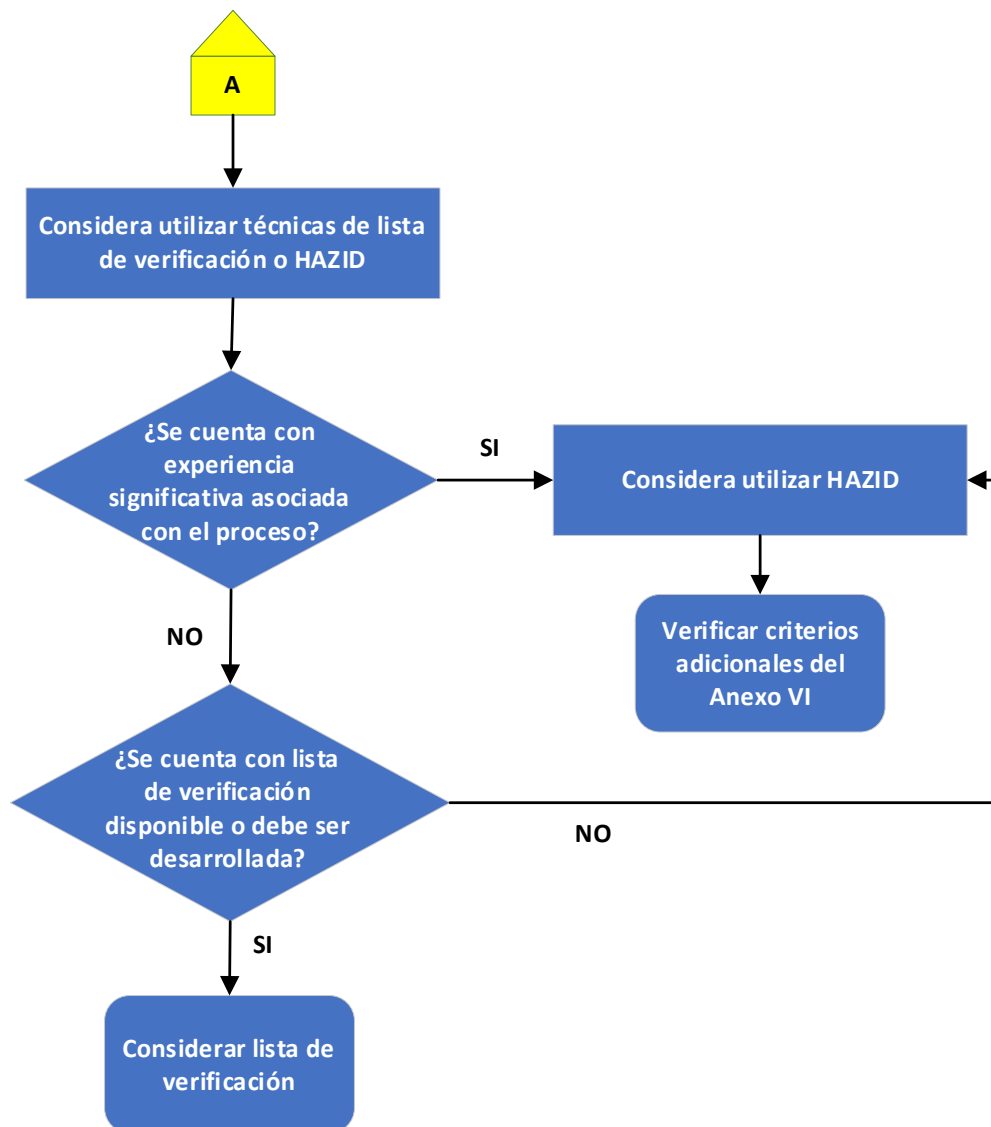
	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 35 de 195

Figura 10. Diagrama de flujo de metodología del estudio de riesgos de seguridad



Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.



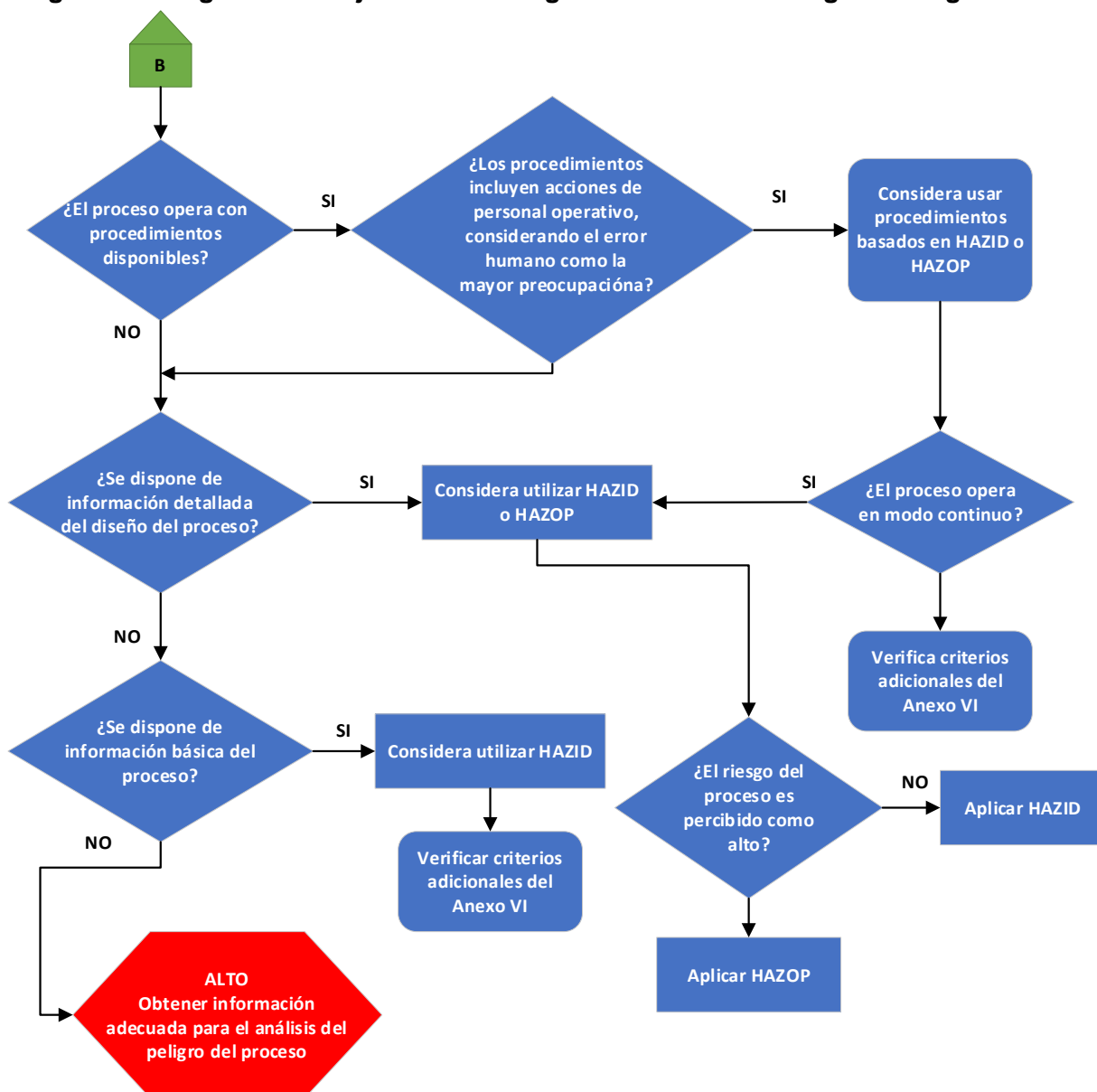


	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 36 de 195

Figura 11. Diagrama de flujo de metodología del estudio de riesgos de seguridad





Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 37 de 195



5.2.1. Justificación de la metodología

El propósito de los análisis realizados en la Planta de Ventas Iquitos es identificar peligros, situaciones peligrosas o eventos accidentales específicos que podrían producir una consecuencia indeseable. Para ello, y en concordancia con lo señalado en la R.D. 129-2021-MINEM-DGH, en la Planta de Ventas Iquitos se ha considerado el uso de las metodologías que se detalla a continuación, y el porqué de la utilización de cada una de ellas:

- Para las operaciones de recepción, almacenamiento y despacho de combustibles en la Planta de Ventas Iquitos se utilizó la metodología Estudio de Peligros y Operabilidad (HAZOP). Esta metodología fue utilizada debido a que se cuenta con toda la información relevante de las instalaciones y de los procesos operativos, tales como Procedimientos y Manuales de la Operación particulares de la instalación, Memoria descriptiva del proceso, Filosofía de control y operación, Diagrama de Ubicación de Equipos (Layout / Plot Plan), Diagrama de flujo de proceso (PFD), Diagramas de instrumentación y tubería (P&ID), Matriz Causa - Efecto, Criterios de riesgo de la instalación, Matriz de Riesgos Corporativa, las cuales nos han permitido realizar un análisis más detallado de las desviaciones de las variables de los procesos y los modos de operación que se tienen en la Planta de Ventas Iquitos.
- Para analizar los eventos externos que impacten a las instalaciones y procesos de la Planta, tales como acciones humanas (vandalismo, terrorismo, sabotajes), acciones causadas por el medio ambiente (desastres naturales), entre otros, se optó por utilizar la metodología Estudio de Identificación de Peligros (HAZID). Esta metodología fue utilizada debido a que se cuenta con toda la información relevante tales como Diagrama de Ubicación de Equipos (Layout / Plot Plan), Descripción del proceso, MSDS - Material Safety Data Sheet, Criterios de riesgo de la instalación, Procedimientos y Manuales de la Operación particulares de la instalación, las cuales nos han permitido realizar un análisis más detallado de las consecuencias no deseadas que podrían afectar a las operaciones normales de la Planta de Ventas Iquitos, así como a todo el personal que se encuentre dentro de las instalaciones.
- Para comprobar que la Planta de Ventas Iquitos está cumpliendo con todo lo establecido en la normativa nacional e internacional, se utilizó la metodología CHECKLIST. Esta metodología fue utilizada debido a que se cuenta con toda la información relevante, tales como Descripción del proceso, Diagrama de Flujo de Proceso PFD, Diagramas de Tubería e Instrumentación P&ID, Diagrama de Ubicación de Equipos (Layout / Plot Plan), MSDS – Material Safety Data Sheet, Filosofía de control y operación, Matriz Causa – Efecto, Criterios de riesgo de la instalación, Procedimientos y Manuales de la Operación particulares de la instalación, las cuales nos han permitido realizar un análisis de los peligros, deficiencias en el diseño, potenciales accidentes asociados a equipos o procedimientos existentes en la Planta de Ventas Iquitos.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 38 de 195

- Para determinar la probabilidad de ocurrencia o frecuencia de todos los eventos iniciadores en la Planta de Ventas Iquitos, se utilizó la metodología Análisis de Árboles de Fallas (FTA), y para determinar la probabilidad de ocurrencia o frecuencia de todos los eventos finales resultantes de dichos eventos iniciadores, se utilizó la metodología Análisis de Árboles de Eventos (ETA). Se utilizó estas metodologías debido a que ambas nos permiten deducir la estimación de la frecuencia final de cada evento crítico, mediante el uso de modelos lógicos de falla, los cuales se basan en la combinación de la falla de los componentes del sistema básico, sistema de seguridad, confiabilidad humana, entre otros, representado gráficamente en un diagrama de árbol.
- Para la determinación del alcance de consecuencias de todos los eventos finales, tales como Pool fire, Flash fire, explosión, derrames, entre otros, se utilizó la metodología Estudio de Alcance de Consecuencias (EAC). Esto debido a que el EAC nos permite deducir, mediante simuladores especializados, la extensión de las consecuencias por radiación térmica, sobrepresión y toxicidad, predecir el alcance de los daños y evaluar los niveles de afectación que producirían a las personas, terceros y activos.
- Para conocer el nivel de riesgo de cada uno de los eventos críticos en la Planta de Ventas Iquitos, se utilizó la metodología Análisis Cuantitativo de Riesgo (ACR). El ACR nos permite determinar si dichos niveles de riesgo obtenidos para cada evento crítico, a través de la matriz de riesgos que combina la estimación de la frecuencia de un evento crítico y el potencial impacto de sus consecuencias que pudieran afectar a las instalaciones y al personal, están dentro de los niveles de riesgo tolerables establecidos por PETROPERÚ. De no ser el caso, se deberán realizar recomendaciones a fin de reducir dicho nivel de riesgo hasta obtener un nivel de riesgo tolerable como mínimo.

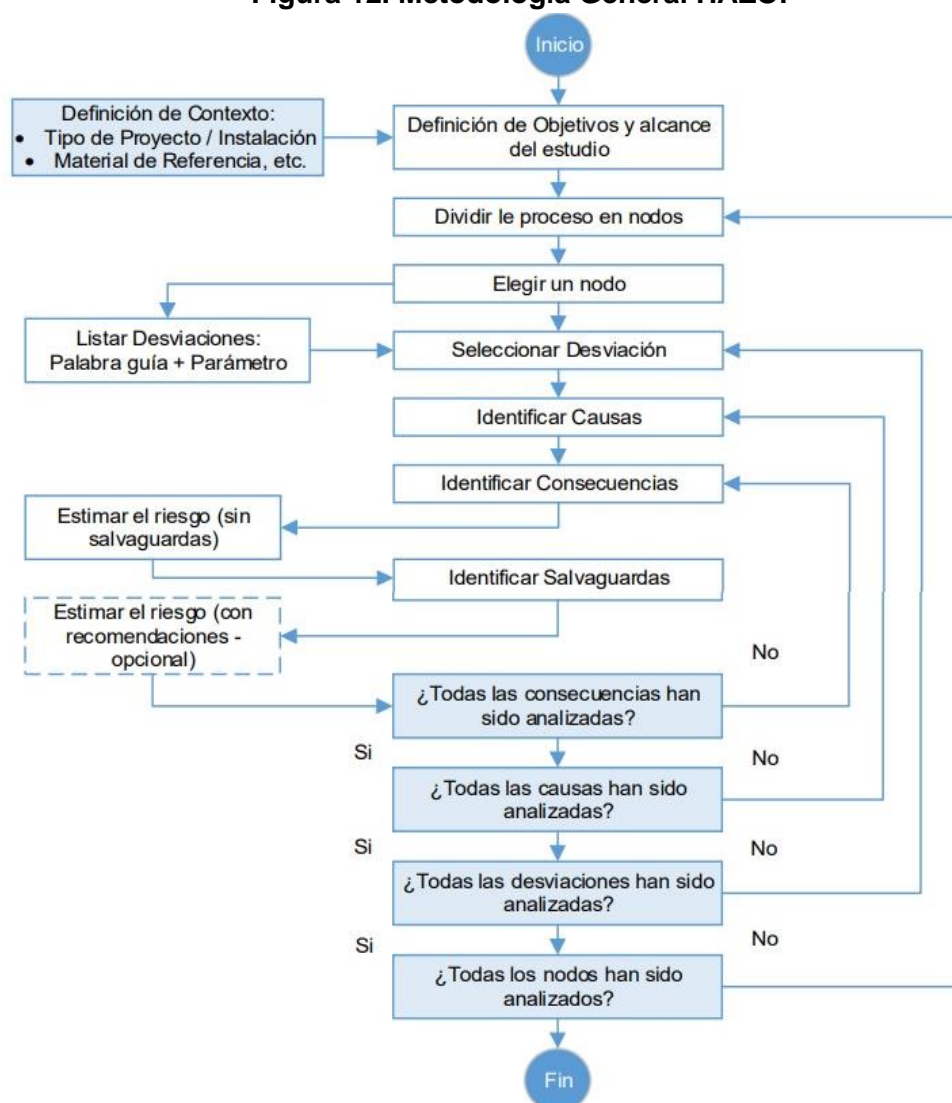
	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 39 de 195

5.2.2. Análisis Cualitativo de Riesgos



A. Metodología del Estudio de Peligros y Operabilidad (HAZOP):

Como primera etapa se desarrolla una evaluación preliminar o cualitativa de riesgos, con ayuda de la metodología “**HAZOP**”, teniendo como soporte informático el software PHA PRO 8. Esta evaluación preliminar se desarrolló con la finalidad de considerar de forma práctica todos los posibles riesgos que pudieran presentarse en la instalación a evaluar en concordancia con la categorización y estructura de desglose de riesgos considerando la metodología indicada en la R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH, consignada en la figura 12.

Figura 12. Metodología General HAZOP



Fuente: Apéndice B de la R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 40 de 195

Nota: El desarrollo del Análisis HAZOP se analizaron los riesgos inherentes (sin considerar salvaguardas) y posteriormente los riesgos residuales (luego de considerar las salvaguardas).

A.1. Metodología para la elaboración de plantillas “HAZOP”

El estudio HAZOP es una técnica estructurada y sistemática de análisis de riesgos que permite identificar peligros potenciales y problemas operacionales como consecuencia de una desviación de las variables de proceso con respecto a los parámetros normales de operación en un sistema seleccionado y etapa específica.

La metodología se inicia con la subdivisión del proceso en una serie de subsistemas o “nodos” sobre los que un grupo de técnicos de distintas especialidades analizan conjuntamente las posibles desviaciones de las variables de operación del proceso respecto de la intención de diseño. Se utilizan palabras claves (NO, MÁS, MENOS, etc.) que aplicadas a los parámetros de proceso (CAUDAL, PRESIÓN, TEMPERATURA, etc.) dan lugar a desviaciones (MÁS PRESIÓN, MENOS TEMPERATURA, etc.) del desarrollo normal del proceso, además, de identificar sus posibles causas y consecuencias.

A.2. Etapas

A.2.1. Definición del área de estudio

Consiste en delimitar las áreas a las cuales se aplica la técnica. En una determinada instalación de proceso, se considera el área como objeto de estudio, donde se definirán para mayor comodidad una serie de subsistemas o líneas de proceso que correspondan a entidades funcionales propias: línea de carga a un depósito, separación de productos, entre otros.



A.2.2. Definición de nodos

En cada uno de estos subsistemas o líneas se deberán identificar una serie de nodos o puntos claramente localizados en el proceso. Por ejemplo, tubería para recepción de producto, impulsión de una bomba, depósito de almacenamiento, entre otros.

Cada nodo deberá ser identificado y numerado correlativamente dentro de cada subsistema y en el sentido del proceso para mejor comprensión y comodidad. La técnica HAZOP se aplica a cada uno de estos puntos. Cada nodo vendrá caracterizado por variables de proceso: presión, temperatura, caudal, nivel, composición, viscosidad, etc.

La facilidad de utilización de esta técnica requiere reflejar en esquemas simplificados de diagramas de flujo todos los subsistemas considerados y su posición exacta.

El documento que actúa como soporte principal del método es el diagrama de flujo de proceso, o de tuberías e instrumentos, P&ID, entre otros.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 41 de 195

A.2.3. Aplicación de palabras guía

Las palabras guía se utilizan para indicar el concepto que representan cada uno de los nodos definidos anteriormente y que entran o salen de un elemento determinado. Se aplican tanto a acciones (reacciones, transferencias, etc.) como a parámetros específicos (presión, caudal, temperatura, etc.).

A.2.4. Definición de las desviaciones a estudiar

Para cada nodo se plantea de forma sistemática todas las desviaciones que implican el uso de cada palabra guía a una determinada variable o actividad. Para realizar un análisis exhaustivo, se deben aplicar todas las combinaciones posibles entre palabra guía y variable de proceso, descartándose las desviaciones que no tengan sentido para un nodo determinado. Paralelamente a las desviaciones se deben indicar las causas posibles de estas desviaciones y posteriormente las consecuencias de estas desviaciones.

En la tabla 4 se presentan algunos ejemplos de aplicación de palabras guía y desviaciones.

Tabla 4. Palabras guía y parámetros

PALABRA GUÍA	SIGNIFICADO	PARÁMETRO DE PROCESO	EJEMPLOS DE DESVIACIÓN
NO	Negación de la intención del diseño	Temperatura	"No" + "Caudal" = Falta de caudal
MENOS	Disminución cuantitativa	Presión	
		Nivel	"Menos" + "Nivel" = Bajo Nivel
MAS	Aumento cuantitativo	Reacción	
		Composición	"Mas" + "Presión" = Presión Excesiva
OTRO	Sustitución parcial o total	Caudal	
		Velocidad	"Otra" + "Composición" = Presencia e impurezas
INVERSA	Función opuesta a la intención de diseño	Tiempo	
		Viscosidad	
		Mezcla	
		Voltaje	
		Corriente	
		Adición	"Inverso" + "Caudal" = Flujo Inverso
		Separación	
		PH	



Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

A.3. Recursos Necesarios

Los responsables de lograr la ejecución de la técnica HAZOP, son un grupo seleccionado de expertos que cuentan con un conocimiento específico de cada área; para responder a ciertas preguntas y revisar cómo se ejecutan los procesos dentro de la organización.

El equipo multidisciplinario debe estar conformado por:

- Facilitador / Líder HAZOP (empresa ejecutora)

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 42 de 195

- Escriba del estudio HAZOP (empresa ejecutora)
- Personal de la empresa solicitante con suficiente experiencia en la operación, mantenimiento, control y/o diseño de la instalación y/o modificación.
- Operaciones (Obligatorio)
- Ingeniería de Procesos (Obligatorio)
- Seguridad de Procesos (Obligatorio)
- Ingeniería de Proyectos
- Instrumentación & Control
- Mantenimiento
- Seguridad e Higiene
- Confiabilidad
- Entre otros.

Se han desarrollado una serie de códigos informáticos que permiten sistematizar el análisis y registrar las sesiones de **“HAZOP”** de forma directa. En este presente proyecto se utiliza el software especializado en análisis de riesgo PhaPro 8 de Dyadem actualmente perteneciente a Sphera.

A.4. Matriz de riesgo cualitativo para el método “HAZOP”



Durante las sesiones **“HAZOP”** se evaluará el riesgo de los escenarios identificados mediante la matriz de riesgo establecida. El resultado de la valoración del riesgo será comparado con los criterios de la organización y se propondrán las acciones necesarias para alcanzar valores aceptables en caso de ser necesario. La matriz de riesgo está conformada por índices de frecuencia e índices de severidad, las cuales se traducen en la magnitud de riesgo, de la siguiente forma:

$$R \text{ (Magnitud de Riesgo)} = F \text{ (Índice de Frecuencia)} \times S \text{ (Índice de Severidad)}$$

- Severidad (S): La severidad del posible riesgo, nos permite determinar la gravedad de los daños que presentan los equipos, instalaciones, medio ambiente y personas.
- Frecuencia (F): La frecuencia nos permite determinar la ocurrencia de riesgo ya sea por incendio, explosión, derrame, entre otros, en las instalaciones y/o equipos.
- Magnitud de riesgo (R): La magnitud de riesgo permite clasificar y jerarquizar el riesgo a las personas, medio ambiente e instalación, de manera de focalizar y priorizar las acciones.

Tabla 5. Ranking de la severidad y frecuencia

SEVERIDAD	FRECUENCIA
A = Despreciable	1 = Frecuente
B = Menor	2 = Probable

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 43 de 195

SEVERIDAD	FRECUENCIA
A = Despreciable	1 = Frecuente
C = Severa	3 = Ocasional
D = Mayor	4 = Improbable
E = Catastrófica	5 = Remoto
	6 = Extremadamente remoto

Fuente: Anexo I del PROA1-464, Petróleos del Perú – PETROPERÚ S.A.

Tabla 6. Matriz de riesgos

MATRIZ DE RIESGO (HAZOP) CUALITATIVO		SEVERIDAD					
		ÍNDICE DE SEVERIDAD	A	B	C	D	E
		CATEGORÍA	Despreciable	Menor	Severa	Mayor	Catastrófica
PROBABILIDAD	ÍNDICE DE PROBABILIDAD						
	1	Frecuente	Tolerable	No aceptable	No aceptable	No aceptable	No aceptable
	2	Probable	Aceptable	Tolerable	No aceptable	No aceptable	No aceptable
	3	Ocasional	Aceptable	Aceptable	Tolerable	No aceptable	No aceptable
	4	Improbable	Aceptable	Aceptable	Tolerable	Tolerable	No aceptable
	5	Remota	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Tolerable	Tolerable
	6	Extremadamente remota	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Tolerable

Fuente: PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

[1] ALARP: Es el acrónimo de “As Low As Reasonably Practicable”, que significa “Tan bajo como sea razonablemente factible”



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 44 de 195

Tabla 7. Clasificación del riesgo

PROA1-464: ANÁLISIS DE PELIGROS DEL PROCESO		R.C.D. N°088-2022-OS/CD R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH	
NIVEL DE RIESGO	DEFINIÓN	NIVEL DE RIESGO	DEFINIÓN
RIESGO INACEPTABLE	Nivel de riesgo no admitido en Petroperú.	RIESGO NO ACEPTABLE	Riesgo que no puede justificarse, salvo en circunstancias extraordinarias.
RIESGO ALARP	Zona en la que el nivel de riesgo es tolerable sólo cuando se ha demostrado que es “tan bajo como sea razonablemente practicable”	RIESGO TOLERABLE	Riesgo sobre el cual hay la disposición de aceptarlo, después de su tratamiento previo.
RIESGO TOLERABLE	Zona en la que aplica la mejora continua.	RIESGO ACEPTABLE	Riesgo sobre el cual se ha tomado la decisión informada de aceptarlo. Están sujetos a monitoreo.

Fuente: Basado en el Anexo I del PROA 1-464, R.C.D. N°088-2022-OS/CD y R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

Los valores que se indican en la tabla 8 fueron usados para obtener la frecuencia del evento y posteriormente este valor será introducido en la Matriz de Riesgos Cualitativo (ver tabla 6) junto a la severidad de las consecuencias (ver tabla 9) para obtener así el nivel de riesgo explicados en la tabla 7.

Tabla 8. Valores de frecuencia de eventos iniciadores

FRECUENCIA / PROBABILIDAD		
1	Frecuente	10 ⁻¹ eventos/año
2	Probable	10 ⁻² eventos/año
3	Ocasional	10 ⁻³ eventos/año
4	Poco Esperable	10 ⁻⁴ eventos/año
5	Remoto	10 ⁻⁵ eventos/año
6	Extremadamente Remoto	10 ⁻⁶ eventos/año

Fuente: PROA1 - 464, Petróleos del Perú – PETROPERÚ S.A.

Los resultados de la plantilla que tengan una calificación de Riesgo Tolerable y aun los de riesgo Aceptables pasaron a un Análisis Cuantitativo de Riesgo (ACR) y se hicieron las recomendaciones adecuadas debido a su mayor complejidad.





	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 45 de 195

Tabla 9. Matriz del riesgo para la evaluación semicuantitativa

SEVERIDAD	PERSONAS	LOC (PÉRDIDA DE CONTENCIÓN)	MEDIO AMBIENTE	OPERABILIDAD
A	Ninguna lesión o lesiones menores	Ninguna	Fuga o derrame menor de productos sin contaminación a tierra o agua. Baja probabilidad de quejas de la comunidad.	Tiempo de inactividad insignificante Daño mínimo del equipo (pérdida financiera inferior a 23,443 USD).
B	Lesiones menores	Liberación limitada de hidrocarburos. Incendio local muy pequeño (que no resulta en asistencia de la brigada interna de bomberos).	Fuga o derrame menor de producto (área contaminada < 100 m2). Quema de desfogue > 15 t/h. Quejas de la comunidad local. Emisiones al ambiente que excedan los límites legales (sin necesidad de declaración).	Algunos daños en el equipo o algún tiempo de inactividad de la planta (pérdida financiera entre 23,443 USD y 234,430 USD).
C	Lesiones mayores	Liberación limitada de GLP dentro de la unidad / liberación de gas tóxico dentro de la unidad. Incendio grave que requiere asistencia de la brigada de bomberos internos.	Fugas o derrames importantes del producto (área contaminada < 1000 m2). Derrame menor de productos en el agua. Cobertura de los medios regionales / quejas regionales. Emisiones al ambiente que excedan los límites legales (debe ser declarada).	Daños importantes al equipo y/o tiempo de inactividad hasta 30 días de pérdidas financieras entre 234,430 USD y 2,344,308 USD.
D	Muertes (de 1 a 3 muertes)	Fugas importantes de gases tóxicos o GLP que se extienden fuera de 1 unidad. Incendio muy serio que requiere asistencia de los cuerpos de bomberos internos y externos.	Fuga o derrame grande de producto > 1000 m 2. Derrames serios del producto al agua. Gran accidente ambiental en el sitio. Cobertura nacional de medios / quejas nacionales.	Daños muy graves al equipo y/o tiempo de inactividad de más de 30 días. Alto nivel de reprocesos Pérdidas financieras entre 2,344,308 USD y 11,721,543 USD.
E	Múltiples muertes (más de 3 muertes)	Fuga importante de gases tóxicos o GLP que se extiende fuera de la cerca del complejo.	Importante respuesta de limpieza externa. Accidente ambiental mayor con actividad comunitaria modificada (externa). Cobertura de medios internacionales	Destrucción mayor o total de áreas de proceso. Pérdida financiera superior a 11,721,543 USD.

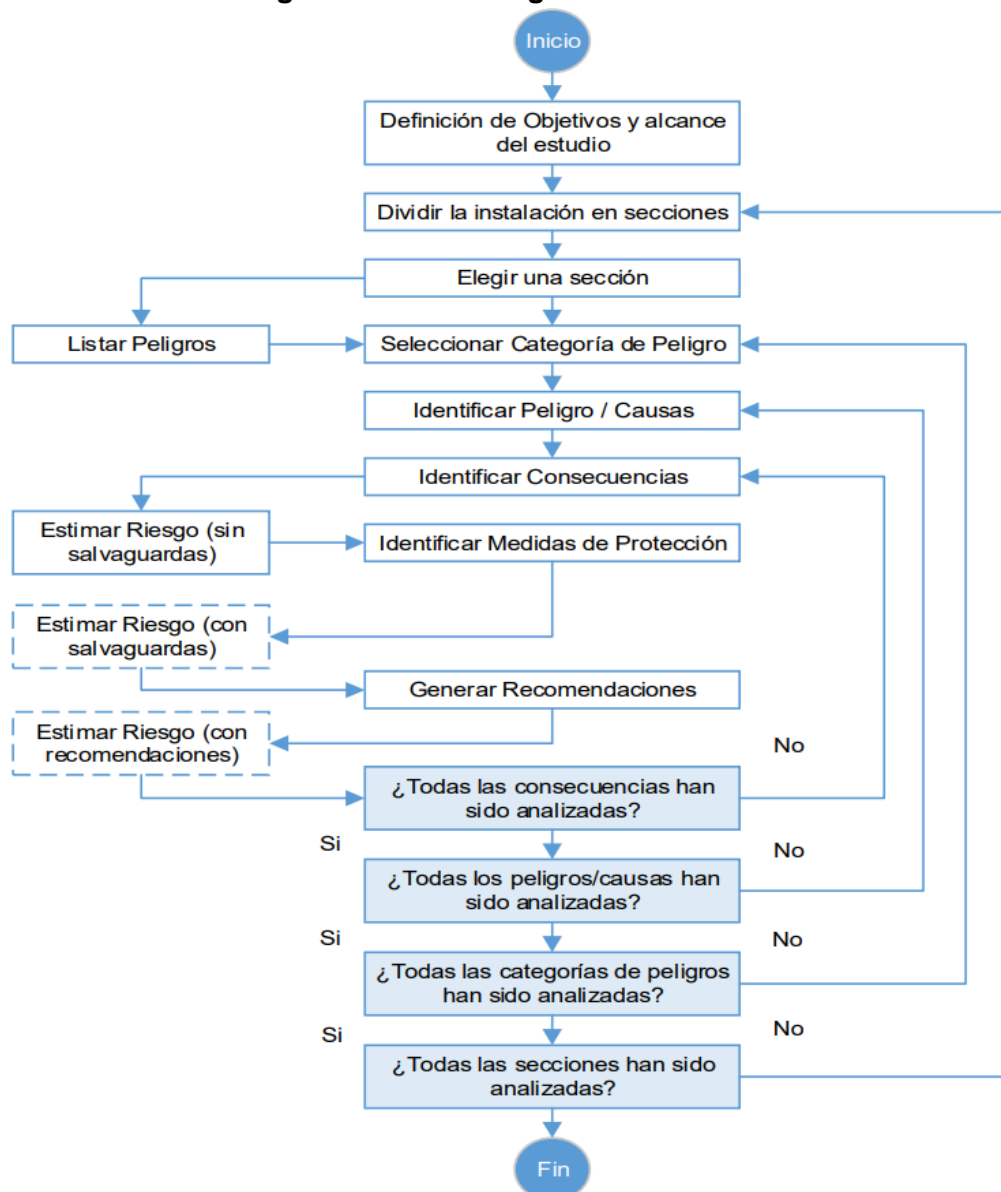
Fuente: PROA1-464, Petróleos del Perú – PETROPERÚ S.A.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 46 de 195



B. Metodología del Estudio de Identificación de Peligros (HAZID)

Haciendo uso de una segunda metodología, también conocido en inglés como Hazard Identification “**HAZID**”, esta técnica se efectúa a fin de conocer las fuentes de peligro que puedan provenir del entorno de la planta, para ello se evalúa los peligros del ambiente o acciones externas al proceso que puedan afectar a la intersección entorno - proceso. Esta metodología también tiene el soporte informático el software PHA PRO 8, a fin de alinearse como a la estructura planteada en la R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH. consignada en la figura 13.

Figura 13. Metodología General HAZID



Fuente: Apéndice B de la R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 47 de 195

B.1. Etapas para la elaboración de plantillas “HAZID”

Para lograr el método se necesita un proceso adecuado con el cual podamos identificar riesgos:

1° Definición del alcance y objetivo, se establece las limitaciones del análisis y enfocar los esfuerzos en las áreas de mayor riesgo o preocupación. Se revisa los Lay Out / Plot Plan se divide en partes más pequeñas, llamadas secciones. Para cada sección, se analizan todas las categorías de peligros propuestas y por cada peligro se identificarán todas las causas que la originan y las consecuencias que alcanzan

2° El líder de grupo y junto a un equipo de trabajo calificado en diferentes áreas de ingeniería, llevarán a cabo el análisis HAZID y debe proponer las categorías de peligro

3° Identificación de los peligros, las causas encontradas brindan información sobre la falla o peligro considerado.

4° Evaluación de los riesgos, donde se describen las consecuencias asumiendo que no hay salvaguardas presentes y acotando la peor consecuencia (creíble), con afectación, principalmente sobre personas, medioambiente y/o activos.

5° Desarrollo de medidas de control, para cada escenario se identifican las salvaguardas que pueden prevenir, detectar, controlar y/o mitigar el escenario. Si las salvaguardas no son suficientes para minimizar el riesgo, el equipo de trabajo propondrá recomendaciones orientadas a reducirlo.



6° Elaboración de la plantilla HAZID, se evalúa el riesgo de los escenarios identificados mediante la matriz de riesgo establecida. El resultado de la valoración del riesgo será comparado con los criterios de la organización y se procede a proponer las acciones necesarias para alcanzar valores aceptables en caso de ser necesario.

B.2. Recursos Necesarios

Los responsables de lograr la ejecución de la técnica HAZID, son un grupo seleccionado de expertos que cuentan con un conocimiento específico de cada área; para responder a ciertas preguntas y revisar cómo se ejecutan los procesos dentro de la organización.

El equipo multidisciplinario debe estar conformado por:

- Facilitador / Líder HAZID (empresa ejecutora)
- Escriba del estudio HAZID (empresa ejecutora)
- Personal de la empresa solicitante con suficiente experiencia en la operación, mantenimiento, control y/o diseño de la instalación y/o modificación.
 - Operaciones (Obligatorio)
 - Ingeniería de Procesos (Obligatorio)

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 48 de 195

- Seguridad de Procesos (Obligatorio)
- Ingeniería de Proyectos
- Instrumentación & Control
- Mantenimiento
- Seguridad e Higiene
- Confiabilidad, entre otros.

C. Metodología Análisis Checklist

El cuarto método utilizado para el presente Estudio de Riesgos de Seguridad es el “**Análisis Checklist**”, esta técnica utiliza una lista de ítems o pasos procedimentales para verificar el estado del sistema y su finalidad es detectar peligros. Además, se usa para verificar el cumplimiento de estándares y prácticas teniendo en cuenta peligros, deficiencias en el diseño, potenciales accidentes asociados a equipos o procedimientos existentes. El Checklist es usualmente usado para evaluar un diseño específico en el que la compañía tiene experiencia y puede usarse también en etapas tempranas de ingeniería para identificar peligros en base a la experiencia en equipos similares. Esta metodología también tiene el soporte informático el software Excel, a fin de alinearse como a la estructura planteada en la R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH. consignada en la figura 14.



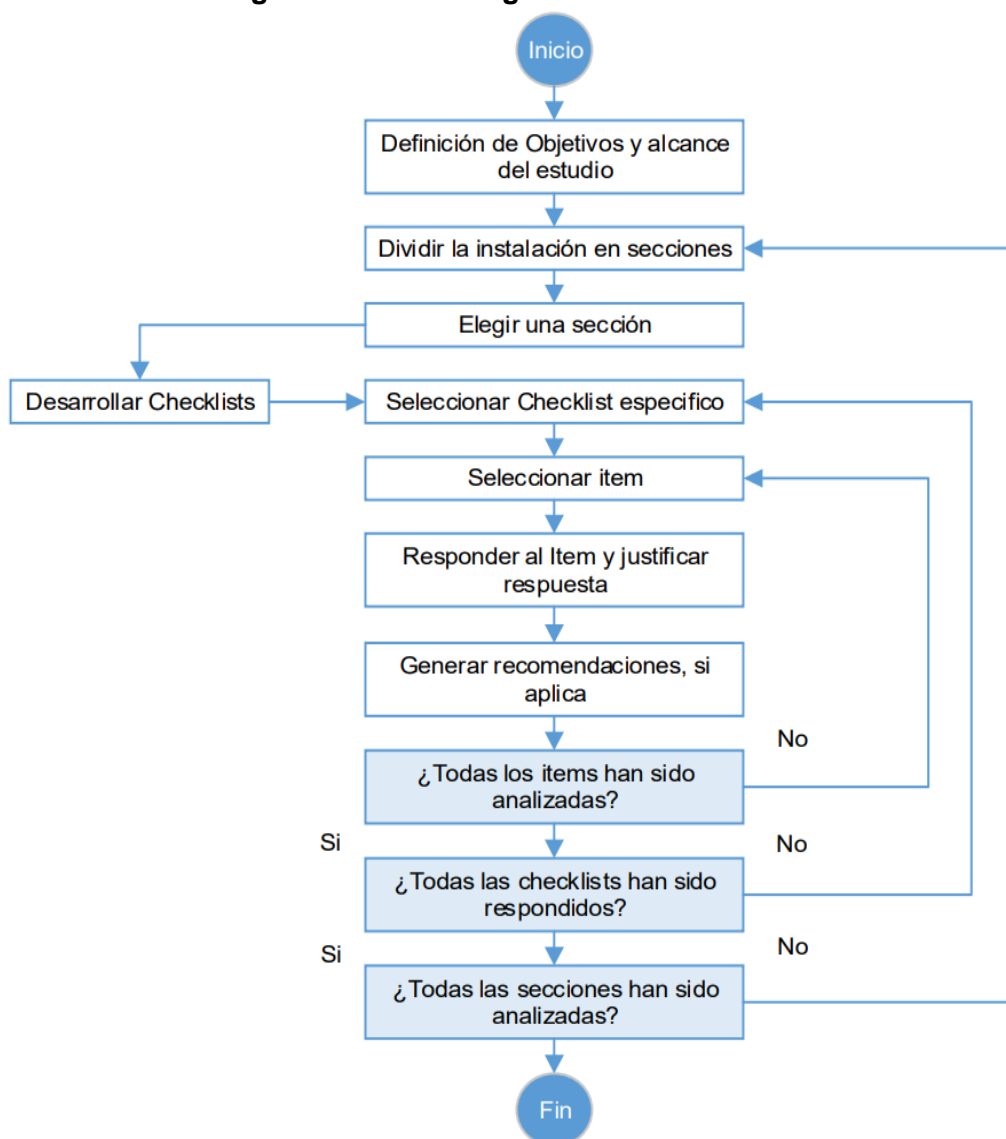
	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 49 de 195

Figura 14. Metodología General Checklist





Fuente: Anexo B de la R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH.

D.1. Etapas para la elaboración de plantillas “Checklist”

Para lograr el método se necesita un proceso adecuado con el cual podamos identificar riesgos:

1° El proceso se divide en partes más pequeñas, llamadas secciones. Para cada sección, se analizan todos los ítems propuestos.

2° El facilitador debe generar los checklist a utilizar. Se deben tener en cuenta modos de operación, y la afectación a personas, ambiente y activos.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 50 de 195

3° Puede considerarse realizar visitas o inspecciones visuales de las áreas o equipos a evaluar. Durante esta visita el equipo puede responder al checklist, basado en la inspección, documentación y participación del equipo.

D.2. Recursos Necesarios

Los responsables de lograr la ejecución de la técnica de Análisis Checklist, son un grupo seleccionado de expertos que cuentan con un conocimiento específico de cada área.

El equipo multidisciplinario debe estar conformado por:

- Facilitador / Líder Checklist (empresa ejecutora)
- Escriba del estudio Checklist (empresa ejecutora)
- Personal de la empresa solicitante con suficiente experiencia en la operación, mantenimiento, control y/o diseño de la instalación y/o modificación.
- Operaciones (Obligatorio)
- Ingeniería de Procesos (Obligatorio)
- Seguridad de Procesos (Obligatorio)
- Ingeniería de Proyectos
- Instrumentación & Control
- Mantenimiento
- Seguridad e Higiene
- Confiabilidad
- Entre otros.

5.2.3. Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR)

Una vez identificados los mayores escenarios de riesgo mediante la evaluación preliminar (evaluación cualitativa) para la Planta de Ventas Iquitos, se someterán estos escenarios a un análisis cuantitativo de riesgos (ACR). Se determina los riesgos que atentan contra la seguridad de las personas llamado Riesgo Individual y Riesgo Colectivo/Social.

Este análisis se caracteriza por considerar la combinación de dos elementos: Frecuencia y Consecuencia. Estos elementos se explican a continuación.

A continuación, se presenta un esquema general de la metodología.



