

Universidad de Lima
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Carrera de Administración



¿POR QUÉ PERSISTE IMPEDIMENTOS EN EL MERCADO DE GAS NATURAL PARA EL INGRESO DEL GNL EN LAS ESTACIONES DE SERVICIO EN LIMA METROPOLITANA?

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Administración

Josselyn Stephany Azañero Natividad

Código 20142570

Asesor

José Juan Martos Gómez

Lima – Perú

Junio del 2025



**WHY DO IMPEDIMENTS PERSIST IN THE
NATURAL GAS MARKET FOR THE ENTRY
OF LNG INTO SERVICE STATIONS IN
METROPOLITAN LIMA?**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1 Descripción de la situación problemática	2
1.1.1 Antecedentes internacionales	2
1.1.2 Antecedentes nacionales.....	7
1.2 Formulación del problema	12
1.2.1 Problema general.....	12
1.2.2 Problemas específicos	12
1.3 Objetivos de la investigación	12
1.3.1 Objetivo general	12
1.3.2 Objetivos específicos.....	13
1.4 Justificación e importancia de la investigación	13
1.5 Viabilidad de la investigación	14
1.6 Limitaciones del estudio	14
1.7 Aspectos deontológicos de la investigación.....	15
CAPITULO II: MARCO TEORICO	16
2.1 Antecedentes de la investigación (Estado del Arte).....	16
2.2. Bases teóricas.....	25
2.3 Definición de términos básicos	26
CAPITULO III: HIPOTESIS – VARIABLES.....	27
3.1. Formulación de hipótesis de la investigación.....	27
3.1.1. Hipótesis general	27
3.1.2. Hipótesis específicas	27

3.2. Variables, definición operacional.....	27
3.2.1. Variables	27
3.2.2. Operacionalización de las variables	27
CAPITULO IV: METODOLOGIA	30
4.1 Diseño metodológico	30
4.1.1 Tipo y alcance de la investigación.....	30
4.1.2 Población, diseño y unidad muestral.....	31
4.2 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	32
4.3 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información.....	33
CAPITULO V: PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS	35
5.1 Análisis de información y determinación de resultados	35
5.1.1 Resultados descriptivos	35
5.1.2 Comprobación de hipótesis	54
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58
Referencias	59
Bibliografía.....	63
ANEXOS	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Formula de precios del GNL según continentes	4
Tabla 1.2	Formula netback.....	11
Tabla 3.1	Operacionalización de las variables	27
Tabla 4.1	Tipos de escala de Likert.....	32
Tabla 5.1	Descripción de los datos generales de los encuestados	35
Tabla 5.2	Descripción de los datos generales de acuerdo con las edades de los encuestados	36
Tabla 5.3	Descripción de datos generales de acuerdo con los distritos de los encuestados	36
Tabla 5.4	Descripción de la pregunta 1	38
Tabla 5.5	Descripción de la pregunta 2.....	39
Tabla 5.6	Descripción de la pregunta 3.....	40
Tabla 5.7	Descripción de la pregunta 4.....	40
Tabla 5.8	Descripción de la pregunta 5.....	41
Tabla 5.9	Descripción de la pregunta 6.....	42
Tabla 5.10	Descripción de la pregunta 7.....	42
Tabla 5.11	Descripción de la pregunta 8.....	42
Tabla 5.12	Descripción de la pregunta 9.....	43
Tabla 5.13	Descripción de la pregunta 10.....	44
Tabla 5.14	Descripción de la pregunta 11.....	44
Tabla 5.15	Descripción de la pregunta 12.....	45
Tabla 5.16	Descripción de la pregunta 13.....	46
Tabla 5.17	Descripción de la pregunta 14.....	47
Tabla 5.18	Descripción de la pregunta 15.....	48
Tabla 5.19	Descripción de la pregunta 16.....	48
Tabla 5.20	Descripción de la pregunta 17.....	49
Tabla 5.21	Descripción de la pregunta 18.....	50
Tabla 5.22	Descripción de la pregunta 19.....	51
Tabla 5.23	Descripción de la pregunta 20.....	52

Tabla 5.24	Descripción de la pregunta 21.....	52
Tabla 5.25	Descripción de la pregunta 22.....	53
Tabla 5.26	Prueba binomial de la hipótesis general.....	54
Tabla 5.27	Prueba binomial de la hipótesis específica 1	55
Tabla 5.28	Prueba binomial de la hipótesis específica 2	56



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Características de la estructura de la formación de precios	3
Figura 1.2	Plantas de Procesamiento de Gas Natural supervisadas por la DSGN	8
Figura 1.3	Participación de las empresas promotoras de PERU LNG	9
Figura 4.1	Formula de población cuantitativa	32



ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 Matriz de consistencia.....	67
ANEXO 2 Encuesta a ciudadanos de Lima	69



RESUMEN

En la tesis, este tiene como objetivo realzar la importancia de la masificación del gas natural en el Perú. El gobierno peruano ejecutara el cumplimiento de sus metas para el alcance del gas natural a varias regiones del país. El estudio tiene como finalidad comprender si la conducta del consumidor de combustibles afecta la aprobación del GNL en las estaciones de suministro en los distritos de Lima Metropolitana. La recolección y análisis de datos utilizo metodología correlacional con el fin de determinar si existe relación entre ambas variables GNL y gas natural. En este caso, las dimensiones seleccionadas de la variable GNL y gas natural demostraron relevancia al presentar los mismos beneficios del consumo. Asimismo, se aplicaron pruebas de confiabilidad y validación de data en la hipótesis general y específicas para saber si el instrumento utilizado era el adecuado para obtener los resultados. Esto concluye que existe diversos perfiles de consumidor analizados para conocer si presenta una mayor aceptación del ingreso del GNL a las estaciones de servicio.

Palabras clave: Gas Natural Licuado, consumidor, precio del combustible.

ABSTRACT

The thesis aims to highlight the importance of the massification of natural gas in Peru. The Peruvian government will execute the fulfillment of its goals for the reach of natural gas to various regions of the country. The study aims to understand if the behavior of the fuel consumer affects the approval of LNG at supply stations in the districts of Metropolitan Lima. The collection and analysis of data uses correlational methodology in order to determine if there is a relationship between both variables LNG and natural gas. In this case, the selected dimensions of the variable LNG and natural gas demonstrated relevance by presenting the same consumption benefits. Likewise, reliability tests and data validation will be applied in the general and specific hypothesis to know if the instrument used was adequate to obtain the results. This concludes that there are various consumer profiles analyzed to know if they present a greater acceptance of the entry of LNG to service stations.

Keywords: Liquefied Natural Gas, consumer, fuel price.

INTRODUCCIÓN

Los vehículos ligeros utilizan principalmente diésel, gasolinas y GNV. En cambio, los vehículos pesados utilizaban mayormente diésel en años anteriores. No obstante, la diversificación de la matriz energética aplicada en forma progresiva al cambio al tipo de combustible utilizado en el transporte vehicular de carga pesada (diésel, principalmente) empieza a optar por el consumo de combustibles de gas natural (GNL, GNV, GNC). La utilización del gas natural se considera una buena opción de combustible limpio siendo económico que otros combustibles. Este permite una mayor operatividad del motor junto con la combustión (Abdullah & Anwar, 2021). Por esto, la construcción de lugares estratégicos de centros de suministro de gas natural licuado apoya a la masificación del gas natural en el Perú.

EL GNL cuenta con emisiones de CO₂ mínimos a los combustibles tradicionales junto a la carencia de emisiones de dióxido de azufre (SO₂) y menor óxidos de nitrógeno (NO_x). Por tanto, las características del GNL permiten ser reconocido como combustible alternativo amigable con el ambiente (Serrano, Cancelas y Flores, 2018). A partir del año 2023, en el distrito de Puente Piedra, se empezó a despachar carga de GNL en la primera estación inaugurado por la empresa Cálidda y Grifos Espinoza (GESA) con la ayuda del Estado por medio del Ministerio de Energía y Minas (MINEM). En el Perú, se ha mostrado avances importantes en la masificación del gas natural cumpliendo con el propósito de la transición energética con el uso de energías alternativas.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

1.1.1 Antecedentes internacionales

En fuentes de generación de energía, el recurso no renovable (gas natural) y los recursos renovables incrementaron su participación en la matriz energética global, aumentando en 1.74 puntos porcentuales y 3.12 puntos porcentuales, respectivamente. En cambio, el carbón, el petróleo y la energía nuclear presenta una reducción notable en su participación. Por tanto, el aumento de la oferta y consumo de gas natural a nivel mundial impulsa el mercado mostrando resultados positivos en los precios. El gas natural disminuye en gran medida por unidad de energía y presentan cinco veces menos volatilidad que el petróleo (Osinergmin, 2021).

Aunque, el gas natural es recurso de energía no renovable originado de sedimentos fósiles. Este es el principal combustible debido a la generación de energía eléctrica en menor medida para la producción y el transporte de bienes. La determinación de los precios de petróleo y gas cambia dependiendo de la región. Por tanto, la comercialización del Gas Natural se guía de acuerdo al inventario considerando las características de cada país. Sin embargo, la implementación de energías renovables genera disminución del consumo notable de los combustibles del sistema energético mundial. En particular, el petróleo que produce mayor impacto ambiental tendrá una menor demanda.

En la extracción y producción, la seguridad es la primera de las preocupaciones principales en todos los aspectos. Por ello, el gas natural es considerado uno de los combustibles más seguros disponibles. Esto se debe a la alta temperatura de ignición que ayuda a evitar incendios. Además, se subdivide en su utilidad en gas natural comprimido (GNC) y gas natural canalizado (PNG). El GNC es un combustible vehicular, mientras el PNG es el combustible utilizado en la cocina por ser más amigable con el ambiente (Paul y Sharma, 2023).

De acuerdo con la información, la incorporación del gas natural en forma de gas natural comprimido (GNC) y gas natural canalizado (PNG) debe considerar los factores que un consumidor adopta en el uso. Los atributos serían el beneficio de ahorro de dinero y el cuidado del medio ambiente. Por ello, el GNL y GNC presentan los mismos

beneficios como combustible vehicular. El proceso del gas natural para obtener el GNL consiste en comprimir y enfriar a temperaturas extremadamente bajas obteniendo el estado líquido. Por tanto, este forma parte de la subdivisión por la utilización en los vehículos. Además, los otros derivados del gas natural permanecen dentro de este grupo al cumplir con las características correspondientes. No obstante, los diversos combustibles en base al gas natural muestran mayores diferencias debido a la competencia y situación económica del país.

Los precios del gas natural son determinados de dos maneras. El primera manera se realiza con contratos de largo plazo en base a precios de mercados de referencia (Price Benchmarking) y la segunda manera se ejecuta en base a centros de comercio (Trading Hub). Por tanto, el gas compete con derivados de petróleo, mientras en el segundo caso el gas compete con otros proveedores de gas (Donoso, 2019).

Figura 1.1

Características de la estructura de la formación de precios

	Mercado de Referencia (Price Benchmarking)	Centro de Comercio (Trading Hub)
Oferta	Monopolio	Varios participantes
Demanda	Monopsonio	Varios participantes
Formación de precios	Sustituto de Petróleo y Derivados	Sustituto de Gas
Transporte	Acceso restringido	Acceso abierto
	Principalmente ductos	Ductos y GNL
Producto	Programación de envíos	De acuerdo a requerimientos
	Homogeneidad del Producto	Calidad Variable
Fiscalización	Regulación del gobierno	Según términos del contrato
Envío de la carga	Inmediato	Rezago entre el acuerdo contractual y el envío

Nota: Canedo Donoso, D. I. (2019). El Mercado de gas natural en Sudamérica y la nueva posición competitiva de Bolivia. ENERLAC. Revista De energía De Latinoamérica Y El Caribe, 3(1), 78–105.