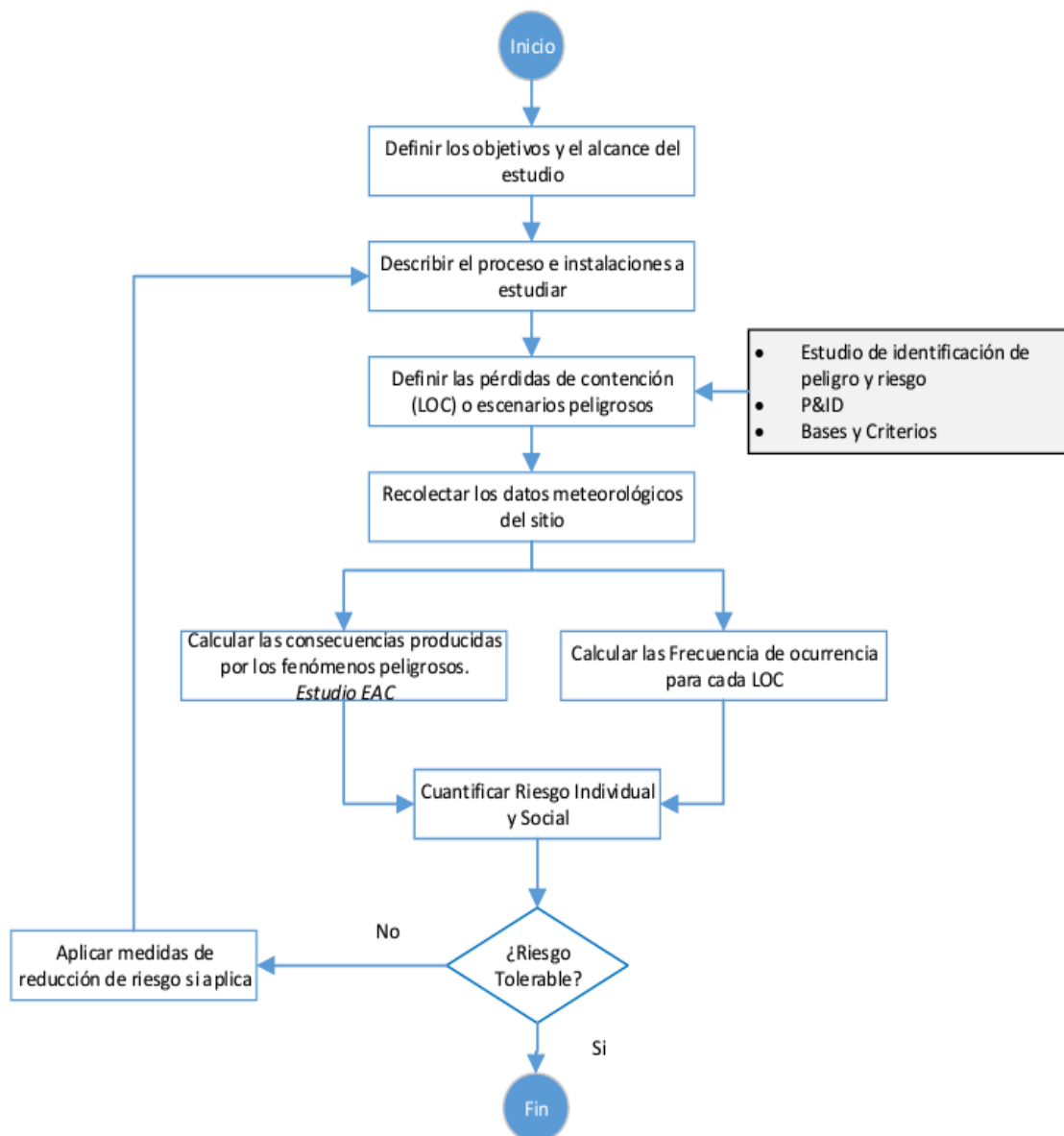


	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 51 de 195

Figura 15. Metodología del análisis cuantitativo de riesgos



Fuente: R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH, Apéndice B.

Riesgo Individual: Es el riesgo experimentado por una persona en un período de tiempo determinado y refleja la cantidad de tiempo expuesto a los peligros y la gravedad de los mismos. El riesgo individual es conveniente porque podemos calcularlo teniendo como base el paradero de las personas, cuánto tiempo pasan las personas en diferentes ubicaciones y presenta el riesgo individual al que estaría sujeto si estuviera en ese lugar el 100% del tiempo.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 52 de 195

Riesgo Social: Es una medida del riesgo sobre un grupo de personas. Se expresa en términos de la distribución en frecuencia de letalidades múltiples por medio de las curvas F-N. Donde “N” es el número máximo de fatalidades relacionadas con un evento determinado y “F” es la frecuencia acumulada de ocurrencia de “N” o más fatalidades.

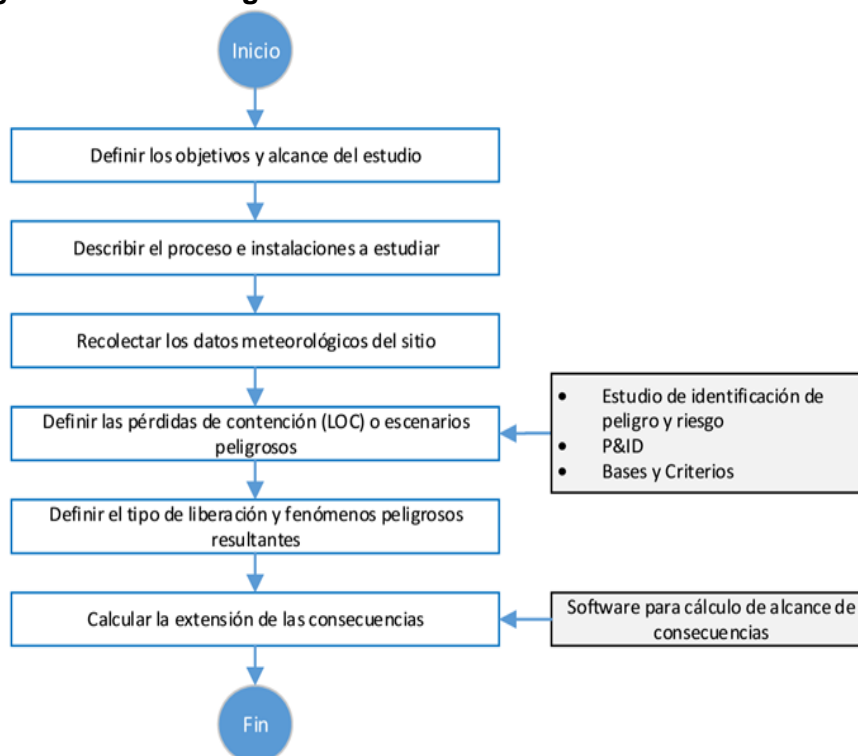
5.2.3.1. Análisis de Consecuencia

La realización del análisis de consecuencia consiste en una estimación de consecuencias de posibles accidentes en instalaciones que procesan sustancias peligrosas que, bien por sí mismas o por sus condiciones de proceso, pueden causar daños a las personas, al medio ambiente y a la propiedad.



El objetivo principal del estudio de análisis de consecuencia es estimar la magnitud de las consecuencias de los mayores escenarios de riesgos tales como incendios, explosiones y derrames, mediante la aplicación de modelos de cálculo, para establecer zonas seguras, así como el alcance de los daños y constituya una base para la toma de decisiones sobre disposición de equipos, diseño de edificios y/o ignifugado de estructuras.

Esta metodología tiene el soporte informático de software tales como el PHAST 6.5, ALOHA 5.4.7, entre otros, a fin de alinearse como a la estructura planteada en la R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH. consignada en la figura 16.

Figura 16. Metodología del estudio de alcance de consecuencias



Fuente: Apéndice B de la R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 53 de 195

5.2.3.2. Estimación de frecuencias

La realización de un estudio de Frecuencias y Probabilidades permite establecer la frecuencia de los accidentes finales o escenarios seleccionados del estudio HAZOP, HAZID y una Base de Datos Genérica como la del Manual BEVI, entre estos escenarios tenemos el Jet Fire, Pool Fire, BLEVE, Flash Fire, Explosión, etc., estos son resultado de una secuencia originada por un evento iniciador como fugas, sobrellenado, derrame, rotura de equipos y/o condiciones con potencial de causar eventos como BLEVE o BOILOVER.

Para ello se determina el valor de la Frecuencia de Falla de los Eventos Iniciadores, para luego calcular la frecuencia de los accidentes finales empleando la metodología especializada del Árbol de Eventos (ETA) o Análisis por Árboles de Fallas (FTA).

Los valores de frecuencia de falla o base fueron recopilados de datos estadísticos disponibles de fuentes de referencia como el manual BEVI y los reportes de la IOGP.

a) Análisis de Árbol de Eventos (ETA)

El análisis de las frecuencias de las hipótesis de accidente realizado por Análisis de árbol de Eventos (ETA) cubre una secuencia lógica de propagación del evento, desde el derrame de producto, hasta las consecuencias posibles como incendio, explosión o simplemente la dispersión de la sustancia.

Posterior a la construcción de los árboles de eventos, la frecuencia de cada escenario de accidente se obtiene multiplicando la frecuencia de los eventos iniciadores por las probabilidades de cada una de las ramificaciones del árbol (probabilidad de ignición y probabilidad de ocurrencia de explosión).

En las figuras 17, 18 y 19 se muestran árboles de eventos partiendo de siniestros iniciales como liberaciones continua e instantánea de gases y/o líquidos, además, se deben calcular los valores de probabilidad de ignición inmediata (P direct ignition), probabilidades de ignición tardía (P delayed ignition) y probabilidad de explosión, estos valores han sido tomados las tablas 7 y 11 del manual "BEVI Risk Assessments versión 3.2 – Module" B.



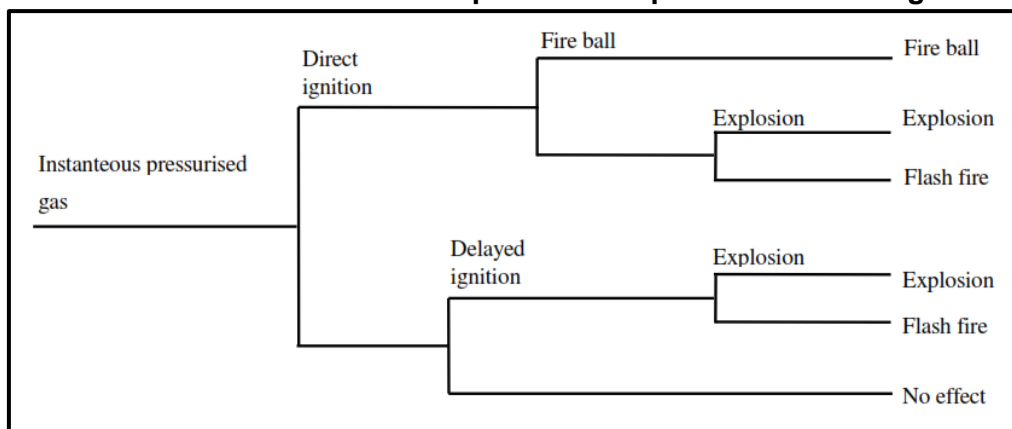
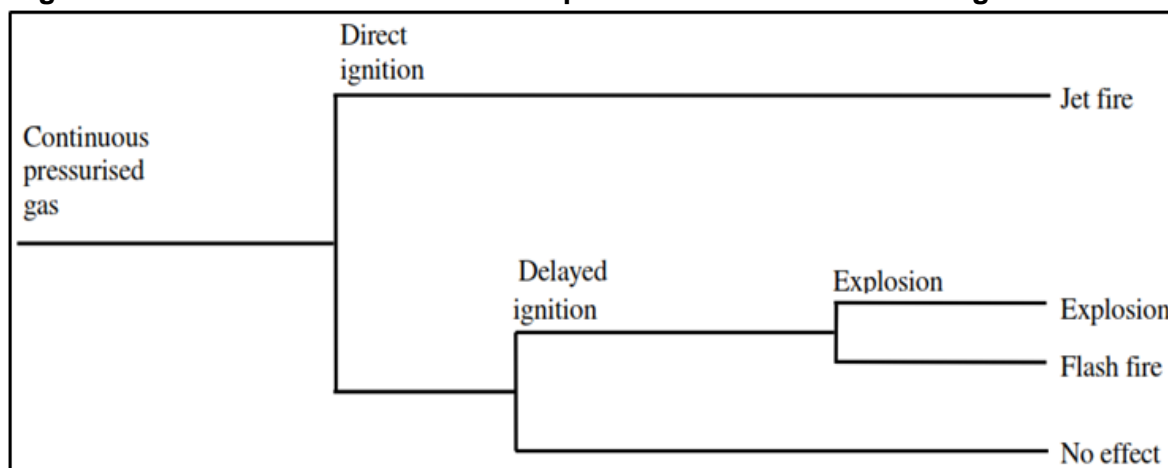
	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 54 de 195

Figura 17. Análisis de árbol de eventos para un escape instantáneo de gas inflamable



Fuente: Reference Manual Bevi Risk Assessments versión 3.2 – Module” B. Edición 2009. Fig.2.

Figura 18. Análisis de árbol de eventos para el caso de liberación de gas inflamable



Fuente: Reference Manual Bevi Risk Assessments versión 3.2 – Module” B. Edición 2009. Fig. 3.



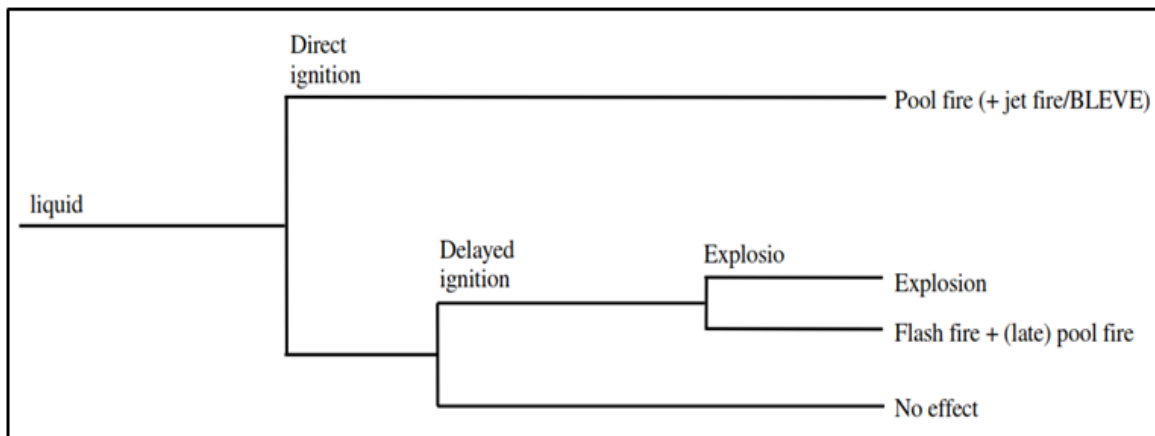
	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 55 de 195

Figura 19. Análisis de árbol de eventos para el caso de liberación de líquido inflamable



Fuente: Reference Manual Bevi Risk Assessments versión 3.2 – Module B”. Edición 2009. Fig. 6.

b) Análisis de Árbol de Falla (FTA)

El objetivo principal del Análisis de Árbol de Falla (Fault Tree Analysis, FTA) es determinar los valores de frecuencia de ocurrencia del incidente peligroso o la falla global de un sistema mediante modelos lógicos de falla. Este se basa en la combinación de la falla de los componentes del sistema básico, sistema de seguridad, confiabilidad humana, entre otros, representado gráficamente en un diagrama de árbol.

Esta metodología también tiene el soporte informático el software Excel, a fin de alinearse como a la estructura planteada en la R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH. consignada en la figura 20.



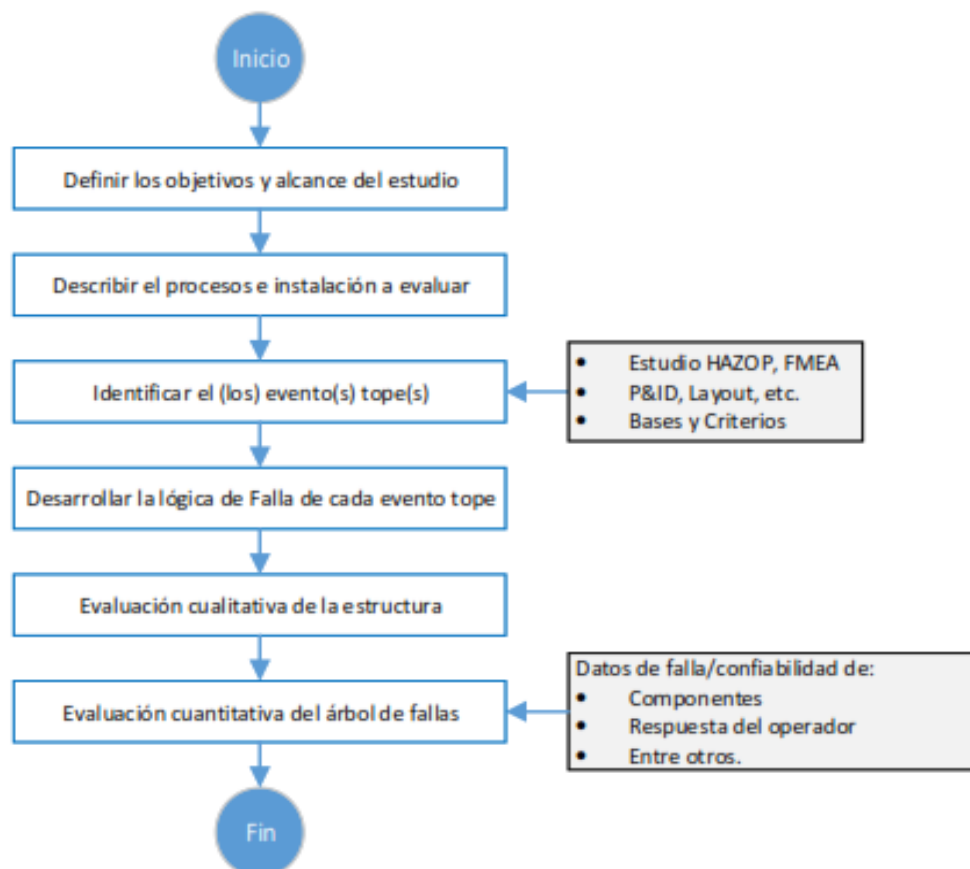


	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 56 de 195

Figura 20. Metodología para estudios FTA



Fuente: Apéndice B de la R.D. N° 129-2021-MINEM/DGH.

Para más información ver detalle en el Anexo 1, inciso 1.2.5.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 57 de 195

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO E INSTALACIONES

La Planta de Ventas Iquitos es administrada por la razón social PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A. con RUC: 20100128218, con dirección legal Av. Enrique Canaval Moreyra 150, San Isidro 15047, Lima, Perú. La Planta tiene como función principal la comercialización y venta de combustibles derivados del petróleo en la ciudad de Iquitos y zona de influencia, para lo cual desarrolla sus operaciones de recepción vía poliducto, almacenamiento en Patio de Tanques y despacho a camiones cisterna. Los productos combustibles que se manejan en la Planta son: Gasolina 84, Gasolina 90, Diesel B5, Turbo A1 y Petróleo Industrial N° 6.

6.1. Lista de documentos de la instalación



Para la realización del presente Estudio de Riesgos de Seguridad (ERS) se ha empleado la siguiente información:

- Manual de procedimiento operativos y administrativos de la Plantas (COM3-001), ver anexo 1, inciso 1.1.6.2.
- Plano de diagrama de tubería e instrumentación de la Planta de Ventas Iquitos, ver anexo 1, inciso 1.1.1.1.
- Plano Layout General de la Planta de Ventas Iquitos, ver anexo 1, inciso 1.1.1.4.
- Plano de área clasificadas de la Planta de Ventas Iquitos, ver anexo 1, inciso 1.1.3.
- Propiedades de las sustancias involucradas (MSDS), ver anexo 1, inciso 1.1.5.
- Matriz causa – efecto de la Planta de Ventas Iquitos, ver anexo 1, inciso 1.1.4.
- Fichas técnicas de los equipos, ver anexo 1, inciso 1.1.8.
- Balance de materia y energía de la Planta de Ventas Iquitos, ver anexo 1, inciso 1.1.9.
- Filosofía de control y operación de la Planta de Ventas Iquitos, ver el anexo 1, inciso 1.1.6.2.
- Criterios de riesgo de la instalación, ver el anexo 4.

En las siguientes tablas se muestran el listado de la información entregada por parte de PETROPERÚ S.A:

Tabla 10. Planos de referencia en la Planta de Ventas Iquitos

CODIFICACIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN
PLANO DE ÁREA CLASIFICADAS		
CE&A-2406-ER-E-DWG-001.1.1	Eléctrico	Plano Áreas Clasificadas de la Planta Ventas Iquitos
CE&A-2406-ER-E-DWG-001.1.2	Eléctrico	Plano Áreas Clasificadas de la Planta Ventas Iquitos
PLANO DE SEÑALIZACIÓN		

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 58 de 195

CODIFICACIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN
CE&A-2406-ER-P-DWG-004.1	Layout	Plano de Señalización de la Planta Ventas Iquitos
PLANOS DE INSTRUMENTACIÓN		
CE&A-2406-ER-P-DWG-001.1.1	Diagrama P&ID	Plano de Diagrama de Tubería e Instrumentación (P&ID) de la Planta de Ventas Iquitos (parte 1)
CE&A-2406-ER-P-DWG-001.1.2	Diagrama P&ID	Plano de Diagrama de Tubería e Instrumentación (P&ID) de la Planta de Ventas Iquitos (parte 2)
CE&A-2406-ER-P-DWG-001.1.3	Diagrama P&ID	Plano de Diagrama de Tubería e Instrumentación (P&ID) de la Planta de Ventas Iquitos (parte 3)
CE&A-2406-ER-P-DWG-001.1.4	Diagrama P&ID	Plano de Simbología del (P&ID) de la Planta de Ventas Iquitos
PLANO PFD		
CE&A-2406-ER-P-DWG-002.1	Diagrama PFD	Plano de Diagrama de Flujo del Proceso (PFD) de Planta de Ventas Iquitos
PLANO DE TUBERÍAS		
CE&A-2406-ER-P-DWG-005.1	Layout	Plano de Tuberías de Productos de la Planta Ventas Iquitos
PLANO DEL SCI		
CE&A-2406-ER-P-DWG-006.1.1	Layout	Plano Layout de Distribución del SCI de la Planta Ventas Iquitos
CE&A-2406-ER-P-DWG-006.1.2	Diagrama P&ID	Plano P&ID del SCI de la Planta Ventas Iquitos
PLANOS ELÉCTRICOS		
CE&A-2406-ER-E-DWG-002.1	Eléctrico	Plano de Distribución Eléctrica, sistemas de Puesta a Tierra y Pararrayos de la Planta Ventas Iquitos
PLANOS LAYOUT Y GENERALES		
CE&A-2406-ER-P-DWG-004.1	Layout	Plano de Ubicación de la Planta Ventas Iquitos
CE&A-2406-ER-P-DWG-003.1	Layout	Plano Layout General de la Planta Ventas Iquitos
CE&A-2406-ER-C-DWG-001.1	Layout	Planos de Drenajes Industrial y Doméstico de la Planta de Ventas Iquitos

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.







	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 59 de 195

Tabla 11. Documentos de referencia en la Planta de Ventas Iquitos

CÓDIGO	FECHA	DESCRIPCIÓN
COM3-001	Abril 2018	Manual de Procedimientos Operativos y Administrativos de Plantas
PO3-JOPR-001	Diciembre 2017	Entrega de Productos Combustibles de Refinería Iquitos a Planta Iquitos vía Poliducto
IC2301-16-3-AYS-00-EERR-001	Octubre 2023	Ingeniería para Adecuación de nuevos Sistemas de Recuperación de Vapores (VRU) – Análisis de Riesgos - Planta de Ventas Iquitos
IC2301-16-3-AYS-00-FO-001	Septiembre 2023	Filosofía de Operación de los Módulos de VRU – Planta de Ventas Iquitos
IC2301-16-3-AYS-00-MD-001	Octubre 2023	Memoria Descriptiva General – Planta Iquitos
IC2301-16-3-AYS-00-MD-001	Septiembre 2023	Memoria Descriptiva – Procesos – Planta de Ventas Iquitos
PROO1-415	Septiembre 2021	Procedimiento de Transferencia Terrestre entre Plantas
TEMA: 61356	Enero 2019	Plan de Contingencias – Planta Iquitos
3259575-RMT-INST-PVI-PRP-001	Agosto 2019	Repotenciación del Sistema de Medición de Inventario de Refinería y Planta de Ventas Iquitos
-	Setiembre 1994	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) Terminal Iquitos

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

Para mayor información de los documentos mencionados en la tabla 10 y 11, ver anexo 1. Información técnica.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 60 de 195

6.2. Información sobre el entorno

6.2.1. Ubicación geográfica

La Planta de Venta Iquitos, se encuentra ubicada en zona industrial – comercial, rodeado de área de desarrollo urbano, entre las calles Reverendo Padre Edilberto Valles y Capitán Belgrano, A.H. Las Malvinas, distrito Punchana, provincia de Maynas, departamento de Loreto. Área del Terreno (7 419 m²).

Figura 21. Vista aérea de ubicación de Planta de Ventas Iquitos



Fuente: Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

El área de la instalación se limita de acuerdo con las coordenadas que se presentan en la tabla 12.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 61 de 195

Tabla 12. Coordenadas que limitan a la Planta de Ventas Iquitos

POSICIÓN	COORDENADAS DMS	
	LATITUD	LONGITUD
A	3°43'24.36"S	73°14'40.49"O
B	3°43'23.72"S	73°14'40.28"O
C	3°43'23.74"S	73°14'38.70"O
D	3°43'24.28"S	73°14'37.83"O
E	3°43'28.32"S	73°14'34.30"O
F	3°43'31.44"S	73°14'33.67"O
G	3°43'33.28"S	73°14'33.89"O
H	3°43'32.31"S	73°14'40.38"O

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

6.2.2. Características del entorno ambiental

6.2.2.1. Medio físico

a. Topografía

La topografía de la ciudad de Iquitos es de forma y perfil irregular, se caracteriza por tener la forma de una llanura, se distinguen particularmente relieves surcados por ríos, quebradas y riachuelos (INDECI, 2014)⁵.

b. Geología



Según el Mapa Geológico del Perú (INGEMENT, 1999)⁶, el área sobre la cual se encuentra planta Iquitos, presenta como unidad geológica a:

Depósitos aluviales pleistocénicos

Estos depósitos se ubican en ambas márgenes de los ríos Ucayali, Amazonas y Napo; presentando una superficie irregular, donde las alturas varían entre 6-10 m sobre el nivel medio de los ríos, de manera que se caracterizan por encontrarse relativamente fuera de los límites de influencia de las crecidas normales de los ríos. Estos depósitos consisten de

⁵ INDECI (2014). "Mapa De Peligros, Vulnerabilidad Y Riesgos, Plan De Usos Del Suelo Ante Desastres Y Medidas De Mitigación De La Ciudad De Iquitos. Programa Ciudades Sostenibles. Recuperado de <https://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/INDECI/ESTUDIO%20MAPA%20DE%20PELIGROS%20IQUITOS.%202014.pdf>

⁶ INGEMENT (1999). Geología de los cuadrángulos de Puerto Arturo, Flor de Agosto, San Antonio del Estrecho, Nuevo Perú, San Felipe, Río Algodón, Quebrada Airambo, Mazán, Francisco de Orellana, Huanta, Iquitos, Río Maniti, Yanashi, Tamshiyacu, Río Tamshiyacu, Buenjardín, Ramón Castilla, Río Yavarí-Mirín y Buenavista 4-p, 5-p, 5-q, 5-r, 6-p, 6-q, 6-r, 7-p, 7-q, 7-r, 8-p, 8-q, 8-r, 9-p, 9-q, 9-r, 10-9, 10-q y 10-r – [Boletín A 132]. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12544/93>

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 62 de 195

sedimentos areno limosos y limoarcillosos, donde se intercalan irregularmente arenas gruesas heterogéneas, arenas finas de coloraciones grises, arenas claras y limo arcillas grises y claras con abundantes restos de troncos, ramas y hojas.

c. Geomorfología

Según el Mapa Geomorfológico del Perú (INGEMENT, 1999), el área donde se encuentra la planta Iquitos corresponde a la siguiente unidad geomorfológica:

Llanura o planicie deyectada aluvial

Esta unidad está siendo disectada por los ríos Amazonas y Nanay. Como resultado de la divagación de estos ríos han quedado algunos caños que aún son portadores de agua los que le dan a esta superficie un ligero ondulamiento.

d. Hidrografía

En el área de influencia de planta Iquitos, no se encuentran cuerpos de agua superficiales como ríos o lagunas. Según el mapa de unidades hidrográficas del Perú (ANA, 2009)⁷, tanto la planta como la ciudad de Iquitos se encuentran en la cuenca del río Nanay.

e. Unidades de paisaje

Planta de ventas Iquitos se encuentra dentro de un tipo de paisaje dominado por la zona de vida de Bosque Húmedo Tropical (INRENA, 1993)⁸, el cual se caracteriza por la presencia de relieves planos pero con presencia de colinas bajas, presencia de suelos arcillosos de color rojizo. En cuanto a la vegetación domina los bosques altos y exuberantes.



6.2.3. Elementos de valor histórico o cultural en el entorno o área de influencia de la instalación considerando histórico

• Zona monumental de Iquitos

La Zona Monumental de Iquitos es el casco histórico de la ciudad peruana de Iquitos. En la zona existen 89 predios categorizados como Patrimonio Cultural de la Nación, así como muchos otros que reúnen características históricas que aún no han sido declarados ni cuentan con protección legal. Estas edificaciones, herencia de la Época del Caucho (1882-1914), son únicas en el Perú, por poseer una influencia arquitectónica europea, con azulejos pintados a mano importados desde Sevilla (España) y Portugal, barandas de hierro de Hamburgo (Alemania), entre otros.

⁷ ANA (2009). Mapa de unidades hidrográficas del Perú. Colección de Mapas y Planos. Recuperado de <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/101>

⁸ INRENA (1995). Mapa Ecológico del Perú. Guía explicativa. Recuperado de <https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/INRENA-mapa-ecologico.pdf>

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 63 de 195

6.2.4. Densidad demográfica de las zonas pobladas que quedan dentro de la zona de influencia

Según INEI en el año 2017, el distrito de Punchana concentra una población de 75 210 habitantes, representando los hombres el 49.23% y las mujeres 50.77%. En la tabla 13 se muestra la distribución de la población en la provincia de Maynas y del distrito de Punchana.

Tabla 13. Población según sexo en el distrito de Punchana

ÁREA GEOGRÁFICA	POBLACIÓN 2017		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Distrito de Punchana	37 028	38 182	75 210
Provincia de Maynas	238 391	241 475	479 866

Fuente: INEI

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

Tabla 14. Estructura demográfica por grupo de edades Punchana



DISTRITO DE PUNCHANA		
GRUPO ETARIO	POBLACIÓN	PORCENTAJE %
Menores de 1 año	1 422	1.89%
De 1 a 4	6 523	8.67%
De 5 a 9	9 051	12.03%
De 10 a 14	8 618	11.46%
De 15 a 19	6 684	8.89%
De 20 a 24	5 817	7.73%
De 25 a 29	5 811	7.73%
De 30 a 34	5 373	7.14%
De 35 a 39	4 997	6.64%
De 40 a 44	4 447	5.91%
De 45 a 49	3 715	4.94%
De 50 a 54	3 286	4.37%
De 55 a 59	2 881	3.83%
De 60 a 64	2 221	2.95%
De 65 y a más años	4 364	5.80%
Total	75 210	100.00%

Fuente: INEI

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

6.2.5. Actividades comerciales, industriales, u otras desarrolladas por terceros en el entorno del proyecto, instalación o actividad

Dentro de las actividades comerciales e industriales desarrolladas por terceros en el entorno de la instalación tenemos comercios locales, micro y pequeñas empresas productivas de

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 64 de 195

comercio o servicio. En la figura 22 se muestra donde se encuentran las actividades comerciales e industriales desarrolladas por terceros en el entorno de la Planta.

Figura 22. Actividades comerciales e industriales desarrolladas por terceros



Fuente: Google Earth



Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

Dentro de estas actividades comerciales e industriales desarrolladas por terceros se encuentran las siguientes empresas:

- Essalud La Marina
- Loza Deportiva Capitán Belgrano
- Colegio Las Malvinas
- Caritas San José Del Amazonas
- Academia de Fútbol Loreto

Población en Edad de Trabajar (PET)

La Población en Edad de Trabajar (PET) es el conjunto de personas que están aptas en cuanto a edad para el ejercicio de las labores productivas. Se ha fijado un límite de edad para participar en el mercado laboral, este límite etéreo es diferente para cada país y depende de la legislación, el acceso a la educación, y las costumbres nacionales. En el caso

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 65 de 195

del Perú la edad límite es a los 14 años, lo cual significa que todas las personas que tienen 14 años y más conforman la Población en Edad de Trabajar (PET).

Tabla 15. Población en edad de trabajar, 2017

ÁREA GEOGRÁFICA	POBLACIÓN 2017	PET	
		POBLACIÓN 14 AÑOS A MÁS	PARTICIPACIÓN RELATIVA
Distrito de Punchana	75 210	51 160	68.02%
Provincia de Maynas	479 866	334 243	69.65%

Fuente: INEI - Censo 2017.

6.2.6. Exposición de las instalaciones del proyecto, instalación o actividad a fenómenos naturales

La Planta de Ventas Iquitos se encuentra ubicada en el distrito de Punchana, lugar donde se presentan las siguientes características de exposición de peligros naturales:

Sismología

Según el Mapa de calificación de provincias según niveles de peligros, elaborado por la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público - MEF, localiza a la ciudad de Iquitos en un nivel bajo.

Sin embargo, se han producido algunos sismos de gran magnitud en la Región, tales como el sismo de 7.0 Mw del día 24 de agosto de 2011 ocurrido a 37 km al sureste de Contamana, Loreto, el ocurrido el día 18 de mayo de 2010 con una intensidad de 6.0 Mw a 46 km al este-noreste de Bagua Grande, Amazonas, y el del 4 de abril de 1991 con una intensidad de 6.1 Mw en la Amazonía, evento premonitor; departamento de San Martín.

Inundaciones



Según el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID), en su mapa de zonas con peligro potencial de inundación, indica que Planta de Venta Iquitos tiene un nivel de susceptibilidad por inundación a muy bajo o nulo.

Lluvias intensas

Según el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID), en su mapa de zonas indica que Planta de Venta Iquitos sufre de precipitaciones moderadas a intensas.

Tormentas eléctricas

La ciudad de Iquitos al presentar un clima lluvioso presenta fenómenos geológicos y climáticos donde entre ellas está las tormentas eléctricas, las cuales se forman por la combinación de humedad, aire caliente que sube con rapidez y una fuerza capaz de levantar el aire (como el encuentro de un frente caliente con otro frío o una montaña). Lo más

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 66 de 195

peligroso de una tormenta eléctrica, son los rayos o descargas eléctricas resultantes de la acumulación de cargas positivas y negativas dentro de una tormenta eléctrica. Debido a la ubicación de la Planta de Ventas Iquitos, las instalaciones se encuentran propensos a descargas eléctricas.

Frente a este escenario se cuenta con sistema de protección contra tormentas eléctricas (pararrayos) para la protección de las instalaciones de la Planta.

6.2.7. Características climáticas de la zona de influencia

Tabla 16. Condiciones climatológicas

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Temperatura mínima	21.4
Temperatura promedio	27.0
Temperatura máxima	37.6
Humedad relativa promedio	86.3
Precipitación total anual	2533.2
Dirección predominante del viento	270.0
Velocidad promedio del viento	0.7
Estabilidad atmosférica más probable	A-0.9
Estabilidad atmosférica más desfavorable	A-1.1

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e hidrología (SENAMHI)(Periodo de tiempo 2019-2023).



6.2.8. Presencia de enfermedades

6.2.8.1. Morbilidad en el distrito de Punchana

En el distrito de Lurín, la primera causa de morbilidad son las enfermedades de cavidad bucal (25%), seguida por las infecciones agudas en las vías respiratorias (17.67%), los síntomas y signos generales (15.01%) y seguida de una variedad de enfermedades crónicas degenerativas como la obesidad, que ocupa un 8to lugar como causa de morbilidad, esta causa influye sobre todo desde la niñez que es un riesgo muy alto para que posteriormente presente Diabetes, hipertensión arterial, artrosis, etc. En la tabla 17 se observa las demás causas principales según el Ministerio de Salud (MINSA).

Tabla 17. Las 10 causas principales de morbilidad en el distrito de Punchana

N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
1	Enfermedades de la Cavidad Bucal, de las Glándulas Salivales y de los Maxilares	16204	25.00
2	Infecciones Agudas de las Vías Respiratorias Superiores	11454	17.67
3	Síntomas y Signos Generales	9727	15.01
4	Otras enfermedades del Sistema Urinario	6549	10.11

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 67 de 195

N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
5	Síntomas y Signos que involucran el Sistema Digestivo y el Abdomen	4654	7.18
6	Enfermedades del Esófago, del Estómago y del Duodeno	3838	5.92
7	Enfermedades Infecciosas intestinales	3599	5.55
8	Obesidad y Otros de Hiperalimentación	3455	5.33
9	Dorsopatías	3291	5.08
10	Otros Transtornos Maternos relacionados con embarazo	2036	3.14
TOTAL		64807	100.00

Fuente: MINSA, 2024.



6.2.8.2. Acceso al seguro de salud

El acceso al Seguro de Salud a nivel Nacional según el último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática en el año 2017, se ha incrementado progresivamente, actualmente seis de cada diez personas cuentan con un seguro de salud.

Figura 23. Población afiliada al seguro de salud, Punchana

Provincia, distrito, área urbana y rural, sexo y grupos de edad	Afiliado a algún tipo de seguro de salud						Ninguno
	Total	Seguro Integral de Salud (SIS)	ESSALUD	Seguro de fuerzas armadas o policiales	Seguro privado de salud	Otro seguro 1/	
DISTRITO PUNCHANA	75 210	44 206	16 694	1 882	997	534	11 280
Menores de 1 año	1 422	1 039	243	21	18	7	102
De 1 a 14 años	24 192	16 167	5 119	415	245	106	2 234
De 15 a 29 años	18 312	10 966	2 735	543	252	215	3 676
De 30 a 44 años	14 817	7 597	3 925	432	278	85	2 600
De 45 a 64 años	12 103	5 980	3 471	355	173	84	2 121
De 65 y más años	4 364	2 457	1 201	116	31	37	547
De 15 a 29 años	1 029	838	24	1	-	1	166
De 30 a 44 años	873	714	55	-	2	-	104
De 45 a 64 años	668	514	23	1	-	-	130
De 65 y más años	220	174	-	-	-	-	46

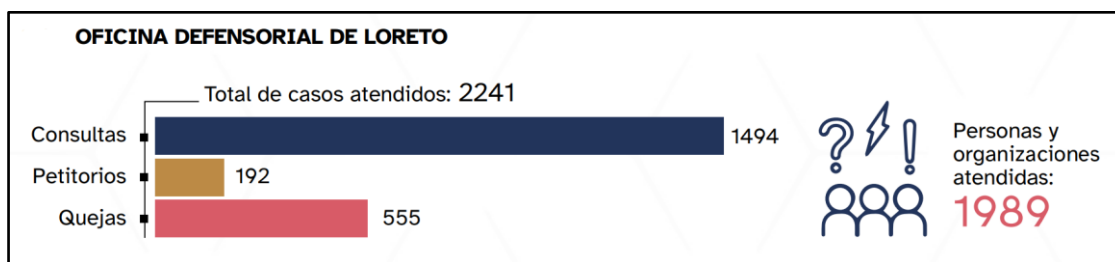
Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 68 de 195

6.2.9. Determinación de las zonas con posibles conflictos sociales o declaradas en emergencia

La defensoría del pueblo, según su Vigésimo sexto informe anual del año 2022, entre quejas, petitorios y consultas ha logrado atender 2'241 casos.

Figura 24. Casos atendidos por la Defensoría de Pueblo en Loreto, año 2023



Fuente: Sistema de Información Defensorial (SID) - 2023

A continuación, se presenta la tabla 18 que muestra la cantidad de casos emblemáticos presentados en defensa de los derechos realizados en diferentes instituciones públicas en el departamento de Loreto.

Tabla 18. Instituciones quejadas - Defensoría del Pueblo

SEDE	INSTITUCIONES QUEJADAS	ADMITIDAS EN TRÁMITE	FUNDADAS	INFUNDADAS	TOTAL
1	Municipalidades	14	146	4	164
2	Gobierno Regional	12	142	2	156
3	Sector Educación	9	117	3	129
4	Organismos constitucionales autónomos	10	42	5	57
5	Sector Interior	16	34	4	54
6	Sector Salud	2	28	2	32
7	Empresas públicas o privadas de servicios públicos	0	21	2	23
8	Sector Desarrollo Agrario y Riego	0	20	3	23
9	Sector Defensa	8	7	4	19
10	Poder Ejecutivo	0	18	0	18

Fuente: Sistema de Información Defensorial (SID) - 2023

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

Según el Mapa Interactivo de Conflictos Sociales de la Defensoría del Pueblo, actualmente la región de Loreto presenta los siguientes conflictos sociales.





	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 69 de 195

Tabla 19. Conflicto sociales - Defensoría del Pueblo



DENOMINACIÓN DEL CASO	DESCRIPCIÓN
Cinco cuencas - Lote 8 y 192	<p>Año: 2023 Lugar: Loreto – Loreto Empresa involucrada: Petroperú, Pluspetrol Note .S.A. Tipo: Socioambiental Actividad: Hidrocarburos Hechos de Violencia: Sí Diálogo: Sí</p>
Bretaña – Petro Tal	<p>Año: 2023 Lugar: C.P. Bretaña – Puinahua – Requena - Loreto Empresa: Petro Tal Tipo: Socioambiental Actividad: Hidrocarburos Hechos de Violencia: Sí Diálogo: Sí Mecanismo de diálogo: Negociación mediada o asistida</p>
FREDESAAA - FEDEAGRAA / ELECTRO ORIENTE S.A.	<p>Año: 2023 Lugar: Yurimaguas – Alto Amazonas - Loreto Empresa: Electro Oriente S.A. Tipo: Asuntos de gobierno nacional Hechos de Violencia: Sí Diálogo: Sí Mecanismo de diálogo: Negociación mediada o asistida</p>
Sinchi Roca - Derrame de petróleo ONP	<p>Año: 2023 Lugar: Manseriche – Datem del Marañón – Loreto Empresa: Petroperú S.A. Tipo: Socioambiental Actividad: Hidrocarburos Hechos de Violencia: Sí Diálogo: En progreso Mecanismo de diálogo: Negociación mediada o asistida</p>
Estación 5 - Datem del Marañón	<p>Año: 2023 Lugar: Datem del Marañón – Loreto Empresa: Petro Tal Tipo: Asuntos de gobierno nacional Hechos de Violencia: Sí Diálogo: En progreso Mecanismo de diálogo: Negociación directa</p>
Morona - Derrame de petróleo en Mayuriaga	<p>Año: 2023 Lugar: C.N. Mayuriaga – Morona – Datem del Marañón - Loreto Empresa: Petroperú S.A. Tipo: Socioambiental</p>

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 70 de 195

DENOMINACIÓN DEL CASO	DESCRIPCIÓN
	Actividad: Hidrocarburos Diálogo: Sí
Usuarios de electricidad en Nauta	Año: 2023 Lugar: Nauta – Loreto - Loreto Empresa: Electro Oriente S.A. Tipo: Asuntos de gobierno nacional Actividad: Hidrocarburos Hechos de Violencia: Sí Diálogo: Sí
Comunidades de la cuenca del río Curaray	Año: 2023 Lugar: CN San Rafael, CN Nueva Libertad, CN Mucha Vista, CN Santa María, CN Nuevo Yarina, CN Tipishca, CN Soledad, CN Bellavista, CN Bolívar, CN Chambira – Napo – Maynas - Loreto Empresa: Perenco Peru Petroleum Limited Sucursal del Perú Tipo: Socioambiental Actividad: Hidrocarburos Hechos de Violencia: Sí Diálogo: Suspendido Mecanismo de diálogo: Negociación mediada o asistida
Pobladores del distrito de Alto Nanay	Año: 2023 Lugar: Alto Nanay – Maynas – Loreto Empresa: Petro Tal Tipo: Asuntos de gobierno local Hechos de Violencia: Sí Diálogo: No

Fuente: Mapa Interactivo de Conflictos - Defensoría del Pueblo, 2023.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 71 de 195

6.3. Actividades e instalaciones de hidrocarburos

6.3.1. Descripción de las actividades de hidrocarburos

❖ Característica de los Fluidos

Las características de los fluidos en la Planta de Ventas Iquitos se muestran a continuación, respectivamente:

➤ Gasolina Premium

Tabla 20. Propiedades de la gasolina premium

PROPIEDADES	DESCRIPCIÓN
Apariencia, Color, Olor	Transparente, amarillo, color natural de la gasolina y olor característico
Gravedad Específica (15.6 °C)	0.73 – 0.76
Punto de ebullición °C	Inicial: 30 °C, Final: 225°C
Punto de inflamación, °C	< -40°C
Presión de vapor, 37.8 °C, psi	10 máx.
Límites de Inflamabilidad, % volumen en aire	De 0.8 a 5
Punto de Autoignición, °C	280 aprox.
Solubilidad en Agua	Insoluble
Inflamabilidad	Líquidos y vapores extremadamente
Composición	Mezcla de hidrocarburos saturados, olefinas, naftenos y aromáticos, en el rango aproximado de C5 a C12.
Clasificación de Riesgos según la NFPA 704	Salud: 1 Inflamabilidad: 3 Reactividad: 0
Clasificación de Riesgos según la NFPA 30.	Líquido clase IA



Fuente: MSDS PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

➤ Gasolina Regular

Tabla 21. Propiedades de la gasolina regular

PROPIEDADES	DESCRIPCIÓN
Apariencia, Color, Olor	Líquido, con color rojo y olor característico
Gravedad Específica (15.6 °C)	0.73 a 0.76 aprox.
Punto de inflamación, °C	< - 40
Presión de vapor a 37.8 °C, psi	10 máx.
Punto inicial y final de ebullición	30 y 225 aprox.
Inflamabilidad (Sólido, gas)	Líquidos y vapores extremadamente inflamables

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 72 de 195

PROPIEDADES	DESCRIPCIÓN
Límites de Inflamabilidad, % volumen en aire	De 0.8 a 5.0
Punto de Autoignición, °C	280°C
Solubilidad en Agua	Insoluble
Composición	Mezcla compleja de hidrocarburos, cuya composición consta de cadenas carbonadas que contienen entre 5 y 12 carbonos. Además, tiene contenido de olefinas de hasta 25% en volumen; y aromáticos, hasta 45% en volumen.
Clasificación de Riesgos según la NFPA 704	Salud: 1 Inflamabilidad: 3 Reactividad: 0
Clasificación de Riesgos según la NFPA 30.	Líquido clase IA

Fuente: MSDS PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.



➤ **Petróleo industrial N°6**

Tabla 22. Propiedades del petróleo industrial N°6

PROPIEDADES	DESCRIPCIÓN
Apariencia, Color, Olor	Líquido viscoso, color marrón oscuro a negro y olor característico.
Gravedad Específica (15.6 °C)	0.96 – 0.99
Punto de inflamación, °C	60 mínimo.
Límites de Inflamabilidad, % volumen en aire	De 1.3 a 6 aprox.
Punto de Autoignición, °C	407 aprox.
Solubilidad en Agua	Insignificante
Viscosidad cinemática a 50°C, cSt	81 mín. – 640 máx.
Composición	Mezcla de hidrocarburos en el rango aproximado de C12 a C50
Clasificación de Riesgos según la NFPA 704	Salud: 0 Inflamabilidad: 2 Reactividad: 0
Clasificación de Riesgos según la NFPA 30.	Líquido clase IIIA

Fuente: MSDS PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 73 de 195

➤ **Turbo A-1**

Tabla 23. Propiedades del turbo A-1

PROPIEDADES	DESCRIPCIÓN
Apariencia, Color, Olor	Líquido claro y brillante. Color ligeramente amarillo muy pálido y olor característico
Densidad Relativa	0.775 – 0.840
Punto de ebullición °C	150 – 300 aprox.
Punto de inflamación, °C	38 mín
Inflamabilidad	Líquidos y vapores inflamables.
Temperatura autoinflamación °C	228 aprox.
Límites de Inflamabilidad, % volumen en aire	De 0.6 a 4.7
Punto de Autoignición, °C	485 aprox.
Solubilidad en Agua	Insoluble
Viscosidad cinemática a -20°C, cSt	8.5 máx.
Composición	Mezcla que contienen entre 9 y 16 carbonos (C9-C16), con contenido de aromáticos: Máx. 26.5% Vol.
Clasificación de Riesgos según la NFPA 704	Salud: 0 Inflamabilidad: 2 Reactividad: 0
Clasificación de Riesgos según la NFPA 30.	Líquido clase II



Fuente: MSDS PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

➤ **Diésel B5**

Tabla 24. Propiedades del diésel B5

PROPIEDADES	DESCRIPCIÓN
Apariencia, Color, Olor	Líquido claro y brillante. Color ASTM según especificación técnica. Olor característico
Gravedad Específica (15.6 °C)	0.84 – 0.87
Punto de inflamación, °C	52 mín.
Límites de Inflamabilidad, % volumen en aire	De 1.3 a 6.0
Punto de Autoignición, °C	257 aprox.
Solubilidad en Agua	Insignificante
Composición	El Diesel B5 está constituido por una mezcla de 95%V de Diesel N°2 y 5%V de Biodiesel B100.
Clasificación de Riesgos según la NFPA 704	Salud: 0 Inflamabilidad: 2 Reactividad: 0
Clasificación de Riesgos según la NFPA 30.	Líquido clase II

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 74 de 195

Fuente: MSDS PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

Para mayor detalle de hojas de datos (MSDS) de ambos productos químicos usados en los tanques, ver el anexo 1, inciso 1.1.5.

6.3.1.1. Resumen descriptivo de las instalaciones

A. Recepción de productos (Vía Poliducto)

La instalación de venta en Iquitos carece de unidades de procesamiento. Sin embargo, sirve como punto de recepción de combustibles transferidos desde la Refinería Iquitos a través de un poliducto. Además, cuenta con un sistema de recepción conocido como Flexipig, que actúa como un separador que facilita la transferencia de productos uno tras otro, reduciendo así la posibilidad de mezcla o contaminación entre ellos. Este sistema se utiliza tanto para productos refinados (Productos Blancos) como para productos crudos (Productos Negros).

Figura 25. Sistema de Recepción del Poliducto



Fuente: PETROPERÚ S.A.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 75 de 195

Tabla 25. Características por poliducto en la Planta de Ventas Iquitos

DUCTO	DIAMETRO Ø (Pulg.)	PRODUCTO	RÉGIMEN DE BOMBEO (BBL/Hr.)	RÉGIMEN DE BOMBEO (GPM)
Línea Blancos	4"	Gasolina 90	300 - 310	210 - 217
		Gasolina 84	300 - 310	210 - 217
		Turbo A-1	265 - 270	186 - 189
		Diesel B5	250 - 255	175 - 179
Línea Negros	6"	Petróleo industrial N° 6 Liviano	100 - 110	70 - 77
		Petróleo industrial N° 6 Liviano	80 - 90	56 - 63

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

Para llevar a cabo la transferencia desde la Refinería Iquitos (RFIQ) hacia los tanques de almacenamiento de la planta, se dispone de un sistema de bombeo que impulsa los productos desde la RFIQ. Asimismo, se emplea un Sistema de Control Distribuido (DCS) para supervisar los flujos de transferencia y los niveles en los tanques. Esto se realiza mediante los siguientes instrumentos:

Tabla 26. Instrumentos en recepción de poliducto

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	MODELO /MARCA
1	Medidor de caudal tipo coriolis, con transmisor.	CFS20/CFT50 Foxboro
2	Indicador/transmisor de presión PI06	IGP 10 Foxboro
3	Switch de paso del FlexiPig	BXC4L Honeywell

Fuente: PETROPERÚ S.A.

B. Almacenamiento de combustibles (Zona estanca)

Según el Art. 39° del D.S. N° 052-93-EM, el volumen de almacenamiento del cubeto tiene un estimado para albergar el 110% del volumen del líquido almacenado en el tanque de mayor capacidad.

La capacidad neta de almacenamiento de combustible es de 4 572 456,50 galones. La Planta cuenta con once (11) tanques metálicos cilíndricos verticales.



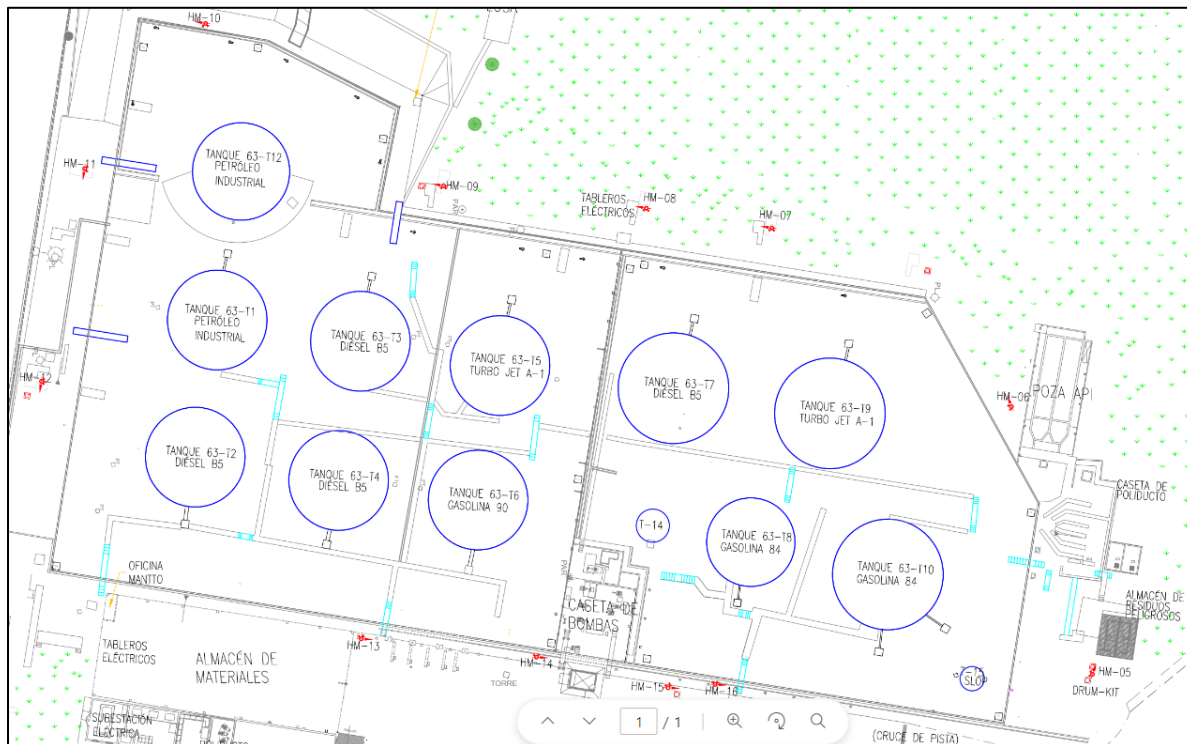
	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 76 de 195



Figura 26. Área de Tanques de la Planta de Ventas Iquitos



Fuente: PETROPERÚ S.A.

Tabla 27. Características de los tanques en Planta de Ventas Iquitos

TAG TANQUE	PRODUCTO	TIPO DE TECHO	DIÁMETRO	ALTURA	CAPACIDAD BRUTA
			(FT)	(FT)	(BARRILES)
63-T1	Petróleo Industrial 6	Techo fijo	45	39	11412.47
63-T2	Diésel B5	Techo fijo	45	39	11427.79
63-T3	Diésel B5	Techo fijo	45	39	11423.88
63-T4	Diésel B5	Techo fijo	45	39	11438.36
63-T5	Turbo Jet A1	Techo fijo	45	20	5757.35
63-T6	Gasolina 90	Techo flotante	45	19	5553.45
63-T12	Petróleo Industrial 6	Techo fijo	44	35	10086.04
63-T7	Diésel B5	Techo fijo	50	42	15212.00

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 77 de 195

TAG TANQUE	PRODUCTO	TIPO DE TECHO	DIÁMETRO	ALTURA	CAPACIDAD BRUTA
			(FT)	(FT)	(BARRILES)
63-T8	Gasolina 84	Techo flotante	40	35	7663.85
63-T9	Turbo Jet A1	Techo fijo	50	42	15210.63
63-T10	Gasolina 84	Techo flotante	50	41	14912.25
T-15	Slop	Techo fijo	11	11	220.00

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

B.1. Capacidad volumétrica del área estanca de la PVI

La instalación dispone de un área específica designada para los tanques de combustible, con una extensión de 7,858 metros cuadrados y una pared perimetral de 0.9 metros de altura. Esta área está completamente impermeabilizada con concreto, con una pendiente mínima del 2%, y los tanques están separados por drenajes.

Además, esta zona incluye una canaleta perimetral para la recolección de líquidos y una válvula de retención para la acumulación y control de combustibles derramados, así como agua de lluvia o utilizada en caso de incendios.

Figura 27. Área Estanca Impermeabilizada – Con Drenajes



Fuente: PETROPERÚ S.A.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 78 de 195

Figura 28. Área Estanca Impermeabilizada – Rack de Tuberías



Fuente: PETROPERÚ S.A.



B.2. Válvulas de alivio en conexiones de tanques

Tienen la función de disminuir la presión en las líneas de tuberías de producto. Tanto en la línea de despacho y recepción de producto como se observa la imagen siguiente:

Figura 29. Válvula de alivio en línea de producto



Fuente: PETROPERÚ S.A.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 79 de 195

B.3. Venteos de tanques

Los respiraderos de los tanques de techo fijo tienen la tarea de liberar la presión de vapor que se acumula en el espacio vacío dentro del tanque durante el proceso de carga o descarga de los productos. Existen diversos tipos de estos respiraderos:

- Las válvulas de presión y vacío: Conocidas como Varc Vent, destinadas a los tanques cilíndricos de techo fijo operando a presión atmosférica, deben ajustarse a una presión y vacío de $\frac{3}{4}$ de onza por pulgada cuadrada. Tanto el número como el diámetro de estas válvulas variarán según el diseño del tanque. Es necesario realizar revisiones periódicas de estas válvulas en condiciones normales, con un intervalo máximo de seis meses.
- Venteo tipo cuello de ganso - Open Vent: Este tipo de respiraderos mantienen permanentemente comunicado el interior del tanque con el exterior, y se usa para aquellos productos de baja presión de vapor.

Figura 30. Válvulas de venteo en tanques



Fuente: PETROPERÚ S.A.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 80 de 195

Tabla 28. Tabla de ventilación normal y de emergencia en los tanques de almacenamiento

TAG TANQUE	VENTILACIÓN NORMAL		VENTILACIÓN DE EMERGENCIA	
	CAUDAL REQUERIDO (SCFH)	TAMAÑO ESTIMADO (PULG.)	CAUDAL REQUERIDO (SCFH)	TAMAÑO ESTIMADO (PULG.)
63-T1	3,604.66	6	378,563.34	8
63-T2	3,089.66	6	611,971.90	10
63-T3	7,209.32	6	611,971.90	10
63-T4	6,179.31	6	611,971.90	10
63-T5	6,179.31	6	270,703.06	6
63-T6	6,179.31	6	198,406.49	6
63-T12	7,209.32	6	340,093.48	8
63-T7	7,209.32	4	708,617.44	10
63-T8	6,179.31	4	234,387.08	6
63-T9	6,179.31	6	542,280.98	10
63-T10	6,179.31	6	266,654.76	6

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

C. Despacho de combustibles (Sistema de despacho)

Consta de un patio de maniobras, que es el área de terreno donde se ubica el Puente de despacho (contómetros) y en donde los camiones cisternas efectúan la carga del combustible.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 81 de 195

Figura 31. Isla de despacho de la Planta de Ventas Iquitos





Fuente: PETROPERÚ S.A.

C.1. Bombas de producto

Se cuenta con una caseta de electrobombas, que accionadas desde el puente de despacho se utilizan para servicio de despacho a camiones tanque, recirculación y/o transferencia de productos. Cada producto cuenta por lo menos con una electrobomba de despacho:

Tabla 29. Características de las bombas para el sistema de despacho

ÍTEM	N° LOCAL	TIPO	UBICACIÓN	MARCA	SERVICIO	CAUDAL (m³/h)
1	63-EB-01	Tornillo	Caseta de bombas	Ingersoll - Dresser	Despacho de Residual	Ilegible
2	63-EB-02	Tornillo	Caseta de bombas	Ster Bath	Despacho de Residual	Ilegible
3	63-EB-03	Centrifuga	Caseta de bombas	Ingersoll - Rand	Despacho de Gasolina 90	81.83
4	63-EB-04	Centrifuga	Caseta de bombas	Mitsubishm Electric	Despacho de Diesel	Ilegible
5	63-EB-06	Centrifuga	Caseta de bombas	Goulds Pumps	Despacho de Diesel	98.20
6	63-EB-07	Centrifuga	Caseta de bombas	Ingersoll – Rand	Calibrar contómetros	81.83

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 82 de 195

ÍTEM	N° LOCAL	TIPO	UBICACIÓN	MARCA	SERVICIO	CAUDAL (m³/h)
7	63-EB-08	Centrifuga	Caseta de bombas	Ingersoll – Rand	Despacho Turbo A-1	81.83
8	63-EB-09	Centrifuga	Caseta de bombas	Goulds Pumps	Despacho de Gasolina 84	68.20
9	63-EB-10	Centrifuga	Caseta de bombas	General Electric	Despacho de Gasolina 84	81.83
10	63-EB-12	Centrifuga	Poza API	Ingersoll – Rand	Recuperación de hidrocarburos	81.83
11	63-EB-13	Desplazamiento positivo	Puente de despacho	Birotational	Despacho de Aditivo Diesel	Ilegible
12	63-EB-14	Desplazamiento positivo	Puente de despacho	Birotational	Despacho de Aditivo Gasolina	Ilegible
13	63-EB-17	Centrifuga	Zona Contra incendio	AP Aurora	Presurizador de Líneas de Agua C.I.	Ilegible

Fuente: PETROPERÚ S.A.



C.2. Sistema de parada de emergencia

La planta de ventas cuenta con una parada de emergencia ubicada en la zona de la Garita Principal de la Planta, esta deshabilita la red eléctrica de toda de la instalación en caso de riesgo o emergencia.

Figura 32. Botón de parada de emergencia



Fuente: PETROPERÚ S.A.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 83 de 195

C.3. Medidores de caudal

Este dispositivo de medición incluye un sensor de velocidad que consiste en una rueda tipo turbina. La rotación de esta rueda está vinculada con la fuerza del flujo del fluido, lo que determina el número de revoluciones que la rueda realiza.

Además, incorpora un componente giratorio ubicado en el centro del flujo, cuyas revoluciones son proporcionales a la velocidad del flujo. La cantidad de giros se transfiere mecánicamente a un registrador, que muestra tanto el flujo actual como el volumen total acumulado.

Figura 33. Contómetros tipo turbina



Fuente: PETROPERÚ S.A.

C.4. Sistema de Control de Despacho (Accuload)

Para el suministro a las cisternas, se utiliza un sistema de control manual programable. Este sistema permite establecer el volumen deseado según la solicitud mediante un procedimiento operativo completamente manual. Se asegura la hermeticidad de las conexiones del brazo de llenado, se implementan conexiones de seguridad y aterramiento, además de un mecanismo para evitar el sobrellenado.

La operación de la electrobomba se realiza manualmente a través de un panel de control que incluye botones de inicio y parada. Se lleva un registro del volumen transferido mediante un contador instalado en la línea de carga hacia la cisterna. La finalización del proceso de llenado es determinada por el sistema de control programable.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 84 de 195

Figura 34. “Accuload”



Fuente: PETROPERÚ S.A.



C.5. Control de Sobrellenado y Aterramiento en Plataforma de Despacho

La instalación está equipada con un sistema de prevención de sobrellenado, diseñado para prevenir posibles derrames durante la carga de las cisternas. Asimismo, cuenta con un sistema de control de puesta a tierra que impide el funcionamiento de la bomba de carga en caso de que no haya conexión a tierra, utilizando un permiso (Scully) para activar el sistema (Accuload).

Figura 35. “Scully”



Fuente: PETROPERÚ S.A.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 85 de 195

C.6. Sistema de Recuperación de Vapores

El área de despacho tiene un sistema de recuperación de vapores que se conectan a los camiones cisternas durante su operación, evitando así la emisión de vapores inflamables al ambiente.

Figura 36. “Recuperación de vapores”



Fuente: PETROPERÚ S.A.



C.7. Cilindro Patrón

Las normas técnicas establecen que tiene que existir un recipiente normalizado que nos permita calibrar y ajustar los medidores de flujo a este equipo se llama cilindro patrón, y debe ser refrendado por INDECOPI cada dos años.

Figura 37. “Cilindro Patrón”



Fuente: PETROPERÚ S.A.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 86 de 195

C.8. Sistema de inyección de aditivos

Este sistema implica la inyección de aditivos químicos, que se distribuyen mediante un controlador de Inyector Mini Pak. Este inyector opera en ciclos, lo que significa que el aditivo no se suministra de manera continua. Durante la inyección del aditivo, el controlador abre una válvula de control solenoide e introduce una pequeña cantidad de aditivo en el proceso. Luego, el controlador cierra la válvula y espera hasta que se requiera la siguiente inyección. Este ciclo de inyección se repite para mantener la adición de aditivo al ritmo del flujo del proceso.

Figura 38. Sistema de inyección de aditivos químicos





Fuente: PETROPERÚ S.A.

D. Edificaciones (Zona administrativa)

Las instalaciones son de material noble y construcciones de un solo piso, los ambientes presentan una puerta de ingreso, los ambientes presentan ventanas y presenta ventilación artificial (sistema aire acondicionado) proporcionando suficiente ventilación. Se evidencia extintores en el interior de las oficinas, dentro de las cuales hay material combustible como papeles y artículos de madera, incluso la estructura de soporte del techo es de madera. Los techados son de estructura metálica (calamina) con listones de madera.

La Planta se ubica en una gran extensión de terreno nivelado, en la cual se han construido ambientes de concreto armado, para talleres, oficinas, almacenes, cubeto para bombas, SSHH y zona estanca, con un amplio patio de maniobras.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 87 de 195

A continuación, se describe las instalaciones:

D.1. Oficina de Jefe de Planta

La construcción se ha realizado con materiales duraderos, con medidas de 7,3 metros por 5 metros. La entrada principal es rectangular, con un marco de madera y vidrio. El techo está hecho de eternit y las ventanas tienen marcos metálicos horizontales y están protegidas con rejas, también de metal, y vidrio. Los muros tienen un acabado de tarrajeado, mientras que el piso interior es de losa de concreto con un acabado pulido. Además, se encuentra disponible un extintor de CO₂ en el lugar.

Figura 39. Oficinas administrativas de la Planta de Ventas Iquitos





Fuente: PETROPERÚ S.A.

D.2. Oficina de Facturación

Se ha preparado un espacio específico para la atención al público, la oficina está a cargo del Supervisor de Planta, en coordinación con el Auxiliar se realiza la facturación diaria de los combustibles a los clientes, se recauda el dinero de las ventas del combustible con el apoyo del personal del banco de ser el caso. Tiene unas medidas de 7,3 metros por 4 metros e incluye una sala de espera equipada con un conjunto de sillas metálicas, una barra para la atención documental y una ventanilla para realizar operaciones bancarias. Además, se ha instalado un extintor de CO₂ en el área.

D.3. Almacén

La construcción está realizada con materiales de alta calidad, con medidas de 14 metros por 13 metros. La entrada principal tiene forma rectangular y está enmarcada con madera y vidrio. El techo está compuesto por materiales tipo eternit, y las ventanas cuentan con marcos de metal horizontal y están protegidas con rejas, también de metal, y vidrio. Los muros tienen un

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 88 de 195

acabado de tarrajeado, mientras que el piso interior está hecho de losa de concreto con un acabado pulido. Además, se tiene instalado extintores de PQS y CO₂ en el lugar.

D.4. Servicios Higiénicos

La edificación está hecha con material noble, con medidas de 5 metros por 5 metros, destinada al personal. Cuenta con una puerta de madera, una ventana en la parte superior tipo tragaluz, protegida por rejas metálicas y vidrio. Los muros tienen un acabado de tarrajeado y el piso interior es de losa de concreto con un acabado pulido.

D.5. Garita de Control (Caseta de vigilancia)

La garita de control ha sido construida utilizando material noble, con unas medidas de 2,5 metros por 2,5 metros. Incluye un espacio designado para recibir documentos, con ventanas de vidrio en cada uno de sus cuatro lados y una puerta rectangular de madera ubicada en uno de los laterales de la estructura. El techo está hecho también de material noble.

D.6. Subestación eléctrica de la Planta de Ventas Iquitos

El sistema eléctrico de la Planta de Venta Iquitos está constituida por una, sala de tableros, subestación, área de grupos electrógenos de 300KW, 480V, 3Fases, 60Hz., La estructura de la sala de tableros es de material noble, la iluminación con la que cuenta es con lámparas fluorescentes de 36W con luminarias herméticas.

Figura 40. Centro de control de motores de la Planta de Ventas Iquitos



Fuente: PETROPERÚ S.A.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 89 de 195



Figura 41. Sala de transformadores de la Planta de Ventas Iquitos



Fuente: PETROPERÚ S.A.

Dicha tensión transformada llega a la sala de tableros el cual contiene:

- Tablero UPS, el cual protege y conecta los controladores y equipos de cómputo de las oficinas administrativas.
- Tablero Bombas de Aditivo, alberga la protección y accionamiento de dos motores de las bombas de aditivo de 0,5 HP.
- CCM, centro de control de motores, en cual alberga a los dispositivos de protección y accionamiento de los motores de las bombas de despacho de los combustibles.
- Tablero de iluminación perimetral, alberga el interruptor para el accionamiento de la iluminación perimetral.
- Tablero de distribución, este tablero alberga a los dispositivos de accionamiento de los servicios de tomas de corrientes y sistema de iluminación de las oficinas y almacén, sistema de iluminación del puente de despacho, iluminación de la garita de control, iluminación de las bombas de despacho, iluminación de la caseta del sistema contra incendio y las electrobombas de la poza API.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 90 de 195

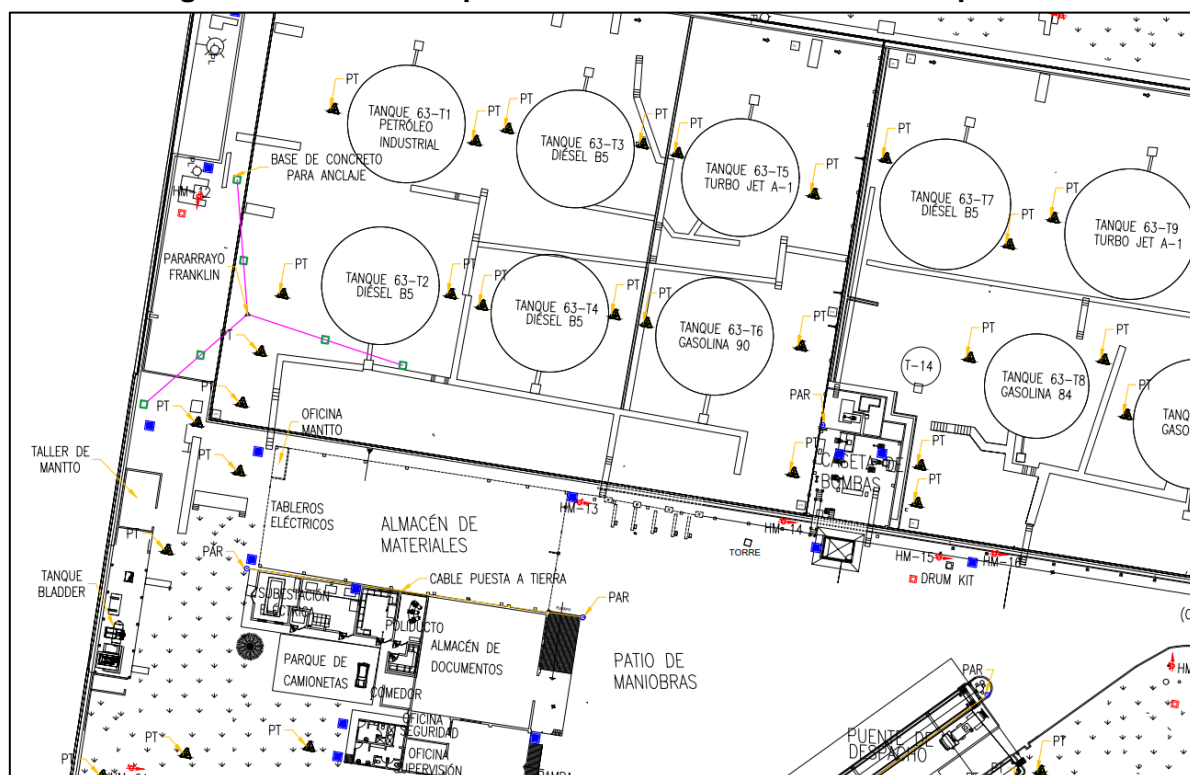
E. Otros sistemas de la Planta de Ventas Iquitos

E.1. Sistema de protección atmosférica - Pararrayos



De acuerdo al plano CE&A-2406-ER-E-DWG-002.1, la Planta cuenta con pararrayos en diferentes ubicaciones dentro de la Planta de Ventas Iquitos, por ejemplo, el pararrayo Franklin Tetrapuntal el cual tiene un cable de cobre desnudo de 70 mm². Este pararrayo está instalado en una torre de 40 metros de altura. Además de los pozos a tierra de tecnología cemento conductivo, el cual cubre el área de Planta Iquitos.

Para mayor detalle de la ubicación del sistema de protección atmosférica dentro de la Planta Ventas Iquitos, ver el Plano de Distribución Eléctrica, Sistema de Puesta a Tierra y Pararrayos de la Planta Ventas Iquitos (CE&A-2406-ER-E-DWG-002.1), ubicado en el anexo 1, inciso 1.1.1.6.

Figura 42. Sistema de protección de la Planta de Ventas Iquitos



Fuente: PETROPERÚ S.A.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 91 de 195

E.2. Sistema de iluminación

La Planta de Venta Iquitos está equipada con iluminación perimetral que consiste en postes distribuidos alrededor de todo su perímetro.

La iluminación interior de los espacios se realiza mediante un conjunto de luminarias fluorescentes en áreas como las oficinas administrativas y el almacén. En cuanto a la zona de recepción de combustible, dispone de un sistema de iluminación dedicado, aunque las operaciones de recepción no se llevan a cabo durante la noche. Dado que esta área se considera peligrosa, se ha implementado un sistema de iluminación y cableado a prueba de explosiones como medida de seguridad.

Figura 43. Sistema de iluminación de emergencia SCI



Fuente: PETROPERÚ S.A.



E.3. Sistema de protección “Puesta a Tierra”

El área que comprende los tanques y el sistema de despacho están vinculados al sistema de puesta a tierra a través de una malla que utiliza cemento conductor.

E.4. Sistema de detección de gas, temperatura y horno

En los espacios administrativos de la planta, que incluyen oficinas, talleres y vestuarios, no se ha instalado ningún sistema de detección de humo o temperatura.

Debido a que gran parte de las operaciones se llevan a cabo al aire libre, las áreas operativas como el patio de maniobras, la zona de recepción y el área de tanques superficiales no cuentan con ningún sistema de detección basado en sensores.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 92 de 195

E.5. Sistema de recuperación de efluentes – Poza API

Para recolectar drenajes de los tanques, sumideros de zona estanca y cubeto de caseta de bombas, así como otras áreas interconectadas; el producto combustible separado del agua es recuperado, envasado en cilindros y remitidos a Refinería Iquitos para su reprocesamiento.

Para mayor detalle de la recuperación de productos de la Poza API en la Planta Iquitos revisar el Anexo X del Manual de Procedimientos Operativos y Administrativos de Plantas, ver el anexo 1, inciso 1.1.6.2. Documentos de la Planta de Ventas Iquitos.



Figura 44. Poza API



Fuente: PETROPERÚ S.A

E.6. Muelle de captación de agua de río

Este muelle se encuentra situado en la orilla del río Itaya, en una zona próxima al Puerto comercial conocido como Masusa. Dispone de un pontón flotante hecho de metal, el cual está equipado con una motobomba destinada a extraer agua del río. La responsabilidad de operar esta bomba recae en el personal encargado de la seguridad y vigilancia del área. El propósito de esta operación es abastecer los tanques de agua contra incendios de la planta, asegurando que estén llenos en caso de una emergencia.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 93 de 195

6.3.1.2. Indicar las bases de diseño y normas utilizadas

A. Bases de diseño

En el diseño de la Planta de Ventas Iquitos se han realizado según los criterios siguientes:

- Los Tanques de Almacenamiento de la Planta de Ventas Iquitos están diseñados bajo las consideraciones del código API 650, cuya construcción es cilíndrico vertical con cimentación mediante anillo de concreto y equipadas válvulas de presión y vacío para los tanques que almacenan combustibles clase I, y con ventilación libre atmosférica para los tanques que almacenan combustible clase II y III, las mismas que han sido diseñadas bajo las consideraciones API 2000.
- Las bombas de movimiento de producto blancos, son bombas del tipo carcasa centrífuga horizontal, seleccionadas bajo el estándar ANSI, equipadas con motor eléctrico a prueba de explosión para áreas clasificada clase I División I.
- Las bombas del sistema contra incendio, son carcasa partida, accionadas con motor diésel, están diseñadas bajo los criterios de la norma NFPA 20.
- Las tuberías de movimientos de productos son de acero al carbono del tipo ASTM A.53/106, según temperatura de operación y con espesores en concordancia con la presión de operación. El sistema de tubería ha sido diseñado bajo los criterios del código ANSI B.31.3.
- El sistema de tuberías de recuperación de vapor inicia con los brazos de recuperación de vapor VRA-001/002 con tuberías de acero al carbono ASTM A53 Gr.B sch 40 de Ø4" y agrupándose en una tubería troncal de Ø8" hasta llegar al skid de la unidad de recuperación de vapor (VRU) Z-001.
- El sistema de tuberías de retorno de gasolina (Absorvente) inicia desde el skid de la unidad de recuperación de vapor (VRU) Z-001 con tuberías de acero al carbono ASTM A53 Gr.B sch 40 de Ø4".



B. Normas usadas en la instalación, inspección y mantenimiento

Los equipos e instalaciones de la Planta de Ventas Iquitos están de acuerdo con la legislación y normas peruanas que les sean aplicables, y especial las que se mencionan a continuación:

❖ Legislación aplicable en Perú

La principal Legislación aplicable en Perú es la siguiente:

- Ley N° 26221; Ley Orgánica de Hidrocarburos y Reglamentos.
- Decreto Supremo N° 039-2014-EM, que aprueba el Reglamento de protección ambiental para las actividades de hidrocarburos, y modificaciones.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 94 de 195

- D.S. N° 030-1998-EM: Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros Productos Derivados de los Hidrocarburos.
- D.S. N° 043-2007-EM: Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos.
- D.S N° 045-2001-EM: Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros Productos Derivados de los Hidrocarburos
- D.S. 052-1993-EM: “Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos y modificaciones”.
- D. S. N° 005-2012-TR: Reglamento de la Ley N° 29873. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- R.C.D. N°240-2010-OS/CD; Procedimiento de Evaluación y Aprobación de los Instrumentos de Gestión de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos.

❖ Normativa general de referencia

La normativa general de referencia que se seguirá para el proyecto es la indicada en los siguientes puntos, correspondiendo su orden de relación con el orden en que aparecen enumeradas.

- Resolución Directoral N° 073-2022-MINEM/GDH: "Modifican Lineamientos y disposiciones técnicas necesarias para la Elaboración de los Estudios de Riesgos de Seguridad y Planes de Respuesta a Emergencias".
- Resolución de Consejo Directivo N° 088-2022-OS/CD: Aprueban el “Procedimiento para la emisión de opinión favorable de los Estudios de Riesgos de Seguridad y Planes de Respuesta a Emergencias de las Actividades e Instalaciones de Hidrocarburos que se encuentran dentro del ámbito de aplicación del Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 043-2007-EM.
- Resolución Directoral N° 129-2021-MINEM/DGH: “Lineamientos y Disposiciones Técnicas necesarias para la Elaboración de los Estudios de Riesgos de Seguridad y Planes de Respuestas a Emergencias”.
- NTP 321.002:2001 - Petróleo y derivados. Petróleos industriales.
- NTP 399.012:1974 - Colores de identificación de Tuberías para transporte de Fluidos en Estado Gaseoso o Líquido en Instalaciones Terrestres y en Naves.
- NTP 399.009:1974 - Colores patrones utilizados en señales y colores se seguridad.
- NTP 399.010-1:2004 - SEÑALES DE SEGURIDAD. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 95 de 195



- NTP 399.011:1974 - Símbolos. Medidas y disposición (arreglo, presentación) de las señales de seguridad.
- E:030 – Diseño Sísmico resistente.

❖ **Otra normativa internacional de referencia**

A continuación, se relacionan las especificaciones y estándares utilizados para el procedimiento de diseño, inspección, mantenimiento, reparación de los diferentes equipos que complementan a los tanques de almacenamiento como válvulas, tuberías, etc., que serán aplicables con referencia de los siguientes códigos.

Tabla 30. Normas internacionales

ANSI B-16.34.	Valves-flanged, threaded, and welding end.
API Spec 6D	Specification for pipeline valves
API Standard 1104	Welding of pipelines and related facilities
API Standard 500	Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities
API Standard 574	Inspection Practices for Piping System Components.
API Standard 575	Inspection Practices for Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks
API Standard 650	Welded Steel Tanks for Oil Storage
API Standard 653	Aboveground Storage Tank Inspector
API Standard 676	Positive Displacement Pumps-Rotary
API Standard 2000	Venting Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks
API Standard 2021	Management of Atmospheric Storage Tank Fires
ASME Secc. VIII .1	BPVC ASME Section VIII - Rules for Construction of Pressure Vessels Division 1- Design by rule- 2021
BS-5351	Steel ball valves for petroleum, petrochemical, and allied industries
BS-5352.	Steel wedge gate, globe & check valves 50 mm & small.
ISA S5.1	Instrumentation Symbols and Identification
ISO-14001	Sistemas de Gestión Ambiental.
ISO-9001	Sistemas de Gestión de la Calidad.
NFPA 10	Standard for Portable Fire Extinguishers
NFPA 30	Flammable and Combustible Liquids Code
NFPA 70	National Electrical Code
NFPA 72	National Fire Alarm and Signaling Code
NFPA 101	Life Safety Code
NFPA 385	Standard for Tank Vehicles for Flammable and Combustible Liquids
NFPA 600	Standard on Facility Fire Brigades
NFPA 704	Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 96 de 195

NFPA 780

Standard for the Installation of Lightning Protection Systems

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

PETROPERÚ S.A. no realiza la certificación de los materiales, dichas certificaciones son realizadas por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL). Considerando lo antes mencionado, cuando un activo es entregado a PETROPERÚ S.A. para iniciar su funcionalidad, el contratista es responsable de entregar el DOSSIER de calidad, la cual incluye la certificación del equipo.

Las actividades de mantenimiento son ejecutadas por la Unidad Mantenimiento, en cada equipo estático, rotativo, eléctrico y de instrumentación. Para ello se cuenta con el plan maestro de mantenimiento preventivo de equipos, unidades e instalaciones industriales de la Refinación Selva y Planta Oriente 2023, para mayor detalle de este documento ver el anexo 1, inciso 1.1.6.3.

6.3.1.3. Descripción detallada de los procesos y operaciones



Para la recepción y despacho de productos combustibles, se deben seguir algunos procedimientos que aseguren una operación correcta, segura y exacta, evitando correr riesgos innecesarios. Cabe resaltar que es de vital importancia que la supervisión encargada de las operaciones ejerza un estricto control y participación de todo el personal en el desarrollo de estos procedimientos.

Debe tenerse en consideración que una operación de recepción o despacho de combustibles no deje iniciarse, y si ésta ya se inició; deberá suspenderse si se presentaran las siguientes condiciones:

- Tormentas eléctricas.
- Incendios en áreas aledañas o dentro de las instalaciones de la planta.
- Si el sistema de transferencia sufre averías.
- Si se está realizando trabajos de mantenimiento en caliente y que no fuera posible suspenderlo.
- Si el chofer no se encuentra presente en el área de recepción o despacho al pendiente de su respectiva unidad.

En relación con el mantenimiento general de la planta, deberá seguirse los siguientes lineamientos.

- Todo trabajo a efectuarse deberá contar con el respectivo Permiso de Trabajo, adjuntando su ATS debidamente elaborado e IPERC debidamente aprobado por los responsables.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 97 de 195



- Mantener debidamente identificadas las líneas de recepción y despacho de los diferentes productos.
- Asegurar el buen funcionamiento de todas las válvulas de alivio en el sistema de recepción de productos, realizando calibraciones por lo menos dos (02) veces al año.
- Registrar en libro especial todos los resultados de las pruebas, inspecciones y trabajos principales realizados en equipos de la planta.

A. Entrega de productos

- El Supervisor Movimiento de Producto y/o Supervisor de Turno Proceso, coordinará con el Supervisor Planta Iquitos el inicio de la secuencia de bombeo de los productos según el Programa Semanal de Movimiento de Petróleo Crudo y Productos.
- El Operador Poliducto de la Planta Iquitos realizará las coordinaciones para la secuencia de entrega de productos con el Operador Campo Movimiento de Producto.
- El Operador Transferencia – Unidad Movimiento de Producto, antes de inicio efectuará el correcto alineamiento de las válvulas y líneas del sistema de bombeo, medirá el tanque del producto a transferir y verificará que las líneas de transferencias se encuentren con producto y al final de la transferencia verificará el correcto bloqueo del sistema y medirá el tanque de despacho.
- El Operador Campo Movimiento de Producto, programará en el sistema SCADA-DCS el volumen de combustible a transferir e iniciará el bombeo previa coordinación con el Operador Poliducto de Planta Iquitos.
- El Operador Campo Movimiento de Producto durante le entrega verificará las condiciones de bombeo en ambas áreas. Y al terminar bloqueara todo el sistema de entrega.
- Al término de la transferencia, el Supervisor de Movimiento de Producto y/o Supervisor de Turno de Proceso emitirá el documento “Reporte de Transferencia de Custodia”, donde se consignará el volumen oficial entregado que es la diferencia volumétrica corregida a 60 °F entre el valor final e inicial registrados en el medidor de flujo másico ubicado al ingreso de la Planta de Ventas Iquitos, pero por no estar implementado, se considerará el ubicado a la salida de Refinería Iquitos.