Los países de Sudamérica utilizan el mercado de referencia. Este consiste que el precio del gas se fija en relación al promedio ponderado entre combustibles derivados del petróleo. En otras palabras, el gas natural reemplaza el consumo de combustibles derivados del petróleo como diésel y gasolina. El establecimiento de precios del gas natural responde a alteraciones del precio del petróleo. Los contratos de largo plazo son mayormente empleados en el comercio del gas natural a través de ductos. Los países de Europa, Norteamérica y Asia que cuentan con un mercado de gas natural más desarrollado

establecen sus precios en base a centros de comercio con acuerdos de envío de carga al acordar al punto de distribución de gas natural como el puerto de regasificación o una planta de tratamiento de gas. La mayor parte de las cargas de gas provienen del cargamento de Gas Natural Licuado. Por tanto, los contratos serán de corto plazo y determinados por la oferta y la demanda de gas natural. En consecuencia, los cargamentos de GNL ingresan en la competencia al pertenecer a las fuentes de gas natural alternativas disponibles.

El precio de los contratos de GNL varía principalmente del petróleo y sus derivados. Esto se observa en algunos contratos que posibilita la revisión de los parámetros cuando el precio del GNL no muestra más condiciones de mercado, específicamente en contratos asiáticos, mientras varios contratos se definen por períodos regulares de revisión de precios (regularmente cada 5 años) y otros definen que la revisión sólo se realice en alguna circunstancia específica que no interviene el mercado. Los tipos de fijación de precios de GNL se subdividen de acuerdo a las regiones comercializadas: Asia y el Pacífico, Europa y Estados Unidos (Prade, 2020).

Tabla 1.1

Fórmula de precios del GNL según continentes

Continentes	Formula	Descripción
Asia y Pacífico	$P(GNL) = A \times P(\text{petróleo cru}) + B$	- P(GNL): precio del GNL en US\$/MMBtu - P(petróleo crudo): precio del petróleo crudo en US\$/bbl - A: constante pendiente en el mercado en porcentaje (entre 5% y 18%) - B : la tarifa de flete (contratos CIF y DES) y un factor relacionado a la inflación
Estados Unidos	$P(GNL) = A \times HH + B$	- P(GNL): precio FOB del GNL en US\$/MMBtu; - HH: precio de futuros de Henry Hub en la Bolsa de Valores de Nueva York

(continúa)

(continuación)

		(NYMEX) para el mes de retiro US\$/MMBtu - A: valor entre 1,15 y 1,25 para reembolsar los gastos de transporte y combustible - B: constante negociado entre el comprador y el vendedor
Europa	$P(GNL) = P0 \times (W_1 \times F_1 / F_{10} + W_2 \times F_2 / F_{20})$	- P(GNL) es el precio FOB del GNL - 0: precio negociado - W: factor que representa el peso de cada tipo de combustible alternativo - F1 y F2: precios de combustibles alternativos

Nota: Los datos son de “A flexibilidade do mercado de gás: uma análise contratual do caso brasileiro e do mercado internacional de GNL (2020)”.

Las medidas para decretar el importe del GNL se elaboran con relación al precio del petróleo en el continente asiático y pacífico. El mecanismo para enfrentar la volatilidad del precio consiste en definir un techo y un piso para el precio del GNL. Los precios son actualizados cada trimestre o semestre para evitar que el comprador de GNL no sufra por el cambio en el mercado del petróleo de manera próxima. Los Estados Unidos establece que el precio del GNL se efectúa conforme a la interacción entre la oferta y demanda de gas natural. En otras palabras, la indexación de precios de GNL se produce en relación con el precio interno del gas natural. La fijación de precios es establecida por el centro de gases Henry Hub que proporciona alta liquidez para las transacciones físicas y financieras siendo definida por la beca Bolsa de Valores de Nueva York. El continente europeo instauró la relación del precio del petróleo o derivados como apoyo a la fijación del importe del GNL. La estructura de precios tiende a ser un precio FOB (precio de compra o adquisición) indexado al precio de petróleo crudo. Por ello, los puntos de referencia para la fijación de precios de GNL se realizan en bases en centros de comercialización en Europa.

Sin embargo, la identificación de los precios de fuentes de energía son variables indispensables del consumo, el desarrollo industrial y económico para plantear los efectos de la actividad económica, además la posición de los países respecto a la producción energética. No obstante, la fijación de precios se establece de diferente manera en Latinoamérica.

Los países latinoamericanos muestran una fuerte relación entre los precios de las materias primas y el crecimiento de sus economías, por ello genera que el bienestar de sus países dependa de variables externas a su control. En otras palabras, los precios de las materias primas poseen un gran peso con respecto al comportamiento en términos de intercambio en países subdesarrollados. Esto se debe a que concentran sus exportaciones en este tipo de productos (Candelo – Viáfara y Oviedo – Gomez, 2020).

Por tal razón, esto se aprecia en la mayoría de los países latinoamericanos debido a que poseen reservas probadas del recurso. El gas natural destaca entre la variedad de sus recursos naturales. A nivel regional, el equilibrio entre la oferta y la demanda de gas natural se observa con relación a la reserva y producción del gas natural y derivados. Sin embargo algunos países presentan faltantes de gas natural por lo que debe recurrir a importaciones. No obstante, la importación del gas natural brinda acceso al mercado energético permitiendo aumentar el total de ventas. Además, esto ayuda a aumentar la experiencia facilitando el desarrollo y adaptación en el proceso del gas natural y sus derivados. En cambio, los países netos exportadores presentarían un mejor equilibrio.

La oferta y la demanda exponen varios factores que afectan al precio. Los factores principales que afectan el precio del lado de la oferta son la cantidad de producción de gas o petróleo, almacenamiento de gas o petróleo y volúmenes de importaciones e exportaciones. En cambio, los factores principales de la demanda serían las variaciones en el clima, crecimiento económico junto con la disponibilidad y precios de distintos combustibles. Por tanto, la fijación del precio del GNL difiere de otros países de acuerdo con los factores que afectan al gas natural. Esto se debe al ser un producto derivado de este recurso. No obstante, las regulaciones gubernamentales y contratos de empresas de explotación establecen la fijación del precio junto con diferentes metodologías de cálculo de precios utilizado en cada país.

1.1.2 Antecedentes nacionales

El volumen de gas natural es asignado al mercado interno y exportación. Por tanto, esto muestra un crecimiento notable del mercado. El estado peruano permite la exploración y explotación del yacimiento al Consorcio Camisea. Esta reserva de gas natural promueve un aumento de desarrollo y crecimiento para la economía del país. El Consorcio Camisea está conformado por las siguientes empresas realizando diferentes actividades. Wilder Dominguez Luza (2020) señala: “La empresa Pluspetrol Perú Corporation S.A. desarrolla la exploración y producción de Camisea, produciendo gas natural dentro de los Lotes 88 y 56. Y lo hace en un consorcio asociado a; Hunt Oil (25.1%), Tecpetrol (10%), Repsol (10%), Sonatrach (10%)” (pág. 10).

El consorcio Camisea se encarga de producir gas natural y condensado de los Lotes 88 y 56. El objetivo es fomentar diferentes alternativas para lograr alcanzar este recurso natural a todas las familias y rincones del Perú. Por ello, la promoción de la demanda y la inversión en infraestructura por parte del Estado es fundamental. No obstante, diversas instituciones intervienen en la regularización y control de este recurso natural.

En Perú, la división de supervisión de gas natural (DSGN) supervisa las instalaciones de procesamiento de gas natural ubicadas en la zona norte del país (Talara); lotes de producción e instalaciones del procesamiento de gas natural en la selva central y selva sur (Aguaytía y Camisea), también la planta de procesamiento en Ventanilla (Lima) y dos plantas de procesamiento en la costa sur del país (Cañete y Pisco). Los Lotes 56, 57, 58, 88 y 31C; Plantas de Procesamiento: Planta Malvinas, Planta Melchorita, Planta Curimaná, Planta PGP, Planta GMP, Planta Pisco, Planta Yarinacocha y Planta Linde se encuentran en control constante en sus operaciones (Osinergmin, 2022).

Las actividades de esta división bajo el organismo de Osinergmin son supervisar el cumplimiento que exige la normativa y asegurar el abastecimiento de gas natural y Gas Natural Licuefactado (GNL) para el mercado interno, desde la fuente de suministro que son los Lotes de Explotación de Gas Natural y las Plantas de Procesamiento, encargadas de la transformación de los hidrocarburos a productos comerciales a disposición de un suministro de gas natural y de GNL para las personas. Por tanto, las empresas se inscriben de manera obligatoria en el registro de hidrocarburos de planta de procesamiento para

verificar el cumplimiento normativo de los aspectos técnicos y de seguridad en las instalaciones. No obstante, esto se realiza sobre las empresas que cuentan con Registro de Hidrocarburos de Planta de Procesamiento. Es decir, esto verifica el cumplimiento normativo de los aspectos técnicos y de seguridad en las instalaciones.

Figura 1.2

Plantas de Procesamiento de Gas Natural supervisadas por la DSGN

Empresa	Unidades operativas	Capacidad de procesamiento
Pluspetrol Perú Corporation S.A.	Planta de Procesamiento de Gas Natural – Malvinas	1680 MMPCD ¹
	Planta de Fraccionamiento de Líquidos de Gas Natural - Pisco	120000 BPD ²
Perú LNG S.R.L.	Planta de Licuefacción de Gas Natural – Pampa Melchorita	625 MMPCD
Aguaytía Energy del Perú S.R.L.	Planta de Procesamiento de Gas - Curimaná.	55 MMPCD
	Planta de Fraccionamiento de Líquidos de Gas Natural - Yarinacocha	4400 BPD
Procesadora de Gas Pariñas S.A.C.	Planta Criogénica de Gas Natural	40 MMPCD
UNNA ENERGIA S.A.	Planta de Procesamiento - Pariñas	44 MMPCD
Linde Perú SRL.	Planta de Hidrógeno y Dióxido de Carbono	4931 NCMH ³

Nota: Boletín Informativo de Gas Natural, en base a la información de la División de Supervisión de Gas Natural.

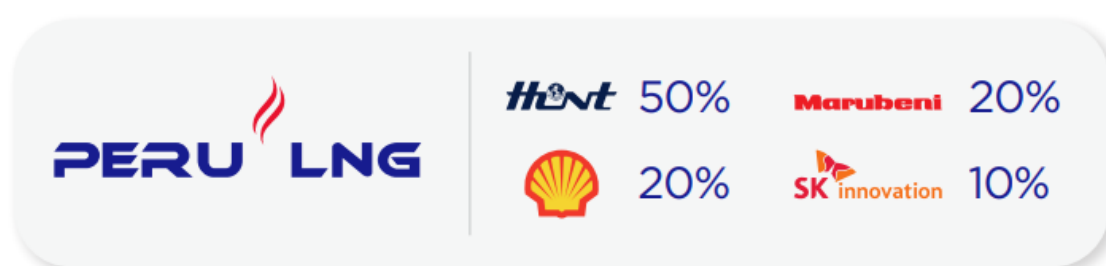
Por ello, Camisea muestra un ejemplar de ingeniería, desarrollo logístico e infraestructura para garantizar la seguridad manteniéndose como un ícono y modelo a nivel internacional debido al ser un mega yacimiento de gas natural más importante Latinoamérica. El Consorcio Camisea aplica un proceso off shore in land que consiste en operaciones helitransportables (Luza, 2020). Este se refiere a la exploración y producción de petróleo y gas en mar adentro. Además, el proceso se realiza en una plataforma offshore que consiste en una construcción flotante o fijada en el fondo marino. La finalidad es evitar los efectos de la construcción de caminos y migración en torno a las áreas de extracción.