B. Recepción de productos

El poliducto es un sistema de tuberías diseñadas específicamente para la transferencia de combustibles desde Refinería Iquitos hasta Planta Iquitos, la misma como información referencial transfiere productos blancos y negros.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 98 de 195

1) Productos Blancos

El diseño de ingeniería inicialmente propuesto para minimizar la contaminación de productos nos muestra el orden de transferencia de estos productos:

Diesel-BX, Gasolina-84/90, Turbo A-1, Diesel-BX

Este diseño obedece a la secuencia de Operación del Poliducto para el Sistema Automático. Sin embargo, en el sistema manual del poliducto, este orden de transferencia varía de acuerdo a las necesidades y requerimientos de productos en Unidad de Planta, recomendándose separar con un taco de Diesel-BX entre la Gasolina 84 y Gasolina 90 para facilitar las operaciones.

Adicionalmente se ha determinado que la línea de productos blancos 4" Ø para el tramo Refinería Iquitos – Planta Iquitos se encuentra con 800 bls aproximadamente de Diesel-BX, el cual permanecerá constante al término de cada bombeo.

Así mismo, se cuenta con información del rate de bombeo para productos blancos que a continuación se menciona:

Tabla 31. Instrumentos en recepción de poliducto

PRODUCTO	RATE BOMBEO (Bls/Hora)
Gasolina-90	300 – 310
Gasolina-84	300 – 310
Turbo A-1	265 – 270
Diesel-BX	250 – 255

Fuente: PETROPERÚ S.A.



2) Productos negros

Debido a que el Petróleo Industrial N°6 aumenta sensiblemente su viscosidad cuando se enfría a temperatura ambiente, se deja dentro de la línea un producto similar para más liviano.

De igual manera se ha provisto un orden de transferencia de productos negros como sigue:

Pet. Ind. N°6 Liviano, Pet. Ind. N°6 Pesado, Pet. Ind. N°6 Liviano

En el caso de producto negros se cuenta con una línea de 6" Ø en la misma que se ha determinado que para el tramo Refinería Iquitos – Planta Iquitos se encuentra 1800 bls aproximadamente de Petróleo Industrial N°6 liviano.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 99 de 195

También se cuenta con información del rate de bombeo para productos negros que a continuación se menciona:

Tabla 32. Instrumentos en recepción de poliducto

PRODUCTO	RATE BOMBEO (Bls/Hora)
Petróleo Industrial N°6 Liviano	100 – 110
Petróleo Industrial N°6 Pesado	80 – 90

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Los pasos para la recepción de productos son los siguientes:



- El Operador Poliducto de Planta Iquitos, procederá a realizar la preparación del tanque recibidor, es decir, la medición de los niveles iniciales de producto que incluye: corte de agua, temperatura y gravedad API, verificará que los drenajes, muestreadores y la trampa de recepción del Flexipig se encuentre debidamente bloqueados manteniéndose así durante toda la transferencia. Luego, alineará las válvulas motorizadas del tanque recibidor y sistema del Poliducto y comunicará al Operador Transferencia de Refinería por la vía más rápida (Radio o Teléfono) para el inicio de la transferencia.
- El Operador Campo Movimiento de Producto comunicará la hora de inicio del bombeo al Operador Poliducto de Planta Iquitos y confirmará el volumen en barriles a transferir.
- El Operador Poliducto de Planta Iquitos durante la recepción verificará las condiciones del bombeo en su área y en coordinación con el Operador Campo Movimiento de Producto quien realizará lo mismo en su área.
- Al término de la transferencia, el Operador Campo Movimiento de Producto comunicará al Operador Planta Iquitos la hora de finalización de la transferencia y procederán a bloquear todo el sistema de entrega cerrando las válvulas motorizadas y manuales del sistema de transferencia.
- Planta Iquitos solicitará el “Reporte de Tránsito de Custodia” para cosignar el Volumen Oficial Entregado.

C. Despacho de productos

Para el despacho de productos combustibles en planta, el operador realizará el siguiente procedimiento:

1) Alineamiento del sistema de tanques, líneas y bombas

- El operador de planta antes de cualquier operación efectuará la medición de niveles de producto en los tanques de almacenamiento, teniendo como referencia las medidas



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 100 de 195

efectuadas el día anterior, ya que puede variar negativa o positivamente de acuerdo a las características propias de los combustibles y/u otros factores operativos.



- Reportará al auxiliar de operaciones los niveles y la temperatura del producto de los tanques mediante el formato “Medida de Tanques”, con la finalidad que efectúe el control de inventarios.
- Procederá a retirar los candados de seguridad y abrir las válvulas de los tanques de combustibles que serán utilizados para el despacho del día, alinearé las bombas de despacho de todos los productos y verificará el funcionamiento de los mismos.
- Se recomienda no usar un tanque simultáneamente para despacho y recepción de combustibles, salvo autorización expresa del Coordinador de Planta por razones operativas; así como mantener niveles casi nulos de agua en los tanques.

2) En el Puente o Isla de Despacho



- Al ingreso del camión- cisterna a la Planta, el conductor se estacionará en la zona de inspección, apagará su vehículo y obligatoriamente dejará la llave de contacto en un lugar designado y visible por todo el personal, para luego el personal encargado procede a inspeccionar ocularmente el camión-cisterna, una vez terminada la inspección el personal encargado dará aviso al conductor de coger la llave de contacto para desplazarse al punto de despacho. (Esta acción se repetirá en cada parada que realice el camión-cisterna, tales como: inspección, despacho/recepción y precintado)
- El personal encargado inspeccionará lo siguiente:
 - Que la cisterna se encuentre completamente vacía al momento del ingreso a la Planta; caso contrario no se permitirá el ingreso de cisterna con productos de ningún tipo (contaminación).
 - Que la cisterna esté identificada con el tipo de producto y la capacidad del tanque que está autorizado a transportar.
 - El buen estado de la flecha de cubicación.
 - No presentar roturas o fisuras en el casco metálico del tanque.
 - No tener llantas defectuosas y/o desgastadas.
 - No presentar abolladuras en el tanque que puedan modificar su cubicación.
 - Contar con extintor PQS de 13.5 Kg. (30 libras), operativo y con recarga vigente. (con certificación de acuerdo a la normativa vigente).
 - No tener fallas en el sistema de frenos, así como el tren de suspensión en el mal estado.
 - Que la tarjeta de cubicación de la cisterna esté actualizada.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 101 de 195

- Que las válvulas del camión-cisterna este autorizado para el transporte de combustibles con su respectiva licencia de conducir.
- En caso se presentarse alguna anomalía se comunicará al Supervisor de la Planta.
- Al llegar al punto de despacho, el Operador de Planta indicará al chofer del camión-cisterna el lugar exacto para estacionarse en el puente de despacho, previa comunicación del chofer del producto a cargar.
- El Operador verificará que las llaves de contacto del camión-cisterna se encuentren en un punto designado para tal fin.
- El Operador solicitará al chofer del camión cisterna las copias de la orden de entrega, verificando el volumen y tipo de producto a despachar.
- Sólo están autorizados a efectuar operaciones de despacho de combustibles mixtos, a los camiones-cisternas cuyos compartimientos estén separados por doble mampara, formando una cámara de aire intermedia. En caso contrario deberán cargar un solo producto.
- Para el despacho de Turbo A-1 se toma muestra del spich del Filtro Separador para las Pruebas Abreviadas (apariencia y gravedad API), reportando los resultados diariamente en el formato "Registro de Pruebas Abreviadas". Este formato se entrega al chofer del camión cisterna de Turbo A-1 para registrar los resultados de las Pruebas Abreviadas efectuadas en la Planta durante la recepción del producto despachado.
- Antes de iniciar el despacho el operador verificará, que el chofer de la cisterna coloque los conos de seguridad, cuñas en las llantas y disponga el extintor de seguridad en la zona adecuada, para luego conectar el dispositivo de Seguridad Scully (Cable de puesta a tierra y cable de sensor de sobrellenado), el sistema de recuperador de vapores y la conexión de válvula de encroche al camión-cisterna.
- Los despachos de Gasolinas, Turbo A-1 y Diesel -BX, se programará en el Acuuload la cantidad de producto a despachar; la bomba de despacho será accionada automáticamente por el Accuload.
- El operador digitalará en el Accuload la cantidad de producto para poner en marcha la bomba de despacho correspondiente.
- El llenado de combustible a los camiones cisternas se realiza por e fondo de los compartimientos del camión-cisterna "bottom loading" (válvula de encroche), se efectuará el empalme del adaptador API con la válvula API del camión, de forma rápida y segura.
- El operador digita el volumen a cargar, cerciorándose de forma visual la capacidad del compartimiento, reconfirma con el chofer antes de apretar el botón START (inicio).

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 102 de 195

- Terminado los despachos, el operador de planta digita la tecla PRINT para enviar los datos de facturación al auxiliar; seguidamente el chofer de la cisterna retirará el desempalme del apartador de la válvula API se efectuará rápidamente para evitar fugas.
- El Operador verificará que el chofer desconecte la válvula de encroche, el recuperador de vapores, el sistema de sobrellenad y el cable de corriente estática al término de todo el despacho del combustible.
- Colocar en las órdenes de entrega, los sellos de libre de agua y despachado, con un nombre y número de ficha. Igualmente, el chofer o el encargado según la O/C; procede a firmar las órdenes de entrega, anotado su nombre y número de DNI.
- El Operador entrega una copia de la orden de entrega al chofer, reteniendo otra copia para el cruce con la garita de seguridad. Este documento es recogido a primera hora del día siguiente laborable por el Auxiliar de Planta para su conciliación.
- Al término del despacho, el Operador registrará en el Libro de Control del Movimiento Diario de Contómetros, lo despachado por el Contómetro, el número de la orden de entrega, el valor inicial y final del totalizador del Contómetro en cada despacho, entre otros.
- El camión-cisterna será revisado por el personal encargado en garita de salida para verificar que se haya despachado correctamente, de acuerdo a la factura, su coincidencia con la orden y la inspección visual en las escotillas del vehículo tanto en volumen como en producto. En caso de que la flecha de cubicación no coincida con el nivel del producto, se comunicará al supervisor a fin de que posteriormente se informe al cliente/ transportista la anomalía presentada en la cisterna.
- Seguidamente el personal encargado procederá a precintar las válvulas y escotillas del Camión Cisterna, cuyos números serán anotados al reverso de la guía de remisión del dueño del producto. Se verificará el estado y la numeración de los precintos instalados en las tapas y las válvulas en garita de salida.
- Al término de los despachos del día, el Operador de turno procederá a efectuar la medición de los niveles de producto y temperatura de los tanques de la Planta y reportarlo en el Libro de Ocurrencias.
- El Operador deberá hacer cumplir que todas las válvulas de despacho y las tapas de las escotillas de medición de niveles de tanques deberán ser cerradas y aseguradas con candados. El personal de vigilancia verificará el cumplimiento de lo mencionado.
- El personal de vigilancia, no realizara labores que no estén permitidas dentro de sus consignas, como: desconche de la cisterna, precintado de los comportamientos, o cualquier labor que sea función de la parte operativa.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 103 de 195

- Las ocurrencias en las operaciones de despacho deben reportarse diariamente en el Libro de Ocurrencias, el cual permanece en la mesa de control del Puente de despacho.

NOTA: En cada despacho de producto, el personal encargado procederá a comprobar que los compartimientos del camión cisterna con producto se encuentran libre de agua e impurezas, introduciendo por la escotilla superior una regla con pasta detectora de agua en su extremo interior.

3) Despacho por otros puntos



El despacho por otros puntos tales como tubería a otras empresas, pit de despacho para aeronaves y camión despachador al ala del avión se efectuará de acuerdo al Anexo II del Manual de Procedimientos Operativos y Administrativos de Plantas, ver el anexo 1, inciso 1.1.6.2. Documentos de la Planta de Ventas Iquitos.

Se debe considerar que los sistemas de despacho en las plantas, que cuentan con aditivación en línea tanto para gasolinas y diésel, están interconectados electrónicos Mini-Pak (ENRAF), que envía señal a las bombas de inyección calibrados a 0.42 mL de aditivo por cada 100 galones de producto, el mismo que obedece a la dosificación del aditivo recomendado por el fabricante.



D. Transferencia de productos a otras Unidades de Negocio

Para la transferencia de producto a otras unidades de Negocio se seguirá los siguientes procedimientos:

- El Operador de Planta, a primera hora efectuará la medición del nivel del tanque de almacenamiento teniendo como referencia las medidas efectuadas el día anterior, ya que puede variar negativa o positivamente de acuerdo a las características propias de los combustibles y/u otros factores operativos.
- Reporte al Auxiliar de Operaciones el nivel del tanque mediante el formato "Medida de Tanques"; con la finalidad que efectúe el control de inventarios.
- Antes de todo despacho o alineamiento de tanque cuando se trate de Turbo A-1 y/o productos de aviación, éstos deben de ser drenados, reportando los resultados diariamente en el Formato "Pruebas de Drenajes Diarios".
- Cuando se trate de Turbo A-1 y/o productos de aviación se toma muestra del spich del Filtro Separador para las Pruebas Abreviadas (apariencia y gravedad API), reportando los resultados diariamente en el formato "Registro de Pruebas Abreviadas". Este formato se entrega al chofer del camión-cisterna de Turbo A-1 para registrar los resultados de la Pruebas Abreviadas efectuadas en la Planta Aeropuerto Iquitos durante la recepción del producto despachado.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 104 de 195

- Procede a retirar el candado de seguridad y abrir la válvula del tanque de Producto que será utilizado para el despacho, alineando la bomba de despacho y el Filtro Separador. Se recomienda no usar simultáneamente a un tanque para despacho y recepción de Producto.
- El Operador Indicará al chofer el lugar exacto de estacionamiento del camión-cisterna en el puente de despacho.
- El Operador indicará al chofer el lugar exacto de estacionamiento del camión-cisterna en el puente de despacho.
- El Operador verificará que las llaves de contacto del camión-cisterna se encuentren en un punto designado para tal fin.
- El Operador solicitará al chofer del camión-cisterna la orden de entrega y el original y copias de la Guía de Remisión correspondiente, verificando el volumen y tipo de producto.
- Antes de iniciar el despacho, el personal encargado inspeccionará ocularmente el exterior e interior de los compartimientos del camión-cisterna para descartar presencia de agua y otros contaminantes, verificará el bien estado de la flecha de cubicación, revisará que las válvulas de descarga del camión-cisterna estén completamente cerradas. De presentarse alguna anomalía comunicará al Supervisor de Planta.
- Antes de iniciar el despacho el operador verificará, que el chofer de la cisterna coloque los conos de seguridad, cuñas en las llantas y disponga el extintor de seguridad en la zona adecuada, para luego conectar el dispositivo de Seguridad Scully (cable de puesta a tierra y cable de sensor de sobrellenado), el sistema de recuperador de vapores y la conexión de válvula de encroche al camión-cisterna.
- Los despachos de RPductos, se programará en el Accuload la cantidad de producto a despachar y la bomba de despacho será accionada automáticamente por el Accuload.
- El operador digitalará en el Accuload la cantidad de producto a despachar para poner en marcha la bomba de despacho correspondiente.
- El llenado de combustible a los camiones cisterna se realiza por el fondo de los compartimientos del camión-cisterna "bottom loading" (válvula API del camión, de forma rápida y segura.
- El operador digita el volumen cargar, cerciorándose de forma visual la capacidad del compartimiento, reconfirma con el chofer antes de apretar el botón START (Inicio).
- Terminado los despachos, el operador digitalará la tecla PRINT para enviar los datos de la carga de combustible al auxiliar, luego el chofer de la cisterna retirará el desempalme del adaptador de la válvula API se efectuará rápidamente para evitar fugas.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 105 de 195

- Verificar que los compartimientos del camión-cisterna estén llenos hasta la flacha de cubicación.
- El Operador verificará que el chofer desconecte la válvula de encroche, el recuperador de vapores, el sistema de sobrellenado y el cable de corriente estática al término de todo el despacho del combustible.
- Colocar en las copias de la guía de remisión, los sellos de libre de agua y despachado, con su nombre y número de ficha. Igualmente, el chofer o el encargado según la orden; procede a firmar las copias de la factura recibido conforme, anotando su nombre y número de DNI.
- El Operador entrega copia Planta de la guía de remisión al chofer, reteniendo la copia Contabilidad de la misma guía. Este documento es recogido a primera hora del día siguiente laborable por el Auxiliar para si conciliación.
- Al término del despacho, el Operador registrará en el Libro de Control del Movimiento diario de Contómetros, lo despachado por el Contómetro, el número de la orden de entrega, el valor inicial y final del totalizador del contómetro en cada despacho, entre otros.
- El camión-cisterna será revisado por el personal encargado en garita de salida para verificar que se haya despachado correctamente, de acuerdo a la factura, su coincidencia con la orden y la inspección visual en las escotillas del vehículo tanto en volumen como en producto.
- Seguidamente el personal encargado de la cisterna procederá a precintar las válvulas y escotillas del Camión Cisterna, cuyos números serán registrados al reverso de la guía de remisión.
- Al término de los despachos del día, el Operador de Planta procederá a efectuar la medición de los niveles de producto de los tanques de la Planta y reportarlo en el Libro de Ocurrencias.
- Todas las válvulas de despacho y las tapas de las escotillas de medición de niveles de tanques deberán ser cerrados y asegurados con candados.
- Las ocurrencias en las operaciones de despacho deben reportarse diariamente en el Libro de Ocurrencias, el cual permanece en la mesa de control del Puente de despacho.

NOTA: En cada despacho de producto, el personal encargado procederá a comprobar que los compartimientos del camión cisterna con producto se encuentren libre de agua e impurezas, introduciendo por la escotilla superior una regla con pasta detectora de agua en su extremo inferior.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 106 de 195

6.3.1.4. Hoja de datos de seguridad de los materiales o cartilla de seguridad de material peligroso

Las hojas de datos de seguridad (MSDS) de los productos que se despachan en la Planta de Ventas Iquitos son:

- Hoja MSDS de la Gasolina Premium.
- Hoja MSDS de la Gasolina Regular.
- Hoja MSDS del Petróleo Industrial N°6.
- Hoja MSDS del Turbo A-1.
- Hoja MSDS del Diesel B5



Dichas hojas de datos de seguridad se encuentran en el anexo 1, carpeta 1.1.5. “*Hojas de datos de seguridad*”.

6.3.1.5. Descripción de las condiciones de operación

La Planta de Ventas Iquitos tiene las siguientes condiciones de operación para la zona de recepción de los productos blancos y los productos negros, para la isla de despacho, recuperación de vapores y para los aditivos.

Tabla 33. Condiciones de operación y diseño de la PVI

PRODUCTO	TANQUE	N° DE LÍNEA DE FLUJO	FLUJO DE PROCESO DE INGRESO/ SALIDA (GPM)	PRESIÓN (PSI)
ZONA DE RECEPCIÓN				
Productos Blancos	-	1	22.65	40
Productos Negros	-	7	500	20
ZONA DE TANQUES				
Petróleo Industrial N°6	TK-1	6	22.65	38.49
Petróleo Industrial N°6	TK-12	5	22.65	38.49
Diésel B5	TK-4	19	500	36.97
Diésel B5	TK-2	18	0.5	22.66
Diésel B5	TK-7	16	500.05	29.64
Gasolina 84	TK-10	33	500	23.52
Gasolina 84	TK-8	30	22.65	39.49

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 107 de 195

PRODUCTO	TANQUE	N° DE LÍNEA DE FLUJO	FLUJO DE PROCESO DE INGRESO/ SALIDA (GPM)	PRESIÓN (PSI)
Gasolina 90	TK-6	25	22.65	40
Diésel B5	TK-3	24	21.26	1.62
Turbo Jet A-1	TK-9	36	500	2.92
Turbo Jet A-1	TK-5	28	500	4.80
ISLA DE DESPACHO				
Diésel B5	Camión cisterna 1	52	345.20	35.54
Diésel B5	Camión cisterna 1	58	145.31	38.32
Gasolina 84	Camión cisterna 1	65	345.31	3.42
Gasolina 84	Camión cisterna 1	67	322.54	36.44
Gasolina 90	Camión cisterna 1	75	422.71	2.32
Turbo Jet A-1	Camión cisterna 1	81	1072.64	30.87
RECUPERACIÓN DE VAPORES				
Gasolina	Tanque recuperador	83	300	40
ADITIVOS				
Diésel B5	Tk-04	86	350	40
Gasolina	Tk-05	91	300	40

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

Para el proceso de despacho se cuentan con dos (02) bombas centrifugas para la descarga de diésel B5 (63.05-EB-04, 63.05-EB-06), otras dos (02) bombas centrifugas para la descarga de gasolina 84 (63.05-EB-09, (63.05-EB-10), otra (01) bomba centrifuga para la descarga de gasolina 90(63.05-EB-03), otra (01) bomba centrifuga para la descarga de turbo jet A1(63.05-EB-08) y también se tiene (01) bomba de tornillo para la descarga de petróleo industrial 6 a vía ducto (63.05-EB-01); para las características de estas bombas se muestra en la Tabla 34.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 108 de 195

Tabla 34. Condiciones de operación y diseño de la PVI

DATOS	DIÉSEL B5		GASOLINA 84		GASOLINA 90	TURBO JET A-1	PETRÓLEO INDUSTRIAL6
Tag	63.05-EB-04	63.05-EB-06	63.05-EB-09	63.05-EB-10	63.05-EB-03	63.05-EB-08	63.05-EB-01
Caudal (gpm)	Ilegible	350	250	300	300	300	Ilegible
Presión (psi)	40	40	40	40	40	40	150
Potencia (hp)	10	15	15	30	7 1/2	7 1/2	50

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

Para el proceso de recepción es por un poliducto de productos blancos y negros que viene de Refinería de Iquitos.

El proceso de aditivación consta de dos (02) tanques de aditivos (63-T4, 63-T5), para Diesel B5 y gasolina regular. Así mismo, se cuenta con dos (02) bombas de desplazamiento positivo (P-04, P-05); para las características de estas bombas se muestra en la Tabla 35.

Tabla 35. Condiciones de operación y diseño de la PVI

DATOS	DIÉSEL B5	GASOLINA
Tag	63-EB-13	63-EB-14
Caudal (gpm)	Ilegible	Ilegible
Presión (psi)	40	40
Potencia (hp)	0.5	0.5



Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

Para mayor detalle de la Tabla 35, ver el Plano de Diagrama de Flujo del Proceso (PFD) de Planta de Ventas Iquitos (CE&A-2406-ER-P-DWG-002.1). Además, para mayor detalle de las Tablas 34 y 35, ver el Informe de balance de masa y energía (CE&A-2406-ER-P-IT-001.1) ambos documentos ubicados en el anexo 1, inciso 1.10. Balance de materia y energía.

6.3.2. Cantidad de personal total y por turnos de trabajo

La caseta de vigilancia tiene una persona (01), la garita de precintador tiene una persona (01), el ambiente de espera de conductores de cisterna tiene nueve personas (09), en el patio de maniobras de carga de isla de despacho se tienen seis personas (06), en la caseta de despacho tiene tres operadores (03), en el patio de tanques tiene una persona (01) con

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 109 de 195

turno de 30 minutos, 2 veces al día, en la caseta de poliducto tiene una persona (01) con turno de 24 horas, en la oficina de mantenimiento tiene dos personas (02), en garita de vigilancia cercana a facturación tiene dos personas (02), en la garita de precintador tiene una persona (01), en el edificio de oficinas tiene siete personas (07), en la caseta de vigilancia cerca a la caseta contraincendios tiene una persona (01) y en el taller de mantenimiento tiene dos personas (02).

6.3.3. Arquitectura del sistema SCADA, estrategia de control y de automatización del proceso

A continuación, se describe la filosofía de operación y control de los diferentes procesos y zonas de Planta de Ventas Iquitos.

6.3.3.1. Filosofía de operación y control zona de recepción

La Planta de Venta Iquitos, no cuenta con Unidades de Procesos, solo recepciona combustibles, que son transferidos desde Refinería Iquitos por vía poliducto de productos blancos que lo conforman los combustibles Gasolina regular, Diesel B5 y poliducto de productos negros como petróleo industrial N°6.

Cada poliducto cuenta con un sistema Flexipig, elemento de separación que facilita y permite la transferencia de un producto a continuación de otro, disminuyendo la interface de mezcla y/o contaminación por el anterior; usado tanto para el poliducto de productos Blancos como para productos Negros.

Para efectuar la transferencia desde Refinería Iquitos (RFIQ), a los tanques de almacenamiento de la Planta de ventas Iquitos, se cuenta con un sistema de bombeo, para la impulsión de los productos desde RFIQ enlazadas al sistema DCS (Sistema Control Distribuido) desde donde se controla los flujos de transferencia y niveles en tanques a través de señales analógicas que envían los instrumentos instalados en la zona de recepción de la planta de ventas Iquitos en el poliducto de productos blancos y negros.

A continuación, se muestra un cuadro con la lista de instrumentos:



Tabla 36. Instrumentos en recepción del poliducto

ITEM	DESCRIPCIÓN	MODELO/MARCA
1	Medidor de caudal tipo Coriolis, con transmisor.	CFS20/ CFT50 Foxboro
2	Indicador/transmisor de presión PI06	IGP 10 Foxboro
3	Switch de paso del FlexiPig	BXC4L Honeywell

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética Y Ambiental S.A.C

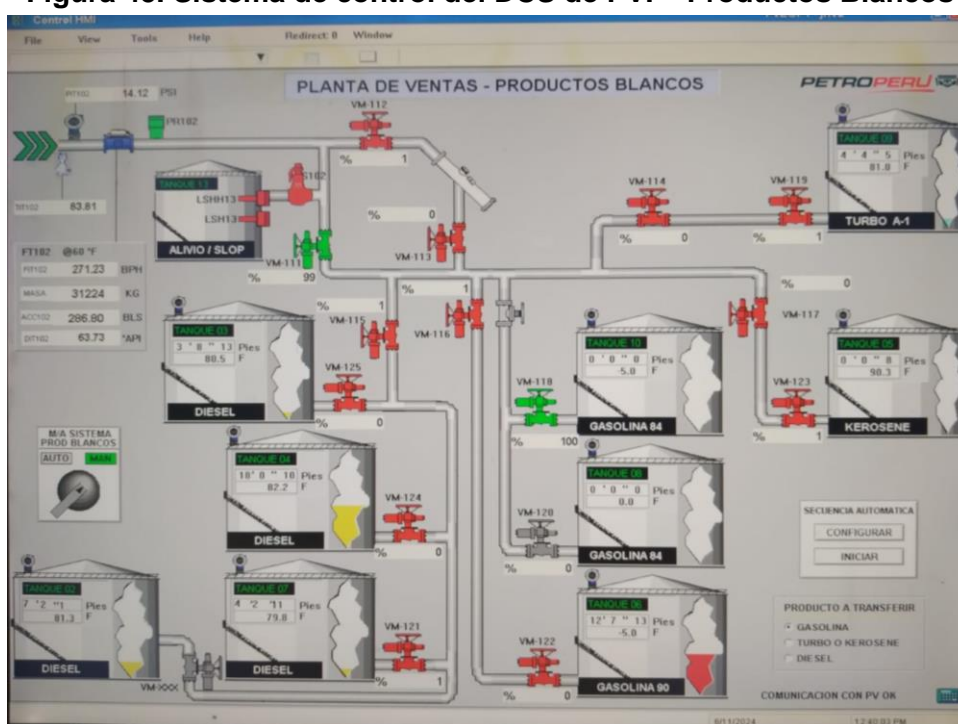
Los instrumentos de la tabla 36 se verán reflejados en las pantallas de la sala de control de la refinería Iquitos, al igual que las válvulas motorizadas que permiten el paso del flujo de los diferentes combustibles.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 110 de 195

Estas pantallas permiten controlar en modo manual la operación de apertura y cierre de los actuadores de las válvulas motorizadas para el alineamiento respectivo del poliducto con los tanques dependiendo del tipo de combustible.

También podremos visualizar los datos de nivel y temperatura de cada tanque y de esa forma tener una referencia en el volumen de los mismos.

Figura 45. Sistema de control del DCS de PVI – Productos Blancos



Fuente: PETROPERÚ S.A.



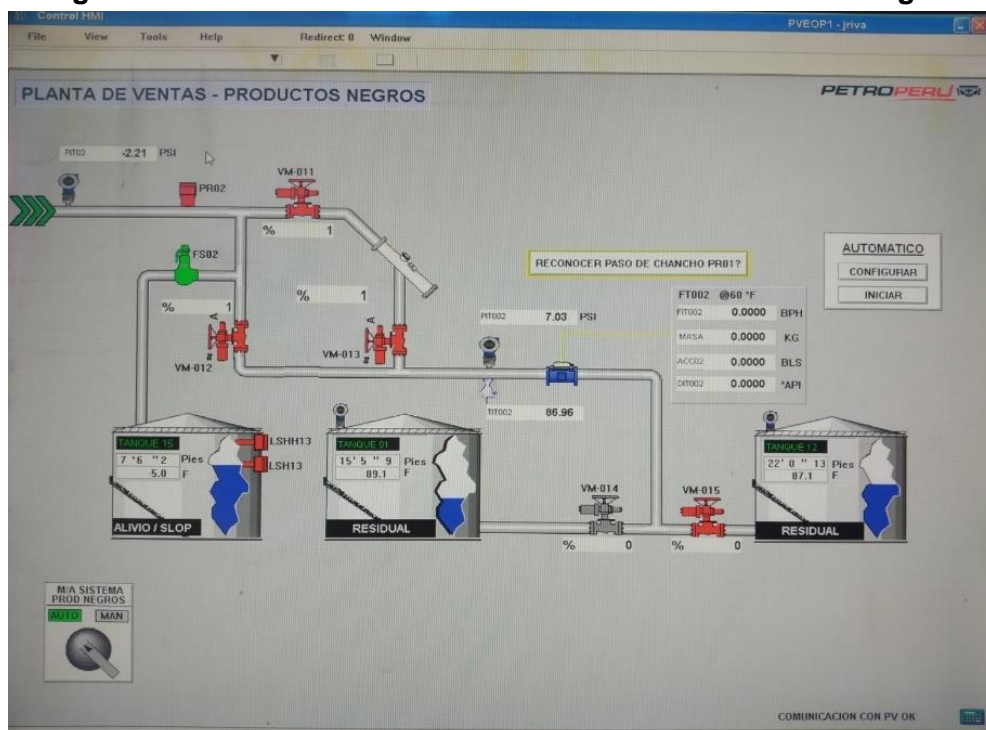
	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 111 de 195

Figura 46. Sistema de control del DCS de PVI – Productos Negros





Fuente: PETROPERÚ S.A.

En la zona de recepción del poliducto de productos blancos además de los instrumentos se cuentan con las válvulas motorizadas VM-111 Considerada como By-Pass, VM-112 y 113 Consideradas como Recepción del Flexipig, la VM-115 considerada como By-pass hacia la zona de los tanques de Diesel T-3, T-4 y T-7, la VM-116 considerada como By-pass hacia la zona del tanque de Gasolina Regular (90) T-6, la VM-117 considerada como By-pass hacia la zona del tanque de Kerosene T-5 y la VM-114 considerada el By-pass hacia la zona del tanque de Gasolina Turbo A1 T-9.

Para el llenado de los tanques T8 y T10 de gasolina regular (84) el By-Pass es con válvula manual en la zona de recepción.

En la zona de recepción del poliducto de productos negros además de los instrumentos se cuentan con las válvulas motorizadas VM-12 Considerada como By-Pass, VM-11 y 13 Consideradas como Recepción del Flexipig.

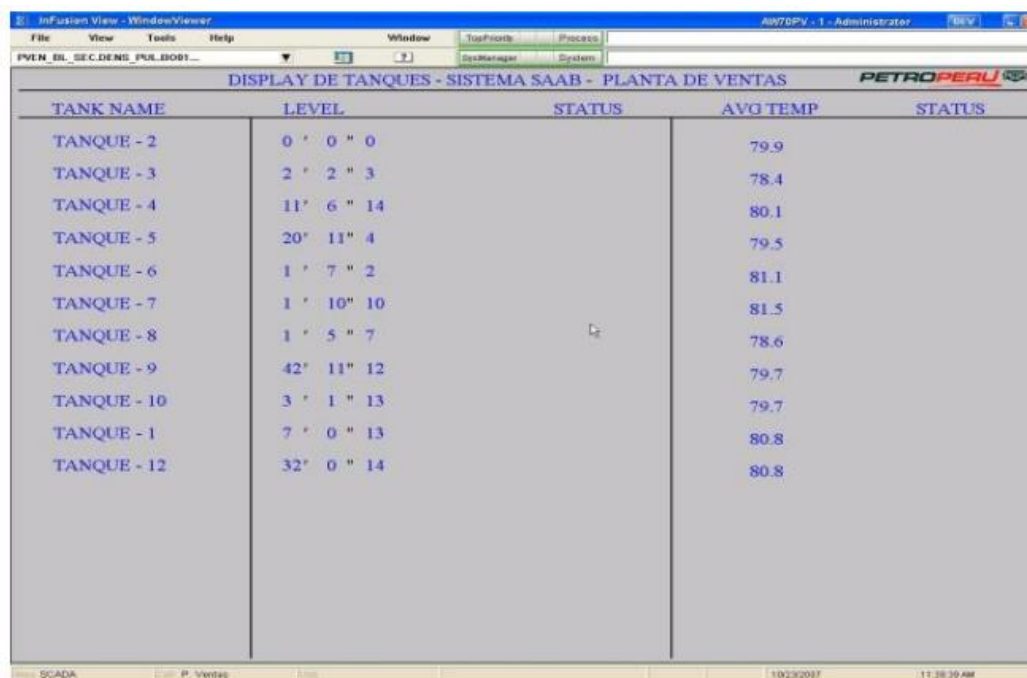
Teniendo en cuenta que el control del traslado del combustible hacia la planta de ventas de Iquitos se debe realizar desde la refinería Iquitos se deben seguir los siguientes pasos:

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 112 de 195

Procedimiento Operativo:

- Para la transferencia de productos a Planta Venta Iquitos por vía poliducto, el Supervisor de Planta y/o Auxiliar de Operaciones solicitará al encargado de Refinería Iquitos, en emitir la guía de remisión, verificando los datos del producto, para cual iniciar las maniobras de descarga de producto al tanque receptor.
- El Auxiliar de Operaciones en coordinación con el Operador y personal de vigilancia de Planta de ventas Iquitos procederán a cumplir con las disposiciones de Control y Seguridad al recibir la transferencia de productos hacia la planta.
- El Operador de Planta, procederá a realizar la preparación del tanque receptor del producto, verificando el vacío disponible en el tanque en la pantalla de control de niveles y físicamente en el tanque acercándose al tanque elegido y mirando el indicador de nivel mecánico y/o digital.



Figura 47. Medición de Tanques SAAB de PVI



TANK NAME	LEVEL	STATUS	AVG TEMP	STATUS
TANQUE - 2	0' 0" 0		79.9	
TANQUE - 3	2' 2" 3		78.4	
TANQUE - 4	11' 6" 14		80.1	
TANQUE - 5	20' 11" 4		79.5	
TANQUE - 6	1' 7" 2		81.1	
TANQUE - 7	1' 10" 10		81.5	
TANQUE - 8	1' 5" 7		78.6	
TANQUE - 9	42' 11" 12		79.7	
TANQUE - 10	3' 1" 13		79.7	
TANQUE - 1	7' 0" 13		80.8	
TANQUE - 12	32' 0" 14		80.8	

Fuente: PETROPERÚ S.A.

- Luego alineará la válvula de by – pass de la zona de recepción y la válvula del tanque elegido, activando los actuadores de las válvulas motorizadas a través de la pantalla de control como en la Figura 45 para productos blancos o Figura 46 para productos negros.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 113 de 195

A continuación, se muestra una tabla de activación por cada tanque.



Tabla 37. Alineamiento de válvulas según tanque de recepción en SCADA

UBICACIÓN	TIPO	SUSTANCIA	VALVULA BY PASS LLEGADA	VALVULA BY PASS LINEA	TAG VALVULA TANQUE
TANQUE 10	Válvula Motorizada	Productos blancos Gasolina 84	VM-111	MANUAL	VM-118
TANQUE 09	Válvula Motorizada	Productos blancos Turbo A1	VM-111	VM-114	VM-119
TANQUE 08	Válvula Motorizada	Productos blancos Gasolina 84	VM-111	MANUAL	VM-120
TANQUE 07	Válvula Motorizada	Productos blancos Diesel B5	VM-111	VM-115	VM-121
TANQUE 06	Válvula Motorizada	Productos blancos Gasolina 90	VM-111	VM-116	VM-122
TANQUE 05	Válvula Motorizada	Productos blancos Kerosene	VM-111	VM-117	VM-123
TANQUE 04	Válvula Motorizada	Productos blancos Diesel B5	VM-111	VM-115	VM-124
TANQUE 03	Válvula Motorizada	Productos blancos Diesel B5	VM-111	VM-115	VM-125
TANQUE 01	Válvula Motorizada	Productos Negros Residual	VM-11	-	VM-014
TANQUE 12	Válvula Motorizada	Productos Negros Residual	VM-11	-	VM-015
TANQUE 15	Válvula Motorizada	Productos Negros	Manual	-	VM-016

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética y Ambiental S.A.C.

- Después que el supervisor alinea las válvulas avisa al operador de la refinería que inicie el traspaso de combustible hacia la planta de ventas Iquitos.
- El operador después de la confirmación abre la válvula motorizada de la salida de RFIQ MOV02A y llegada MOV02B para productos blancos o de salida de RFIQ MOV01A y llegada de planta de ventas MOV01B para productos negros, luego enciende la bomba dependiendo del producto.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 114 de 195

- Al trasladar productos blancos después de activar la bomba el combustible pasará por el poliducto activando el sensor flujo FT-102 de llegada en la planta de refinería el cual medirá el flujo de combustible enviado al tanque indicado confirmando la solicitud de envío que se pidió al inicio. También se medirá la presión a través del transmisor de presión PIT-102.
- Al trasladar productos negros después de activar la bomba el combustible pasará por el poliducto activando el sensor flujo FT-002 de llegada en la planta de refinería el cual medirá el flujo de combustible enviado al tanque indicado, confirmando la solicitud de envío que se pidió al inicio. También se medirá la presión a través de los transmisores de presión PIT-002 y PIT-03.
- El proceso de transferencia de combustible puede terminar de tres formas, cuando el operador de la refinería apague la bomba manualmente, cuando el flujo FT de combustible haya llegado a la cantidad solicitada medida por lo que el flujómetro, este enviara una señal al DCS para apagar la bomba o cuando el transmisor de nivel LT del tanque seleccionado llegue a su nivel máximo.
- Al término de la transferencia de combustible se cerrarán las válvulas motorizadas alineadas al producto, luego el operador de Planta verificara y observara el volumen transferido desde Refinería Iquitos por vía poliducto, con la guía de remisión emitido a Planta.
- - Luego del tiempo de reposo (mínimo 1 hora x pie de altura de recepción) del producto en el tanque receptor, el Operador de Planta procederá a la liquidación del producto recibido; la medición de los niveles finales de producto incluye: corte de agua, temperatura, °API y lectura final del contómetro en caso se haya realizado despachos durante la descarga).
- - Al final de la descarga el Auxiliar de Operaciones efectuará el cálculo de los volúmenes recibidos de producto en el tanque receptor de Planta Venta Iquitos y firmará la guía de remisión remitente en recibido conforme.



A. Descripción del funcionamiento de cada equipo e instrumento de la zona de recepción

A continuación, se describe las funciones de los instrumentos y equipos que participan en el proceso de recepción de combustible.

a. Medidor de flujo Coriolis (FT-102), (FT-002)

El medidor de flujo PD mide el caudal volumétrico y proporciona mediciones precisas que son necesarias para satisfacer la demanda con una linealidad definida de +/-0,1 % y una repetibilidad del 0,02 %. El medidor de flujo está instalado en cada poliducto recepción.

Cada medidor de flujo tendrá las siguientes alarmas/disparos configurados en el DCS.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 115 de 195

- Medidor de flujo (No Flow)
- Medidor de flujo (Low Flow)
- Medidor de flujo (High Flow)
- Medidor de flujo (Pulse Error)
- Medidor de flujo (Overrun)

El medidor de flujo enviará el volumen instantáneo al DCS y al cumplirse la cantidad requerida ingresada como dato inicialmente el DCS apagará las bombas de la refinería y cerrará válvulas motorizadas de los tanques.

b. Válvula motorizada (VM-111/117), (VM-011)

La válvula motorizada está instalada en la llegada del poliducto de la planta de venta Iquitos tanto para productos blancos y negros y en cada tanque de almacenamiento. La cual cumple la función de una apertura y cierre suaves y por lo tanto, proporciona un control estable del caudal. Esta válvula es accionada y operada eléctricamente mediante una señal de control activando el motor del actuador que mediante reductores giran la válvula para su apertura o cerrado. La válvula es un conjunto integrado con válvula principal tipo globo y Motor actuador que tienen sensores de posición ZSO/ZSC los cuales envían una señal al DCS permitiendo saber su posición.

c. Transmisor de presión (PIT-102), (PIT-002), (PIT-03)



Los transmisores de presión proporcionarán lecturas instantáneas de la presión del fluido de proceso en las tuberías de poliducto. Las lecturas de presión se transmitirán al DCS para garantizar la estabilidad del proceso de transferencia.

6.3.3.2. Filosofía de operación y control de zona de almacenamiento

La zona de almacenamiento cuenta con diez (12) tanques metálicos cilíndricos verticales para el almacenamiento de productos blancos como Gasolina 90, Gasolina 84, Diésel B5, Turbo A1 y productos negros como Petróleo industrial N° 6, válvulas motorizadas a pie de tanque que controlan el paso del combustible al tanque e instrumentos de medición que permiten controlar las existencias dentro del tanque como sensor de nivel LT, transmisor de temperatura TT y transmisor de presión PT.

La operación del tanque comprende de tres fases, la primera es la recepción del combustible desde la refinería Iquitos, la segunda es el control de existencias almacenado en el tanque y la tercera es el control de existencias al despachar.

Estos tres controles están supervisados a través de medidores de nivel, que miden la altura del combustible dentro del tanque que a la par con el transmisor de presión PT y transmisor de temperatura TT, calculan el volumen del tanque.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 116 de 195

A. Operación en zona de almacenamiento en fase de recepción

El Operario recibe la solicitud de almacenamiento de combustible por parte de la refinería Iquitos, luego el operador revisa el tipo de combustible, tanque donde se va a almacenar el combustible y planifica la hora de envío.

Al realizarse el envío a través del poliducto el operador va verificando en el scada de sala de control el llenado del tanque elegido mirando el sensor de nivel LT, el transmisor de presión PT, transmisor de temperatura TT y flujómetro FT y alinea las válvulas motorizadas que intervendrán en el llenado.

El operador puede cerrar las válvulas motorizadas manualmente desde la pantalla o estas pueden cerrarse de forma automática al llegar al máximo nivel del tanque, al llegar al flujo establecido con set point, o por incremento de temperatura o presión en el tanque.

En todo momento se puede apagar el proceso desde los pulsadores de emergencia instalados en la planta de ventas Iquitos HS.

B. Operación en zona de almacenamiento en fase de control de existencias almacenadas

En esta fase el operador en cada cambio de turno monitorea la cantidad de combustible en cada tanque para llevar un inventario y saber que tanque poder usar en caso de un traslado desde la refinería o despacho a clientes.

El monitoreo lo realiza verificando en el scada de sala de control los niveles de los tanques mirando en cada uno de ellos las mediciones del sensor de nivel LT, el transmisor de presión PT, transmisor de temperatura TT, flujómetro FT y cálculo de volumen.



C. Operación en zona de almacenamiento en fase de control de existencias para despacho

En esta fase el operador recibe la solicitud de despacho para llenar el camión cisterna del cliente.

Luego de recibir la solicitud revisa el tipo de combustible y la cantidad a despachar en el scada en la pantalla de tanques observando las medidas del transmisor de nivel LT, también va al tanque elegido y verifica en el indicador de campo UI o sobre el tanque UI y al final verifica con el medidor mecánico LI. Dependiendo de la cantidad requerida luego verifica el volumen de acuerdo al calculo que entrega el transmisor de nivel y/o lo calcula manualmente.

Después de verificar los niveles y volúmenes del combustible confirma al despacho la disponibilidad y alinea las válvulas manuales de despacho para que pueda llenar la cisterna.

Cada brazo de despacho cuenta con su alineamiento de válvulas y tipo de combustible.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 117 de 195

D. Descripción del funcionamiento de cada equipo e instrumento de la zona de Almacenamiento

A continuación, se describe las funciones de los instrumentos y equipos que participan en el proceso de Almacenamiento de combustible.

a) Transmisor de Nivel (LT-001/010), (LSH-015), (LSHH-015)

El transmisor de nivel LT instalado en cada tanque es de tipo radar, y cumple la función de medir el nivel e integración de señales de presión y temperatura para poder calcular y controlar los volúmenes del inventario de combustible en cada tanque.

Este mide los niveles del tanque y calcula los volúmenes de ingreso y salida en función a esta medida de nivel y las medidas físicas del tanque.

Siempre se coloca en el techo del tanque, ya sea fijo o flotante.

Las señales de las mediciones de nivel, presión y temperatura las envía al DCS para que puedan ser presentadas en el scada y que el operador pueda monitorearlas.

En el tanque monitorea el sobrellenado y volúmenes de combustible llegando a apagar bombas si se configura para que sea automático el control de estas



El tanque 15 solo cuenta con switches de nivel alto LSH y nivel alto-alto LSHH, estos switches de nivel son normalmente abiertos y al hacer contacto con el combustible cierran el circuito y envían la señal al DCS para su monitoreo.

b) Válvula motorizada (VM-118/125), (VM-014/016)

La válvula motorizada está instalada en la entrada de cada tanque de almacenamiento de la planta de venta Iquitos tanto para productos blancos y negros y permiten el llenado del combustible que viene del poliducto. La Válvula cumple la función de una apertura y cierre suaves y por lo tanto, proporciona un control estable del caudal. Esta válvula es accionada y operada eléctricamente mediante una señal de control activando el motor del actuador que mediante reductores giran la válvula para su apertura o cerrado. La válvula es un conjunto integrado con válvula principal tipo globo y Motor actuador que tienen sensores de posición ZSO/ZSC los cuales envían una señal al DCS permitiendo saber su posición.

c) Transmisor de presión (PT-001/010)

Los transmisores de presión proporcionarán lecturas instantáneas de la presión del fluido dentro de los tanques de almacenamiento los cuales serán transmitidos al transmisor de nivel tipo radar para llevar la señal hacia el DCS y poder ser monitoreada la medición a través del sistema SCADA.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 118 de 195

d) Transmisor de temperatura (TT-001/010)

El transmisor de temperatura es tipo varilla que se instalada en un tubo dentro del tanque permitiendo una medición multipunto cuyas señales se promedian para ser enviadas al transmisor de nivel el cual integra para llevarla al DCS y mostrarla en el SCADA de monitoreo y para calcular el volumen exacto de combustible en cada tanque.

El transmisor proporcionará lecturas instantáneas de temperatura del fluido del proceso y estarán instalados en la parte superior del tanque.

Los valores de temperatura se utilizarán para los cálculos de compensación de temperatura en el volumen del tanque. La condición de referencia para la compensación de temperatura es 15 grados Celsius.

e) Indicador de variables múltiples (UI-001/010), (UI-0001/0010)

El indicador multivariable está instalado en el techo de cada tanque UI-001/009 y a pie de tanque UI-0009/00010. Este indicador recibe la información integrada del transmisor de nivel LT instalado en el techo del tanque y muestra la temperatura, presión, volumen, nivel y medidas del tanque para monitoreo y verificación del operador.

6.3.3.3. Filosofía de operación y control de zona de despacho



La zona de despacho es el proceso a donde llegan los camiones cisterna que compran el combustible de la planta de ventas Iquitos, esta zona cuenta con un skid de despacho de seis brazos (2 de Diesel B5, 3 de gasolina regular y 1 de Gasolina turbo A1) con un área de estacionamiento para carga de combustible hacia el camión cisterna que se encuentra cerca del skid.

Al llegar los camiones cisterna son recepcionados por el operador, quien después de solicitar la documentación de los pedidos los envía a estacionarse en la zona de espera para luego corroborar la información en la computadora de ventas.

Después de corroborar la información el operador llama por orden de llegada a los camiones cisterna para colocarse en el área de despacho del Skid.

Luego que el camión cisterna se coloca en posición el operador se acerca y coordina con el conductor el apagado del motor.

Al estar el motor apagado el operador conecta el Rack Monitor SCULLY (Controlador de conexión a tierra (XS-100/101) y sobre nivel (LSH-100/101), conecta el cable de conexión a tierra al chasis del camión cisterna para que cumpla la función de evitar que posibles energías residuales puedan causar chispas, también conecta el transmisor de nivel a la entrada de la parte superior del camión cisterna para que cumpla la función de parar el sistema cuando el camión este lleno. El rack monitor estará conectado a los 5 controladores de lotes y al DCS.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 119 de 195

Luego de las conexiones de protección el operador se dirige a la zona de almacenamiento y verifica que el tanque del cual se va a despachar el combustible sea de las mismas propiedades del combustible solicitado y tenga la capacidad suficiente para llenar el volumen que requiere el camión cisterna; esta verificación lo realizan a través del medidor de nivel mecánico que tienen los tanques y luego con un cálculo verifican el volumen.

Luego el operador regresa al skid de despacho y conecta el brazo de carga del combustible seleccionado al conector de llenado de combustible del camión cisterna para proceder con la carga.

A continuación, se describe el tipo de combustible que cada brazo del skid puede abastecer hacia los camiones cisterna.



- Brazo 1: Gasolina Regular.
- Brazo 2: Gasolina Turbo A1.
- Brazo 3: Diesel B5.
- Brazo 4: Gasolina Regular.
- Brazo 5: Gasolina Regular.
- Brazo 6: Diesel B5.

Para el despacho el operador ingresa los datos de la solicitud de combustible al controlador de lotes Acuload III correspondiente al brazo de carga seleccionado, los cuales son el tipo de combustible, los datos del conductor y el camión y el volumen de combustible que se despachará a la cisterna, luego le da inicio al despacho.

En el caso del brazo número 2 de Gasolina Turbo A-1 el control es realizado por el DCS.

A continuación, se describe los brazos de despacho y el controlador de lotes que lo controla:

- Brazo 1: Controlador de lotes (UC-013)
- Brazo 2: Controlador de lotes (DCS)
- Brazo 3: Controlador de lotes (UC-014)
- Brazo 4: Controlador de lotes (UC-015)
- Brazo 5: Controlador de lotes (UC-016)
- Brazo 6: Controlador de lotes (UC-017)

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 120 de 195

La isla de despacho cuenta con 5 controladores de lotes y el controlador DCS:



El controlador (UC-013) de Gasolina Regular que controla los instrumentos del brazo número 1, como el transmisor de presión (PT-100), las válvulas solenoide SV1/SV2-100 de la válvula de control proporcional (PVC-100), el sensor de flujo FE-01, transmisor de temperatura TT-100. También manda la señal al DCS para activación de la bomba 63.05-EB-09 seleccionada de acuerdo al tanque de combustible, manda la señal de activación de la bomba P05 del aditivo de Gasolina regular que esta preasignado en la configuración de dosificación del despacho de Gasolina regular, activa la válvula solenoide (SV-01) y recibe la señal de flujómetro (FT-01) del monoblock (AB-01)

El controlador (DCS) de Gasolina Turbo A-1 que controla los instrumentos del brazo número 2, como el transmisor de presión (PT-101), las válvulas solenoide SV1/SV2-101 de la válvula de control proporcional (PVC-101), el sensor de flujo FE-02, transmisor de temperatura TT-101. Activa la bomba 63.05-EB-08 seleccionada de acuerdo al tanque de combustible.

Además, controla la bomba 63.05-EB-01 que se enciende para enviar petróleo industrial vía ducto a una estación de servicio cercana de acuerdo a requerimiento de refinería.

El controlador (UC-014) de Diesel B5 que controla los instrumentos del brazo número 3, como el transmisor de presión (PT-102), las válvulas solenoide SV1/SV2-102 de la válvula de control proporcional (PVC-102), el sensor de flujo FE-03, transmisor de temperatura TT-103. También manda la señal al DCS para activación de la bomba 63.05-EB-06 seleccionada de acuerdo al tanque de combustible, manda la señal de activación de la bomba P04 del aditivo de Diesel B5 que esta preasignado en la configuración de dosificación del despacho de Gasolina regular, activa la válvula solenoide (SV-02) y recibe la señal de flujómetro (FT-02) del monoblock (AB-02).

El controlador (UC-015) de Gasolina Regular que controla los instrumentos del brazo número 4, como el transmisor de presión (PT-103), las válvulas solenoide SV1/SV2-103 de la válvula de control proporcional (PVC-103), el sensor de flujo FE-04, transmisor de temperatura TT-104. También manda la señal al DCS para activación de la bomba 63.05-EB-10 seleccionada de acuerdo al tanque de combustible, manda la señal de activación de la bomba P05 del aditivo de Gasolina regular que esta preasignado en la configuración de dosificación del despacho de Gasolina regular, activa la válvula solenoide (SV-03) y recibe la señal de flujómetro (FT-03) del monoblock (AB-03).

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 121 de 195



El controlador (UC-016) de Gasolina Regular que controla los instrumentos del brazo número 5, como el transmisor de presión (PT-104), las válvulas solenoide SV1/SV2-104 de la válvula de control proporcional (PVC-104), el sensor de flujo FE-05, transmisor de temperatura TT-105. También manda la señal al DCS para activación de la bomba 63.05-EB-03 seleccionada de acuerdo al tanque de combustible, manda la señal de activación de la bomba P05 del aditivo de Gasolina regular que esta preasignado en la configuración de dosificación del despacho de Gasolina regular, activa la válvula solenoide (SV-04) y recibe la señal de flujómetro (FT-04) del monoblock (AB-04).

El controlador (UC-017) de Diesel B5 que controla los instrumentos del brazo número 6, como el transmisor de presión (PT-105), las válvulas solenoide SV1/SV2-105 de la válvula de control proporcional (PVC-105), el sensor de flujo FE-06, transmisor de temperatura TT-105. También manda la señal al DCS para activación de la bomba 63.05-EB-04 seleccionada de acuerdo al tanque de combustible, manda la señal de activación de la bomba P04 del aditivo de Diesel B5 que esta preasignado en la configuración de dosificación del despacho de Gasolina regular, activa la válvula solenoide (SV-05) y recibe la señal de flujómetro (FT-05) del monoblock (AB-05).

El proceso de despacho termina cuando el transmisor de flujo identifica que el volumen que midió es igual al ingresado en el controlador mandando una señal que el total de volumen se cumplió al controlador de lotes UC para que apague las bombas de despacho del skid de acuerdo al brazo utilizado. Para identificar las bombas y los instrumentos del skid verificar el P&ID CE&A-2406-ER-P-DWG-001.1.3.

Luego de que el despacho haya concluido el operador verifica niveles en la pantalla de control del SCADA y con un cálculo da conformidad al volumen despachado el cual debe concordar con la solicitud del pedido, para luego desconectar la manguera de despacho e indicar el retiro del camión cisterna.

En cualquier momento de proceso del despacho el operador puede parar las funciones de los equipos e instrumentos ya que cuenta con un pulsador de emergencia para la zona de despacho.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 122 de 195

A. Descripción del funcionamiento de cada equipo e instrumento del Skid de despacho

A continuación, se describe las funciones de los instrumentos y equipos que participan en el proceso de despacho de combustible.

a. Controlador de lotes (UC-013), (UC-014), (UC-015), (UC-016), (UC-017)

El controlador de lotes está especialmente diseñado para controlar y gestionar aplicaciones de carga y descarga. Esta unidad está montada en la zona de la isla de despacho y controla los instrumentos y señales del skids de despacho. Todos los instrumentos electrónicos como, Transmisores de flujo (FE), Transmisores de temperatura (TT), válvulas solenoides (SV1/SV2) de válvula de control proporcional (PCV), bloque de inyección de aditivo (AB), Rack monitor de puesta a tierra del vehículo (XS) y sobre nivel (LSH), interruptor manual de emergencia (HS) y transmisores de presión (PT) están conectados al controlador de lotes.

También permite ingresar los datos de la información de tipo y la cantidad requerida de fluido de proceso que se va a despachar en sus diferentes composiciones (como se menciona en la lista a continuación).



- Gasolina Regular
- Diésel DB5-S50
- Gasolina Turbo A-1

Una vez que se ingresa los datos del tipo y cantidad de combustible del lote y se selecciona la bomba a utilizar en el controlador de lotes, el controlador de lotes mostrará los detalles de envío. Esto será confirmado por el operador de campo pasando a la siguiente pantalla de estado de "Inicio" del controlador de lotes para despachar.

El controlador de lotes activa la válvula de control Proporcional PCV para dejar pasar más o menor flujo de combustible dependiendo de la cantidad ingresa al controlador y del nivel del tanque controlado por el Rack monitor SCULLY (LSH-02).

El flujo a través de la válvula de control Proporcional será regulado por el transmisor de flujo (FE) dependiendo del ciclo de carga encendiendo las válvulas solenoides SV1 y SV2. Inicialmente, el flujo será menor (aumento), gradualmente aumenta hasta el valor máximo (flujo total) y nuevamente cae hacia el final del ciclo de carga (descenso). Toda esta operación será controlada automáticamente por el Transmisor de flujo (FE) y el controlador de lotes correspondiente al brazo que se utiliza para el despacho.

A su vez el controlador de lotes UC del brazo elegido activará las bombas de los aditivos de acuerdo a la selección de combustible P04 para Diesel B5 Y P05 para Gasolina Regular, también activará las válvulas solenoide SV de monoblock del aditivo elegido de acuerdo a la receta y recibirá señales de volumen del flujómetro FT del monoblock elegido, este

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 123 de 195

proceso de aditivación se detendrá al cumplir con la dosificación requerida de acuerdo a la receta del combustible.

El interbloqueo de seguridad en la operación de carga también lo ejecuta el controlador de lote con señal de entrada digital de la unidad de puesta a tierra del vehículo (XS-100) (XS-101), interruptor manual de emergencia (HS-100), que al activarse cualquiera de estos dispositivos apaga automáticamente las bombas y cierra las válvulas proporcionales (PCV).

El controlador de lotes se conectará al DCS/ESD del cliente para la transmisión de las siguientes señales (cableadas).

- Iniciación del interruptor ESD local (HS-01).
- Iniciación de operación de las bombas del brazo del Skid de despacho seleccionado.
- Selección de bomba de despacho de acuerdo a brazo seleccionado.
- Iniciación de la operación de la bomba de aditivo seleccionado.



Las señales del sistema DCS/Client ESD se enviarán cableadas directamente hacia los pulsadores de emergencia, bombas de aditivo y bombas de despacho para generar su cierre o apertura y arranque. Las señales que se comunicarán desde los controladores (UC-013), (UC-014), (UC-015), (UC-016), (UC-017) hacia el DCS para activación de las bombas son:

Tabla 38. Instrumentos para el sistema DCS/ Client ESD

Demanda de producto Diesel DB5-S50	XSMP-06
Demanda de producto GASOHOL REGULAR	XSMP-07
Demanda de aditivo Diesel DB5-S50	XSMP-08
Demanda de aditivo GASOHOL REGULAR	XSMP-09
Activación de bomba 63.5-EB-09	XSMP-10
Activación de bomba 63.5-EB-08	XSMP-11
Activación de bomba 63.5-EB-06	XSMP-12
Activación de bomba 63.5-EB-10	XSMP-13
Activación de bomba 63.5-EB-03	XSMP-14
Activación de bomba 63.5-EB-04	XSMP-15
Activación de bomba 63.5-EB-01	XSMP-16
Activación de bomba aditivos P04	XSMP-17
Activación de bomba aditivos P05	XSMP-18

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética Y Ambiental S.A.C

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 124 de 195

El sensor de puesta a tierra (XS-100/101) y desbordamiento o nivel (LSH-100/101) tiene la misma conexión y lo proporciona el Rack Monitor SCULLY.

b. Mono Block de inyección de aditivos (AB-001), (AB-002), (AB-003), (AB-004), (AB-005)

El bloque de inyección de aditivo consta de una válvula solenoide operada eléctricamente SV, un medidor de fluido de precisión FT, válvulas de aislamiento de entrada y salida, un filtro de entrada y una válvula de retención de salida. Todos estos componentes están ensamblados en un bloque colector común.

La válvula solenoide (SV) funciona mediante una señal digital del controlador de lotes del brazo de despacho seleccionado y de acuerdo al combustible a despachar.

El medidor de fluido (FT) mide el caudal volumétrico a través del pulso y proporciona el volumen de fluido aditivo inyectado en la línea de carga.

Para cada brazo de despacho se cuentan con un bloque de inyección individual.

Cada medidor de flujo del bloque de inyección de aditivo tendrá las siguientes alarmas/disparos configurados en la BCU.



- Medidor de flujo (No Flow)
- Medidor de flujo (Low Flow)
- Medidor de flujo (Pulse Error)

c. Válvula de control Proporcional (PCV-100), (PCV-101), (PCV-102), (PCV-103), (PCV-104), (PCV-105)

La válvula de control proporcional se instala a la salida de la línea de combustible la cual cumple la función de una apertura y cierre suaves y por lo tanto, proporciona un control estable del caudal. Esta válvula es accionada y operada hidráulicamente mediante una válvula solenoide tipo NO y NC (SV1), (SV2) con señal digital del controlador de lotes. La válvula es un conjunto integrado con válvula principal tipo globo y válvula solenoide tipo actuador NO y NC (SV1 -SV2) junto con tubos y accesorios.

Esta válvula se encuentra instalada en cada uno de los 6 brazos del skid de despacho

La válvula de control proporcional es del tipo cierre por falla, es decir, se cierra ante una pérdida de energía. La posición de la válvula es controlada por el controlador de lotes en función de valores de caudal preprogramados; es decir, permite un flujo bajo durante el inicio y el final del lote y mantiene el flujo completo durante la carga antes de cerrar, una vez que se alcanza el lote.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 125 de 195

La válvula PCV se cerrará al llegar a la cantidad de flujo pedido en el controlador medido por el transmisor de flujo FE.

En el skid 2 la PCV recibe señales directamente del DCS para controlar la apertura o cerrado.

d. Rack Monitor SCULLY (Controlador de conexión a tierra y nivel) (XS-100/101), (LSH-100/101)

La electricidad estática se acumula durante la carga de líquidos no conductores, lo que genera posibles chispas. El controlador de prevención de conexión a tierra (XS) y nivel (LSH) detecta la condición de falla de conexión a tierra y nivel para garantizar una conexión a tierra adecuada del camión cisterna antes de comenzar y durante el llenado y detendrá la operación de carga en caso de cualquier falla o falla a tierra. La señal de salida del relé de tierra está cableada al controlador de lotes. Siempre se requiere una señal de tierra saludable para el controlador de lotes durante todo el proceso de descarga y es un dispositivo de seguridad. Si se pierde la señal de tierra sana, la operación por lotes detendrá todas las secuencias de carga. Además, este dispositivo monitorea y previene el nivel en el tanque cisterna a través del sensor LSH al conecta la señal de salida del sensor al controlador de lotes.

e. Interruptor manual emergencia (HS-01)

Este es un botón de emergencia, provisto para finalizar la operación de carga por parte del operador en caso de una emergencia local. El interruptor manual de emergencia está ubicado en el skid cerca del controlador de lotes y conectado al mismo.

f. Transmisor de presión (PT-102/109)

Los transmisores de presión proporcionarán lecturas instantáneas de la presión del fluido de proceso al camión cisterna. Las lecturas de presión se transmitirán al controlador de lotes UC para garantizar la estabilidad del proceso de despacho.



En el skid 2 el medidor de presión envía señales directamente al DCS para controlar el arranque y parada de la bomba.

g. Medidor de flujo PD (FE-01), (FE-02), (FE-03), (FE-04), (FE-05)

El medidor de flujo PD mide el caudal volumétrico sobre el pulso y proporciona mediciones precisas que son necesarias para satisfacer la demanda con una linealidad definida de +/- 0,1 % y una repetibilidad del 0,02 %. El medidor de flujo está instalado en cada skid de recepción.

Cada medidor de flujo PD tendrá las siguientes alarmas/disparos configurados en la UC;

- Medidor de flujo (No Flow)

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 126 de 195

- Medidor de flujo (Low Flow)
- Medidor de flujo (High Flow)
- Medidor de flujo (Pulse Error)
- Medidor de flujo (Overrun)

El medidor de flujo enviara el volumen instantáneo al controlador de lotes UC y al cumplirse la cantidad requerida ingresada como dato inicialmente el controlador de lotes (UC) apagara las bombas del skid y cerrara las válvulas PCV.

En el skid 2 el medidor de flujo envía señales directamente al DCS para controlar el arranque y parada de la bomba.

h. Transmisor de temperatura (TT-100), (TT-101), (TT-102), (TT-103), (TT-104), (TT-105)

El transmisor de temperatura está conectado al controlador de lotes y proporcionará lecturas instantáneas de temperatura del fluido del proceso al controlador de lotes a través de una señal analógica, estos transmisores estarán instalados aguas abajo del flujómetro de cada línea de combustibles.

Cada brazo de descarga cuenta con un transmisor de temperatura (TT).



Los valores de temperatura se utilizarán para los cálculos de compensación de temperatura en el controlador de lotes. La carga se realizará únicamente en unidades de volumen. La condición de referencia para la compensación de temperatura es 15 grados Celsius.

6.3.4. Sistema de comunicación para la atención de emergencias

El Procedimiento de Comunicación es la forma por la cual PETRÓLEOS DEL PERÚ – PETROPERÚ S.A. – Planta de Abastecimiento Iquitos, establece las pautas a seguir por el personal de la empresa para reportar una emergencia, así como las líneas de comunicación entre el personal que responde ante ella.

6.3.4.1. Procedimiento de comunicación interna

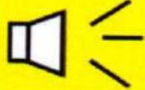


El Procedimiento de Comunicación Interna es el medio a través del cual PETROPERÚ - para la Planta de Abastecimiento Iquitos, establece las pautas a seguir por el personal de la empresa para reportar una emergencia dentro de las instalaciones bajo su responsabilidad, así como las líneas de comunicación entre el personal del área donde ocurre el evento y la organización de respuesta de la emergencia, la cual será regida según el nivel de la emergencia y de la organización de emergencia. Inmediatamente después de tener conocimiento del derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas, se activará el plan de contingencias mediante las siguientes acciones:

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 127 de 195

- El operador de Planta, llamará al supervisor de planta por el medio más rápido disponible (radio trans receptor o Anexo telefónico al 35520) e informará de lo ocurrido.
- El supervisor de Planta comunicará al Jefe planta, quien decide activar o no el plan de Contingencias.

Se cuenta con un Formato e Instructivo de Alerta de seguridad (Anexo VI del presente plan de contingencias), el cual es una de las alertas tempranas que se han implementado en caso de emergencias. Las sirenas ubicadas en las instalaciones de la Refinería selva se ponen en funcionamiento para alertar a la persona por la ocurrencia de incendios o emergencias. Las sirenas se tocarán en los siguientes casos.

Figura 48. Sistema de alarma

1.- PRUEBA DE SERENAS	2.- SIMULACROS	3.- INCENDIO O EMERGENCIA REAL
<p>LAS SIRENAS SE PROBARÁN TODAS LAS SEMANAS, LOS DÍAS JUEVES A LAS 11:00 HORA, UN (01) SOLO TOQUE, POR ESPACIO DE 20 SEGUNDOS.</p> 	<p>PARA LOS SIMULACROS, LAS SIRENAS SE TOCARÁN DOS (02) VECES, POR ESPACIO DE 20 SEGUNDOS, CON INTERVALOS DE 10 SEGUNDOS.</p> 	<p>LAS SIRENAS SE TOCARÁN TRES (03) VECES, POR ESPACIO DE 20 SEGUNDOS CADA UNA, CON INTERVALOS DE 10 SEGUNDOS</p> 

Fuente: PETROPERU

Nota: Se integró los antiguos tanques a la actual arquitectura del sistema.



El procedimiento a seguir para reportar una emergencia desde el interior de las instalaciones de la Planta de Abastecimiento Iquitos, se dará de la siguiente manera:

- El Jefe de Planta se comunicará con el Sub Gerente de Refinería Selva (Líder).
- El Sub Gerente de Refinería Selva (Líder) se comunicará con los Jefes de Departamentos, miembros del Comité Central de Contingencias (CCC).

Además, cualquier trabajador de la Empresa y/o contratista que detecte una emergencia, informará la situación que ocurra, en caso de la Planta de Ventas Iquitos comunicará inmediatamente al Supervisor del Área donde se produce el evento.

a. Se indicará la siguiente información:

- Datos del informante: Nombre, cargo, ubicación.
- Lugar de la emergencia y área aproximada de afectación.
- Fecha y hora aproximada en que se produjo la emergencia.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 128 de 195

- Características de la emergencia: tipo derrame, incendio, explosión, etc.), magnitud, área afectada.
 - Circunstancias en que se produjo la emergencia, posibles causas, etc.
 - Acciones de respuesta iniciales que se están realizando.
- b. Se evaluará la situación y calificará el Nivel de la Emergencia en base a los criterios establecidos para Clasificar el Nivel de la Emergencia (Capítulo 4, Sección 4.3: Niveles de Emergencia).

6.3.4.2. Procedimiento de comunicación externa

Una vez conocido el derrame la Unidad Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional Selva (UASSO) dentro de las 24 horas siguientes al suceso, efectuarán las comunicaciones iniciales respectivas por el medio más rápido (telefónicamente o vía fax) a:

- **OSINERGMIN:** El informe de los accidentes, accidentes, emergencias operativas, siniestros, desastres y enfermedades profesionales serán reportados a OSINERGMIN de acuerdo a los formatos que aparecen en el Anexo 11 de la Resolución OSINERGMIN N° 172-2009-OS/CD, los cuales se indican a continuación:
 - Formato 1: Informe preliminar de accidentes graves o fatales, o accidentes con daños materiales graves.
 - Formato 2: Informe preliminar de siniestros.
 - Formato 3: Informe preliminar de emergencias operativas.
 - Formato 4: Informe final de accidentes graves o fatales, o accidentes con daños materiales graves.
 - Formato 5: Informe final de siniestros.
 - Formato 6: Informe final de emergencias operativas.
 - Formato 7: Registro Mensual de accidentes leves.
 - Formato 8: Registro mensual de incidentes, derrames de petróleo combustibles líquidos, productos químicos y otros menores de 1 barril; gas asociado en cantidades menores a 1000 pies cúbicos.
 - Formato 9: Reporte semestral de estadísticas mensuales de accidentes de trabajo.
 - Formato 10: Reporte semestral de enfermedades profesionales.
 - Formato 11: Reporte semestral de estadísticas de enfermedades profesionales.
 - Formato 12: Reporte de Estadísticas de emergencias.
- **OEFA:** En las situaciones de Emergencia en las que se produzca alguna afectación ambiental, se reportará la contingencia utilizando los siguientes formatos:



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 129 de 195

- Formato 01: Reporte Preliminar de Emergencias Ambientales.
- Formato 02: Reporte Final de Emergencias Ambientales.

- **Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo:** Los accidentes de trabajo e incidentes peligrosos serán reportados a este Ministerio en conformidad a lo establecido con el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Ley 29783, mediante los siguientes formularios:

- Formulario 01: Aviso de Accidente Mortal/Aviso de Incidente Peligroso.
- Formulario 02: Notificación de los accidentes de trabajo no mortales y enfermedades ocupacionales.

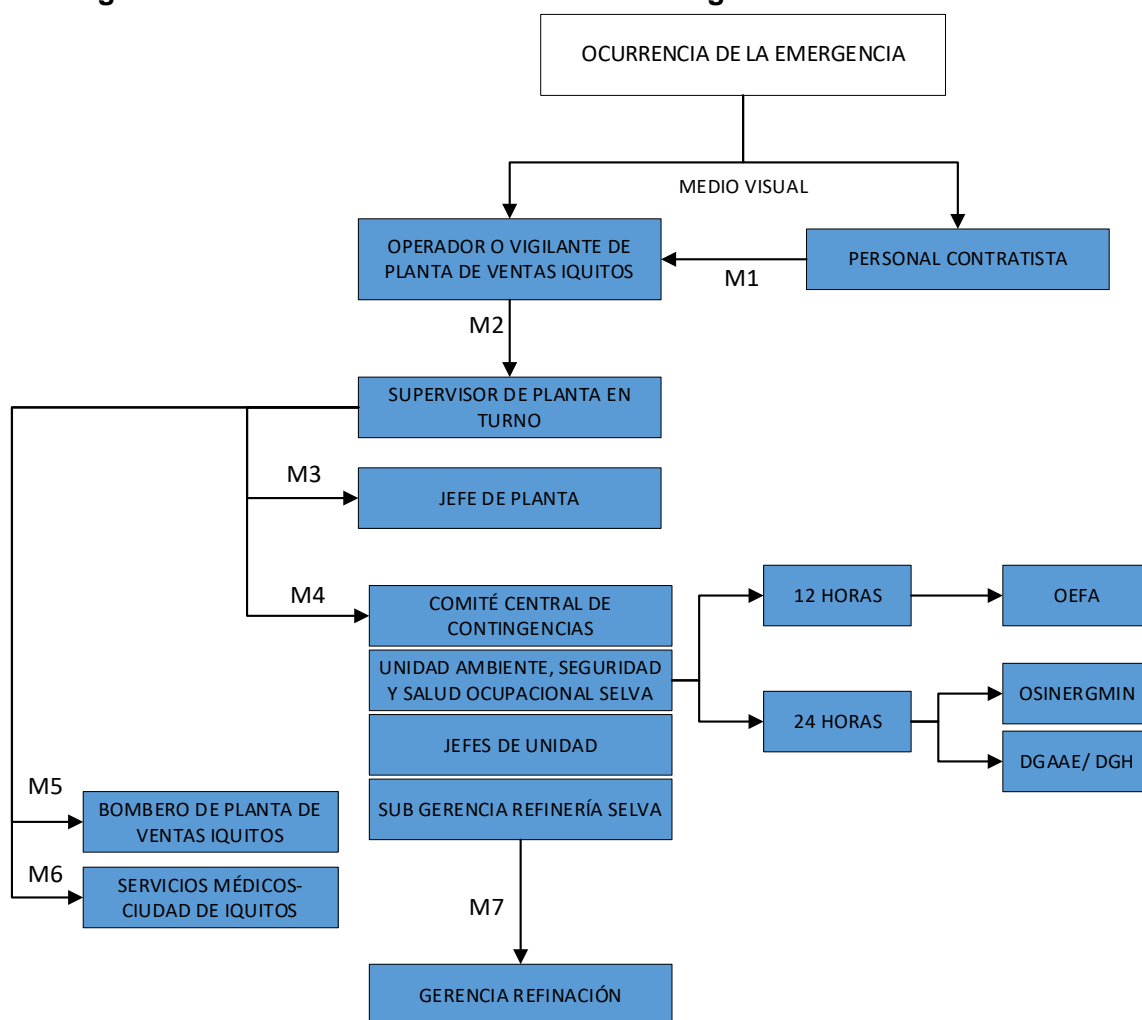
En el Anexo III "Formatos de Notificación Externa" del presente Plan de Contingencias, se adjuntan los distintos formatos mencionados anteriormente.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 130 de 195



6.3.4.3. Procedimiento de Notificación de Eventos Externos

La notificación de eventos eternos corresponde al aviso interno y externo de eventos ajenos con la operación de PETROPERÚ, pero que puedan ocurrir en el área de influencia de la instalación. En la siguiente figura se presenta el Sistema de Comunicación de emergencia ante un siniestro:

Figura 49. Sistema de Comunicación de Emergencia ante un Siniestro



Fuente: PETROPERU S.A.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 131 de 195

6.3.4.4. Equipos y medio de comunicación

El Personal Operativo cuenta con Radio Trans-receptor alineado a la frecuencia base de PETROPERÚ para las comunicaciones operativas y de emergencia, así mismo la disponibilidad y portabilidad de teléfonos celulares es durante las 24 horas.

En la siguiente tabla se indican los medios de comunicación con que cuenta la Planta de Abastecimiento Iquitos antes una emergencia.

Tabla 39. Medios de comunicación en una emergencia

SIMBOLOGÍA	ANEXO TELEFÓNICO	RED PRIVADA MÓVIL	TELÉFONO MÓVIL / FIJO
M1	35533	965671842	961671223 944647240 965935267 981671796 981656815 968492438 965676060
M2	35511 - 35512	-	-
M3	35510	981032809	965614746
M4	35120 (ciudad) 35100 (refinería)	-	981032470
M5	35285	-	942605818
M6	35305	981033134	65581040
M7	-	-	16145000

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Nota: M1: Operadores.

M2: Supervisor de Turno.



M3: Jefe de Planta.

M4: Seguridad.

M5: Bomberos Planta Iquitos.

M6: Servicios Médicos.

M7: Gerencia Refinería y Ductos.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 132 de 195

6.3.5. Áreas estancas de seguridad

La Planta de Ventas Iquitos cuenta con una zona estanca para los tanques de combustible totalmente impermeabilizada con concreto con un pendiente mínimo de 2%, y los tanques están divididos por drenajes. Se según el D.S. 052-93-EM, Art. 39 Literal b) se puede verificar, el área estanca actual supera el volumen de área requerida con respecto a los 110% de capacidad normativa.

Así mismo La zona estanca cuenta con canaleta perimetral recolectora y con válvula de retención para acumulación y control de retiro de combustibles derramados, agua de lluvia o contra incendio.

La zona estanca se encuentra dividida en dos zonas, que se indican a continuación:

- (Zona Sur), contiene siete (07) tanques para almacenar combustibles los cuales son (63-T1, 63-T2, 63-T3, 63-T4, 63-T5, 63-T6 y 63-T12).
- (Zona Norte), contiene cuatro (05) tanques para almacenar combustible. (63-T7, 63-T8, 63-T9, 63-T10 y T-15).

6.3.6. Sistema contra incendio y sus elementos de protección activos y pasivos

Dentro de la instalación en la Planta de Ventas Iquitos tiene elementos pasivos como las prevenciones contra incendio estructural o los compartimentos; por otro lado, dentro de los elementos activos para la protección contra incendio encontramos a los equipos de detección, supresión del fuego como extintores, espuma, y la ventilación mecánica.



El sistema contra incendio de la Planta de Ventas Iquitos cuenta en sus instalaciones con los siguientes equipos:

Tabla 40. Elementos activos y pasivos del SCI en la Planta de Ventas Iquitos

ELEMENTOS ACTIVOS	ELEMENTOS PASIVOS
*Drum espuma. *Boquillas de enfriamiento. *Cilindro de arena. *Extintores rodantes, CO2 y PQS.	*Cubeto. *Señalizaciones de sistema contra incendio. *Tanques de agua SCI. *Sistema de bombeo de agua SCI. *Sistemas de monitores. *Cámaras de espuma. *Red principal de agua contra incendios.

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Para mayor detalle revisar el plano del Sistema de Detección y Extinción de Incendios con codificación CE&A-2406-ER-E-DWG-004.1 revisar el anexo 1, 1.1.1.7. Plano del Sistema de Detección y Extinción de Incendios.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 133 de 195



6.3.6.1. Sistema de detección de gas, mezcla explosiva, temperatura, humo, fuego, fugas entre otros

Se describe la ubicación de estaciones manuales, sirena, sirenas con luces estroboscópicas, luz estroboscópica y detectores de humo en toda la planta, ubicadas estratégicamente:

- Las estaciones manuales y sirenas con luz estroboscópica se encuentran ubicados en la pared exterior de los ambientes de estación contra incendios y en la oficina de supervisión.
- La sirena se encuentra ubicado en la pared exterior de la estación contra incendios.
- La luz estroboscópica se encuentra ubicado en la pared exterior de la caseta de generación eléctrica

Los detectores de humo se encuentran ubicados en las siguientes zonas:

- Garita de seguridad 1.
- Garita de seguridad 2.
- Estación contra incendio.
- Caseta de generación eléctrica.
- Oficina de jefatura.
- Control de calidad (laboratorio).
- Sala de control de operaciones.
- Oficina de mantenimiento.
- Caseta UPS.
- Oficina de supervisión.
- Almacén de aditivos.
- Taller de mantenimiento.
- Zona de facturación.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 134 de 195

6.3.6.2. Características y ubicación de los componentes del sistema de agua y espuma contra incendios

La Planta de Ventas Iquitos disponen de un sistema de protección contra incendios conformado por un sistema fijo de espuma y contra incendio, además se cuenta con extintores portátiles y rodantes. El Sistema Contra Incendio de Planta de Ventas Iquitos está conformado por:

a. Tanques de agua contra incendio

El sistema de tanques de agua contra incendio está conformado por el tanque 63-T16 construidos con material acero al carbono ASTM A36, con una capacidad total de 22 barriles.

El volumen útil de almacenamiento del tanque se muestra en la tabla 41.

Tabla 41. Volumen útil de almacenamiento de los tanques de agua SCI



TAG DE TANQUE	VOLUMEN ÚTIL (MB)
63-T16	22

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

b. Sistema de bombeo de agua contra incendio.

La Planta de Ventas Iquitos cuenta con 7 gabinetes contra incendio el cual contiene los siguientes accesorios:

- Manguera de 1%.
- Manguera de 2%.
- Reducción de 2% a 1%.
- Bifurcador de 2 ½" con salidas de 1 ½".
- Llaves de acople.
- Llaves de válvula.
- Pitón de 1 ½.
- Pitón de 2 ½.
- Hacha de bombero.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 135 de 195

c. Sistema de bombeo de agua contra incendios

En la Planta de Ventas Iquitos se dispone con un sistema de bombeo de agua contra incendio ubicado en la instalación.

El cuarto de bombas de SCI está ubicado directamente a la salida del tanque 63-T16 y provee agua contra incendio a las instalaciones de la Planta de Ventas Iquitos. El cuarto de bombas SCI cuenta con 2 motobombas y electrobomba Jockey que tienen las características:

Tabla 42. Características de las motobombas y electrobomba Jockey SCI

ITEM	MOTOBOMBA A	MOTOBOMBA B	ELECTROBOMBA JOCKEY
Capacidad (gpm)	2000	2000	-
Presión diferencial (psid)	140	140	360
Potencia (BHP)	252	252	5

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

El sistema de agua contra incendio consta en su mayor parte de una red de tuberías enterrada, cuyo recorrido no ha sido señalado en toda su longitud, la red dispone de válvulas de sectorización adecuadamente dispuestas en buzones de servicio.

La red alimenta a las siguientes demandas:



- Monitores con salidas válvuladas para manguera, ubicados directamente conectados a la red en toda su trayectoria por medio de válvulas.
- Anillos de enfriamiento para tanques, los cuales han sido conectados a la red por medio de manifolds o válvulas, es necesario aclarar que estas tuberías son de servicio seco después de las válvulas manifold.
- Los tanques bladder para extinción de incendio mediante espuma.

d. Almacén de insumos

En aplicación de la NFPA 11, se determina que la protección contra incendios será mediante la aplicación de solución de agua con espuma mecánica AFFF al 3% y AR-FFF al 1% - 3% que, además, son los tipos de espuma que viene usando actualmente la Planta de Ventas Iquitos.

e. Stock total de insumos espuma

La Planta de Ventas Iquitos cuenta con un stock total de 1175 gal como se muestra en el anexo que se muestra en el anexo 1, inciso 1.1.2.4. Stock de Concentrado de Espuma.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 136 de 195

f. Sistema de espuma contra incendios

La Planta de Ventas Iquitos cuenta con un tanque bladder para la extinción de incendios en los tanques de almacenamiento.

Tabla 43. Características del sistema de almacenamiento de espuma concentrada del tanque bladder

SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ESPUMA	UBICACIÓN	TIPO DE ESPUMA Y %	MARCA	CAPACIDAD (GAL.)
Tanque Bladder N°1	Planta de Ventas Iquitos	AR-AFFF Resistente a Alcoholes	CHEMGUARD AR-AFFF 3%	700

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

g. Sistema de extinción en Cubeto de Tanques -Salas de Control Edificaciones - Cuartos Eléctricos



- Cubeto de Tanques:

El sistema de extinción que cuenta la instalación es con un tanque bladder para concentrado espumógeno, bomba, dosificador de mezcla al 3%, red de tuberías y cámaras de formación de espuma para cada tanque. Las cámaras de espuma son por tanque de acuerdo con NFPA 11 versión 2021.

Tabla 44. Listado de cámaras de espuma

TAG TANQUE	N° DE CÁMARAS DE ESPUMA
63-T1	1
63-T2	1
63-T3	1
63-T4	1
63-T5	1
63-T6	3
63-T12	1
63-T7	1
63-T8	3
63-T9	1
63-T10	3
T-15	1

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 137 de 195

- Sala de control:

La Sala de Control se encuentra ubicada dentro de las instalaciones de la Planta de Ventas Iquitos y cuenta con un sistema de extinción acorde a su instalación. Además, tiene instalado un sistema de detección de humo en casos de incendios y/o emergencias.

- Edificaciones:

En las oficinas administrativas y otras áreas de la Planta de Ventas Iquitos se tiene instalado un sistema de detección de humo y también de extintores acordes a su instalación.

- Cuartos eléctricos:

La subestación eléctrica cuenta con extintores acordes a su instalación.

h. Protección contra incendios en la instalación

- Red de agua contra incendios:

El sistema de agua contra incendio que protege a los tanques y a las instalaciones existentes es de tubería de acero de 12" y de 8".

- Sistema de enfriamiento:

Los tanques cuentan con un sistema de enfriamiento, conformado por anillo toroidal a cada tanque de combustible. Sistema diseñado de acuerdo con NFPA 15.

- Monitores:



La instalación cuenta con 19 Monitores con salidas valvuladas para manguera de agua y espuma, distribuidos principalmente alrededor de la zona estanca de los tanques de almacenamiento de combustibles y, los mismos que pueden aislar o refrigerar zonas de riesgos en el entorno. Este sistema está diseñado con NFPA 14.

i. Protección mediante extintores portátiles y rodante

En las diferentes áreas de la Planta de Ventas Iquitos se dispone de extintores portátiles y rodantes PQS y CO2 cuyas capacidades ubicación se muestra en la tabla 45.

Los extintores estarán ubicados de manera que no se tenga que correr una distancia mayor de 15,25 m (50 pies) para su disponibilidad, norma que cumple la actual distribución de extintores en planta.