PERU LNG S.R.L. opera la primera planta de licuefacción de gas natural de Sudamérica. La operación está compuesta por un gasoducto de 408 kilómetros, una planta de licuefacción de gas natural, un terminal marítimo y un terminal de carga de camiones, cuya operación está a cargo de Hunt LNG Operating Company S.A.C (Loo, 2019).

La planta nombrada como “Pampa Melchorita” posiciona al Perú como líder en la industria del gas natural licuado. Por tanto, la empresa se encarga a la exportación del gas natural licuado al mercado comercial internacional, además exporta en el mercado doméstico e industrial a nivel nacional. Los promotores poseen participaciones indirectas en la titularidad de PERU LNG, pero no forman parte del grupo económico. Las empresas promotoras son Hunt Oil Company con participación de 50 %, Shell Gas B.V. con 20 %, SK Innovation Co. Ltd. con 20 % y Marubeni Corporation un 10 %.

Figura 1.3

Participación de las empresas promotoras de PERU LNG



Nota: Reporte Anual 2022, en base a la información de Peru LNG.

El Convenio de Inversión para la Instalación, Operación y Mantenimiento de una Planta de Procesamiento de Gas Natural (“Convenio de Inversión”) con el Estado Peruano permite que PERU LNG ejecute sus actividades a través de un Operador. Es decir, las actividades de PERU LNG son operadas por Hunt LNG Operating Company S.A.C (Hunt LNG). El contrato con el Estado estableció el 12 de enero del año 2006 presenta una vigencia de 40 años. Los términos son lo siguiente: (i) PERU LNG mantendrá la propiedad exclusiva de la Planta de procesamiento de gas natural y sus instalaciones conexas (incluido el gasoducto) para disponer del gas natural licuefactado (GNL) producido y exportarlo libremente; (ii) disposiciones sobre la inversión de PERU LNG con respecto a la construcción y operación de la Planta y sus instalaciones conexas; y (iii) garantías a PERU LNG y a sus accionistas concediendo el derecho a la estabilidad tributaria y cambiaria, derechos de importación sobre moneda extranjera, otras garantías establecidas (Peru LNG, 2022).

Adicionalmente, en el 2006, PERU LNG firmo dos contratos de suministro de gas natural con el titular del lote 88 y lote 56. Por ello, la Planta recibirá gas natural de los

yacimientos de Camisea por un plazo de dieciocho años. No obstante, en el 2014 se modificó y reformulo los dos Contratos de Suministro de gas natural de los lotes 88 y 56. En el primer contrato con respecto al lote 88, PERU LNG adquiere volúmenes de gas natural destinados solo al consumo local o consumo hacia el proceso de operación de la Planta. Durante el mismo año, el segundo contrato con el lote 56 se habilita a los titulares de este lote en su obligación de entrega firme a PERU LNG y añadir el suministro de gas que adquieren de los titulares del Lote 57.

Sin embargo, la exploración, producción y procesamiento del gas natural se desarrolla en un mercado competitivo como está señalado en la Ley de Hidrocarburos. La excepción es el lote 88 en explotación. El Estado establece un contrato de licencia precios tope para el gas natural. En cambio, los líquidos procedentes del lote 88 son libre mercado. El transporte y distribución de gas natural comprimido junto con el gas natural licuado (zonas que no alcanza el gasoducto) son actividades fijas al libre mercado. Las tarifas de transporte y distribución de gas natural por ductos son sujetas a regulación de tarifas por OSINERGMIN de acuerdo con las cláusulas de los contratos de concesión pertenecientes que establece formulas tarifarias (Dammer y García, 2020).

El gobierno mantiene control de las explotaciones y procesos del gas natural con la aplicación de decretos que apoyan a la ley de Hidrocarburos. En el Perú, se aplica el reglamento de comercialización de GNC y GNL para regularizar y controlar la actividad de libre mercado. Además, la adición de los decretos posibilita el mejoramiento comercial.

Esto indica a las empresas que siguen el Reglamento de Comercialización de GNC y GNL realizar sus actividades de comercialización sobre la base de la libre competencia y libre acceso a la actividad económica. Además, la aprobación del Decreto Supremo N° 057-2008-EM establece la actividad de libre mercado sujeta únicamente al régimen de autorización administrativa. En consecuencia, los agentes no están sujetos a restricciones de carácter geográfico, económico o comercial para el desarrollo de su actividad. Sin embargo, esta es suprimido en la libre competencia entre esta actividad y la distribución por ductos. Por otro lado, la Ley N° 29969 establece disposiciones para la promoción de la masificación del gas natural a través de sistemas de transporte por ductos y transporte de GNC y GNL en diversas regiones del país (Sánchez C. O., 2020).

Asimismo, el Decreto Supremo N° 018-2013-EM reafirma la Ley N° 29969 promoviendo la masificación de la utilización del gas natural en diferentes regiones para potenciales consumidores residenciales y vehiculares. Esto apoya en concentrar la atención de la población en zonas de menores recursos económicos a través de suministro de gas natural comprimido (GNC), gas natural vehicular (GNV) o gas natural licuefactivo (GNL).

El establecimiento de precio para el GNL se realiza siguiendo la documentación del contrato Nro. 4. Este compromiso firmado en el 2006 (en base al contrato del 2004) especifica que Perú LNG compra el gas natural del lote 56 del Consorcio Camisea al precio pactado entre las partes mediante el llamado Gas Supply Agreement (GSA). En cambio, la venta del GNL se aplica la fórmula netback que forma parte de muchos contratos de exportación que establece el precio a pagar en boca de pozo resulte del precio final de venta restando todos los costos intermedios. Sin embargo, en el Perú, la fórmula netback otorga un valor excesivo a los costos intermedios, por tanto, resulta en bajos ingresos a los productores peruanos. Los costos incurridos en el proceso son el costo de la regasificación en el destino final, costo de transporte entre el puerto de embarque en Perú (Cañete) y el puerto de destino, el costo de licuefacción en planta de Perú LNG y el costo de transporte de gas por el gasoducto de Camisea a Cañete (Sánchez y Vásquez, 2021).

En otras palabras, Gas Supply Agreement es el acuerdo de venta y compra entre el proveedor de gas y la empresa para el suministro de gas donde se establece las condiciones y cláusulas redactado de un punto de vista neutral para que las entregas se realicen a una red de gasoductos, una fábrica o una planta de licuefacción de GNL, mientras la fórmula netback determina la cantidad de ganancias que las empresas obtienen de sus negocios.

Tabla 1.2

Fórmula netback

(Precio de venta de petróleo o gas – Costo de regasificación – Costo de embarcación – Costo de licuefacción – Costo de transporte)	= Precio en boca de pozo
Precio en boca de pozo: precio pagado al productor	

Nota: Las sombras de la exportación del GNL en el Perú, en base a la información del establecimiento de precio según el contrato N° 4 de Camisea.

De acuerdo con la formula, el precio de contrato (PC), en otras palabras, el precio que Perú LNG adquirirá el gas del lote 56 del Consorcio Camisea equivale al precio en boca de pozo. Este se calcula considerando ingreso de la venta restando los costos específicos necesarios para llevar el producto al mercado.

La empresa Promigas S.A. se encarga del transporte y distribución de gas natural, gas natural licuado (GNL), energía eléctrica y otros servicios incorporados para la industria. Quavii conocida como la marca de Gases del Pacífico y Gases del Norte del Perú pertenece al portafolio de empresas de Promigas. Esta se responsabiliza de la operación comercial del GNL. Además, Shell GNL Perú, accionista de PERU LNG, opera en el servicio la plataforma de carga de gas natural licuado (GNL) de la planta Pampa Melchorita para comercialización de gas licuado. Por tanto, las empresas se ocupan de las actividades comerciales en la distribución del GNL en Perú. No obstante, el precio del GNL no muestra una mayor diferencia entre la competencia entre ambas empresas.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuáles son los impedimentos del consumidor para la adquisición del GNL en Lima Metropolitana?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Por qué los consumidores consideran que el GNL es valioso y debería estar en las estaciones de servicio en Lima Metropolitana?
- ¿Cuál sería el beneficio de adquirir GNL respecto a los otros combustibles?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Explicar por qué el consumidor no adquiere del GNL en las estaciones de servicio de Lima Metropolitana.

1.3.2 Objetivos específicos

- Demostrar la importancia del ingreso del GNL a estaciones de servicio en Lima Metropolitana.
- Investigar si el consumidor tiene conocimiento del combustible GNL para su adquisición.

1.4 Justificación e importancia de la investigación

Las investigaciones siempre presentan un propósito. Por ello, esto es necesario para justificar el estudio que se realizara en base en los objetivos y las preguntas de investigación. Este implica exponer varias razones de la importancia del estudio y los beneficios derivados de este (Montoya Castañeda, 2021).

La justificación del estudio se progresa en relación con el objetivo de la investigación explicando las razones que respalde la pena encontrar el resultado del problema de adquisición del GNL a las estaciones de servicio en lima metropolitana aportando la investigación al campo académico.

El respaldo de la investigación muestra a los estudiantes universitarios e interesados en el estudio de administración y comercialización información que fortalezca sus investigaciones u imponer sus análisis de objetivos. La explicación científica de las causas de la problemática de la adquisición del GNL en las estaciones de servicio está más centrado en la situacional del mercado presente y futura en el Perú. Las soluciones de la problemática de este estudio se conseguirá de los estudios de la investigación.

Además, la recolección de la información de las variables investigadas en el estudio otorga una mayor profundidad de análisis de la información en la aportación para investigaciones para justificar el marco teórico. El estudio aporta la validación de trabajos de investigación relacionadas a las variables investigadas en varias tesis de la carrera de administración u otras carreras.

La profundidad del estudio sobre los sucesos en mercado de gas natural que involucra la adquisición del GNL en las estaciones de servicio en Lima Metropolitana aclarar una problemática propuesta a causa de la inestabilidad política y la falta de control administrativo del Estado e involucrados en el mercado de gas natural. Por tanto, la comprensión del consumidor con respecto a la adquisición del GNL brinda posibles soluciones para la mejora de la industria energética e incremento del PBI.

Este trabajo de investigación considera presente los costos en la adquisición de los materiales de impresión de libros y lecturas durante el periodo en que se utilice para el proyecto de investigación para establecer las soluciones de los problemas estudiados.

Asimismo, la investigación apoya un mayor análisis y observación de la problemática existente en el Perú sobre la adquisición del GNL a las estaciones de servicio en Lima metropolitana. Por ello, la creación de varias soluciones para este problema analizado ayudara en la comprensión de este estudio. Sin embargo, la información del estudio brinda respuestas con relación sobre el comportamiento del consumidor para adquirir el GNL a la venta comercial en las estaciones de servicio con respecto al mercado de gas natural.

Por esta razón, la información del estudio beneficiará a los estudiantes e interesados de la rama de negocios interesados en el rubro de combustibles con respecto a la problemática de adquisición del GNL que persiste hasta la actualidad. El conocimiento obtenido establecerá posibles bases para la elaboración de otros trabajos de investigación o proyectos orientados a la rama comercial.

1.5 Viabilidad de la investigación

El estudio presentará la existencia de los recursos necesarios e indispensables con relación a las variables para llevar a cabo la investigación. Además, estos recursos están en contra de la ética o la moral. La información de la tesis se realizó con trabajos de investigación, revistas científicas y libros con credibilidad junto con los testimonios de los autores.

La investigación presenta un análisis y control de información realizado en meses obtenidos de diversas fuentes confiables con relación a las variables de la tesis. Estas fuentes de información no muestran ningún costo para su lectura con relación al tema de la investigación.

1.6 Limitaciones del estudio

Las limitaciones que influyen en el trabajo de investigación son las siguientes.

- Limitación de tiempo

El tiempo disponible para investigar el problema y evaluar el cambio que se produce en el estudio presenta una disponibilidad de meses para reconocer el impacto.

- Limitación de acceso

La información de los trabajos de investigación muestra una restricción por derechos de autor a un tiempo estimado de un año para disponibilidad del público.

Las delimitaciones se presentan de la siguiente manera:

- Delimitación espacial

La ubicación centrada de la investigación será en Lima Metropolitana.

- Delimitación temporal

El periodo de tiempo de la procedencia de datos e información será los últimos 5 años.

- Delimitación de población

La investigación considera a las personas en negocios formales.

1.7 Aspectos deontológicos de la investigación

Las normas éticas y morales están alineadas al alumno de la Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas de la Universidad de Lima en el presente trabajo de investigación. Los aspectos clave del avance del estudio se indica de la siguiente manera:

- El título y el contenido son originales sin imitaciones de un estado del arte existente de otro estudio.
- La actual investigación no supera el límite máximo de 13% del software anti-plagio “Turnitin”.
- La presente investigación presenta citas a cada uno de los autores cuyas publicaciones serán aporte o referencia.
- El instrumento de recolección de datos es validado por 3 expertos en el área que sigue la investigación.
- El desarrollo de la investigación se hizo con asesoría única del profesor del curso asignado por la universidad.
- La finalidad del estudio ayuda a las ciencias económicas y empresariales del país y otras carreras.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Para el estado del arte, se procederá a clasificar el contenido de acuerdo con las variables del título de la tesis. Estas permitirán conocer y entender el estudio de la problemática actual de la adquisición del GNL en las estaciones de servicio en Lima Metropolitana. Los datos obtenidos del estudio ayudan a entender y dar solución a la problemática.

2.1 Antecedentes de la investigación (Estado del Arte)

Los objetivos del estado del arte describen y analizan las definiciones de las variables de seleccionadas de la tesis. La revisión de artículos científicos e investigaciones con relación al tema del estudio observado en varios repositorios nacionales, e internacionales se presenta lo siguiente.

En otro estudio, según Marcelo y Rivera (2020) “Análisis sectorial de la industria del Gas Natural en el Perú: avances y problemática actual” califica al gas natural, con sus siglas GN, como un recurso natural no renovable extraído del subsuelo. Este está compuesto de una mezcla de hidrocarburos livianos, mayormente de metano (CH_4), incoloros (sin color), inodoros (sin olor) e insípidos (sin sabor). Las principales características del gas natural es su estado gaseoso siendo presentado más liviano que el aire, no tóxico y sin olor que contiene muy bajo porcentaje de dióxido de carbono (CO_2).

El estudio realizado en el año 2020 presenta que el gas natural está mayormente compuesto de metano, mientras los demás gases son de menor proporción. Este recurso representa más de 80% de metano. Además, el metano es el mayor productor de energía calorífica y lumínica que cualquier otro hidrocarburo o combustible fósil. Por tanto, las demás proporciones del gas natural ofrecen un gran beneficio al medio ambiente por la baja emisión de dióxido de carbono.

Por otro lado, Dammer y García (2020) “Las tarifas de gas natural en el Perú. Una comparación de modelos regulatorios” señala el gas natural es una combinación de hidrocarburos simples que se encuentra en estado gaseoso. Este está compuesto por metano (CH_4) y etano (C_2H_6). Por ello, este es competitivo para la generación de electricidad y combustible en el transporte y producción de energía calorífica (industria de cerámica, cemento y vidrio entre otras).

El autor destaca que el metano presenta mayor proporción, mientras el etano es la segunda proporción con mayor porcentaje en el gas natural. Estos componentes ofrecen mayores beneficios en el ahorro de energía. Por tanto, no se debe disminuir la seguridad en el proceso de extracción. El metano y etano son perjudiciales al ser expuestos al ambiente. Estos pueden crear contaminación por ozono en tierra, la salud y un riesgo ambiental. Aunque, el gas natural ofrece un mayor beneficio en la generación de energía y cuidado del medio ambiente. Este produce mucho menos contaminantes reduciendo el aumento de la formación del smog y del aire insalubre.

Prade (2020) “A flexibilidade do mercado de gás: uma análise contratual do caso brasileiro e do mercado internacional de GNL” señala a la cadena de mercado del gas natural se compone de varias etapas entre la producción y la el consumo de energía y se puede dividir en tres partes: el upstream, que incluye la exploración, producción y disposición; el midstream, que contiene la fase de tratamiento, almacenamiento y transporte; y el downstream, que incluye la distribución, comercialización, medición y facturación.

A partir del mercado, el autor destaca que el gas natural se presenta en diversas etapas ya sea producción y consumo de energía. Estos deben seguir su proceso correspondiente para ofrecer una calidad al gas natural para su comercialización. No obstante, las tres fases que intervienen desde la extracción hasta la comercialización deben ser supervisadas y controladas con alta prioridad. La alteración de una de las fases evita al gas natural su comercialización. Además, esto afecta el retraso en cadena en todas las fases por seguridad, entre otros.

En el estudio, Abdullah y Anwar (2021) “An Empirical Analysis of Natural Gas as an Alternative Fuel for Internal Transportation” expresa que el gas natural tiene un contenido de carbono más bajo y un contenido de metano más alto que el combustible diésel, lo que permite que los vehículos funcionen con relaciones de compresión más altas. Además, dado que el gas natural tiene un contenido de carbono más bajo que la gasolina, tiene mejores propiedades “antidetonantes”.

Los autores Abdullah y Anwar explican que el gas natural es una de las opciones de combustible limpio, además está fácilmente disponible y menos costoso que otras fuentes de energía de combustibles fósiles. El gas natural permite aumentar la compresión del motor y una mayor eficiencia de la combustión. En otras palabras, la relación de compresión más alta accede a la mezcla de aire y combustible se comprima de forma más

eficiente, por tanto, el resultado es una mayor liberación de energía durante la combustión. Este recurso es preferible como fuentes de energía ambientalmente más sostenibles.

Por otro lado, Suarez (2019) “Comparación termodinámica de algunos ciclos de refrigeración para la obtención del gas natural licuado” conceptualiza que el gas natural es incoloro, inodoro y amorfo. Este es un combustible apreciado como un recurso que brinda una gran cantidad de energía al ser quemado. Además, este se considera dentro de los combustibles fósiles el más eco-friendly. Por tanto, esto se debe a su baja cantidad de óxidos de sulfuro y menor cantidad de dióxido de carbono. El gas natural no le hace un combustible fósil que produce energía sin colaborar en riesgo ambiental, por ejemplo, la lluvia ácida.

El artículo nos explica que el gas natural es la fuente de energía más recomendable con el medio ambiente. Esta fuente de energía reduce la dependencia del carbón y el petróleo, las fuentes primarias de las emisiones de carbono que provoca el cambio climático. El uso de este recurso da una importante reducción de las emisiones de efecto invernadero. De esta manera, esto contribuye en la mejorar la calidad del aire y freno en el avance del cambio climático.

Los autores Mokhatab, Poe, y Mak (2019) “Handbook of Natural Gas Transmission and Processing: Principles and Practices” señala que el gas natural se determina por la calidad de la roca reservorio. Esta se determinada por la porosidad y permeabilidad. La porosidad es el espacio vacío entre los granos del total de la roca. La propiedad indica la capacidad de la roca para almacenar hidrocarburos líquidos o gaseosos. Mientras, la permeabilidad mide de la capacidad de la roca para transmitir el petróleo o el gas. También, los recursos de gas natural se diferencian de acuerdo con las geológicas de su roca reservorio. Por ello, el gas natural presenta las formaciones geológicas convencionales y no convencionales.

Esto da a entender la importancia de las formaciones del subsuelo para el gas natural. Los espacios porosos bien conectados considerados a la roca relativamente permeable permiten a los líquidos fluir a través de ella, mientras la roca impermeable tiene una baja conectividad de espacios porosos. Además, la roca donde reside el petróleo o gas debajo de la roca impermeable se le denomina roca reservorio, en cambio la roca en el que produce el petróleo y gas se nombra roca fuente. Por ende, esto explica que la buena roca reservorio es conveniente porque los espacios de poro son tan pequeños que

el petróleo y el gas natural quedan atrapados dentro evitando una fuga hacia el exterior. La investigación en el subsuelo es primordial en la búsqueda de la roca reservorio para obtener el gas natural.

De acuerdo con lo siguiente, Daga y Pineda (2022) “Efecto del costo unitario de GNL virtual en las categorías tarifarias en la Zona de concesión de la Empresa QUAVII en la Provincia del Santa” explica que el gas natural es un hidrocarburo liviano conformado por diversos componentes químicos orgánicos encontrados en yacimientos o pozos en estado gaseoso junto al petróleo. El estado natural del gas se denomina de la siguiente manera. El gas natural se nombra asociada en el momento que contiene petróleo en su yacimiento y el gas natural no asociado se considera si no se encuentra con petróleo en los pozos. La composición del gas natural es el principal y mayor componente el metano teniendo una constitución de más de 85 a 90 % con una proporción menor de etano inferior a 10 %. Los otros elementos que conforman el gas natural son el propano, el butano, propileno, butadieno y demás elementos en menor proporción como el penteno, el hexano y el heptano.

La investigación explica que el yacimiento de gas natural suele estar a altas profundidades en el subsuelo, bien en tierra firme (“onshore”). Además, la formación de pozos del gas natural presenta una formación similar al petróleo. Por ello, en la extracción del gas natural, se encuentra en diferentes proporciones gas asociado. La primera actividad de extracción consiste en eliminar impurezas como el azufre, agua, CO₂ y otras componentes de mínimo valor. Esto indica la importancia de la eliminación de residuos para la transformación a combustibles compuestos de gas natural.

Según Castillo y Villanueva (2019) “Anuario iberoamericano de derecho de la energía. Vol. II. Regulación de la transición Energética” expone que el gas natural desempeña un papel de alta importancia tanto en apoyo a la credibilidad del sistema eléctrico en la transición hacia las energías renovables como la inclusión de las fuentes no convencionales de generación eléctrica predominantes en el mercado. El gas natural es utilizado en procesos industriales, domésticos y comerciales y generación de electricidad.

La información del autor indica la valía de esta fuente de energía. El gas natural es muy versátil siendo utilizada para usar en hogares, vehículos, industrias y plantas de generación de energía eléctrica. La mayor parte de la energía lo libera como calor. Esta característica genera un mayor ahorro en el uso al obtener una mayor cantidad de poder

calorífico en comparación a otras energías. En otras palabras, el gas natural es preferencial para obtener mayor eficacia que otros hidrocarburos.