La inspección, mantenimiento y recarga de estos equipos se efectuará conforme lo indica la norma NFPA 10. Su ubicación será en lugares visibles y de fácil acceso. Para efecto de una acción inmediata del sistema contra incendios, Planta de Ventas Iquitos, dispone de un sistema de alarmas preventivas y comunicativas de emergencias, en las diversas áreas de la Planta, incluyendo el puente de despacho, además de los extintores portátiles distribuidos estratégicamente en el área, se dispone además de extintores rodantes con capacidad de

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 138 de 195



350 lb de PQS - ABC, monitor con pitón chorro-niebla y cañón lanzador de espuma montado sobre base móvil, ubicados a menos de 10 m del puente de despacho.

Tabla 45. Listado de extintores en la Planta de Ventas Iquitos

TAG	UBICACIÓN (SECTOR)	CAPACIDAD (Lb)
11-1	Puente basculante, garita principal	25
11-2	Ofi. Secretaria unid. Distribución	15
11-3	Oficina Operaciones	15
11-4	Oficina de Contratistas	15
11-5	Laboratorio	15
11-6	Sala tablero control eléctrico	15
11-7	Sala de celdas eléctricas y transformadores	15
11-8	Generación Eléctrica	15
11-9	Área taller Manto/Contra incendio	27
11-10	Oficina de mantenimiento	15
11-11	Almacén de materiales	27
11-12	Castea de bombas de despacho	27
11-13	Laboratorio de temporal	27
11-14	Puente de despacho #2	27
11-15	Puente de despacho #2	27
11-16	Puente de despacho #1	27
11-17	Patio central/ frente puente de despacho	125
11-18	Poza CPI	27
11-19	Almacén de RR. SS peligroso	27
11-20	Área de bombas Contra Incendio	27
11-21	Puente basculante portón posterior N°2	27
11-22	Muelle de captación de agua	27
11-23	Camiones Placa S1K-940	5
11-24	Camiones Placa S1K-917	5
11-25	Reserva taller Contra Incendios	27
11-26	Reserva taller Contra Incendios	27
11-27	Reserva taller Contra Incendios	27

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

Para mayor detalle de la ubicación de los extintores revisar el plano con codificación CE&A-2406-ER-SS-DWG-002.1 ubicado en anexo 1, inciso 1.1.2.3. Plano de señalización y extintores.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 139 de 195

j. Equipamiento de Protección Personal y Contra Incendio

La Planta de Ventas Iquitos cuenta con trajes clásicos de bomberos y equipamiento contra incendio como se muestra en las tablas 46 y 47 respectivamente.

Tabla 46. Equipamiento de Protección Personal



CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DE EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL
02	Cascos de bombero.
02	Capotes de bombero.
02	Pantalones de bombero.
02	Capuchas de bombero.
02	Pares de botas cortas de bombero.
02	Pares de guantes de bombero.
01	Traje aluminizado de proximidad (1500°F).
01	Equipo de aire autocontenido de 30 minutos con dos botellas de repuesto.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

Tabla 47. Equipamiento Contra Incendio para estaciones y casetas

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DE EQUIPAMIENTO CONTRA INCENDIO (ESTACIONES Y CASETAS)
01	Pitones selectores de 2 ½.
02	Pitones selectores de 1 ½.
01	Válvulas siamesas de 2 ½ y doble salida de 1 ½ NST.
02	Llaves de manguera de 2 ½ / 1 ½.
02	Mangueras contra incendio extruidas de 1 ½ NST de 30 m
02	Mangueras contra incendio extruidas de 2 ½ NST de 30 m
01	Reductor de 2 ½ a 1 ½.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 140 de 195

6.3.7. Verificación de distancias de seguridad

En la presente sección se verificará el cumplimiento normativo de las distancias de seguridad entre las principales unidades como área de tanques de la Planta de Ventas Iquitos.

6.3.7.1. Distancia mínima entre tanques de almacenamiento

- **Según Decreto Supremo D.S.052-93-EM**



En la tabla 48 presenta los distanciamientos de seguridad aplicados a tanques de almacenamiento de hidrocarburos descritos en la tabla [7], anexo 2 del Decreto Supremo D.S. N°052-93-EM y en la tabla 22.4.2.1 de NFPA 30 edición 2021.

Tabla 48. Distancias entre tanques según Decreto Supremo D.S. N°052-93-EM

ESPACIAMIENTO MÍNIMO ENTRE TANQUES			
Tipo de Techo	Tanques de Techo flotante	Tanques horizontales o de techo fijo	
	Toda clase de líquidos	Líquidos Clase I o Clase II	Líquidos Clase IIA
Tanques menores a 45 metros de diámetro	1/6 de la suma de los diámetros de los tanques adyacentes, pero no menor a 1.5 m.	1/6 de la suma de los diámetros de los tanques adyacentes, pero nunca menor a 1,5 m.	1/6 de la suma de los diámetros de los tanques adyacentes, pero nunca inferior a 1.5 m.
Tanques con diámetros superiores a 45 metros de diámetro			
Tanques en los cuales los posibles derrames se conducen a otra zona	1/6 de la suma de los diámetros de los tanques adyacentes.	¼ de la suma de los diámetros de los tanques adyacentes.	1/6 de la suma de los diámetros de los tanques adyacentes.
Tanques ubicados en zonas estancas	¼ de la suma de los diámetros de los tanques adyacentes.	1/3 de la suma de los diámetros de los tanques adyacentes.	¼ de la suma de los diámetros de los tanques adyacentes.

Fuente: Decreto Supremo D.S. 052-93-EM / NFPA 30 edición 2021 /Tabla 22.4.2.1.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 141 de 195



En la tabla 49 se muestran las distancias entre los tanques aledaños de almacenamiento en la Planta de Ventas Iquitos.

Tabla 49. Distancias mínimas de seguridad entre tanques aledaños

DESDE	HACIA	DISTANCIA EN CAMPO (m)	DISTANCIA SEGURA (m)	CUMPLE SI/NO
63-T1	63-T2	5.39	4.57	SI
63-T1	63-T3	6.23	4.57	SI
63-T1	63-T4	13.99	4.57	SI
63-T1	63-T12	7.15	4.52	SI
63-T2	63-T3	14.08	4.57	SI
63-T2	63-T4	6.32	4.57	SI
63-T3	63-T4	5.67	4.57	SI
63-T3	63-T5	5.83	4.57	SI
63-T3	63-T6	13.01	4.57	SI
63-T3	63-T12	15.01	4.52	SI
63-T4	63-T5	13.58	4.57	SI
63-T4	63-T6	5.69	4.57	SI
63-T5	63-T6	5.04	4.57	SI
63-T5	63-T7	9.63	4.83	SI
63-T6	63-T7	16.54	4.83	SI
63-T7	63-T8	10.00	4.57	SI
63-T7	63-T9	6.60	5.08	SI
63-T8	63-T9	7.09	4.57	SI
63-T8	63-T10	5.69	4.57	SI
63-T9	63-T10	8.33	5.08	SI
63-T10	T-15	9.16	3.10	SI

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

Se concluye que se cumple con las distancias requeridas por la normativa vigente (Tabla [7], anexo 2, D.S. N°052-93-EM) entre los tanques adyacentes Planta de Ventas Iquitos. Revisar el plano de Distancias Seguras de la Planta Ventas Iquitos con CE&A-2406-ER-P-DWG-003.1.1, ubicado en el anexo 1, inciso 1.2.2.2. Planos de Distancias de Seguridad.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 142 de 195

6.3.7.2. Distancia mínima entre tanques y el muro de contención de su cubeto

Según la norma NFPA 30 ed. 2021 sección 22.11.2.5 numeral 3: “La distancia entre el cuerpo de cualquier tanque y el pie del interior de la pared del dique no debe ser menor de 5 pies (1,5 m)”.



En la tabla 50 se muestra la distancia que hay de los tanques de almacenamiento y su respectivo dique de contención, ésta distancia es medida desde la pared del tanque hasta la pared del dique de contención.

Tabla 50. Distancias mínimas de seguridad desde los tanques hacia el dique de contención

DESDE	HACIA	DISTANCIA EN CAMPO (m)	DISTANCIA SEGURA (m)	CUMPLE SI/NO
63-T1	Pared del Muro	10.37	1.5	SI
63-T2	Pared del Muro	11.61	1.5	SI
63-T3	Pared del Muro	10.57	1.5	SI
63-T4	Pared del Muro	11.66	1.5	SI
63-T5	Pared del Muro	10.85	1.5	SI
63-T6	Pared del Muro	12.03	1.5	SI
63-T7	Pared del Muro	9.43	1.5	SI
63-T8	Pared del Muro	13.02	1.5	SI
63-T9	Pared del Muro	9.47	1.5	SI
63-T10	Pared del Muro	10.10	1.5	SI
63-T12	Pared del Muro	12.57	1.5	SI
T-15	Pared del Muro	3.51	1.5	SI

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

De la tabla 50 se concluye que la distancia desde los tanques hacia el muro de contención cumple con la distancia requerida por la normativa vigente NFPA 30 ed. 2021 sección 22.11.2.5 numeral 3). Revisar el plano de Distancias Seguras de la Planta Ventas Iquitos con CE&A-2406-ER-P-DWG-003.1.1, ubicado en el anexo 1, inciso 1.2.2.2. Planos de Distancias de Seguridad.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 143 de 195

6.3.7.3. Distancia mínima desde tanques de almacenamiento hacia lindero de propiedad de terceros

- Según Decreto Supremo D.S. 052-93-EM



En la tabla 51 presenta la distancia de los tanques de almacenamiento y el lindero más próximo de propiedad de terceros, descritos en la tabla [1], anexo 2 del Decreto Supremo D.S. N°052-93-EM.

Tabla 51. Distancias mínimas entre tanques y linderos de propiedad de terceros y vías públicas

ESPACIAMIENTO MÍNIMO DE ALMACENAMIENTO HACIA LINDERO DE PROPIEDAD DE TERCEROS			
Tipo de tanque	Protección	Distancia mínima a linderos de propiedad de terceros donde existan o puedan existir edificaciones, incluye el lado opuesto de vías públicas y no será menor de 1.5 metros.	Distancia mínima al lado más próximo de una vía pública o al edificio importante más cercano dentro de la misma propiedad y no será menor de 1.5 metros.
Techo flotante	Área protegida	1/2 diámetro	1/6 diámetro
	Sin protección	1 diámetro, pero no más de 55m.	1/6 diámetro
Techo fijo con unión debilitada de techo o pared	Sistema de espuma o de gas inerte en tanque con diámetro menor de 45 m.	1/2 diámetro	1/6 diámetro
	Área protegida	1 diámetro	1/3 diámetro
	Sin protección	2 de diámetro, pero no más de 110 m.	1/3 diámetro
Vertical u Horizontal con válvula de alivio a 0.175 kg/cm (2.5 psig 2)	Sistema de gases inertes o de espuma en tanques verticales.	1/2 veces Tabla (6)	1/2 veces Tabla (6).
	Área protegida	Tabla (6)	Tabla (6)
	Sin protección	1 veces Tabla (6)	Tabla (6)

Fuente: Decreto Supremo D.S. 052-93-EM.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 144 de 195

En la tabla 52 se muestra la distancia entre los tanques de almacenamiento y el lindero más próximo de propiedad de terceros, ésta distancia se mide desde la pared del tanque hasta el lindero más próximo.

Tabla 52. Distancias entre tanques y lindero de propiedad de terceros

DESDE	HACIA	DISTANCIA EN CAMPO (m)	DISTANCIA SEGURA (m)	CUMPLE SI/NO
63-T7	Lindero	92.70	15.24	SI
63-T8	Lindero	64.10	6.10	SI
63-T9	Lindero	74.25	15.24	SI
63-T10	Lindero	50.31	7.62	SI
T-15	Lindero	42.52	3.35	SI

Fuente: Google Earth.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

De la tabla 52 se concluye que la distancia de los tanques de almacenamiento de la Planta de Ventas Iquitos y el lindero de propiedad de terceros cumple con la distancia requerida por la normativa vigente (Tabla [1], anexo II, D.S. N°052-93-EM).

6.3.7.4. Distancia mínima desde tanques de almacenamiento hacia la vía pública o al edificio importante dentro de la Planta



- **Según Decreto Supremo D.S. 052-93-EM**

En la tabla 53 presenta la distancia de los tanques de almacenamiento hacia la vía pública o al edificio importante dentro de la Planta, descritos en la tabla [1], anexo 2 del Decreto Supremo D.S. N°052-93-EM.

En la tabla 53 se muestra la distancia entre los tanques de almacenamiento hacia la vía pública o al edificio importante dentro de la Planta, ésta distancia se mide desde la pared del tanque hasta la vía pública o edificio cercano en la Planta.

Tabla 53. Distancias entre tanques hacia la vía pública o al edificio importante dentro de la Planta

DESDE	HACIA	DISTANCIA EN CAMPO (m)	DISTANCIA SEGURA (m)	CUMPLE SI/NO
63-T1	(Almacén de Materiales)	25.14	4.57	SI
63-T2	(Almacén de Materiales)	6.97	4.57	SI
63-T3	(Almacén de Materiales)	27.86	4.57	SI

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 145 de 195

DESDE	HACIA	DISTANCIA EN CAMPO (m)	DISTANCIA SEGURA (m)	CUMPLE SI/NO
63-T4	(Almacén de Materiales)	8.48	4.57	SI
63-T5	(Almacén de Materiales)	34.60	4.57	SI
63-T6	(Almacén de Materiales)	17.46	2.29	SI
63-T7	Edificación cercana a la vía pública	44.83	5.08	SI
63-T8	Edificación cercana a la vía pública	53.77	2.03	SI
63-T9	Edificación cercana a la vía pública	66.98	5.08	SI
63-T10	Edificación cercana a la vía pública	44.37	2.54	SI
63-T12	Edificación cercana a la vía pública	12.57	4.47	SI
T-15	Edificación cercana a la vía pública	48.80	1.12	SI

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

De la tabla 53 se concluye que la distancia de los tanques de almacenamiento de la Planta de Ventas Iquitos y la edificación más próxima de una vía pública cumple con la distancia requerida por la normativa vigente (Tabla [1], anexo II, D.S. N°052-93-EM).



6.3.7.5. Distancia mínima entre oficinas a islas de despacho

- **Según Decreto Supremo D.S. N°045-2001-EM**

Según el Decreto Supremo D.S. N°045-2001-EM en el artículo 14, literal b: “La distancia mínima desde las oficinas de la planta, hasta los puntos de carga será de veinte (20) metros”.

Tabla 54. Distancia entre oficinas a puente de despacho de la Planta de Ventas Iquitos

LUGAR	DESDE	HACIA	DISTANCIA EN CAMPO (m)	DISTANCIA SEGURA (m)
Planta de Ventas Iquitos	Oficinas de Seguridad	Puente de Despacho	37.44	20
Planta de Ventas Iquitos	Oficinas de Supervisión	Puente de Despacho	37.85	20

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 146 de 195

LUGAR	DESDE	HACIA	DISTANCIA EN CAMPO (m)	DISTANCIA SEGURA (m)
Planta de Ventas Iquitos	Oficinas de Jefatura	Puente de Despacho	31.68	20

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

De la tabla 54 se concluye que la distancia entre oficinas de Planta de Ventas Iquitos a isla de despacho cumple con la distancia requerida por la normativa vigente (D.S. N° 045-2001-EM inciso (b)). Revisar el plano de Distancias Seguras de la Planta Ventas Iquitos con CE&A-2406-ER-P-DWG-003.1.1, ubicado en el anexo 1, inciso 1.2.2.2. Planos de Distancias de Seguridad.

6.3.7.6. Distancia mínima entre diques a lindero de la planta más cercana

- **Según Decreto Supremo D.S. 052-93-EM**

Según el Decreto Supremo D.S. N°052-93-EM. en el artículo 39, literal c: “-El pie exterior de los diques no estarán a menos de 5 metros de los linderos”.

Tabla 55. Distancia entre el dique a lindero más cercano de la Planta de Ventas Iquitos

LUGAR	DESDE	HACIA	DISTANCIA EN CAMPO (m)	DISTANCIA SEGURA (m)
Dique 1 Planta de Ventas Iquitos	Dique	Lindero más cercano	9.74	5

Fuente: Google Earth.



Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

De la tabla 55 se concluye que la distancia de dique a lindero más cercano de la Planta de Ventas Iquitos cumple con la distancia requerida por la normativa vigente (D.S. N°052-93-EM. en el artículo 39, literal c).

6.3.7.7. Descripción del sistema de seguridad

La Planta de Venta Iquitos cuenta con un sistema de seguridad como:

- Señalización y letreros de seguridad.
- Se cuenta con alarma sonora, señalización de seguridad, letreros y stickers de seguridad, distribuidos apropiadamente y colocados en lugares de fácil visibilidad.
- Se cuenta con Manual de Operaciones, Cartillas de Operación, Entrenamiento y Capacitación del Personal, Programa de Mantenimiento Preventivo.
- Sistema pararrayos.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 147 de 195

- En el muelle de captación de agua de río cuenta con un pontón flotante metálico, provisto de una motobomba para captación de agua de río, cuya operación está encargada al personal de seguridad y vigilancia del área, con la finalidad de aprovisionar los tanques de agua contra incendio de la Planta, para mantenerlos llenos en caso de emergencia.

6.3.8. Descripción de los sistemas de instrumentación y control

A continuación, se describe los instrumentos que componen cada sistema de las diferentes zonas de operaciones de la Planta de Ventas Iquitos, al igual que la función que desempeña en dichas zonas.

6.3.8.1. Zona de Recepción



La Planta de Venta Iquitos, no cuenta con Unidades de Procesos, así mismo la planta es la zona de recepción de combustibles, que son transferidos desde Refinería Iquitos por vía poliducto. Este poliducto cuenta con un sistema de Recepción denominado: Flexipig, elemento de separación que facilita y permite la transferencia de un producto a continuación de otro, disminuyendo la interface de mezcla y/o contaminación por el anterior; usado tanto para productos Blancos como para productos Negros.

A. Poliducto Blancos

La línea de poliducto de productos blancos 4 pulgadas cuenta con los siguientes instrumentos: Un switch de posición PR-102 el cual indica el paso del Flexipig, transmisor de temperatura TT-102 que mide la temperatura instantánea del combustible que pasa por la línea, transmisor de presión PT-102, transmisor indicador de presión PIT-102 que miden la presión instantánea de combustible en la línea, el sensor de flujo FT-01 que permite medir el flujo y volumen de combustible que entrara hacia los tanques. También cuenta con las válvulas motorizadas VM-111 que es el bay pass del combustible hacia la entrada de los tanques, la VM-112 y VM-113 que son el bay pass para la recepción del Flexipig. Además, aguas abajo cuenta con las válvulas motorizadas VM-114 que es el bay pass de la gasolina turbo A-1, la VM-115 que es el bay pass para los tanques de almacenamiento de Diesel, VM-116 que es el bay pass para los tanques de gasolina regular, VM-117 es el bay pass para el tanque de kerosene.

B. Poliductos Negros

La línea de poliducto de productos Negros 6 pulgadas cuenta con los siguientes instrumentos: Un switch de posición PR-101 el cual indica el paso del Flexipig, transmisor de temperatura TT-101, transmisor indicador de temperatura TIT-101 que miden la temperatura instantánea del combustible que pasa por la línea, transmisor indicador de presión PIT-101 que mide la presión instantánea de combustible en la línea, el sensor de flujo FT-02 que permite medir el flujo y volumen de combustible que entrara hacia los tanques. También cuenta con las válvulas motorizadas VM-011 que es el bay pass del

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 148 de 195

combustible hacia la entrada de los tanques, la VM-012 y VM-013 que son el bay pass para la recepción del Flexipig. Además, aguas abajo cuenta con las válvulas motorizadas VM-014, VM-015, VM-016 que es la entrada de residual a los tanques TK-01, TK-12 y TK-15.

A continuación, se muestra los cuadros de instrumentos y válvulas motorizadas indicadas.

Tabla 56. Válvulas motorizadas en la zona de recepción



TAG	TIPO	SUSTANCIA	DIAMETRO	PRESIÓN DE OPERACIÓN (PSI)	TIPO DE CUERPO	UBICACIÓN
VM-111	Válvula Motorizada	Productos blancos	4"	150	Bola	Línea de productos blancos
VM-112	Válvula Motorizada	Productos blancos	4"	150	Bola	Línea de productos blancos
VM-113	Válvula Motorizada	Productos blancos	4"	150	Bola	Línea de productos blancos
VM-114	Válvula Motorizada	Productos blancos	4"	150	Bola	Línea de productos blancos
VM-115	Válvula Motorizada	Productos blancos	4"	150	Bola	Línea de productos blancos
VM-116	Válvula Motorizada	Productos blancos	4"	150	Bola	Línea de productos blancos
VM-117	Válvula Motorizada	Productos blancos	4"	150	Bola	Línea de productos blancos
VM-011	Válvula Motorizada	Productos Negros	6"	150	Bola	Línea de productos negros
VM-112	Válvula Motorizada	Productos Negros	6"	150	Bola	Línea de productos negros
VM-113	Válvula Motorizada	Productos Negros	6"	150	Bola	Línea de productos negros

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética y Ambiental S.A.C.

Tabla 57. Instrumentos en la zona de recepción

TAG	SUSTANCIA	FUNCION	TIPO	ACCIONAMIENTO	TIPO ACCIONAMIENTO	UBICACIÓN
PR-102	Productos blancos	Switch de posición	Transmisor de posición	Eléctrico	220 vac	Línea de productos blancos
TT-102	Productos blancos	Medir temperatura	Transmisor de temperatura	Análogo	4-20mA	Línea de productos blancos
PT-102	Productos blancos	Medir Presión	Transmisor de presión	Análogo	4-20mA	Línea de productos blancos
PIT-102	Productos blancos	Medir e indicar presión	Transmisor indicador de presión	Análogo	4-20mA	Línea de productos blancos
TIT-102	Productos blancos	Medir e indicar temperatura	Transmisor indicador de temperatura	Análogo	4-20mA	Línea de productos blancos

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 149 de 195

TAG	SUSTANCIA	FUNCION	TIPO	ACCIONAMIENTO	TIPO ACCIONAMIENTO	UBICACIÓN
FT-01	Productos blancos	Medir flujo	Transmisor Sensor de flujo PD	Análogo	4-20mA	Línea de productos blancos
PR-002	Productos Negros	Switch de posición	Transmisor de posición	Eléctrico	220 vac	Línea de productos negros
TT-101	Productos Negros	Medir temperatura	Transmisor de temperatura	Análogo	4-20mA	Línea de productos negros
PIT-02	Productos Negros	Medir e indicar presión	Transmisor indicador de presión	Análogo	4-20mA	Línea de productos negros
TIT-02	Productos Negros	Medir e indicar temperatura	Transmisor indicador de temperatura	Análogo	4-20mA	Línea de productos negros
FT-02	-	Medir flujo	Sensor de flujo PD	Análogo	4-20mA	Línea de productos negros

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética y Ambiental S.A.C.



6.3.8.2. Zona de almacenamiento

La Planta cuenta con doce (12) tanques metálicos cilíndricos verticales para el almacenamiento de Gasolina 90, Gasolina 84, Diésel B5, Turbo A1 y P.I. N° 6, válvulas motorizadas que controlar el paso del combustible e instrumentos de medición que permiten controlar las existencias dentro del tanque.

En el área de almacenamiento cada tanque cuenta con los siguientes instrumentos:

Tanque TK-1: Cuenta con un transmisor de nivel LT-001 el cual integra las señales de transmisor de temperatura TT-001 que mide la temperatura instantánea del combustible dentro del tanque, integra la señal de presión de transmisor de presión PT-001 que se mide dentro del tanque, estas dos señales integradas con el nivel permiten al transmisor de nivel calcular el volumen de combustible dentro del tanque. Además, cuenta con dos indicadores multivariable que son el UI-001 y el UI-0001 que permitirán ver las variables de temperatura, presión, nivel, volumen y medidas de tanque en el techo y al pie de tanque. Además, cuenta con pulsadores de emergencia HS-001. También cuenta la válvula motorizada VM-014 que permite la entra de combustible que viene de la refinería hacia el tanque y todos estos están controlados y envían señal hacia el DCS.

Tanque TK-2: Cuenta con un transmisor de nivel LT-002 el cual integra las señales de transmisor de temperatura TT-002 que mide la temperatura instantánea del combustible dentro del tanque, integra la señal de presión de transmisor de presión PT-002 que se mide dentro del tanque, estas dos señales integradas con el nivel permiten al transmisor de nivel calcular el volumen de combustible dentro del tanque. Además, cuenta con dos indicadores multivariable que son el UI-002 y el UI-0002 que permitirán ver las variables de temperatura, presión, nivel, volumen y medidas de tanque en el techo y al pie de tanque. Además, cuenta

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 150 de 195



con pulsadores de emergencia HS-002. También cuenta la válvula motorizada VM-015 que permite la entra de combustible que viene de la refinería hacia el tanque y todos estos están controlados y envían señal hacia el DCS.

Tanque TK-3: Cuenta con un transmisor de nivel LT-003 el cual integra las señales de transmisor de temperatura TT-003 que mide la temperatura instantánea del combustible dentro del tanque, integra la señal de presión de trasmisor de presión PT-003 que se mide dentro del tanque, estas dos señales integradas con el nivel permiten al transmisor de nivel calcular el volumen de combustible dentro del taque. Además, cuenta con dos indicadores multivariable que son el UI-003 y el UI-0003 que permitirán ver las variables de temperatura, presión, nivel, volumen y medidas de tanque en el techo y al pie de tanque. Además, cuenta con pulsadores de emergencia HS-003. También cuenta la válvula motorizada VM-125 que permite la entra de combustible que viene de la refinería hacia el tanque y todos estos están controlados y envían señal hacia el DCS.

Tanque TK-4: Cuenta con un transmisor de nivel LT-004 el cual integra las señales de transmisor de temperatura TT-004 que mide la temperatura instantánea del combustible dentro del tanque, integra la señal de presión de trasmisor de presión PT-004 que se mide dentro del tanque, estas dos señales integradas con el nivel permiten al transmisor de nivel calcular el volumen de combustible dentro del taque. Además, cuenta con dos indicadores multivariable que son el UI-004 y el UI-0004 que permitirán ver las variables de temperatura, presión, nivel, volumen y medidas de tanque en el techo y al pie de tanque. Además, cuenta con pulsadores de emergencia HS-004. También cuenta la válvula motorizada VM-124 que permite la entra de combustible que viene de la refinería hacia el tanque y todos estos están controlados y envían señal hacia el DCS.

Tanque TK-5: Cuenta con un transmisor de nivel LT-005 el cual integra las señales de transmisor de temperatura TT-005 que mide la temperatura instantánea del combustible dentro del tanque, integra la señal de presión de trasmisor de presión PT-005 que se mide dentro del tanque, estas dos señales integradas con el nivel permiten al transmisor de nivel calcular el volumen de combustible dentro del taque. Además, cuenta con dos indicadores multivariable que son el UI-005 y el UI-0005 que permitirán ver las variables de temperatura, presión, nivel, volumen y medidas de tanque en el techo y al pie de tanque. Además, cuenta con pulsadores de emergencia HS-005. También cuenta la válvula motorizada VM-123 que permite la entra de combustible que viene de la refinería hacia el tanque y todos estos están controlados y envían señal hacia el DCS.

Tanque TK-6: Cuenta con un transmisor de nivel LT-006 el cual integra las señales de transmisor de temperatura TT-006 que mide la temperatura instantánea del combustible dentro del tanque, integra la señal de presión de trasmisor de presión PT-006 que se mide dentro del tanque, estas dos señales integradas con el nivel permiten al transmisor de nivel calcular el volumen de combustible dentro del taque. Además, cuenta con dos indicadores multivariable que son el UI-006 y el UI-0006 que permitirán ver las variables de temperatura,

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 151 de 195



presión, nivel, volumen y medidas de tanque en el techo y al pie de tanque. Además, cuenta con pulsadores de emergencia HS-006. También cuenta la válvula motorizada VM-122 que permite la entra de combustible que viene de la refinería hacia el tanque y todos estos están controlados y envían señal hacia el DCS.

Tanque TK-7: Cuenta con un transmisor de nivel LT-008 el cual integra las señales de transmisor de temperatura TT-008 que mide la temperatura instantánea del combustible dentro del tanque, integra la señal de presión de trasmisor de presión PT-008 que se mide dentro del tanque, estas dos señales integradas con el nivel permiten al transmisor de nivel calcular el volumen de combustible dentro del taque. Además, cuenta con dos indicadores multivariable que son el UI-008 y el UI-0008 que permitirán ver las variables de temperatura, presión, nivel, volumen y medidas de tanque en el techo y al pie de tanque. Además, cuenta con pulsadores de emergencia HS-008. También cuenta la válvula motorizada VM-121 que permite la entra de combustible que viene de la refinería hacia el tanque y todos estos están controlados y envían señal hacia el DCS.

Tanque TK-8: Cuenta con un transmisor de nivel LT-008 el cual integra las señales de transmisor de temperatura TT-008 que mide la temperatura instantánea del combustible dentro del tanque, integra la señal de presión de trasmisor de presión PT-008 que se mide dentro del tanque, estas dos señales integradas con el nivel permiten al transmisor de nivel calcular el volumen de combustible dentro del taque. Además, cuenta con dos indicadores multivariable que son el UI-008 y el UI-0008 que permitirán ver las variables de temperatura, presión, nivel, volumen y medidas de tanque en el techo y al pie de tanque. Además, cuenta con pulsadores de emergencia HS-008. También cuenta la válvula motorizada VM-120 que permite la entra de combustible que viene de la refinería hacia el tanque y todos estos están controlados y envían señal hacia el DCS.

Tanque TK-9: Cuenta con un transmisor de nivel LT-009 el cual integra las señales de transmisor de temperatura TT-009 que mide la temperatura instantánea del combustible dentro del tanque, integra la señal de presión de trasmisor de presión PT-009 que se mide dentro del tanque, estas dos señales integradas con el nivel permiten al transmisor de nivel calcular el volumen de combustible dentro del taque. Además, cuenta con dos indicadores multivariable que son el UI-009 y el UI-0009 que permitirán ver las variables de temperatura, presión, nivel, volumen y medidas de tanque en el techo y al pie de tanque. Además, cuenta con pulsadores de emergencia HS-009. También cuenta la válvula motorizada VM-119 que permite la entra de combustible que viene de la refinería hacia el tanque y todos estos están controlados y envían señal hacia el DCS.

Tanque TK-10: Cuenta con un transmisor de nivel LT-010 el cual integra las señales de transmisor de temperatura TT-010 que mide la temperatura instantánea del combustible dentro del tanque, integra la señal de presión de trasmisor de presión PT-010 que se mide dentro del tanque, estas dos señales integradas con el nivel permiten al transmisor de nivel calcular el volumen de combustible dentro del taque. Además, cuenta con dos indicadores

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 152 de 195

multivariable que son el UI-010 y el UI-0010 que permitirán ver las variables de temperatura, presión, nivel, volumen y medidas de tanque en el techo y al pie de tanque. Además, cuenta con pulsadores de emergencia HS-010. También cuenta la válvula motorizada VM-118 que permite la entra de combustible que viene de la refinería hacia el tanque y todos estos están controlados y envían señal hacia el DCS.



Tanque TK-12: Cuenta con un transmisor de nivel LT-012 el cual integra las señales de transmisor de temperatura TT-012 que mide la temperatura instantánea del combustible dentro del tanque, integra la señal de presión de trasmisor de presión PT-012 que se mide dentro del tanque, estas dos señales integradas con el nivel permiten al transmisor de nivel calcular el volumen de combustible dentro del taque. Además, cuenta con dos indicadores multivariable que son el UI-012 y el UI-0012 que permitirán ver las variables de temperatura, presión, nivel, volumen y medidas de tanque en el techo y al pie de tanque. Además, cuenta con pulsadores de emergencia HS-012. También cuenta la válvula motorizada VM-115 que permite la entra de combustible que viene de la refinería hacia el tanque y todos estos están controlados y envían señal hacia el DCS.

Tanque TK-15: Cuenta con un switch de nivel LSH TK-15 y LSHH TK-15 el cual monitorea el nivel de residual y envía información hacia las pantallas de monitoreo SCADA para avisar al operador y este actúe de acuerdo a los procedimientos para la evacuación del residual.

A continuación, se muestran las tablas de válvulas motorizadas e instrumentos en la zona de almacenamiento:

Tabla 58. Válvulas motorizadas para la zona de almacenamiento

TAG	TIPO	SUSTANCIA	DIAMETRO	PRESIÓN DE OPERACIÓN (PSI)	TIPO DE CUERPO	UBICACIÓN
VM-118	Válvula Motorizada	Productos blancos Gasolina 84	4"	150	Bola	TANQUE 10
VM-119	Válvula Motorizada	Productos blancos Turbo A1	4"	150	Bola	TANQUE 09
VM-120	Válvula Motorizada	Productos blancos Gasolina 84	4"	150	Bola	TANQUE 08
VM-121	Válvula Motorizada	Productos blancos Diesel B5	4"	150	Bola	TANQUE 07
VM-122	Válvula Motorizada	Productos blancos Gasolina 90	4"	150	Bola	TANQUE 06
VM-123	Válvula Motorizada	Productos blancos Kerosene	4"	150	Bola	TANQUE 05
VM-124	Válvula Motorizada	Productos blancos Diesel B5	4"	150	Bola	TANQUE 04
VM-125	Válvula Motorizada	Productos blancos Diesel B5	4"	150	Bola	TANQUE 03
VM-014	Válvula Motorizada	Productos Negros Petróleo industrial N°6	6"	150	Bola	TANQUE 01

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 153 de 195



TAG	TIPO	SUSTANCIA	DIAMETRO	PRESIÓN DE OPERACIÓN (PSI)	TIPO DE CUERPO	UBICACIÓN
VM-015	Válvula Motorizada	Productos Negros Petróleo industrial N°6	6"	150	Bola	TANQUE 12
VM-016	Válvula Motorizada	Productos Negros Petróleo industrial N°6	6"	150	Bola	TANQUE 15

Fuente: PETROPERÚ S.A.



Elaboración: Consultoría Energética y Ambiental S.A.C.

Tabla 59. Instrumentos de la zona de almacenamiento



TAG	SUSTANCIA	FUNCION	TIPO	ACCIONAMIENTO	TIPO ACCIONAMIENTO	UBICACIÓN
LT-001	Productos blancos	Medir Nivel en tanque 1	Transmisor de Nivel	Análogo	4-20mA	Tanque 1
TT-001	Productos blancos	Medir temperatura	Transmisor de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 1
PT-001	Productos blancos	Medir Presión	Transmisor de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 1
U1-001	Productos blancos	Medir e indicar presión	Transmisor indicador de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 1
UI-0001	Productos blancos	Medir e indicar temperatura	Transmisor indicador de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 1
HS-001 (ST/SP)	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 1
HS-001	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 1
LT-002	Productos blancos	Medir Nivel en tanque 1	Transmisor de Nivel	Análogo	4-20mA	Tanque 2
TT-002	Productos blancos	Medir temperatura	Transmisor de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 2
PT-002	Productos blancos	Medir Presión	Transmisor de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 2
U1-002	Productos blancos	Medir e indicar presión	Transmisor indicador de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 2
UI-0002	Productos blancos	Medir e indicar temperatura	Transmisor indicador de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 2
HS-002 (ST/SP)	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 2
HS-002	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 2
LT-003	Productos blancos	Medir Nivel en tanque 1	Transmisor de Nivel	Análogo	4-20mA	Tanque 3

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 154 de 195



TAG	SUSTANCIA	FUNCION	TIPO	ACCIONAMIENTO	TIPO ACCIONAMIENTO	UBICACIÓN
TT-003	Productos blancos	Medir temperatura	Transmisor de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 3
PT-003	Productos blancos	Medir Presión	Transmisor de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 3
U1-003	Productos blancos	Medir e indicar presión	Transmisor indicador de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 3
UI-0003	Productos blancos	Medir e indicar temperatura	Transmisor indicador de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 3
HS-003 (ST/SP)	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 3
HS-003	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 3
LT-004	Productos blancos	Medir Nivel en tanque 1	Transmisor de Nivel	Análogo	4-20mA	Tanque 4
TT-004	Productos blancos	Medir temperatura	Transmisor de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 4
PT-004	Productos blancos	Medir Presión	Transmisor de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 4
U1-004	Productos blancos	Medir e indicar presión	Transmisor indicador de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 4
UI-0004	Productos blancos	Medir e indicar temperatura	Transmisor indicador de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 4
HS-004 (ST/SP)	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 4
HS-004	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 4
LT-005	Productos blancos	Medir Nivel en tanque 1	Transmisor de Nivel	Análogo	4-20mA	Tanque 5
TT-005	Productos blancos	Medir temperatura	Transmisor de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 5
PT-005	Productos blancos	Medir Presión	Transmisor de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 5
UI-005	Productos blancos	Medir e indicar presión	Transmisor indicador de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 5
UI-0005	Productos blancos	Medir e indicar temperatura	Transmisor indicador de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 5
HS-005 (ST/SP)	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 5
HS-005	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 5
LT-006	Productos blancos	Medir Nivel en tanque 1	Transmisor de Nivel	Análogo	4-20mA	Tanque 6

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 155 de 195

TAG	SUSTANCIA	FUNCION	TIPO	ACCIONAMIENTO	TIPO ACCIONAMIENTO	UBICACIÓN
TT-006	Productos blancos	Medir temperatura	Transmisor de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 6
PT-006	Productos blancos	Medir Presión	Transmisor de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 6
UI-006	Productos blancos	Medir e indicar presión	Transmisor indicador de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 6
UI-0006	Productos blancos	Medir e indicar temperatura	Transmisor indicador de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 6
HS-006 (ST/SP)	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 6
HS-006	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 6
LT-007	Productos blancos	Medir Nivel en tanque 1	Transmisor de Nivel	Análogo	4-20mA	Tanque 7
TT-007	Productos blancos	Medir temperatura	Transmisor de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 7
PT-007	Productos blancos	Medir Presión	Transmisor de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 7
UI-007	Productos blancos	Medir e indicar presión	Transmisor indicador de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 7
UI-0007	Productos blancos	Medir e indicar temperatura	Transmisor indicador de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 7
HS-007 (ST/SP)	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 7
HS-007	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 7
LT-008	Productos blancos	Medir Nivel en tanque 1	Transmisor de Nivel	Análogo	4-20mA	Tanque 8
TT-008	Productos blancos	Medir temperatura	Transmisor de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 8
PT-008	Productos blancos	Medir Presión	Transmisor de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 8
UI-008	Productos blancos	Medir e indicar presión	Transmisor indicador de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 8
UI-0008	Productos blancos	Medir e indicar temperatura	Transmisor indicador de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 8
HS-008 (ST/SP)	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 8
HS-008	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 8
LT-009	Productos blancos	Medir Nivel en tanque 1	Transmisor de Nivel	Análogo	4-20mA	Tanque 9

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 156 de 195

TAG	SUSTANCIA	FUNCION	TIPO	ACCIONAMIENTO	TIPO ACCIONAMIENTO	UBICACIÓN
TT-009	Productos blancos	Medir temperatura	Transmisor de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 9
PT-009	Productos blancos	Medir Presión	Transmisor de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 9
UI-009	Productos blancos	Medir e indicar presión	Transmisor indicador de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 9
UI-0009	Productos blancos	Medir e indicar temperatura	Transmisor indicador de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 9
HS-009 (ST/SP)	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 9
HS-009	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 9
LT-010	Productos blancos	Medir Nivel en tanque 1	Transmisor de Nivel	Análogo	4-20mA	Tanque 10
TT-010	Productos blancos	Medir temperatura	Transmisor de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 10
PT-010	Productos blancos	Medir Presión	Transmisor de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 10
UI-010	Productos blancos	Medir e indicar presión	Transmisor indicador de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 10
UI-0010	Productos blancos	Medir e indicar temperatura	Transmisor indicador de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 10
HS-010 (ST/SP)	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 10
HS-010	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 10
LT-012	Productos blancos	Medir Nivel en tanque 1	Transmisor de Nivel	Análogo	4-20mA	Tanque 12
TT-012	Productos blancos	Medir temperatura	Transmisor de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 12
PT-012	Productos blancos	Medir Presión	Transmisor de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 12
UI-012	Productos blancos	Medir e indicar presión	Transmisor indicador de presión	Análogo	4-20mA	Tanque 12
UI-0012	Productos blancos	Medir e indicar temperatura	Transmisor indicador de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 12
HS-012 (ST/SP)	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 12
HS-012	Productos blancos	Start/Stop	Interruptor eléctrico	eléctrico	220	Tanque 12
LSHH-015	Productos blancos	Medir Nivel en tanque 1	Transmisor de Nivel	Análogo	4-20mA	Tanque 15

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 157 de 195

TAG	SUSTANCIA	FUNCION	TIPO	ACCIONAMIENTO	TIPO ACCIONAMIENTO	UBICACIÓN
LSH-012	Productos blancos	Medir temperatura	Transmisor de temperatura	Análogo	4-20mA	Tanque 15

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría energética y ambiental S.A.C.

6.3.8.3. Zona de despacho

A. Brazos de despacho



Tiene 6 estaciones para abastecer de combustible los camiones cisternas, cada estación cuenta con su brazo de descarga, el brazo 1 despacha gasolina regular, brazo 2 despacha gasolina Turbo A-1, brazo 3 despacha Diesel B5, brazo 4 y 5 despacha gasolina Regular y el brazo 6 despacha Diesel B5. Para el despacho de Petróleo Industrial N°6 se utiliza la bomba 63-E/B-01 la cual envía el combustible por conducto hacia la Planta Electro Oriente.

A continuación, se describen los instrumentos que componen cada brazo y su función.

El brazo 1 cuenta con una válvula (PCV-100), que permite el paso del flujo de combustible recibido y se activa hidráulicamente a través de las válvulas solenoides (SV1/SV2-100), cuenta con la bomba centrífuga (63.05-EB-09) que permite el despacho del combustible, también se conecta a este brazo el rack monitor (SCULLY) con sus protecciones de tierra residual (XS-100/101) y protección de sobre nivel (LSH-100/101). Los instrumentos de este brazo se integran al controlador de lotes (UC-013) el cual recibe las señales y las envía al DCS (Sistema de control distribuido).

El brazo 2 cuenta con una válvula (PCV-101), que permite el paso del flujo de combustible recibido y se activa hidráulicamente a través de las válvulas solenoides (SV1/SV2-101), cuenta con la bomba centrífuga (63.05-EB-08) que permite el despacho del combustible, también se conecta a este brazo el rack monitor (SCULLY) con sus protecciones de tierra residual (XS-100/101) y protección de sobre nivel (LSH-100/101). Los instrumentos de este brazo se integran al DCS (Sistema de control distribuido).

El brazo 3 cuenta con una válvula (PCV-102), que permite el paso del flujo de combustible recibido y se activa hidráulicamente a través de las válvulas solenoides (SV1/SV2-102), cuenta con la bomba centrífuga (63.05-EB-06) que permite el despacho del combustible, también se conecta a este brazo el rack monitor (SCULLY) con sus protecciones de tierra residual (XS-100/101) y protección de sobre nivel (LSH-401). Los instrumentos de este brazo se integran al controlador de lotes (UC-014) el cual recibe las señales y las envía al DCS (Sistema de control distribuido).

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 158 de 195

El brazo 4 cuenta con una válvula (PCV-103), que permite el paso del flujo de combustible recibido y se activa hidráulicamente a través de las válvulas solenoides (SV1/SV2-103), cuenta con la bomba centrífuga (63.05-EB-10) que permite el despacho del combustible, también se conecta a este brazo el rack monitor (SCULLY) con sus protecciones de tierra residual (XS-100/101) y protección de sobre nivel (LSH-100/101). Los instrumentos de este brazo se integran al controlador de lotes (UC-015) el cual recibe las señales y las envía al DCS (Sistema de control distribuido).

El brazo 5 cuenta con una válvula (PCV-104), que permite el paso del flujo de combustible recibido y se activa hidráulicamente a través de las válvulas solenoides (SV1/SV2-104), cuenta con la bomba centrífuga (63.05-EB-03) que permite el despacho del combustible, también se conecta a este brazo el rack monitor (SCULLY) con sus protecciones de tierra residual (XS-100/101) y protección de sobre nivel (LSH-100/101). Los instrumentos de este brazo se integran al controlador de lotes (UC-016) el cual recibe las señales y las envía al DCS (Sistema de control distribuido).



El brazo 6 cuenta con una válvula (PCV-105), que permite el paso del flujo de combustible recibido y se activa hidráulicamente a través de las válvulas solenoides (SV1/SV2-105), cuenta con la bomba centrífuga (63.05-EB-04) que permite el despacho del combustible, también se conecta a este brazo el rack monitor (SCULLY) con sus protecciones de tierra residual (XS-100/101) y protección de sobre nivel (LSH-100/101). Los instrumentos de este brazo se integran al controlador de lotes (UC-017) el cual recibe las señales y las envía al DCS (Sistema de control distribuido).

Para la distribución de Petróleo Industrial N°6 el operador activa manualmente la bomba (63-EB-01) desde el DCS.



El pulsador de emergencia (HS-100/101) está conectado a los 6 brazos de despacho a través de la comunicación de los UC y detiene el sistema de forma manual accionado por el operador en caso exista algún evento peligroso.

Tabla 60. Instrumentos en los brazos de despacho

TAG	SUSTANCIA	FUNCION	TIPO	ACCIONAMIENTO	TIPO ACCIONAMIENTO	UBICACIÓN
PCV-100 (SV1/S2 – 100)	Diesel B5	Regular flujo	Hidráulica	SV1-100/ SV2-100	Eléctrico	Brazo 1 – Gasolina Regular
PT-100	Diesel B5	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 1 – Gasolina Regular
TT-100	Diesel B5	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 1 – Gasolina Regular
FE-01	Diesel B5	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 1 – Gasolina Regular

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 159 de 195

TAG	SUSTANCIA	FUNCION	TIPO	ACCIONAMIENTO	TIPO ACCIONAMIENTO	UBICACIÓN
PCV-101 (SV1/SV2-101)	Gasolina Regular	Regular flujo	Hidráulica	SV1-101/ SV2-101	Eléctrico	Brazo 2 – Gasolina Turbo A1
PT-101	Gasolina Regular	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 2 – Gasolina Turbo A1
TT-101	Gasolina Regular	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 2 – Gasolina Turbo A1
FE-02	Gasolina Regular	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 2 – Gasolina Turbo A1
PCV-102 (SV1/SV2-102)	Diesel B5	Regular flujo	Hidráulica	SV1-102/ SV2-102	Eléctrico	Brazo 3 – DIESEL B5
PT-102	Diesel B5	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 3 – Diesel B5
TT-102	Diesel B5	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 3 – Diesel B5
FE-03	Diesel B5	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 3 – Diesel B5
PCV-103 (SV1/SV2-103)	Gasolina Regular	Regular flujo	Hidráulica	SV1-103/ SV2-103	Eléctrico	Brazo 4 – Gasolina regular
PT-103	Gasolina Regular	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 4 – Gasolina regular
TT-103	Gasolina Regular	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 4 – Gasolina regular
FE-04	Gasolina Regular	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 4 – Gasolina regular
PCV-104 (SV1/SV2-104)	Gasolina Regular	Regular flujo	Hidráulica	SV1-104/ SV2-104	Eléctrico	Brazo 5 – Gasolina regular
PT-104	Gasolina Regular	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 5 – Gasolina regular
TT-104	Gasolina Regular	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 5 – Gasolina regular
FE-05	Gasolina Regular	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 5 – Gasolina regular
PCV-105 (SV1/SV2-105)	Gasolina Turbo A1	Regular flujo	Hidráulica	SV1-104/ SV2-104	Eléctrico	Brazo 6 – Diesel B5
PT-105	Gasolina Turbo A1	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 6 – Diesel B5
TT-105	Gasolina Turbo A1	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 6 – Diesel B5

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 160 de 195



TAG	SUSTANCIA	FUNCION	TIPO	ACCIONAMIENTO	TIPO ACCIONAMIENTO	UBICACIÓN
FE-06	Gasolina Turbo A1	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 6 – Diesel B5
SCULLY (XS-100 / LSH-100)	-	Medir fugas a tierra / nivel en tanques cisterna	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Skid Isla de despacho
SCULLY (XS-101 / LSH-101)	-	Medir fugas a tierra / nivel en tanques cisterna	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Skid Isla de despacho
UC-013 (ACULOAD III)	-	Control de instrumentos / comunicar DCS	Señal 485	-	-	Skid Isla de despacho
UC-014 (ACULOAD III)	-	Control de instrumentos / comunicar DCS	Señal 485	-	-	Skid Isla de despacho
UC-015 (ACULOAD III)	-	Control de instrumentos / comunicar DCS	Señal 485	-	-	Skid Isla de despacho
UC-016 (ACULOAD III)	-	Control de instrumentos / comunicar DCS	Señal 485	-	-	Skid Isla de despacho
UC-017 (ACULOAD III)	-	Control de instrumentos / comunicar DCS	Señal 485	-	-	Skid Isla de despacho
HS-100	-	Parar el proceso de despacho	Señal eléctrica	Digital	220 vac	Skid Isla de despacho

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética y Ambiental S.A.C.

Tabla 61. Bombas en la zona de despacho

ITEM	TAG	TIPO DE BOMBA	SUSTANCIA	CAUDAL DE OPERACIÓN (GPM)	PRESIÓN DE OPERACIÓN (PSI)	POTENCIA (HP)	UBICACIÓN
1	63.05-EB-01	Bombas Tornillo	Despacho de residual P6	300	150	50	Caseta de bombas
2	63.05-EB-03	Bombas centrífugas	Gasolina regular	300	40	7 1/2	Caseta de bombas
3	63.05-EB-04	Bombas centrífugas	Diesel B5	*	40	10	Caseta de bombas
4	63.05-EB-06	Bombas centrífugas	Diesel B5	350	40	15	Caseta de bombas

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 161 de 195



ITEM	TAG	TIPO DE BOMBA	SUSTANCIA	CAUDAL DE OPERACIÓN (GPM)	PRESIÓN DE OPERACIÓN (PSI)	POTENCIA (HP)	UBICACIÓN
5	63.05-EB-08	Bombas centrifugas	Turbo A1	300	40	7 1/2	Caseta de bombas
6	63.05-EB-09	Bombas centrifugas	Gasolina regular	300	40	30	Caseta de bombas
7	63.05-EB-10	Bombas centrifugas	Gasolina regular	300	40	40	Caseta de bombas

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría energética y ambiental SAC.

Tabla 62. Instrumentos en los brazos de despacho

TAG	SUSTANCIA	FUNCION	TIPO	ACCIONAMIENTO	TIPO ACCIONAMIENTO	UBICACIÓN
PCV-103	Diesel B5	Regular flujo	Hidráulica	SV1-103/ SV2-103	Eléctrico	Brazo 1 – DIESEL B5
PT-102	Diesel B5	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 1 – DIESEL B5
PT-103	Diesel B5	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 1 – DIESEL B5
PCV-105	Gasolina Regular	Regular flujo	Hidráulica	SV1-105/ SV2-105	Eléctrico	Brazo 2 – GASOLINA REGULAR
PT-104	Gasolina Regular	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 2 – GASOLINA REGULAR
PT-105	Gasolina Regular	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 2 – GASOLINA REGULAR
PCV-107	Diesel B5	Regular flujo	Hidráulica	SV1-107/ SV2-107	Eléctrico	Brazo 3 – DIESEL B5
PT-106	Diesel B5	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 3 – DIESEL B5
PT-107	Diesel B5	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 3 – DIESEL B5
PCV-109	Gasolina Regular	Regular flujo	Hidráulica	SV1-109/ SV2-109	Eléctrico	Brazo 4 – GASOLINA REGULAR
PT-108	Gasolina Regular	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 4 – GASOLINA REGULAR
PT-109	Gasolina Regular	Medir flujo	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Brazo 4 – GASOLINA REGULAR
SCULLY (XS-401 / LSH-401)	-	Medir fugas a tierra / nivel en tanques cisterna	Señal análoga	Análogo	4-20mA	Skid isla de despacho
UC-011 (ACULOAD III)	-	Control de instrumentos	Señal 485	-	-	Skid isla de despacho

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 162 de 195

TAG	SUSTANCIA	FUNCION	TIPO	ACCIONAMIENTO	TIPO ACCIONAMIENTO	UBICACIÓN
		/ comunicar DCS				
UC-012 (ACULOAD III)	-	Control de instrumentos / comunicar DCS	Señal 485	-	-	Skid isla de despacho
UC-013 (ACULOAD III)	-	Control de instrumentos / comunicar DCS	Señal 485	-	-	Skid isla de despacho
HS-003	-	Parar el proceso de despacho	Señal eléctrica	digital	220 vac	Skid isla de despacho

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética Y Ambiental S.A.C.

B. Aditivos

Cuenta con 2 tanques de almacenamiento de aditivos el tanque de aditivo de Diesel B5 (TK-04), tiene una bomba (63-EB-13) que permite la circulación del aditivo, tiene 2 monoblocks el AB-002 y AB-005 los cuales constan de una válvula solenoide (SV-02, SV-05) que permiten el paso del flujo de aditivo hacia los brazos de despacho 3 y 6 respectivamente y este flujo es medido por los flujómetros (FT-02 y FT-05).

El tanque de aditivo de Gasolina regular (TK-05) tiene una bomba (63-EB-14) que permite la circulación del aditivo, tiene 3 monoblocks el AB-001 AB-003 y el AB-004 los cuales constan de cada uno de válvulas solenoides (SV-001, SV-03 y SV-04) que permiten el paso del flujo de aditivo hacia los brazos de despacho 1, 4 y 5 respectivamente y este flujo es medido por los flujómetros (FT-001, FT-04 y FT-05).

Tabla 63. Tanques de aditivos – Zona de despacho



TAG	ALTURA (m)	DIÁMETRO (m)	CAPACIDAD (m3)	SUSTANCIA	TIPO DE TANQUE	UBICACIÓN
TK-04	1.50	0.78	0.72	Aditivo de Diesel B5	Vertical	Zona de aditivos
TK-05	1.50	0.78	0.72	Aditivo de Gasolina regular	Vertical	Zona de aditivos

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría energética y ambiental S.A.C

Tabla 64. Bombas de aditivos – Zona de despacho

ITEM	TAG	TIPO DE BOMBA	SUSTANCIA	CAUDAL DE OPERACIÓN (GPM)	PRESIÓN DE OPERACIÓN (PSI)	POTENCIA (HP)	UBICACIÓN
1	63-EB-13	Bombas de desplazamiento positivo	Aditivo Diesel	*	40	0.5	Zona de aditivos

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 163 de 195

ITEM	TAG	TIPO DE BOMBA	SUSTANCIA	CAUDAL DE OPERACIÓN (GPM)	PRESIÓN DE OPERACIÓN (PSI)	POTENCIA (HP)	UBICACIÓN
2	63-EB-14	Bombas de desplazamiento positivo	Aditivo gasolina	*	40	05	Zona de aditivos

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética Y Ambiental S.A.C

Nota: () El flujo de las bombas de aditivo no es permanente, puesto que están dosificadas a través de una receta.**



- Diesel B5 - Dosis: 2.693 Gal./MB
- Gasolina Regular - Dosis: 2.146 Gal./MB

Tabla 65. Monoblock de aditivos – Zona de despacho

TAG	SUSTANCIA	FUNCION	TIPO	ACCIONAMIENTO	TIPO ACCIONAMIENTO	UBICACIÓN
AB-001 (FT-01 / SV-01)	Aditivo Gasolina Regular	Medir flujo / dejar pasar flujo.	Señal / eléctrica.	ACULOAD III	Señal / 24VDC	Isla de despacho
AB-002 (FT-02 / SV-02)	Diesel B5	Medir flujo / dejar pasar flujo.	Señal / eléctrica.	ACULOAD III	Señal / 24VDC	Isla de despacho
AB-003 (FT-03 / SV-03)	Gasolina Regular	Medir flujo / dejar pasar flujo.	Señal / eléctrica.	ACULOAD III	Señal / 24VDC	Isla de despacho
AB-004 (FT-04 / SV-04)	Diesel B5	Medir flujo / dejar pasar flujo.	Señal / eléctrica.	ACULOAD III	Señal / 24VDC	Isla de despacho
AB-005 (FT-05 / SV-05)	Gasolina Regular	Medir flujo / dejar pasar flujo.	Señal / eléctrica.	ACULOAD III	Señal / 24VDC	Isla de despacho

Fuente: PETROPERÚ S.A.

Elaboración: Consultoría Energética Y Ambiental S.A.C.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 164 de 195

7. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

7.1. Identificación de peligros y determinación de riesgos del proceso y/o equipos asociados

7.1.1. Información del proyecto, del proceso y del entorno

La Refinería Iquitos se localiza en la margen izquierda del río Amazonas, a 14 kilómetros de la ciudad de Iquitos, capital de la provincia de Maynas, en el departamento de Loreto. Tiene una capacidad de procesamiento de 12,000 barriles de petróleo crudo por día, cubre la demanda de combustibles en los departamentos de Loreto, San Martín y parte de Ucayali. Cuando ha sido requerido, también atiende a poblados fronterizos como Leticia (Colombia) y Tabatinga (Brasil).



La importancia de la Refinería Iquitos radica en la ubicación estratégica de la misma, la cual permite cubrir la demanda interna de combustibles de las ciudades más importantes de los departamentos de Loreto (Iquitos y Yurimaguas), San Martín (Tarapoto) y Ucayali (Pucallpa).

La relevancia de esta factoría petrolífera es aún mayor para las ciudades y comunidades aisladas ubicadas en las regiones de Loreto y Ucayali, por lo que las mismas al no contar con conectividad vial solo pueden acceder al abastecimiento de los productos derivados de la refinación del petróleo mediante los abastecidos por esta refinería; así, al 2014, el 38% de la producción del diésel era destinado a la ciudad de Iquitos.

En el año 1999 se concluyó la construcción del “Poliducto Refinería – Planta de Ventas Iquitos” el cual consta de dos tuberías de 14 kilómetros, desde la Refinería Iquitos hasta la Planta de Ventas Iquitos. Una tubería de 4 pulgadas de diámetro, para transportar Gasolina, Turbo A-1 y Diesel, y otra tubería de 6 pulgadas de diámetro para Petróleo Industrial N°6.

La Planta Ventas Iquitos influye de manera directa en las actividades económicas de la ciudad de Iquitos, ya que no solo provee de Petróleo Industrial N° 06 (Petróleo residual) a la empresa de servicio eléctrico de esta ciudad (GenRent y Electro Oriente S.A.) para la generación de del servicio, abaratando los costos de producción de energía, sino que también es el principal proveedor de combustibles (gasolina de 84 y 90 octanos, y Turbo A-1 para la aviación comercial).

El presente Estudio de Riesgos de Seguridad se elabora conforme a la normativa vigente y exigida por las autoridades (Resolución Directoral N° 129-2021-MINEM/DGH, Resolución Directoral N° 088-2022-MINEM/DGH y sus modificatorias) para la Planta de Ventas Iquitos que opera eficientemente gracias a cuatro subsistemas. El primero es la zona de recepción de productos, donde se maneja Gasolina 84/90, Diesel B5, Turbo A-1 y Petróleo Industrial N°6, los cuales llegan desde la Refinería Iquitos a través de un poliducto. El segundo subsistema es la zona de almacenamiento de combustible, equipada con tanques verticales y un sistema de control instrumentado. El tercer subsistema es la zona de despacho de combustible, donde los productos se transfieren a camiones cisterna y a la Planta Electro

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 165 de 195

Oriente mediante ductos. Finalmente, el cuarto subsistema es la zona no operativa, que incluye la infraestructura civil para el personal administrativo.

7.1.2. Antecedentes de accidentes e incidentes en la misma instalación/actividad o similares

En el Perú no se cuenta con una base de datos oficial sobre accidentes relacionados con Refinerías de petróleo para realizar una estadística sobre accidentes o incidentes ocurridos, sin embargo, se muestra una lista de incidentes suscitados en algunas de las refinerías del Perú.

Antecedentes históricos de incidentes en instalaciones similares en Perú



En la tabla 66 se muestra con carácter informativo algunos incidentes suscitados en las distintas Plantas de almacenamiento en Perú:

Tabla 66. Incidentes en las Refinerías del Perú sobre tanques

EVENTO	FECHA	LUGAR	CAUSA / RAÍZ	ACCIONES DE MEJORA	N° MUERTOS
Soldador murió por explosión de tanque de combustible en taller de Santa Anita	13/08/2018	Santa Anita, Lima	Trabajo en caliente con tanque impregnado de combustible.	Efectuar limpieza adecuada en tanque antes de efectuar una soldadura u oxicorte.	01
Incendio en Refinería de Talara	22/09/2023	Talara, Perú	Falla humana en maniobra de drenaje.	Capacitación.	-
Explosión con voladura de techo de tanque	23/11/2021	Callao	Trabajos en altura sin implementos de seguridad.	Supervisión adecuada en el mantenimiento.	01

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

La información siguiente muestra antecedentes de los accidentes ocurridos en Refinerías similares.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 166 de 195

Antecedentes históricos en tanques en instalaciones a nivel internacional

Se mencionan con carácter informativo los eventos suscitados en tanque de almacenamiento en las refinerías en el mundo. En la tabla 67 se muestran los antecedentes históricos en instalaciones.

Tabla 67. Incidentes en tanques en las refinerías del mundo

EVENTO	FECHA	LUGAR	CAUSA / RAÍZ	ACCIONES DE MEJORA	N° MUERTOS
Explosión de tanque de combustible de aviones Jet A-1.	22/12/2022	Barranquilla, Colombia	Corto Circuito y vapores acumulados en el tanque por el calor.	Techo móvil en el tanque para evitar acumulación de vapores. Manejo de equipos que no generen chispa.	01
Sobrellenado de tanques de Total Uk.	11/12/2005	Buncefield, Inglaterra	Sobrellenado.	Dimensionamiento de diques adecuado Alarmas operativas. Mantenimiento al sensor de rebose. Mantenimiento al sensor de altura. Mantenimiento y limpieza de desagües anti rebose. Monitoreo remoto desde la nube.	-
Falla de válvula de control	29/10/2009	Jaipur, R, India.	Fuga en una 'válvula ciega de martillo' en el fondo del tanque	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción de indicadores de nivel dual y alarmas, detectores y sistemas CCTV. - Introducción de medidas para hacer posible la acción de emergencia desde lugares remotos. - Introducción y aplicación de procedimientos operativos del sitio para reducir el error humano, mejorar la disciplina operativa, mejorar las comunicaciones del sitio y garantizar la disponibilidad y competencia en el uso de equipos de protección personal. 	08

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 167 de 195

EVENTO	FECHA	LUGAR	CAUSA / RAÍZ	ACCIONES DE MEJORA	N° MUERTOS
Explosiones e Incendios por sobrellenado de tanque 105.	23/10/2009	Bayamón, Puerto Rico.	Falla en los sensores de nivel de llenado	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de monitoreo computarizado de los niveles de llenado deben registrar adecuadamente la información en toda la planta. - Mantenimiento preventivo como calibración de sensores, indicadores y actuadores, etc. 	
Incendio de zona de tanques de refinería de Filadelfia	21/06/2019	Filadelfia, EE.UU.	Tubería con corrosión	Medición de espesores de tuberías y tanques. Inspección visual.	-

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

7.1.3. Listado de peligros considerando la norma ISO 17776, de corresponder

No corresponde, puesto que dicha norma es para Industrias del petróleo y del gas natural en instalaciones marinas de producción.

7.1.4. Los resultados del “Informe final” de las técnicas de identificación de peligros utilizadas



Se han identificado los peligros, determinado los riesgos del proceso y equipos asociados mediante técnicas de identificación de riesgo cualitativas tales como:

- Hazard and Operability (HAZOP).
- Hazard Identification (HAZID).
- Análisis de Riesgo Checklist.

El documento realizado como referencia de la utilización de la metodología HAZOP es el CE&A-2406-ER-P-IT-001.1, “Informe Hazop de la Planta de Ventas Iquitos” ubicado en el anexo 1, inciso 1.2.1.4.

A partir de los resultados obtenidos de las técnicas cualitativas para la identificación de peligros se ha elaborado una lista de escenarios (Anexo 1, inciso 1.2.6.2.) que ha servido de base para realizar las siguientes evaluaciones:

- Estudio de alcance de consecuencias (EAC).
- Análisis de árbol de eventos (ETA).
- Análisis de árbol de falla (FTA).

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 168 de 195

- Análisis Cuantitativo de Riesgo (ACR).

7.2. Verificar cumplimiento de estándares y prácticas

La verificación de cumplimiento normativo de la Planta de Ventas Iquitos, se presenta en el anexo 1, inciso 1.2.2.3: Informe Checklist.

7.3. Identificar funciones instrumentadas de seguridad y asignar el nivel de integridad de seguridad a cada una de ellas

Las funciones instrumentadas de seguridad (SIF, Safety Instrumented Functions) son componentes críticos dentro de los sistemas instrumentados de seguridad (SIS). Estos sistemas se diseñan para monitorear y controlar procesos industriales con el fin de reducir riesgos y proteger tanto a las personas como a las instalaciones. Así mismo, como parte de las actividades para cumplir con lo indicado en la norma IEC 61511, se vienen ejecutando trabajos de inspección y mantenimiento al sistema instrumentado de seguridad.

Las funciones instrumentadas de seguridad que tiene la Planta de Ventas Iquitos para la zona de recepción, la zona de almacenamiento y la zona de despacho se encuentran detalladas en las tablas 57, 59 y 60 del presente informe.



7.4. Identificar y cuantificar la frecuencia de resultados que pudiesen ocurrir dado un evento iniciador

De acuerdo al Análisis de riesgo cualitativo HAZOP realizado para la Planta de Ventas Iquitos, se han extraído eventos con potencial de incidentes los cuales han sido analizados a través de la técnica de Árbol de Eventos, dando como resultado una serie de escenarios como Pool fire, Explosión, Flash Fire, derrames o dispersión, en el Anexo 1, inciso 1.2.4.5. detallan los pasos para obtener la frecuencia base y obtener la frecuencia final, además, se listan los resultados obtenidos de frecuencia o probabilidad de ocurrencia para cada caso, así como el árbol de eventos asociado.

7.5. Determinar la extensión de las consecuencias por radiación térmica, sobrepresión y toxicidad

Para el análisis de consecuencias de eventos por radiación térmica, sobrepresión y toxicidad, se han empleado cálculos matemáticos y softwares especializados tales como el Phast, a partir de los cuales se analiza la afectación que podría ocasionar la radiación térmica liberada a las instalaciones, al medio ambiente y a la salud de las personas.

Para mayor detalle sobre la determinación de consecuencias de cada evento y/o escenario analizado; revisar el anexo 1, inciso 1.2.6.5.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 169 de 195

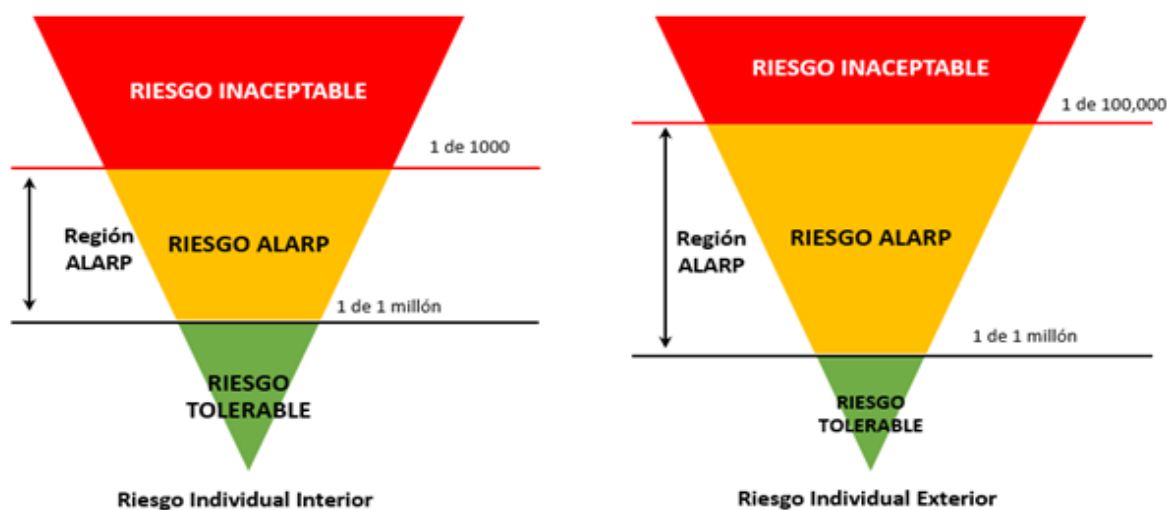
7.6. Determinar valores de riesgo de un escenario particular y el impacto sobre personas, terceros y activos

Una vez estimada la consecuencia sobre personas y la frecuencia de ocurrencia de cada escenario, se deben obtener diferentes parámetros de riesgo y compararlos con los Criterios de Aceptabilidad correspondientes según procedimiento PROA-464. Los parámetros de riesgo a estimar son:

- Riesgo individual
- Riesgo social, incluyendo la Curva F-N.

Para determinar valores de riesgo de un escenario particular y el impacto sobre personas, terceros y activos, se tomará en consideración los criterios para la categorización del riesgo Individual Total y social, ver la figura 50.

Figura 50. Criterios de aceptación de riesgos individual total



Fuente: Health and Safety Executive (HSE-UK)

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C



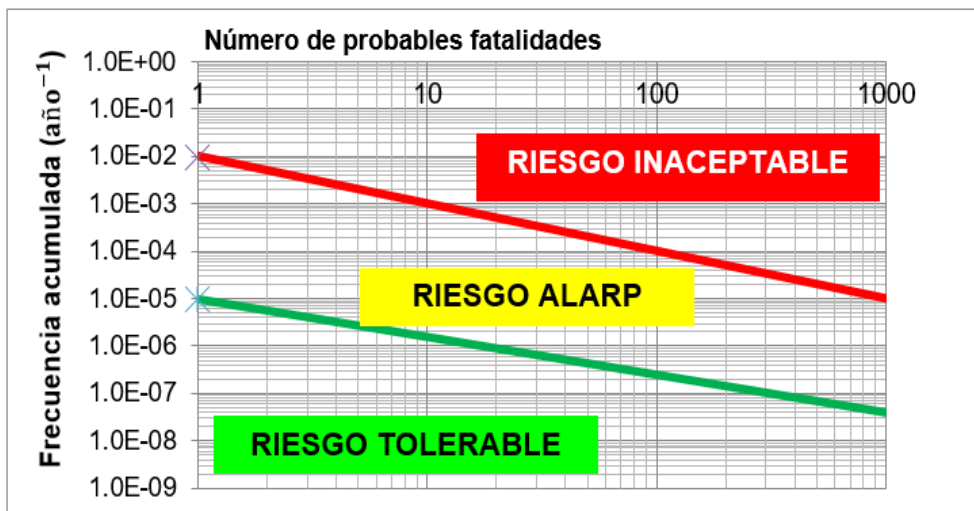
	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 170 de 195

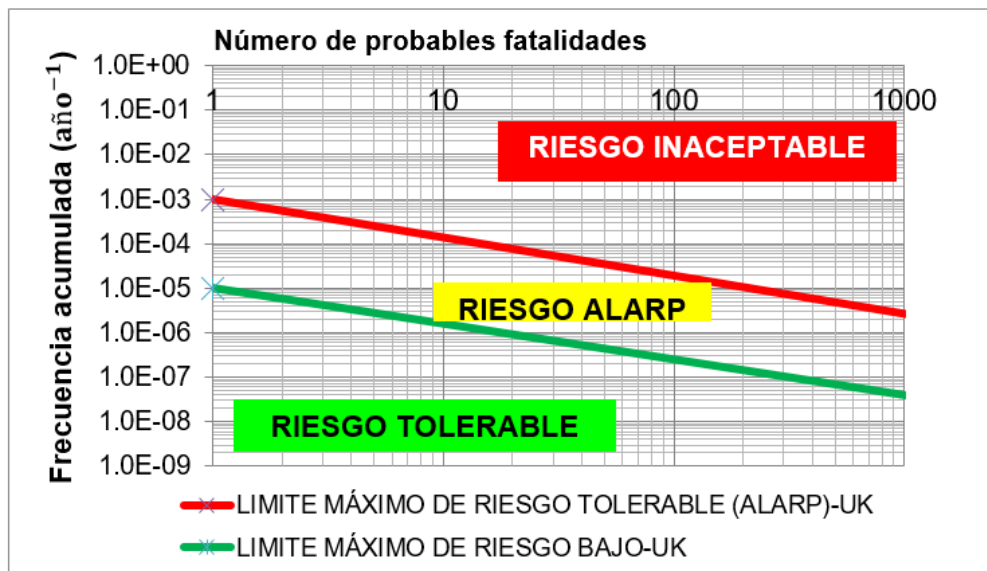
Figura 51. Criterios de aceptación del riesgo social interior (Curva F-N)



Fuente: Health and Safety Executive (HSE-UK)



Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C

Figura 52. Criterios de aceptación del riesgo social exterior (Curva F-N)



Fuente: Health and Safety Executive (HSE-UK)

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 171 de 195

7.6.1. Resultados de riesgo individual y social



Para calcular el riesgo individual se ha tenido como base los escenarios evaluados de pool fire y explosión con probabilidad mayor a 1×10^{-8} año⁻¹. Posterior a ello se ha identificado la distancia y la radiación térmica incidente a los ambientes con personal permanente más cercanos a los escenarios evaluados.

En el anexo 1, inciso 1.2.7.1. *Informe ACR* se detallan las consideraciones, y se describe el procedimiento de los cálculos tomados en cuenta para realizar el análisis de riesgo individual, así mismo en el anexo 1, inciso 1.2.7.2 se muestran los resultados del riesgo individual. Cabe indicar que todos los escenarios de riesgos individual interior y exterior que son evaluados comparado con los criterios de tolerabilidad de riesgos establecidos por PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A. (PROA1 - 464), se encuentran categorizados como riesgo TOLERABLE.

Por otro lado, es importante señalar que el mayor riesgo individual interno se produce por la exposición a eventos cuyo origen es la ruptura instantánea de tanques que contienen productos de clase 1 (Tanque 63-T8), alcanzando un valor de IRPA de 2.74×10^{-4} .

Todos los eventos de la lista de escenarios se han seleccionado para ser evaluados para el riesgo social interior. Asimismo, se han seleccionado 8 escenarios para el riesgo social exterior; ver anexo 1, inciso 1.2.7.3. *Riesgo social*.

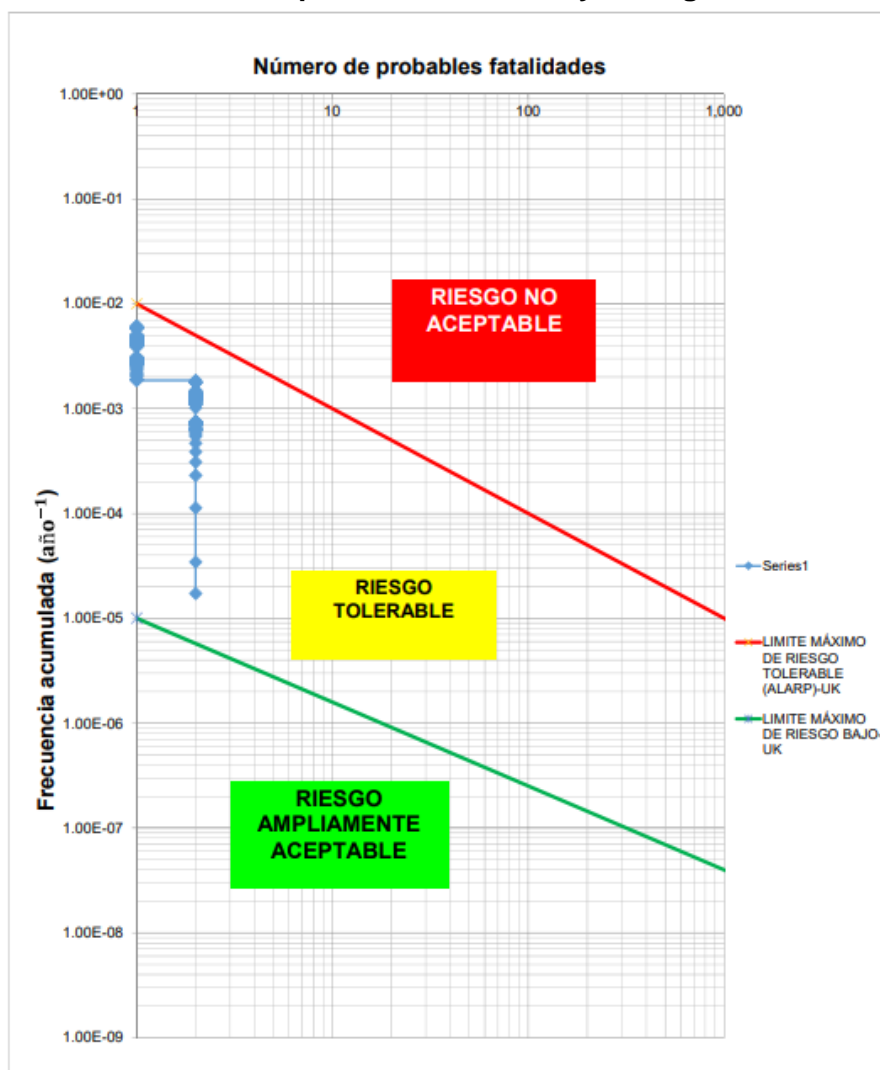
En el Anexo 1, inciso 1.2.7.2, se resume en tablas los valores de frecuencia acumulada por escenario, agrupados por áreas y en forma global, estos resultados representan el riesgo en términos del número de víctimas mortales causadas por los diferentes resultados de los eventos peligrosos, y su correspondiente frecuencia. Esta curva representa el número de víctimas mortales N frente a la frecuencia de que se produzcan N o más víctimas mortales. Cada punto de la línea roja representa la frecuencia total (acumulada), de todos los sucesos que podrían provocar al menos ese número de víctimas mortales.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 172 de 195



7.6.1.1. Riesgo social interior antes de considerar las medidas de control

En la figura 53 se muestra la curva F-N Global de la Refinería dentro de los niveles de aceptación, sin considerar las medidas de prevención, control y/o mitigación.

Figura 53. Curva F-N global de la Planta de ventas Iquitos antes de considerar las medidas de prevención, control y/o mitigación



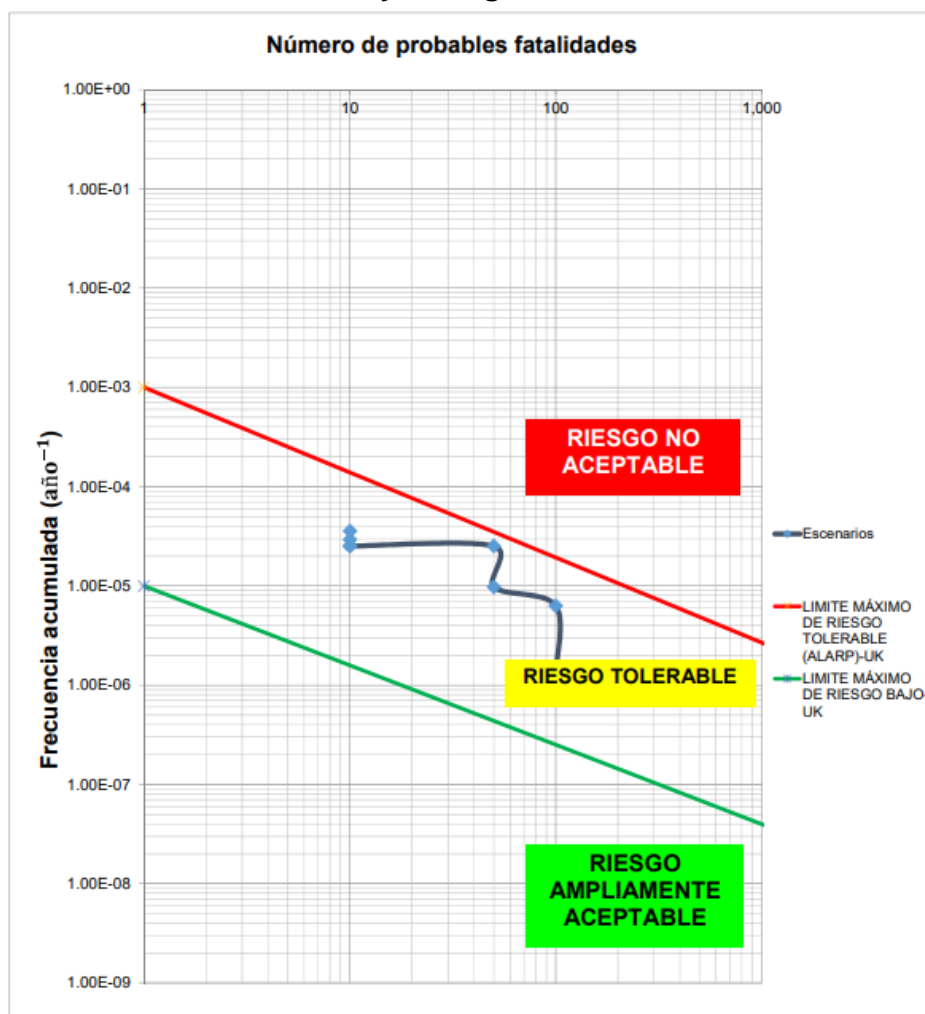
Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 173 de 195



7.6.1.2. Riesgo social exterior antes de considerar las medidas de control

Para el cálculo del riesgo exterior, se han considerado los escenarios ubicados cerca a la población externa.

Figura 54. Curva F-N riesgo exterior antes de considerar las medidas de prevención, control y/o mitigación



Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 174 de 195

7.6.2. Reducción de riesgos

Cuando se detecta un riesgo No Aceptable se debe realizar una reducción de riesgos sin importar el costo de las medidas de mitigación, hasta que los riesgos sean Tolerables, en este estudio las valoraciones de riesgos se encuentran por debajo de la zona TOLERABLE.

Para definir si el riesgo TOLERABLE bajará a ampliamente aceptable, se deberá hacer un análisis económico para determinar si las medidas de mitigación a implementar son rentables en el tiempo; de no ser así, estas medidas no se podrán implementar y se podrá operar la instalación siempre y cuando se mantenga y se supervise el funcionamiento adecuado de las medidas de mitigación propuestas.

En caso de salir un riesgo tolerable, no será necesario implementar nuevas medidas de mitigación. Esto no quiere decir que se deba descuidar las existentes, para mantener el riesgo en el nivel deseado se tendrá que realizar el mantenimiento de éstas.

En las figuras 53 y 54, se muestran las frecuencias para el riesgo social (relacionado a la afectación de los siniestros hacia las personas), después de la aplicación de las medidas de prevención, control y mitigación.

7.6.3. Riesgo social después de considerar las medidas de prevención, control y/o mitigación

De análisis cualitativo de riesgos, realizados en la primera etapa del estudio se identificaron las salvaguardas que protegen la operación de cualquier desviación que afecte la seguridad de las personas, la instalación y el medio ambiente, así mismo, en los casos en que el riesgo alcanzaba los niveles "TOLERABLE" se generaron recomendaciones.

7.6.3.1. Riesgo social interior considerando las medidas de control

Como se ve en la figura 55, la curva F-N alcanza un valor pico de frecuencia acumulada de $6.15 \times 10^{-3} \text{ año}^{-1}$, cercano al caso sin considerar las salvaguardas $1.72 \times 10^{-5} \text{ año}^{-1}$, sin embargo, la frecuencia considerando las medidas de control, salvaguardas y de mitigación es de $7.84 \times 10^{-5} \text{ año}^{-1}$, manteniéndose dentro de la región TOLERABLE, motivo por el cual es importante que se sigan y ejecuten las recomendaciones planteadas.



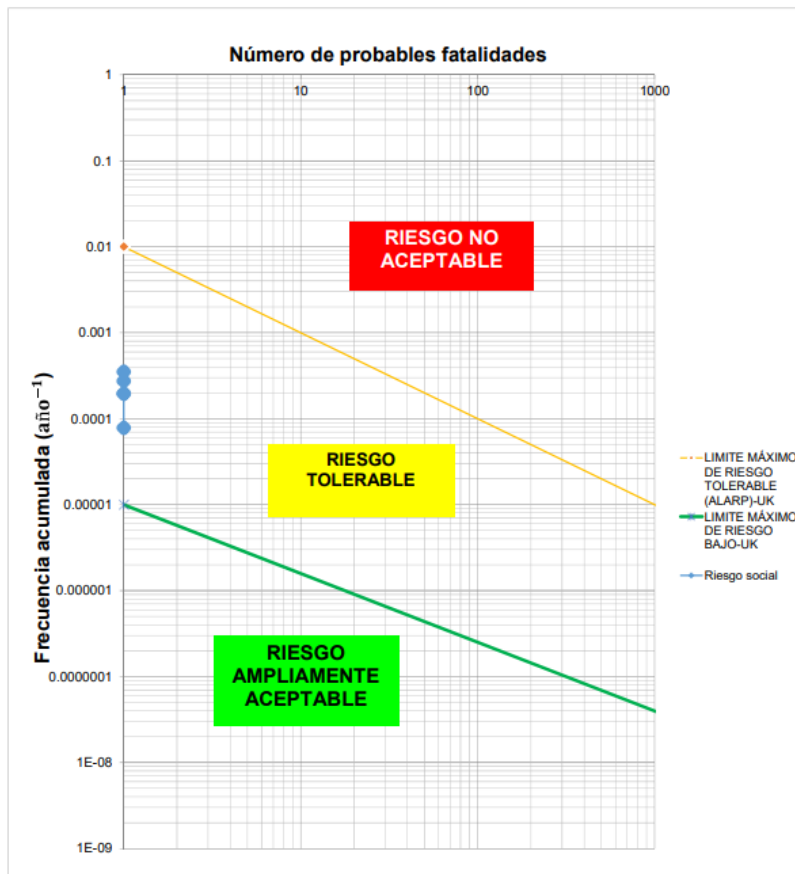
	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 175 de 195

Figura 55. Curva F-N Global de Planta de ventas Iquitos después de considerar las medidas de prevención, control y/o mitigación



Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C

7.6.3.2. Riesgo social exterior considerando las medidas de control

Como se ve en la figura 56 nos dice que una persona que transita en los exteriores de la refinería sin ningún tipo de protección ni capacitación tiene una probabilidad de 3.56×10^{-5} año⁻¹ de sufrir un daño letal por efecto de cualquiera de los escenarios citados en el Anexo 1, inciso 1.2.7.3.