De acuerdo con Arana (2022) “Estándares de seguridad y medio ambiente aplicado a empresas constructoras de redes de gas natural” declara que el gas natural tiene su composición por la desintegración de organismos animales y vegetales depositados en diversas capas del subsuelo. El incremento de la presión y calor en las capas terrestres junto a la gravedad transforma la materia orgánica en hidrogeno y carbono. Esto origina los hidrocarburos presentando una similar composición del aire considerando que no se puede ver, oler, ni probar, pero proporciona una fuente de energía al ser quemado.

El proceso de formación del gas natural considera indispensable la alta presión y temperatura durante un período prolongado de tiempo para la creación de los hidrocarburos. La cantidad y calidad del gas natural se calcula en la duración según la cantidad de este recurso que contiene el yacimiento y la estimación del consumo esperado. Las reservas son sometidas a estudios de cálculo precisos para su explotación para obtener la mayor cantidad del recurso.

Por otro lado, Huallpayunca (2022) “Diseño de un sistema de tuberías de gas natural para el abastecimiento de una planta pesquera ubicado en la zona industrial Gran Trapecio, Chimbote, Perú” considera que el gas natural son mezclas de parafinas con mayor proporción de metano y menor proporción de otros hidrocarburos. Además, no necesita refinerías en su proceso de productos comerciales. Este recurso contiene un 1% de impurezas como dióxido de carbono, helio, nitrógeno, etc. Por consiguiente, esto pertenece a una de las fuentes de energía no renovables y ecológico siendo un recurso versátil para fuente de energía como insumo petroquímico y siderúrgico mostrando una mayor importancia energética mundial.

La refinación del gas natural no existe debido a su pureza, es decir este recurso no presenta residuos. El proceso de los productos derivados de este recurso es más convertible mostrando una mayor capacidad de transformación. El precio económico se debe a la fácil extracción que otros hidrocarburos.

Serrano, Cancelas, y Flores (2018) “Inteligencia artificial para determinar si el empleo de gas natural licuado en el Short Sea Shipping es una apuesta social” considera como un combustible alternativo al gas natural licuado (GNL). Este cuenta con emisiones

de CO₂ inferiores a los combustibles tradicionales y ausencia de emisiones de dióxido de azufre (SO₂) junto con la reducción de óxidos de nitrógeno (NO_x).

Por ello, el GNL es un combustible puro y limpio que permite reducir la emisión de CO₂, la emisión de óxidos de nitrógeno y emisión de partículas finas. Además, los vehículos que se abastecen de este combustible reducen el ruido de sus motores en un 50%, en comparación a los vehículos con motores de gasolina.

En otro estudio, Elamine y Aymen (2022) “Etude Sur Les Techniques De Stockage De GNL” explica que el GNL es un líquido criogénico inodoro, transparente, no corrosivo y no tóxico. Este recurso se compone de metano, junto con etano, propano y otros hidrocarburos más pesados. Sin embargo, los peligros potenciales del GNL surgen de sus propiedades fundamentales, incluida su naturaleza criogénica y sus características de dispersión e inflamabilidad. Por esta razón, el GNL congelará cualquier material que este en contacto. Mientras, en forma líquida, el GNL no puede explotar y no es inflamable. Pero, sólo cuando el GNL se calienta y vuelve a su estado gaseoso (antes de que cualquiera de estos peligros pueda materializarse), tendría que ocurrir una liberación de este combustible.

El estudio prioriza las consecuencias sobre el manejo de este recurso. La manipulación del proceso y almacenamiento afecta la salud de los empleados. Esto se debe a su estado líquido y gaseoso. A pesar de esto, este reemplaza a otros combustibles fósiles implicando una reducción de los niveles de emisiones en beneficio directo a la comunidad en la mejora en la calidad del aire de las ciudades y provincias.

Según, Moraga (2020) “Imaginarios sociales en medios de prensa digital: El caso de los terminales de gas natural licuado (GNL) en la Octava Región de Chile” expone que el gas natural licuado (GNL) es un gas natural procesado para ser transportado en estado líquido. Este es la combinación de hidrocarburos ligeros que forma un 95% de metano (CH₄) junto con proporciones menores de propano, butano, etano, dióxido de carbono y nitrógeno. Esta es una alternativa económica para movilizar el gas directamente mediante gaseoductos o generación eléctrica. Por tanto, la transformación en gas natural licuado recorre una cadena de producción.

La transformación del gas natural a un estado líquido es la mejor opción de combustible por la ventaja del ahorro en espacio, además pasa a ser el gas más barato de transportar. Por tanto, esta transformación del recurso permite un transporte masivo y a

gran escala, teniendo un cálculo por cada litro de gas natural licuado se puede conseguir hasta 600 de gas natural en estado gaseoso. El GNL se está convirtiendo en un combustible competitivo y de combustión más limpia para el transporte por carretera de carga pesada.

El autor Gómez (2020) “Propuesta metodológica para el análisis de la seguridad en las operaciones asociadas al diseño, construcción, explotación y mantenimiento de plantas satélites de gas natural licuado” esclarece que el GNL en estado líquido se debe mantener en presiones bajas para conservarse líquido. La temperatura debe ser entre los grados -160 a -140 °C bajo cero, en función de la mezcla de gases (metano, etano, N_2 , etc.) del gas natural tratado y presión del servicio. La relación volumétrica del gas natural respecto al GNL es 580/600 aproximadamente. Por ello, la regasificación de cada m^3 del GNL se consigue un alrededor de 580/600 Nm^3 de gas natural.

La característica de este recurso genera un ahorro de tiempo y espacio. El $1m^3$ de GNL es igual a $600m^3$ de gas natural. Por esta razón, el GNL puede ser fácilmente transportado en barcos o en camiones cisterna al ocupar menos espacio. Asimismo, el GNL tiene un costo por kilómetros de un 30% más económico en relación con el gasóleo, un 50% menor en comparación con la gasolina y un 20% menor que el GLP (gas licuado del petróleo).

Por otro lado, Sánchez, Trigilio, y Sabrina (2020) “Simulación y análisis de sensibilidad de una planta de GNL con tecnología similar a la APCI-C3MR®” indica que el GNL se produce por el enfriamiento del gas natural (GN). Este producto se realiza por el intercambio de calor con un refrigerante que ha sufrido una expansión en múltiples etapas con la aplicación de diversos esquemas de turbo máquinas, válvulas y equipos de transferencia de calor. Una manera de llevar a cabo este proceso es mediante ciclos de refrigeración cerrados entre los cuales destaca la tecnología de preenfriamiento con propano y mezcla de refrigerantes (C3MR®).

El GNL se forma con la reducción de la temperatura del gas natural alrededor de los -161 °C y a presión atmosférica. La cadena de procesamiento del gas natural licuado se realiza lo siguiente. Los procesos de enfriamiento y licuefacción del gas utilizan refrigerantes para lograr el mayor acercamiento entre el enfriamiento del gas de proceso y calentamiento del refrigerante resultando un proceso termodinámicamente más eficiente, requiriendo menos energía por unidad de GNL producido. Los procesos de GNL

son diseñados para minimizar las diferencias entre las curvas de enfriamiento del gas y la de calentamiento del refrigerante. La transformación de gas natural es efectiva para llegar de manera rápida a los consumidores finales.

Somonte (2018) “Instalación en un buque ferry de un motor auxiliar que consume GNL para maniobrar en puerto” menciona que el gas natural licuado es gas natural sometido al proceso de licuefacción. Este consiste en ciclos de compresión y expansión para modificar el estado de gaseoso a líquido reduciendo mucho el volumen para facilitar el almacenamiento. El gas natural debe pasar por una extracción de las impurezas que contiene el agua, hidrocarburos pesados, helio, azufre, dióxido de carbono y mercurio. La eliminación de todas estas impurezas permite al gas natural encontrarse en condición de ser sometido al proceso de licuefacción.

La exclusión de otros materiales y componentes en la extracción del gas natural de los yacimientos subterráneos es importante para el proceso de licuefacción. Esto evita el daño del equipo cuando el gas es enfriado a la temperatura $-161\text{ }^{\circ}\text{C}$, además cumple con las especificaciones técnicas del gasoducto en el punto de entrega. El autor Somonte considera la separación de impurezas beneficioso para la transformación del gas natural. Los procesos involucrados del GNL generan una mayor eficacia para el transporte.

En cambio, Díaz (2022) “Tren de licuación de GNL de 0,5 MTPA con licencia Prico” expone que el transporte de gas como GNL es la mejor alternativa en transporte de reservas a sitios apartados y demandantes de gas donde no es económico. Por ende, esto lleva al gas hacia un mercado directamente con el apoyo de los sistemas tradicionales a través de gaseoductos. La utilización de gasoductos resulta más costosa a grandes distancias, además podrían ser técnicamente no factibles, incluso política, o bélicamente desfavorables. Sin embargo, la menores cantidades y distancias puede parecer más atractivo en estado comprimido.

El autor se centra en el transporte como mayor beneficio para el recurso. El GNL beneficia a la masificación del gas natural por el fácil transporte a través de gaseoductos o cisternas. El estado líquido de este recurso ayuda al ahorro de tiempo de entrega a los consumidores.

Jimenez y Krystosik-Gromadzińska (2022) “Combustibles alternativos y análisis operativo de la introducción de GNL en formato de combustible dual” plantea que el metano (CH_4) el principal componente del gas natural licuado (GNL). Este combustible

de hidrocarburos presenta un menor contenido de carbón, por tanto, tiene gran potencial de reducción de emisiones de CO₂ (aproximadamente un 26% en comparación con el HFO). El GNL muestra una composición más o menos similar que el gas natural utilizado en los hogares, generación de energía e industria. El proceso de producción del combustible GNL afirma ser libre de azufre. Por ello, el uso del GNL como combustible no genera emisiones de SOX (óxido de azufre).

Por esta razón, el metano integrado en el GNL ofrece un gran beneficio al medio ambiente produciendo más energía calorífica y lumínica por masa que cualquier otro hidrocarburo o combustible fósil, también produce mucho menos dióxido de carbono y otros contaminantes que contribuyen al efecto invernadero. Los autores se centran en los componentes del GNL para afirmar la importancia de este recurso como alternativa de otros combustibles siendo beneficioso para el medio ambiente. No obstante, si la extracción y exportación del GNL no sigue los procedimientos correspondientes provocará fugas eliminando cualquier beneficio climático.

Cheda (2022) “Avances técnicos en motores lentos navales para el empleo de combustibles alternativos” explica que el gas natural licuado contiene alrededor de un 95 % de metano en su composición, en consecuencia, se le considera hidrocarburo cuya fórmula es CH₄ (metano). A través de su fórmula, emite muchos menos gases de efecto invernadero utilizado en la combustión. El gas se obtiene a partir de reservas fósiles o a través de residuos orgánicos mediante un proceso anaeróbico encontrándose en estado gaseoso a temperatura ambiente. No obstante, el problema con la utilización del GNL es el llamado “deslizamiento del metano” que reside en la fuga de CH₄ no quemado en la combustión, liberado en el almacenamiento o línea de suministro al motor. Este problema tiene gravedad en su potencial de calentamiento global (PCG).