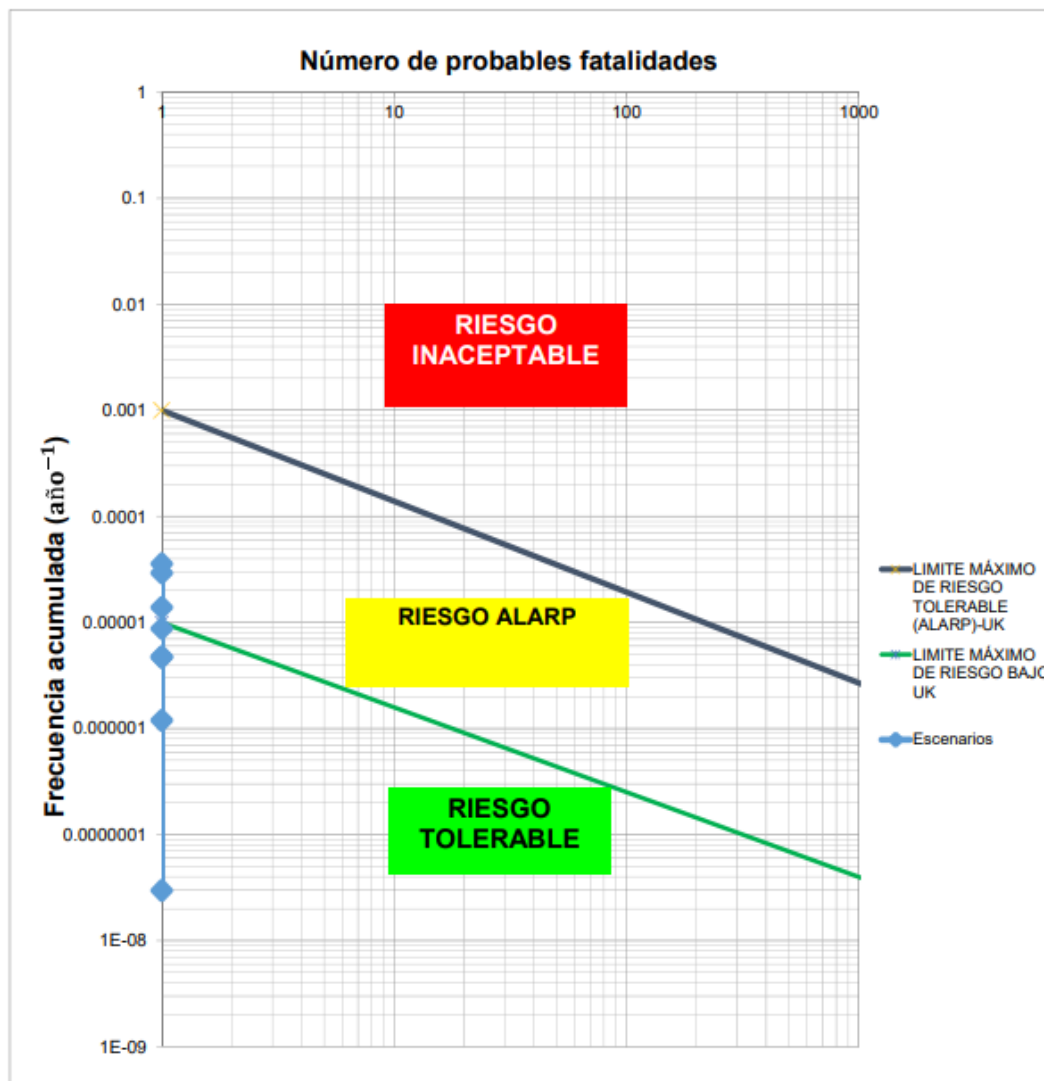


	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 176 de 195

Figura 56. Curva F-N riesgo exterior después de considerar las medidas de prevención, control y/o mitigación



Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 177 de 195

8. IDENTIFICACIÓN DE EVENTOS CRÍTICOS

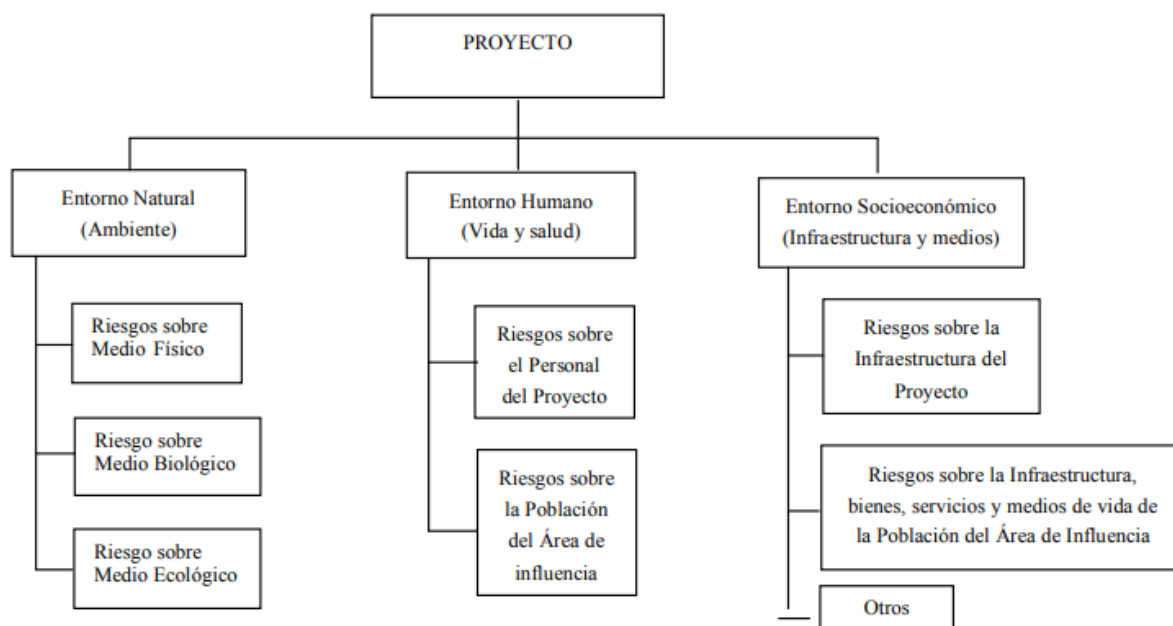
La complejidad de la naturaleza y la diversidad de peligros que se dan en nuestro país, deben ser tomadas en cuenta para incorporar los criterios de prevención y atención de los desastres, en la formulación de los Planes de Desarrollo y Programas de Inversión, en los distintos niveles.

Para identificar los mayores riesgos dentro del presente estudio, se hace uso de una metodología cualitativa, la cual consiste en tomar datos históricos, verificación de requisitos de seguridad y la aplicación de la técnica de identificación y evaluación de riesgo por la metodología HAZOP (cuyo desarrollo se consigna en el Anexo 1, inciso 1.2.1.4.). Una vez que se haya determinado cualitativamente el nivel de riesgos mediante la metodología HAZOP, se procede a realizar el análisis en forma cuantitativa; estimando sus efectos del siniestro y su probabilidad.



Para identificar aquellos peligros asociados al entorno natural y conflictos sociales, se utilizó la metodología HAZID cuyo desarrollo se consigna en el Anexo 1, inciso 1.2.3.1.

En el presente capítulo se identificarán peligros y evaluará riesgos por los siguientes agentes:

Figura 57. Estructura de desglose de riesgos



Fuente: Resolución de Consejo Directivo (RCD N°240-2010-OS-CD- OSINERGMIN).

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 178 de 195

8.1. Entorno Natural

8.1.1. Sismos y terremotos

Los sismos son movimientos convulsivos en el interior de la tierra y que generan una liberación repentina de energía que se propaga en forma de ondas provocando el movimiento del terreno

Antecedentes históricos⁹

En el Perú existen dos tipos de movimientos sísmicos, uno originado por erupciones volcánicas y por la acción de las placas geológicas (tectónicas). En la región Loreto los sismos se presentan debido a las fallas geológicas (tectonismo). Los sismos locales y regionales tienen una menor frecuencia y magnitudes moderadas, la Región Loreto en especial la Planta de Ventas se encuentra ubicada en una zona de clasificación 1, lo cual quiere decir que la probabilidad de que ocurra un sismo de gran dimensión es casi nula, sin embargo, de producirse muy cerca de la superficie, tienen un gran poder destructivo. Cabe mencionar que, según el registro histórico del Instituto Geofísico de Perú, el hecho más significativo en la región Loreto fue un sismo de 6,8 grados Richter el 06/09/2007, dejando como consecuencias solo heridos leves.

Según el Mapa Sísmico del Perú en un período que comprende desde el año de 1964 al año 2008, que ha sido elaborado por la Dirección de Sismología e Instituto Geofísico del Perú, la ciudad de Iquitos se encuentra únicamente cercana a una zona clasificada con Magnitud de 5 Mw (punto de color rojo) y con profundidad superficial que va desde 0 km hasta los 60 km.

Cabe acotar que, en el Mapa Sísmico del Perú se observa que la región Loreto se encuentra, casi en la totalidad de su territorio, excepta de sismos, a comparación de otras regiones del Perú, como, por ejemplo, la franja costera.

Asimismo, en el Mapa de Sismos realizado por el Centro de Estudios y Prevención de Desastres - PREDES, donde se identifica a las Zonas afectadas por Actividad Sísmica en todo el territorio del Perú, no se identifica a la región Loreto como zona afectada por actividad sísmica.

Según el Instituto Geofísico del Perú, manifiesta que no existe referencia histórica sísmica en Iquitos y por lo general en el oriente peruano ocurren sismos a 700 kilómetros de profundidad y no son sentidos en la superficie por los habitantes del lugar.

En el cuadro siguiente, se presenta una descripción de algunos los sismos ocurridos recientemente en la región Loreto; no registrándose ningún sismo en la ciudad de Iquitos:

⁹ Plan de Prevención y Atención de Desastres Naturales de la Región Loreto.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 179 de 195

Tabla 68. Sismos ocurridos recientemente en La Región Loreto

FECHA	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
17/06/2024	Región Loreto	Un sismo de magnitud 5.8, el temblor tuvo una profundidad de 126 km., con una latitud -3.95, y una longitud -77.01. El sismo se localizó a 105 km. al norte de Barranca, Dátem del Marañón, en la región Loreto. (https://elcomercio.pe/peru/loreto/temblor-en-loreto-sismo-de-magnitud-58-se-registro-en-datem-del-maranon-sin-causar-danos-informo-el-igp-ultimas-noticia/)
31/08/2023	Región Loreto	Un sismo de magnitud 5.1, el temblor tuvo una profundidad de 233 km., con una latitud -1.49, y una longitud -78.00. El sismo se localizó a 237 km. al noroeste de Pastaza, Alta Amazonas, en la región Loreto. (https://elcomercio.pe/peru/sismo-de-magnitud-51-remecio-esta-madrugada-loreto-igp-indeci-ultimas-noticia/)
16/07/2021	Región Loreto	Un sismo de magnitud 5.2, el temblor tuvo una profundidad de 38 km., con una latitud -3.40, y una longitud -77.30. El sismo se localizó a 114 km. al suroeste de Pastaza, Alto Amazonas, en la región Loreto. (https://elcomercio.pe/peru/loreto-sismo-de-magnitud-52-se-registro-esta-tarde-senala-igp-nndc-noticia/)
13/04/2018	Región Loreto	Un sismo de magnitud 4.9, el temblor tuvo una profundidad de 162 km., con una latitud -7.29, y una longitud -74.70. El sismo se localizó a 35 km. al este de Contamana, Ucayali, en la región Loreto. (https://elcomercio.pe/peru/loreto/sismo-4-9-grados-registro-loreto-manana-noticia-511839-noticia/)
18/04/2017	Región Loreto	Un sismo de 6.2 grados de magnitud en la escala de Richter se registró a 113 kilómetros al este del distrito de Pastaza, en la provincia de Datem del Marañón, región Loreto. (https://www.tvperu.gob.pe/noticias/regionales/sismo-de-62-grados-de-magnitud-sacudio-loreto)

Fuente: Elaboración propia.



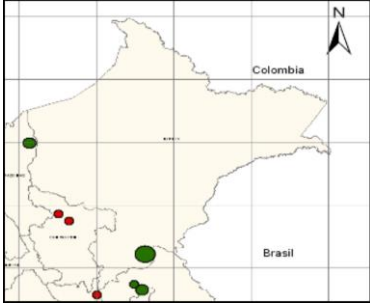
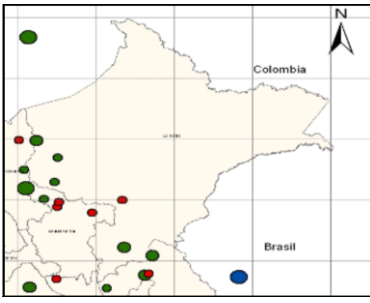
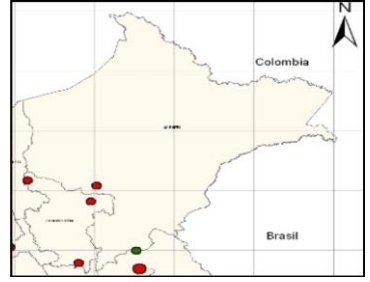
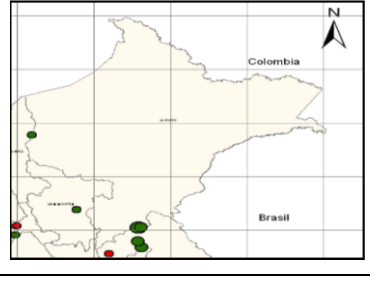



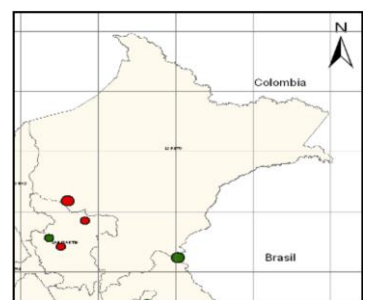
	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 180 de 195

Tabla 69. Sismos sentidos en la región Loreto - Instituto Geofísico del Perú

AÑO	MAPA SISMOS SENTIDOS EN LA REGIÓN LORETO - IGP	DESCRIPCIÓN
2011		<p>Ocurrencia de un sismo de magnitud de 7 Mw con profundidad intermedia (61-300 km), al sur de la región Loreto.</p> <p>No se registra ningún sismo en la ciudad de Iquitos.</p>
2010		<p>Ocurrencias de sismos de magnitudes de 4.5 Mw y 5.5 Mw con profundidades superficiales (0-60km) e intermedias (61-300km), al oeste de la región Loreto.</p> <p>No se registra ningún sismo en la ciudad de Iquitos.</p>
2009		<p>Ocurrencia de sismo de magnitud de 4 Mw con profundidad superficial (0-60km), al oeste de la región Loreto.</p> <p>No se registra ningún sismo en la ciudad de Iquitos.</p>
2008		<p>Ocurrencias de sismos de magnitudes de 4.0 Mw y 5.0 Mw con profundidades intermedias (61-300km), al oeste y sur de la región Loreto.</p> <p>No se registra ningún sismo en la ciudad de Iquitos.</p>

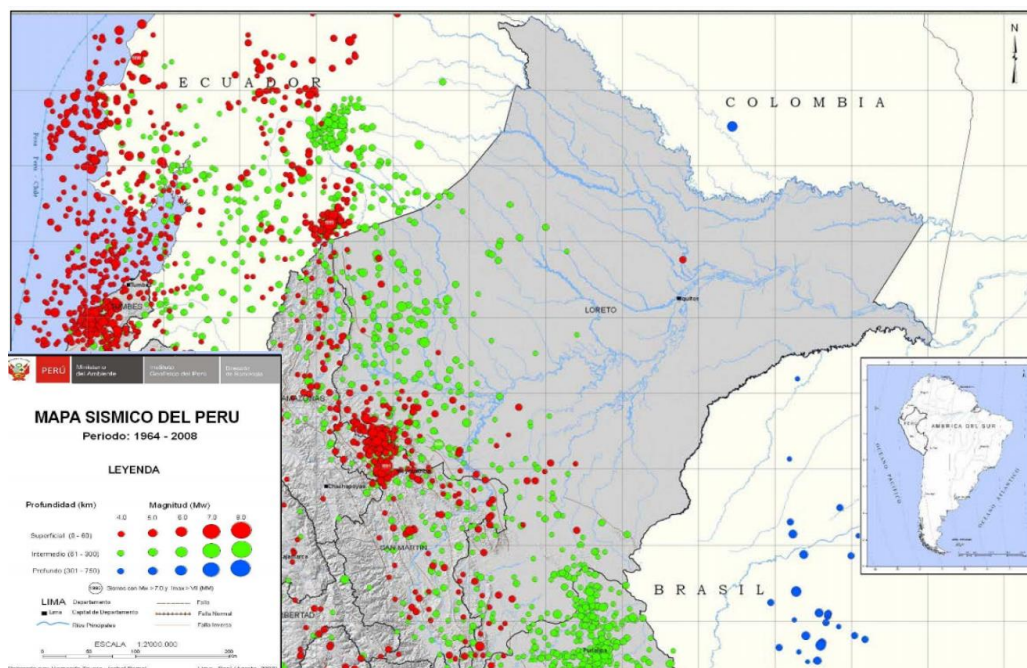
	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 181 de 195

AÑO	MAPA SISMOS SENTIDOS EN LA REGIÓN LORETO - IGP	DESCRIPCIÓN
2007		Ocurrencia de sismos de magnitudes de 5 Mw con profundidades intermedias (61-300km), al oeste de la región Loreto. No se registra ningún sismo en la ciudad de Iquitos
2006		Ocurrencia de sismos de magnitudes de 5 Mw con profundidades superficiales (0-60km), al oeste de la región Loreto. No se registra ningún sismo en la ciudad de Iquitos.

Fuente: Instituto Geofísico del Perú (IGP).



Nota: Magnitud: tamaño de los círculos y Profundidad: color rojo y verde de los círculos.

Figura 58. Mapa Sísmico del Perú para período 1964-2008



Fuente: Dirección de sismología/ Instituto Geofísico del Perú (IGP).

Nota: La magnitud se diferencia por el tamaño de los círculos y profundidad de sus focos por el color de los mismos.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 182 de 195

8.1.2. Tormentas Eléctricas y/o Rayos

El rayo es una poderosa descarga electrostática natural, producida durante una tormenta eléctrica. La descarga eléctrica precipitada del rayo es acompañada por la emisión de luz (el relámpago), causada por el paso de corriente eléctrica que ioniza las moléculas de aire, y por el sonido del trueno, desarrollado por la onda de choque.

El rayo se produce entre nubes de lluvia o entre una de estas nubes y la tierra. La descarga es visible con trayectorias sinuosas y de ramificaciones irregulares, a veces de muchos kilómetros de distancia.

Antecedentes Históricos



Estos fenómenos son muy frecuentes en la zona, debido a las condiciones climáticas que presenta, están acompañados de lluvias y vientos fuertes. De acuerdo al Mapa de Niveles Isoceraúnicos del Perú, elaborado por el Ing. Justo Yanque³, la ciudad de Iquitos tiene un nivel ceraúnico (promedio del número de días con descargas atmosféricas por año) de 57 (Td). Teniendo en cuenta este dato, se puede calcular el número total de descargas a tierra (descarga/km²-año) de la siguiente manera:

$N_g = 0,04 \text{ (Td)}^{1.25}$, de acuerdo a esta fórmula, el número total de descargas a tierra es

$N_g = 7 \text{ descargas/km}^2\text{-año}$. Se requiere protección de antena pararrayos.

Asimismo, dado las tormentas eléctricas están relacionadas con las precipitaciones y vientos fuertes, se muestra el reporte de emergencias ocurridas a nivel nacional, por provincia y tipo de fenómeno según daños en Iquitos, 2006, realizado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (<https://www.gob.pe/indeci>), de acuerdo a este reporte en la provincia de Maynas han ocurrido seis (06) emergencias por vientos fuertes y ninguna por precipitaciones.

Para Planta de Venta Iquitos, el riesgo de incendio por descarga atmosférica, esta minimizado por el actual sistema de protección de los pararrayos, que cubre toda el área de operaciones y de almacenamiento de combustibles, cumpliendo la normatividad vigente, por lo cual se mantiene protegida el área de recepción de combustibles y toda la zona de maniobras; además existen restricciones para ejecutar procedimientos operativos en caso de tormentas.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 183 de 195

8.1.3. Vientos Fuertes

Descripción

Se originan debido a los cambios de presión, los factores que interfieren en los cambios de presión son la temperatura, la topografía y la vegetación.

Antecedentes históricos¹⁰

En la Región Loreto erróneamente se califica a los vientos de gran intensidad como huracanes; de acuerdo a la escala de vientos de BEAUFORT, los tipos de vientos que se ha podido registrar como de mayor intensidad promedio están entre temporal y temporal fuerte. Se presentan de manera local en toda nuestra región asociada a las actividades de deforestación.



El 10 de setiembre del 2016 el centro y sur de Iquitos casi fueron devastados por vientos fuertes e intensas lluvias. Las calles quedaron en tinieblas, los techos de las casas volaron y la energía eléctrica se cortó. Este fenómeno inesperado ocurrió al predominar las 7:30 p.m., según Senamhi los vientos vinieron del este alcanzando 60 Km/h.

Figura 59. Vientos en Iquitos



Fuente: UCV noticias.

¹⁰ Plan de Prevención y Atención de Desastres Naturales de la Región Amazonas.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 184 de 195

8.2. Entorno socioeconómico (Infraestructura y medios)

8.2.1. Huelga/paro

Descripción

La huelga o paro es la suspensión colectiva de la actividad laboral por parte de los trabajadores con el fin de reivindicar mejoras en las condiciones de trabajo o manifestarse contra recortes en los derechos sociales.

8.2.2. Vandalismo

Descripción

Es un concepto que puede utilizarse para nombrar a la destrucción que parece propia de los antiguos vándalos. Es una conducta destructiva que no respeta las cosas ajenas y que suele expresarse a través de la violencia, también puede darse como una hostilidad hacia las propiedades ajenas, esto suele manifestarse en espacios públicos con ataques a monumentos, bancos, paredes, etc., ya sea con la intención de transmitir un mensaje o por el simple hecho de destruir lo ajeno.

8.2.3. Sabotaje

Descripción

El sabotaje es una acción deliberada dirigida a debilitar a un enemigo mediante la subversión, la obstrucción, la interrupción o la destrucción de material. Un sabotaje se puede dar de muchas maneras y los ejemplos son muchos: un ejemplo es interrumpir con un objeto extraño y dañar la maquinaria que elabora un producto. Un sabotaje se centra en la creación de graves perjuicios económicos, poniendo un alto temporal o permanente a ciertas actividades.

8.3. Entorno humano



8.3.1. Riesgo sobre el personal (Accidentes)

Descripción

Los riesgos al personal del proyecto se refieren a la posibilidad que ocurran accidentes y acontecimientos que pueden trascender los límites de las instalaciones de obra y afectar adversamente a los trabajadores del proyecto.

Los accidentes son eventos relacionados con el trabajo que dan lugar o tienen el potencial de conducir a lesión, enfermedad (sin importar severidad) o fatalidad.

- Nota 1: Un accidente es un incidente con lesión, enfermedad o fatalidad.
- Nota 2: Un incidente donde no existe lesión, enfermedad o fatalidad, puede denominarse, cuasi-pérdida, alerta, evento peligroso.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 185 de 195

- Nota 3: Una situación de emergencia es un tipo particular de incidente.

8.3.2. Fugas y derrames

Descripción

Se llama fuga al escape de sustancias generalmente en estado líquido o gaseoso. Las fugas suelen ser debidas a la rotura de válvulas, a la corrosión de los recipientes que contienen las sustancias y a fallos humanos e informáticos entre otros factores.

Llevar asociados daños al medio ambiente y la intoxicación de los trabajadores como consecuencias más serias. Si alcanza una concentración alta formaría una atmósfera explosiva, con posibilidad de deflagrar a partir de una fuente de ignición con posterior incendio.

En la tabla 70 se presenta los tipos de consecuencias después de las fugas y derrames.

Tabla 70. Tipo de consecuencias de accidentes

ÍTEM	INCIDENTE	EVENTO FINAL	CANTIDAD	N° MUERTOS
1	Fugas	Explosión VCE	10	16,95%
2		Explosiones/incendio UVCE	5	8.47%
3		Incendio Jet Fire	36	61.02%
4		Nube tóxica	2	3.39%
5		Bleve	5	8.47%
6		Incendio Pool Fire	1	1.69%
Total de eventos			59	100%

Fuente: Base de datos "Major Hazard Incident Data Service".

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.



8.3.3. Incendio

Descripción

Es la propagación libre y no programada del fuego, produciendo la destrucción total o parcial de las viviendas (casas o edificios) o establecimientos, existentes en las ciudades o centros poblados. Se pueden dividir en urbanos o domésticos, industriales y forestales.

En plantas de refinación, los incendios pueden ser de los siguientes tipos:

- Incendio jet fire.
- Incendio pool fire.
- Incendio flash fire.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 186 de 195

Los efectos de estos tipos de incendios son quemaduras al personal y daños estructurales a las instalaciones aledañas por radiación térmica.

En la tabla 71 se observa un número mayor de causas de incendio en plantas similares, en donde las de origen eléctrico tienen el porcentaje más elevado.

Tabla 71. Causas probables de incendios

CAUSA	FRECUENCIA
Derrame y escape de líquido o gas inflamable.	17.5%
Sobrecalentamiento, superficies calientes, etc.	15.6%
Fallos de tuberías y accesorios.	11.1%
Averías eléctricas.	11.1%
Cortes y soldaduras.	11.1%
Provocados	4.9%
Otras	28.7%

Fuente: Guía Técnica Zona de Planificación para Accidentes Graves de Tipo Térmico (en el ámbito del Real Decreto 1254/99 (Seveso II)), Tabla 1.2 (numeral 1.1, Pág. 16). Año 2002- Dirección General de Protección Civil. Ministerio del Interior Servicio de Publicaciones. Universidad de Murcia, España.

Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C

8.3.4. Explosión

Descripción

Es una sobre presurización en un ambiente de una sustancia, si alcanza una concentración alta de material inflamable formaría una atmósfera explosiva, con posibilidad de deflagrar a partir de una fuente de ignición con posterior incendio. Las deflagraciones en el tanque atmosférico alcanzan un valor máximo típico de 1 bares de sobrepresión. Los escenarios de explosión se pueden presentar en:

Los efectos de la onda de presión pueden clasificarse como sigue:

- Efectos primarios, tienen su origen en las compresiones y expansiones del aire atmosférico que pueden producir fenómenos de deformación y vibratorios que afecten a las estructuras de los edificios e instalaciones y a los organismos vivos.
- Efectos secundarios, tienen lugar cuando las deformaciones y tensiones dinámicas producidas superan las características de resistencia de las estructuras y éstas fallan. El fallo o rotura de las estructuras origina la formación de fragmentos que, por el impulso recibido de la onda de presión, actúan a su vez como proyectiles, cuyo impacto causa daños mecánicos adicionales.
- Efectos terciarios, consisten en los daños causados por el desplazamiento del cuerpo de seres vivos e impacto del mismo contra el suelo u otros obstáculos.



	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 187 de 195

Figura 60. Consecuencias de explosión



Elaboración: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

8.3.5. Riesgos por Electricidad Estática en las Actividades Operativas

8.3.5.1. Electricidad Estática: Factor de Incendio y Explosiones



Para que se produzcan incendios o explosiones deberán cumplirse conjuntamente las tres siguientes condiciones:

- La existencia de una mezcla combustible o comburente susceptible de explosión o incendio por encontrarse dentro de su rango de inflamabilidad.
- La acumulación de una carga electrostática lo suficientemente alta para crear una diferencia de potencial generadora de chispa.
- La producción de la descarga electrostática (chispa) iniciadora, de energía suficiente para inflamar una mezcla peligrosa o desencadenar la reacción de combustión.

En la Planta debe tenerse en cuenta que, aunque las cargas en operaciones de transferencia de combustibles líquidos, son principalmente generadas al fluir los líquidos por las tuberías, por lo que será considerado de bajo riesgo debido a que se cuenta con sistema de puesta a tierra (Sistema Torgel, Sistema Cemento Conductivo).

En cambio, el riesgo se da al momento que el combustible líquido ingresa al tanque del almacenamiento, en el que precisamente se produce la acumulación de cargas en un espacio confinado peligroso. La repartición de cargas en la masa de combustible líquido no es homogénea, creando sobre la superficie cargas eléctricas puntuales que son tanto o más importantes que las que se forman en la interfase líquido/ fase gaseosa inflamable.

La condición de manejar una operación discontinua, transferencias puntuales recepción, despacho a cisternas, con permanente presencia de dos (02) operadores mientras dura la operación, representa una condición de bajo riesgo, pues ante la eventual ocurrencia de emergencias, se desarrollan acciones inmediatas de mitigación, facilitadas por la implementación del equipamiento mínimo de seguridad existente en el área, que minimiza los riesgos en la manipulación de estos productos.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 188 de 195

Como es sabido en climas húmedos (caso de Iquitos), el nivel de generación de electricidad estática en el ambiente es de nivel intermedio, por lo cual el riesgo de incendio y explosión por origen en descargas electrostáticas accidentales es relativamente bajo, como medida de prevención se verifica la ejecución del Programa de trabajos de mantenimiento del Sistema de Pozos de Puesta a Tierra, práctica recomendada para una buena transmisión de la electricidad estática a tierra, efectuar controles de resistividad y continuidad por lo menos una vez al año.

Para el control apropiado sobre la generación y acumulación de cargas electrostáticas, es imprescindible elaborar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo, y ejecutarlo en los plazos establecidos para asegurar el funcionamiento eficiente y eficaz de los sistemas de puesta a tierra.

La generación de electricidad estática en las actividades operativas es inevitable y el parámetro fundamental determinante de la peligrosidad de una chispa es la cantidad de energía liberada (chispa) en el instante de producirse.

Durante el año 2012 se realizó la adecuación del Sistema Eléctrico de Planta Iquitos (Red Eléctrica, Pozos a Tierra, Cobertura de Pararrayo), con la Compañía Cobra. En el plano de Distribución Eléctrica, Sistemas de Puesta a Tierra y Pararrayos de la Planta de Ventas Iquitos (CE&A-2406-ER-E-DWG-002.1) se muestra a detalle el sistema de protección el cual cubre el área de Planta Iquitos.



En Planta de ventas Iquitos la distribución de energía eléctrica hacia las oficinas administrativas, almacén, taller, garitas de control y equipamiento electro en área peligrosa se realiza por medio de bandejas eléctricas debidamente señalizados, las acometidas al equipamiento eléctrico de acuerdo con la clasificación de área peligrosas se transporta los cables por medio de tuberías conduit de acero galvanizado con su respectivo sello anti chispa adyacente a cualquier caja de empalme, tablero y switch ubicado en este tipo de área, también se realiza acometida en áreas peligrosa con cables armados tipo MC.

En las oficinas administrativas la distribución de la energía eléctrica es por medio de tubería de PVC empotrado en la pared y techo, las oficinas administrativas cuentan con tomas de corriente para interiores, en el área de almacén y taller la distribución es por medio de tubería conduit de acero galvanizado adosado al tijeral del techo y cuenta con tomas de corriente industrial.

8.3.5.2. Actividades Generadoras de Electricidad Estática

Son también situaciones especialmente generadoras de cargas electrostáticas:

- La transferencia simultánea de dos fases, como el bombeo de una mezcla de hidrocarburos/agua o hidrocarburos/aire.
- El arrastre o la sedimentación de sólidos en un líquido.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 189 de 195

- La decantación de dos líquidos no miscibles.
- El flujo ascendente de burbujas de gas a través de un líquido.
- Flujo en tuberías, al fluir el combustible líquido por a través de filtros, válvulas o bombas.
- Pulverización o aspersión, sale el combustible líquido proyectado a través de la boca de impulsión.
- Llenado de recipientes a chorro libre, al caer el combustible líquido en el interior de tanques para su llenado, con el consiguiente movimiento sobre las paredes, generando turbulencias y salpicaduras.
- Agitación, al removerse el combustible líquido en el tanque de almacenamiento ya sea en operaciones de transporte o de agitación y mezcla



8.3.5.3. Electricidad Estática en Llenado de Camiones Cisternas

Cuando se manipulan productos inflamables, la generación de electricidad estática en la actividad de descarga de camiones tanque, sucede por:

- Filtración del producto a través de los diminutos orificios del filtro, operación que puede producir muy altos niveles de cargas y que requiere, para su disipación, un periodo de tiempo considerable; a menor diámetro del orificio del filtro mayor peligrosidad (tanque de relajamiento, si la longitud de la tubería es corta).
- El simple movimiento del líquido a lo largo de la tubería, de acuerdo al producto y su velocidad de circulación.

Para que una carga electrostática pueda constituir una fuente de ignición en el interior de un recinto vacío o un Tanque de almacenamiento, deben concurrir las condiciones siguientes:

- Existencia de elementos generadores de cargas electrostáticas.
- Acumulación suficiente de cargas e-, como para generar chispas.
- Presencia de una mezcla inflamable

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 190 de 195

9. CONCLUSIONES

Las conclusiones se listan de acuerdo con el Estudio de Alcance de Consecuencias (EAC), Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR), Análisis Funcional de Operatividad (HAZOP), Análisis de Árbol de Falla (FTA), Dimensionamiento del Sistema contra incendio, Planos de distancias de Seguridad, entre otras.



Para mayor detalle, revisar el Anexo 5. “*Conclusiones del ERS*”.

10. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones fueron listadas para la Planta de Ventas de Iquitos, como también de diferentes metodologías utilizadas.

Además, se hizo uso del Informe de Campo, del Dimensionamiento de Radiación del SCI y de las Distancias de Seguridad.

Para mayor detalle de estas, revisar el Anexo 6. “*Recomendaciones del ERS*”.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 191 de 195

11. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO



- El cálculo del requerimiento mínimo de agua y espuma para verificar el sistema contra incendios existente en los tanques gasolina 84, gasolina 90, petróleo industrial 6, diésel B5 y turbo jet A1 de la Planta de Ventas Iquitos se realizó según lo indicado en la normativa legal peruana D.S. N°043-2007-EM, D.S. N° 052-93-EM y en la norma internacional NFPA 11 Edición 2021.
- Para efectos de determinar la necesidad de requerimiento de agua y espuma en la Planta de Ventas Iquitos, se considera un incendio tipo Pool Fire confinado en el tanque de mayor riesgo.

Tabla 72. Resumen del cálculo de demanda de agua y espuma



CUADRO RESUMEN PLANTA DE VENTAS IQUITOS				
TAG DE TANQUE	REQUERIMIENTO DE ESPUMA CONTRA INCENDIO		REQUERIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIO	
	CANTIDAD DE CONCENTRADO DE ESPUMA (galones)	RESERVA DE CONCENTRADO DE ESPUMA (galones)	TOTAL, DE FLUJO MÍNIMO DE BOMBEO (gpm)	TOTAL (barriles)
63-T1	173.14	346.28	3,052.67	16,418.41
63-T2	173.14	346.28	2,174.91	11,402.63
63-T3	173.14	346.28	2,758.06	14,734.96
63-T4	173.14	346.28	2,736.86	14,613.79
63-T5	173.14	346.28	2,936.74	15,755.98
63-T6	292.42	584.84	1,772.00	9,192.12
63-T7	206.71	413.43	1,424.91	6,936.00
63-T8	237.35	474.69	2,518.73	13,601.81
63-T9	206.71	413.43	3,372.70	18,066.22
63-T10	353.98	707.95	2,276.83	11,917.49
63-T12	166.85	333.70	1,182.06	5,763.12
T-15	38.55	77.11	1,220.11	6,671.90

Fuente: Consultoría Energética & Ambiental S.A.C.

- Respecto al tanque de almacenamiento de agua, la instalación existente cuenta con un tanque de agua 63-T16 (22000 barriles), el cual cubre el máximo requerimiento de agua del tanque 63-T9 (18,066.22), como se menciona en la tabla 72.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 192 de 195

- Respecto a las bombas contra incendio, la instalación existente cuenta con 2 motobombas de 2000 gpm (4000 gpm en total) y una bomba Jockey, la cual si cubre el requerimiento de agua de 3,372.70 gpm, como se menciona en la tabla 72.
- Los tanques de la instalación cuentan con sistema de enfriamiento es manual, según lo verificado en el anexo 1, inciso 1.2.6.3.2. Planos de Radiación Pool Fire a monitores o equipos a nivel de 1.8m se encuentran fuera de la zona de radiación de 5.1 kW/m², se encuentran en el Anexo 1, inciso 1.1.2.2. MC demanda de agua y espuma - Anexo 2 Listado de equipos del SCI para enfriamiento de tanques.
- La Planta de Ventas Iquitos cuenta con un stock de espuma de 1170 galones que se encuentra en el anexo 1, inciso 1.1.2.4. Stock de Concentrado de Espuma, los cual si cubre el requerimiento de concentrado de espuma de 707.95 galones del escenario de mayor requerimiento de espuma que es tanque 63-T10, como se menciona en la tabla 72.
- Para el cálculo de agua y espuma revisar el anexo 1, inciso 1.1.2.2. MC demanda de agua y espuma (CE&A-2406-ER-P-MC-002.1) con sus respectivos anexos.

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 193 de 195

12. ANEXOS

➤ ANEXO I. Información Técnica

1.1. Información técnica de los procesos y las instalaciones de la Planta

1.1.1. Planos Generales

- 1.1.1.1. Planos P&ID'S de Planta Ventas Iquitos
- 1.1.1.2. Planos PFD de Planta Ventas Iquitos
- 1.1.1.3. Plano de Ubicación Planta de Ventas Iquitos
- 1.1.1.4. Plano Layout de la Planta de Ventas Iquitos
- 1.1.1.5. Plano de Señalización de la Planta de Ventas Iquitos
- 1.1.1.6. Plano de Distribución Eléctrica de Planta de Ventas Iquitos
- 1.1.1.7. Plano del Sistema de Detección y Extinción de Incendios
- 1.1.1.8. Plano de Mapa del Área de Influencia Directa e indirecta de la Planta de Ventas Iquitos
- 1.1.1.9. Plano de Arquitectura del sistema SCADA de la Planta de Ventas Iquitos
- 1.1.1.10. Plano de Tuberías de Producto de la Planta de Ventas Iquitos
- 1.1.1.11. Plano de Drenajes industrial y Doméstico de la Planta de Ventas Iquitos
- 1.1.1.12. Plano P&ID del SCI

1.1.2. Sistemas contra incendios SCI

- 1.1.2.1. Plano de Arreglo General del SCI
- 1.1.2.2. MC demanda de agua y espuma
- 1.1.2.3. Plano de señalización y extintores
- 1.1.2.4. Stock de Concentrado de Espuma

1.1.3. Plano de áreas clasificadas

1.1.4. Matriz Causa – Efecto

1.1.6. Documentos referenciales para el ERS

- 1.1.6.1. Política de Gestión de Riesgo
- 1.1.6.2. Documentos de la Planta de Ventas Iquitos
- 1.1.6.3. Plan de mantenimiento preventivo

1.1.7. Cantidad de personal total y por turnos de trabajo

1.1.8 Fichas técnicas de equipos

- 1.1.8.1. Bombas del sistema de despacho
- 1.1.8.2. Data Sheet de equipos del SCI
- 1.1.8.3. Instrumentación de tanques
- 1.1.8.4. Válvulas de presión

1.1.9. Balance de materia y energía



1.2. Informes de seguridad

1.2.1. HAZOP

- 1.2.1.1. Plantilla HAZOP
- 1.2.1.2. Planos P&ID con nodos pintados
- 1.2.1.3. Lista de asistencia de talleres HAZOP
- 1.2.1.4. Informe HAZOP



1.2.2. CHECKLIST

- 1.2.2.1. Plantillas Checklist

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 194 de 195

- 1.2.2.2. Planos de distancia de seguridad
- 1.2.2.3. Informe Checklist
- 1.2.2.4. Lista de participantes
- 1.2.2.5. Plano de circulación
- 1.2.2.6. Plano de secciones y subsecciones
- 1.2.2.7. Documentos referencia Checklist
- 1.2.3. HAZID
 - 1.2.3.1. Informe HAZID
 - 1.2.3.2. Plano de secciones y subsecciones
 - 1.2.3.3. Lista de participantes
 - 1.2.3.4. Reporte HAZID
 - 1.2.3.5. Documentos de referencia - HAZID
- 1.2.4. Análisis de árbol de eventos - ETA
 - 1.2.4.1. Informe ETA
 - 1.2.4.2. Informe frecuencias por colapso de tanque
 - 1.2.4.3. Informe cálculo - Agujero de fuga de 10 mm
 - 1.2.4.4. Anexos ETA - Frecuencias
 - 1.2.4.5. Árboles de eventos
- 1.2.5. Análisis de árbol de fallas – FTA
 - 1.2.5.1. Informe FTA - Colapso tanque
 - 1.2.5.2. Documentos referencia - FTA
- 1.2.6. Estudio de Alcance de Consecuencias - EAC
 - 1.2.6.1. Informe de EAC
 - 1.2.6.2. Lista de escenarios
 - 1.2.6.3. Planos de afectación tanques
 - 1.2.6.4. Reporte de simulación
 - 1.2.6.5. Resumen de consecuencias
 - 1.2.6.6. Documentos usados de propiedades de productos
 - 1.2.6.7. Caracterización
 - 1.2.6.8. Área de derrame
 - 1.2.6.9. Documentos de referencia EAC
- 1.2.7. Análisis cuantitativos de riesgos – ACR
 - 1.2.7.1. Informe ACR
 - 1.2.7.2. Riesgo individual
 - 1.2.7.3. Riesgo social
 - 1.2.7.4. Planos de isorriesgos

- Anexo 2. Documentos técnicos y del personal
 - 2.1. Hoja de vida de profesionales
 - 2.2. Compromiso de veracidad de la información
 - 2.3. Declaraciones juradas de responsabilidad
- Anexo 3. Extractos normativos
- Anexo 4. Documentos de Gestión de Riesgos
 - 4.1. Disponibilidad y equipos de seguridad -contra incendio
 - 4.2. Análisis de riesgos relacionado al manejo de cambios

	PROPIETARIO: PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.		CE&A-2406-ER-P-DG-001
	PROYECTO: SERVICIO PARA ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD (ERS) Y PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) DE LA PLANTAS ORIENTE		Revisión: 0
	DESCRIPCIÓN: ESTUDIO DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA DE VENTAS IQUITOS		Pág. 195 de 195



Firmado digitalmente por:

SAAVEDRA CASTILLO

MAGDALENO

4.3. Indicadores de monitoreo del desempeño

Motivo: Soy el autor del

documento

Fecha: 13/09/2024 12:11:57-0500

4.4. Programa de Capacitación

4.5. Formato (numerado y fechado) de registro de capacitaciones.

4.6. Comunicación y consulta con todas las partes interesadas, según sea apropiado, en cada etapa del proceso de gestión del riesgo.

4.7. Póliza de responsabilidad civil extracontractual

- Anexo 5. Conclusiones del ERS
- Anexo 6. Recomendaciones del ERS

FIN DEL DOCUMENTO