La combustión del GNL consume la mayor parte del metano y proporciones menores de etano, propano, butano, nitrógeno y dióxido de carbono. Esto produce una baja emisión de gases contaminantes en el proceso de conversión de energía. No obstante, el escape del metano no quemado a la atmosfera se conoce como deslizamiento de metano. El problema de deslizamiento del metano se produce en varios puntos del ciclo de vida del GNL, ya sea el metano no se quema completamente durante la combustión o se escapa directamente por la válvula de escape del motor. En el estudio, la revisión del ciclo de vida del GNL es indispensable para prevenir y mejorar la seguridad.

2.2 Bases teóricas

En esta sección, se definirá los conceptos clave para la investigación tales como gas natural y GNL.

GAS NATURAL

Jiménez, Silva, & Guerrero (2019) “Comparative Study of Equations of State for the Dew Curves Calculation in High Pressure Natural Gas Mixtures” considera el gas natural una mezcla compleja de hidrocarburos. Esta se compone principalmente por metano, con cantidades significativas de etano, propano, butano y algunas trazas de hidrocarburos pesados y ciertos compuestos inorgánicos.

En otro estudio, Carrol (2020) “Natural Gas Hydrates: A Guide for Engineers” señala el término "gas natural" se reserva para los gases minerales encontrados en los yacimientos rocosos del subsuelo. Estos gases se asocian a menudo con el petróleo crudo. El gas natural se divide una mezcla de hidrocarburos (metano, etano, propano, etc.) y no hidrocarburos (sulfuro de hidrógeno, dióxido de carbono, nitrógeno, etc.) y agua. Los hidrocarburos ligeros son utilizados como combustibles y materia prima para las plantas petroquímicas. Los no hidrocarburos tienden a ser menos valiosos en el mercado.

GNL

Velasquez (2022) “Propuesta de cambio a sistema dual diésel y gas natural licuado en camiones komatsu 930E, para reducir los costos de producción de una mina cuprífera a tajo abierto en la región Arequipa” indica que el gas natural licuado (GNL) es el gas natural en estado líquido obtenido del proceso de licuefacción enfriando el gas natural a - 160 °C para transformarlo en un líquido incoloro e inodoro, y no toxico ni corrosivo. Este procedimiento el volumen del gas se reduce 600 veces disminuyendo costos de transporte al ocupar menos espacio en los barcos metaneros y cisternas criogénicas.

Por otro lado, Díaz (2022) “Tren de licuación de GNL de 0,5 MTPA con licencia Prico” expone que el GNL desempeña un sendero hacia la energía sostenible. Este produce una disminución del 10% de partículas y 50% menos de gases de efecto invernadero que el carbón, además un 21% menos que el gasohol en el transporte. Por ende, este contribuye al medioambiente por reducción de emisiones contaminantes

teniendo una mayor demanda. La transformación del gas natural es la mejor alternativa en transporte de reservas a sitios apartados y demandantes de gas donde no es económico.

2.3 Definición de términos básicos

La definición de las variables estudiadas se comprende de la siguiente manera. El gas natural es el combustible más limpio utilizado mundialmente. Este presenta una composición química sin intervención de ningún proceso excepto para hacer sus derivados. Además, este recurso es el más económico y seguro en su uso domiciliario, comercial, industrial y vehicular.

El GNL muestra actitudes positivas y aceptación debe a los beneficios del gas natural. Este gas natural licuado colabora a reducir la contaminación medioambiental en la disminución de las emisiones de dióxido de carbono, dióxido de azufre y otras partículas contaminantes. Además, los costos del GNL tienen precios más estables en comparación a otras energías. Esto se debe a su fácil transporte y autonomía.

CAPÍTULO III: HIPOTESIS – VARIABLES

3.1 Formulación de hipótesis de la investigación

3.1.1 Hipótesis general

Más del 70% de los conductores están dispuesto a consumir el combustible GNL.

3.1.2 Hipótesis específicas

- Más de 70% de los consumidores consideran valioso el ingreso del GNL en las estaciones de servicio en lima metropolitana.
- Más del 70 % de los conductores considera que el GNL tiene mayor rendimiento que otros combustibles.

3.2 Variables, definición operacional

3.2.1 Variables

- Variables dependiente
GNL
- Variable independiente
Gas natural

3.2.2 Operacionalización de las variables

Tabla 3.1

Operacionalización de las variables

Variable independiente: Gas natural		
Dimensión	Indicador	Ítems
Rendimiento	Reconocimiento	¿Qué tipos del combustible consume su vehículo en la estación de servicio?
		¿Usted tiene preferencia en consumir gas natural?
		¿Qué beneficio principal encuentra usted en utilizar el gas natural?
		¿Cómo calificaría la utilidad del gas natural?

(continúa)

(continuación)

	Energía	¿Usted está satisfecho con el rendimiento energético que brinda el gas natural (GNV) frente a otros combustibles? ¿Si usted utiliza gasohol está dispuesto a cambiarlo por otro combustible para ahorro de consumo y mayor rendimiento energético? Si su respuesta es sí ¿Qué tipo de combustible elegirá para el kit de conversión?
Accesibilidad	Relaciones	¿Usted está de acuerdo que la adquisición del combustible es de fácil acceso?
Económico	Precio	¿Cómo establece su elección de compra del gas natural vehicular (GNV)? ¿Con que frecuencia compraría GNV en la estación de servicio? En general, ¿usted que le parece los precios de la GNV?
	Gasto	¿Cuánto gastaría mensualmente en compra de su combustible GNV?
Consumo	Frecuencia	¿Cómo calificaría su experiencia con el uso del GNV? ¿Qué tan difícil es para ti acceder al GNV por tu residencia?

Nota: Elaboración propia.

Variable dependiente: GNL		
Dimensión	Indicador	Ítems
Rendimiento	Reconocimiento	¿Usted conoce el combustible gas natural licuado (GNL)? ¿Usted está dispuesto a consumir este combustible de tener más información? ¿Cuál es el mayor beneficio para optar en el consumo del GNL? ¿Cómo califica la satisfacción del GNL frente al gas natural (GNV)?

(continúa)

(continuación)

Rendimiento	Energía	¿Usted considera que el GNL ofrece una mayor capacidad de rendimiento energético que otros combustibles? ¿Si el GNL aporta mayor energía estaría dispuesto a cambiar de combustible?
Accesibilidad	Relaciones	¿Cómo califica el ingreso del GNL en las estaciones de servicio?
Consumo	Frecuencia	¿Con que frecuencia compraría el GNL? ¿Usted considera que es fácil el acceso para comprar el GNL?

Nota: Elaboración propia.



CAPITULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

- **Enfoque**

Los datos se encuentran en cifras (cantidades) y la recopilación se apoya en la medida (los casos se miden en variables contenidas en las hipótesis). Esta recopilación se aplica utilizando prácticas estandarizadas y reconocidas por una sociedad científica. La investigación será creíble y aprobada por otros investigadores al revelar los seguimientos de tales procedimientos (Hernández-Sampieri & Torres, 2018).

La investigación utiliza el enfoque cuantitativo. Esto se debe a la búsqueda de datos estadísticos sobre determinado fenómeno. Por ello, este enfoque se centra en los resultados numéricos. Las herramientas estadísticas y matemáticas con el propósito de cuantificar el problema de la investigación demuestran la aprobación de la hipótesis. La encuesta junto con la técnica de cuestionario es utilizada para el análisis. La aplicación de la herramienta ayuda al investigador a extraer información con preguntas abiertas, cerradas o múltiples.

4.1.1 Tipo y alcance de la investigación

- **Tipo de investigación**

La investigación aplicada tiene de objetivo la resolución de problemas prácticos utilizando los conocimientos existentes para abordar problemas prácticos en el mundo real (Ramírez, Orellana, Tapia, Teves, & Tisoc, 2023). Por ende, la investigación utiliza datos existentes o información secundaria para resolver el problema específico de optimizar la masificación del uso del Gas Natural centrado en el GNL.

- **Alcance**

El alcance descriptivo detalla las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno para encargarse un análisis. Es decir, este mide o recolecta datos para ser transmitir la investigación sobre varios conceptos, variables, aspectos,

dimensiones o componentes del problema investigado (Hernández-Sampieri & Torres, 2018). Por tanto, la observación y descripción de las características, y especificaciones junto con el modo de funcionamiento del mercado y consumidores ayuda a plantear una solución para mejorar y optimizar el sistema de masificación del gas natural.

4.1.2 Población, diseño y unidad muestral

En esta investigación, se ejecuta lo siguiente. “El diseño no experimental se trata de estudios que no hace variar de forma intencional las variables independientes para observar el efecto sobre otras variables. Es decir, esto ejecuta una observación o medición de fenómenos y variables en su contexto natural para analizarlas” (Hernández-Sampieri & Torres, 2018). Además, se realiza un diseño transversal por la recolección de datos en un tiempo determinado.

La población total de Perú son 33 millones 726 mil habitantes. La muestra para estudiar en la investigación será de 385 ciudadanos entre 18 y mayores de 54 años que cuentan con licencia de conducir en Lima Metropolitana.

La muestra se seleccionó por interés de estudiar el comportamiento de los conductores de carga pesada para mayor facilidad de acceso de GNL. La accesibilidad de este combustible proporciona un aumento de masificación del gas natural.

El tamaño de la población selecciona una muestra representativa para aplicar el instrumento de investigación. De acuerdo con Hernández-Sampieri (2018), una muestra es un subgrupo de la población interesada. Este subgrupo se obtiene los datos pertinentes siendo representativo de la población investigada. El muestreo se ejecuta el tipo probabilístico aleatorio simple. Las unidades, casos o elementos de la población tienen asegurado la misma probabilidad de ser escogidos para ser parte de la muestra para la definición de las características de la población investigada junto con el tamaño adecuado de la muestra siendo una selección aleatoria de las unidades de muestreo (Hernández-Sampieri & Torres, 2018).

Los datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) da a conocer el porcentaje de cada zona estudiada. Por ello, el estudio de la población aplica la fórmula para hallar el tamaño de muestra probabilístico de la siguiente manera.

Figura 4.1

Fórmula de población cuantitativa

$$n = \frac{Z^2 pq}{e^2}$$

Nota: Obtenido de Orientaciones para la selección y el cálculo del tamaño de la muestra de investigación.

4.2 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

La encuesta es una técnica utilizada para la recolección de datos. Este es un conjunto de preguntas respecto de las variables a medir de una investigación (Hernández-Sampieri & Torres, 2018). El análisis de comportamiento, intenciones, actitudes y motivaciones se realizan a través de preguntas. La escala de Likert usada en las preguntas del instrumento de recolección de datos se considera en la siguiente tabla.

Tabla 4.1

Tipos de escala de Likert

Tipos de escala de Likert	
Importancia	
Criterio	Puntaje
Muy importante	1
Importante	2
Indiferente	3
Poco importante	4
Nada importante	5
Satisfacción	
Extremadamente satisfecho	1
Muy satisfecho	2
Moderadamente satisfecho	3
Poco satisfecho	4

(continúa)

(continuación)

No satisfecho	5
Frecuencia	
Muy frecuentemente	1
Frecuentemente	2
Ocasionalmente	3
Raramente	4
Nunca	5
Valor	
Excelente	1
Bueno	2
Regular	3
Malo	4
Pésimo	5
Dificultad	
Muy fácil	1
Fácil	2
Neutral	3
Difícil	4
Muy difícil	5

Nota: Elaboración propia.

El modelo de encuesta está conformado por las preguntas sobre comportamiento y preferencia en consumo de combustibles a 385 encuestados. Esto se observa por expertos en Administración.

4.3 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

La Excel es un programa de Microsoft Office eficaz para obtener información con alcance con base a grandes cantidades de datos. Esto analizar, administrar y compartir información para facilitar la toma de decisiones. Las herramientas de análisis y visualización dan seguimiento de datos. Por tanto, los gráficos brindan resultados con diversas posibilidades presentándose con un diseño atractivo. Además, las fórmulas

muestran más funciones generando diferentes posibilidades de análisis estadística descriptiva, correlación, varianza y covarianza, distribuciones, entre otros (Loo, 2019).

Los datos obtenidos de las encuestas de la muestra objetivo aplican las fórmulas estadísticas y análisis de datos de los programas de Excel y software IBM® SPSS Statistics obteniendo resultados con relación al estudio. Los gráficos de resultados apoyan a los análisis porcentuales correspondientes a los ítems de operacionalización de variables.



CAPITULO V: PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS

5.1 Análisis de información y determinación de resultados

Los datos se clasifican en categorías de los datos generales de las encuestadas para el análisis de las preguntas. La relación de los datos se realiza según las diferencias de comportamientos de la muestra estudiada en investigación.

Los estudios descriptivos especifican las propiedades, características y perfiles de personas, grupos comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno al análisis. El propósito describir las características de las variables de estudio, ya sean cuantitativas o cualitativas (Loo, 2019).

En el estudio de los resultados se aplicará la estadística descriptiva para responder las interrogantes de la encuesta.

5.1.1 Resultados descriptivos

Datos generales

Tabla 5.1

Descripción de los datos generales de los encuestados

Variables	Cantidad	Porcentaje
Sexo		
Masculino	194	50.4%
Femenino	191	49.6%
Edad del encuestado ($x \pm s$)	39 ± 16	
Distrito ($x \pm s$)	19 ± 10	

x: promedio; s: desviación estándar

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

En la tabla 5.1, se observa que el 49.6% de los encuestados del género femenino y 50.4% del masculino; asimismo la edad promedio es de 39 años con una desviación estándar de 16 años. Además, el distrito promedio se presenta con 19 personas y una desviación estándar de 10 personas. Esto informa que el consumo de combustibles es levemente mayor en el sexo masculino.

Tabla 5.2

Descripción de los datos generales de acuerdo con las edades de los encuestados

	"Masculino"				"Femenino"			
	Recuento	Porcentaje	Promedio	Desv. estándar	Recuento	Porcentaje	Promedio	Desv. estándar
"18-24 años"	54	27.84%	54		54	28.27%	54	
"25-34 años"	32	16.49%	43	15.56	54	28.27%	54	0
"35-44 años"	53	27.32%	46.33	12.42	28	14.66%	45.33	15.01
"45-54 años"	40	20.62%	44.75	10.63	30	15.71%	41.5	14.46
Más de 55 años	15	7.73%	38.8	16.18	25	13.09%	38.2	14.53
Total	194	100%	38.8	16.18	191	100%	38.2	14.53

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

Los datos analizados de la tabla 5.2 informa que el promedio de ambos géneros tiene una menor diferencia. El promedio de ambos géneros se localiza entre el rango de 38 a 39 años. Por tanto, se observa una mínima diferencia de la edad de la muestra total. Además, la participación mayor del género femenino está en empate con un 28,27 % de 18 a 24 años y 25 a 34 años, en cambio en el género masculino con un 27,84 % de 18 a 24 años presenta una considerable participación.

Tabla 5.3

Descripción de datos generales de acuerdo con los distritos de los encuestados

		"Masculino"				"Femenino"			
		Recuento	Porcentaje	Promedio	Desv. estándar	Recuento	Porcentaje	Promedio	Desv. estándar
"Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabayllo)"	1	25	12.9%	25.00		30	15.7%	30	
"Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres)"	2	25	12.9%	25.00	0.00	17	8.9%	23.50	9.19
"Zona 3 (San Juan de Lurigancho)"	3	8	4.1%	19.33	3.27	22	11.5%	23.00	6.56
"Zona 4 (Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)"	4	21	10.8%	19.75	3.16	25	13.1%	23.50	5.45
"Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)"	5	16	8.2%	19.00	3.10	18	9.4%	22.40	5.32
"Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)"	6	17	8.8%	18.67	3.02	10	5.2%	20.33	6.95
"Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)"	7	36	18.6%	36.00	6.26	40	20.9%	23.14	9.77
"Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos,)"	8	15	7.7%	20.38	5.89	10	5.2%	21.50	10.17

(continuación)

San Juan de Miraflores)”									
“Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamác)”	13	6.7%	19.56	5.62	8	4.2%	20.00	10.52	
“Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)”	18	9.3%	19.40	5.39	11	5.8%	19.10	10.32	
Total	194	100%	19.40	5.39	191	100%	19.10	10.32	

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

Los encuestados del género masculino representa el 18.6% de la zona 7 demostrando un mayor consumo de combustibles. En cambio, el 20.9% de la misma zona se observa una superior tasa de respuestas en el género femenino. Esto declara que la sustentación de mayor participación e interés sobre el tema de investigación se examina en la zona 7 de Lima Metropolitana.

- Preguntas de encuesta

1. ¿Qué tipos del combustible consume su vehículo en la estación de servicio?

Tabla 5.4

Descripción de la pregunta 1

¿Qué tipos del combustible consume su vehículo en la estación de servicio?			¿Cuál es su género?		Total
			Masculino	Femenino	
Diesel 2-UV	Recuento	% dentro de ¿Cuál es su género?	9	6	15
			4.64%	3.14%	3.9%
	Gasohol premium	Recuento	31	26	57
			15.98%	13.61%	14.8%
Gasohol regular	Recuento	% dentro de ¿Cuál es su género?	21	20	41
			10.82%	10.47%	10.6%

(continúa)

(continuación)

GLP	Recuento	59	61	120
	% dentro de ¿Cuál es su género?	30.41%	31.94%	31.2%
GNV	Recuento	74	78	152
	% dentro de ¿Cuál es su género?	38.14%	40.84%	39.5%
Total	Recuento	194	191	385
	% dentro de ¿Cuál es su género?	100.0%	100.0%	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

El 38.14% de hombres y el 40.84% de mujeres consumen GNV para su vehículo en la estación de servicio. Por ello, los datos indican el mayor uso de vehículos GNV en lima metropolitana. No obstante, el GLP presenta una mayor participación de 30.41% en hombres y 31.94% en mujeres. Esto indica un considerable uso de vehículos de gas licuado del petróleo. En conclusión, las personas presentan una inclinación al consumir el combustible derivado gas natural que el petróleo para su vehículo.

Tabla 5.5

Descripción de la pregunta 2

		¿Cuál es su género?				Total	
		Masculino		Femenino			
		N	%	N	%	N	%
¿Usted tiene preferencia en consumir gas natural?	No	61	31.4%	47	24.6%	108	28.1%
	Si	133	68.6%	144	75.4%	277	71.9%
Total		194	100.0%	191	100.0%	385	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

En la tabla 5.5, se observa una mayor aceptación de preferencia en consumo de gas natural. El 75.4% de mujeres y el 68.6% de hombres consideran indispensable el consumo de este recurso para diversos usos. Las ventajas del recurso natural que ofrece en el uso doméstico y vehicular para las mujeres encuestadas son importantes en las actividades cotidiana.

Tabla 5.6

Descripción de la pregunta 3

		¿Cuál es su género?					
		Masculino		Femenino		Total	
		N	%	N	%	N	%
¿Cuál es el beneficio principal que encuentra usted en utilizar el gas natural?	Ahorro en gasto de energía y menor costo en el consumo	86	44.3%	89	46.6%	175	45.5%
	Menor emisión de gases de efecto invernadero.	51	26.3%	48	25.1%	99	25.7%
	Disminución del 50% del nivel de ruido	12	6.2%	8	4.2%	20	5.2%
	Mantenimiento más económico en aparatos a gas natural	35	18.0%	31	16.2%	66	17.1%
	Maximiza la actividad del negocio como fuente de energía eficiente	10	5.2%	15	7.9%	25	6.5%
Total		194	100.0%	191	100.0%	385	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

El ahorro de gasto de energía y menor costo en el consumo se considera el beneficio principal del gas natural. En hombres, el 44.3% escoge esta característica indispensable, mientras el 46.6% de mujeres representa una mayor apreciación de este beneficio. El segundo beneficio de menor emisión de gases de efecto invernadero presenta una alta aceptación de 26.3% en hombre y 25.1% de mujeres. Esto da a conocer la prioridad de los beneficios que considera los encuestados se inclina en el ahorro económico y el cuidado con el medio ambiente.

Tabla 5.7

Descripción de la pregunta 4

		¿Cuál es su género?					
		Masculino		Femenino		Total	
		N	%	N	%	N	%
¿Cómo calificaría la utilidad del gas natural?	Muy importante	71	36.6%	68	35.6%	139	36.1%
	Importante	104	53.6%	106	55.5%	210	54.5%

(continúa)

(continuación)

Indiferente	16	8.2%	12	6.3%	28	7.3%
Poco importante	1	0.5%	3	1.6%	4	1.0%
Nada importante	2	1.0%	2	1.0%	4	1.0%
Total	194	100.0%	191	100.0%	385	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS

De acuerdo con los encuestados, el 55.5% de mujeres y el 53.6% de hombres califica importante la utilidad del gas natural. El poder calorífico y escasos de contaminantes son indispensables para el uso de actividades residenciales, comerciales, vehicular e industrial. Por ello, este recurso es recomendable de utilizar por ser más económico y seguro aumentando continuamente la preferencia de las personas.

Tabla 5.8

Descripción de la pregunta 5

		¿Cuál es su género?					
		Masculino		Femenino		Total	
		N	%	N	%	N	%
¿Usted está satisfecho con el rendimiento energético que brinda el gas natural (GNV) frente a otros combustibles?	Extremadamente satisfecho	33	17.0%	18	9.4%	51	13.2%
	Muy satisfecho	66	34.0%	67	35.1%	133	34.5%
	Moderadamente satisfecho	89	45.9%	98	51.3%	187	48.6%
	Poco satisfecho	5	2.6%	6	3.1%	11	2.9%
	No satisfecho	1	0.5%	2	1.0%	3	0.8%
Total		194	100.0%	191	100.0%	385	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

En la tabla 5.8, la moderación de satisfacción es la más alta en las respuestas de los encuestados. En mujeres, el 51.3 % presenta la opinión más alta de satisfacción correspondiente a la aportación de energía, en cambio el 45.9% de hombres que representa el porcentaje más elevado no está acorde a la opinión. Esto se debe a que la opinión del 17.0% de varones considero la referencia “extremadamente satisfecho” por su experiencia con el GNV, en comparación al 9.4% de mujeres que muestra una mayor diferencia de opiniones. Por tanto, la experiencia de las respuestas de los encuestados con vehículos GNV indican su satisfacción es similar frente a otros combustibles.

Tabla 5.9

Descripción de la pregunta 6

		¿Cuál es su género?					
		Masculino		Femenino		Total	
		N	%	N	%	N	%
¿Si usted utiliza gasohol está dispuesto a cambiarlo por otro combustible para ahorro de consumo y mayor rendimiento energético?	No	28	14.4%	37	19.4%	65	16.9%
	Si	166	85.6%	154	80.6%	320	83.1%
Total		194	100.0%	191	100.0%	385	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

El 85.6% del género masculino está dispuesto a cambiar de combustible por ahorro de consumo y rendimiento energético debido a que realizan rutas de largo recorrido para realizar sus actividades laborales y cotidianas. Por otro lado, el 80.6% del género femenino no presenta una mayor aceptación del cambio de combustibles dado que pocas conductoras no realizan prolongados trayectos.

Tabla 5.10

Descripción de la pregunta 7

		¿Cuál es su género?					
		Masculino		Femenino		Total	
		N	%	N	%	N	%
Si su respuesta es sí ¿Qué tipo de combustible elegirá para el kit de conversión?	GLP	65	33.5%	71	37.2%	136	35.3%
	GNV	129	66.5%	120	62.8%	249	64.7%
Total		194	100.0%	191	100.0%	385	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

En conformidad con los datos, las personas muestran una mayor preferencia al combustible GNV para el kit de conversión. El 66.5% del género masculino y 62.8% del femenino optan al consumo del GNV dado que este es un gas más liviano que el GLP. Ambos combustibles presentan la ventaja de fuente de energía más limpia y económica que el petróleo. Además, se observa que el GNV es más económico que el GLP ya que su precio es estable.

Tabla 5.11

Descripción de la pregunta 8

		¿Cuál es su género?					
		Masculino		Femenino		Total	
		N	%	N	%	N	%
¿Usted está de acuerdo que la adquisición de combustibles es de fácil acceso en lima metropolitana?	Extremadamente satisfecho	29	14.9%	29	15.2%	58	15.1%
	Muy satisfecho	67	34.5%	44	23.0%	111	28.8%
	Moderadamente satisfecho	90	46.4%	107	56.0%	197	51.2%
	Poco satisfecho	6	3.1%	9	4.7%	15	3.9%
	No satisfecho	2	1.0%	2	1.0%	4	1.0%
Total		194	100.0%	191	100.0%	385	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

De acuerdo con la tabla 5.11, las respuestas de hombres representan un 46.4% y de mujeres un 56.0% de “moderadamente satisfecho”. Esto da a entender la insuficiencia de estaciones de servicio en algunos distritos. La mayor cantidad de consumidores presenta una leve dificultad para abastecer su vehículo cerca de su zona residencial. Por ello, los conductores realizaran rutas de largo recorrido en algunos distritos que presenten pocas estaciones de servicio.

Tabla 5.12

Descripción de la pregunta 9

		¿Cuál es su género?					
		Masculino		Femenino		Total	
		N	%	N	%	N	%
¿Cómo establece su elección de compra del gas natural vehicular (GNV)?	Precio de venta	101	52.1%	106	55.5%	207	53.8%
	Marca del combustible	36	18.6%	32	16.8%	68	17.7%
	Ubicación de la estación de servicio	37	19.1%	43	22.5%	80	20.8%
	Promoción y ofertas	20	10.3%	10	5.2%	30	7.8%
Total		194	100.0%	191	100.0%	385	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

El precio de venta es el principal atractivo de las estaciones de servicio para captar consumidores. Los conductores masculinos de 52.1% y 55.5% de mujeres consideran de mayor importancia el ahorro económico, por tanto, ellos comparan los precios de varias estaciones de servicio para comprar el combustible. Además, la ubicación de la estación de servicio se valora junto con el precio de venta del GNV a causa de evitar realizar largos recorridos para la adquisición del GNV. Esto se observa en el 19.1% de varones y 22.5%

de mujeres compraran el combustible a bajo precio solo si la estación de servicio se ubica en un lugar cercano.

Tabla 5.13

Descripción de la pregunta 10

		¿Cuál es su género?					
		Masculino		Femenino		Total	
		N	%	N	%	N	%
¿Con que frecuencia compraría GNV en la estación de servicio?	Muy frecuentemente	24	12.4%	24	12.6%	48	12.5%
	Frecuentemente	105	54.1%	109	57.1%	214	55.6%
	Ocasionalmente	30	15.5%	34	17.8%	64	16.6%
	Raramente	26	13.4%	17	8.9%	43	11.2%
	Nunca	9	4.6%	7	3.7%	16	4.2%
Total		194	100.0%	191	100.0%	385	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

En la tabla 5.13, el 54.1 % del género masculino y 57.1% del femenino compran “frecuentemente” el GNV para abastecer su vehículo. Esto se comprende al rendimiento energético por largos recorridos del vehículo y la disponibilidad del efectivo de los conductores para la compra frecuente del GNV. No obstante, ambos géneros están conformes con la respuesta “ocasionalmente” representando el 15.5% y 17.8% de la población muestra. Los datos explican que la menor frecuencia de compra de los conductores expone una insuficiencia de dinero o ejecuta un menor recorrido de km en la ciudad disminuyendo el consumo del tanque del vehículo.

Tabla 5.14

Descripción de la pregunta 11

			¿Cuál es su género?		Total
			Masculino	Femenino	
En general, ¿usted que le parece los precios de la GNV?	Excelente	Recuento	23	9	32
		% dentro de ¿Cuál es su género?	11.90%	4.70%	8.30%
	Bueno	Recuento	40	42	82

(continúa)

(continuación)

		% dentro de ¿Cuál es su género?	20.60%	22.00%	21.30%
		Recuento	118	136	254
	Regular	% dentro de ¿Cuál es su género?	60.80%	71.20%	66.00%
		Recuento	11	3	14
	Malo	% dentro de ¿Cuál es su género?	5.70%	1.60%	3.60%
		Recuento	2	1	3
	Pésimo	% dentro de ¿Cuál es su género?	1.00%	0.50%	0.80%
		Recuento	194	191	385
Total		% dentro de ¿Cuál es su género?	100.00%	100.00%	100.00%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

De acuerdo con los datos recolectados, las personas están de acuerdo con el precio regular del GNV en el mercado. La opción “Regular” se muestra en el 60.8% de hombres y 71.2% de mujeres. El comportamiento de los consumidores se prioriza en el ahorro económico afectando la venta del GNV en algunas estaciones de servicio. La información de la tabla explica que los conductores tienen una perspectiva del precio inconforme, no obstante, ellos realizarán la compra por necesidad de sus actividades diarias. En cambio, el 20.6% masculino y 22.0% femenino opinan que el precio es bueno. Esto indica que las personas cuentan con el suficiente efectivo para adquirir el combustible. El precio del GNV presenta una opinión neutral que muestra una leve desconformidad, pero no afecta al consumo de este recurso.

Tabla 5.15

Descripción de la pregunta 12

			¿Cuál es su género?		Total
			Masculino	Femenino	
¿Cuánto gastaría mensualmente en compra de combustible GNV?	0-300 soles	Recuento	69	81	150
		% dentro de ¿Cuál es su género?	35.6%	42.4%	39.0%
	301-500 soles	Recuento	81	57	138
		% dentro de ¿Cuál es su género?	41.8%	29.8%	35.8%

(continúa)

(continuación)

501-600 soles	Recuento	36	47	83
	% dentro de ¿Cuál es su género?	18.6%	24.6%	21.6%
601 soles a más	Recuento	8	6	14
	% dentro de ¿Cuál es su género?	4.1%	3.1%	3.6%
Total	Recuento	194	191	385
	% dentro de ¿Cuál es su género?	100.0%	100.0%	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

La compra de GNV dependerá del ahorro del consumidor para adquirirlo en el tiempo estimado para reabastecer su vehículo. La alternativa “301-500 soles” demuestra que el poder de adquisición del género masculino de 41.8% es mayor al 29.8% del femenino. Por tanto, los hombres tienen un mayor ahorro de efectivo para reabastecer su vehículo en consecuencia de sus actividades que requieren hacer largos recorridos. Mientras, el “0-300 soles” se demuestra que el 42.4% de mujeres tiene otra perspectiva en comparación al 35.6% de hombres. El gasto de mensualidad de las mujeres será menor al realizar actividades de menor trayecto.

Tabla 5.16

Descripción de la pregunta 13

		¿Cuál es su género?		Total	
		Masculino	Femenino		
¿Cómo calificaría su experiencia con el uso del GNV?	Extremadamente satisfecho	Recuento	17	12	29
		% dentro de ¿Cuál es su género?	8.8%	6.3%	7.5%
	Muy satisfecho	Recuento	59	47	106
		% dentro de ¿Cuál es su género?	30.4%	24.6%	27.5%
	Moderadamente satisfecho	Recuento	108	121	229
		% dentro de ¿Cuál es su género?	55.7%	63.4%	59.5%

(continúa)

(continuación)

Poco satisfecho	Recuento	9	8	17
	% dentro de ¿Cuál es su género?	4.6%	4.2%	4.4%
No satisfecho	Recuento	1	3	4
	% dentro de ¿Cuál es su género?	0.5%	1.6%	1.0%
Total	Recuento	194	191	385
	% dentro de ¿Cuál es su género?	100.0%	100.0%	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

El 55.7% de hombres y 63.4% de mujeres se encuentra moderadamente satisfecho en el uso del GNV. Esto se debe a la preferencia del GLP en el consumo de este combustible. El GLP presenta los beneficios que el GNV como el cuidado con el medio ambiente y ahorro de consumo en comparación con el gasohol. Además, este se opta para viajes fuera de la ciudad o para uso particular exigiendo menos al motor. No obstante, el GNV permite ahorrar más en combustible y ser rentable. Por ello, la toma de decisiones para optar el uso del GNV se rivaliza con el GLP por los beneficios.

Tabla 5.17

Descripción de la pregunta 14

			¿Cuál es su género?		Total
			Masculino	Femenino	
¿Qué tan difícil es para ti acceder al GNV por tu residencia?	Muy difícil	Recuento	3	2	5
		% dentro de ¿Cuál es su género?	1.5%	1.0%	1.3%
	Difícil	Recuento	16	14	30
		% dentro de ¿Cuál es su género?	8.2%	7.3%	7.8%
	Neutral	Recuento	117	116	233
		% dentro de ¿Cuál es su género?	60.3%	60.7%	60.5%
	Fácil	Recuento	43	40	83
		% dentro de ¿Cuál es su género?	22.2%	20.9%	21.6%

(continúa)

(continuación)

Muy fácil	Recuento	15	19	34
	% dentro de ¿Cuál es su género?	7.7%	9.9%	8.8%
Total	Recuento	194	191	385
	% dentro de ¿Cuál es su género?	100.0%	100.0%	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

En la tabla 5.17, los porcentajes de ambos géneros en la respuesta “neutral” presentan una menor diferencia. El 60.3% de varones y 60.7% de mujeres muestran conformidad a la adquisición del GNV cerca de su zona residencial. La dificultad de acceso al GNV no presenta un problema grave. En otras palabras, el GNV está al alcance de adquisición en todos los distritos de lima metropolitana. Sin embargo, el menor número de estaciones de servicio en algunos distritos dificulta su compra de GNV cerca de las viviendas de los conductores.

Tabla 5.18

Descripción de la pregunta 15

		¿Cuál es su género?		Total
		Masculino	Femenino	
¿Usted conoce el combustible gas natural licuado (GNL)? (continuación)	No	Recuento	59	72
		% dentro de ¿Cuál es su género?	30.4%	37.7%
	Sí	Recuento	135	119
		% dentro de ¿Cuál es su género?	69.6%	62.3%
Total		Recuento	194	191
		% dentro de ¿Cuál es su género?	100.0%	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

Los datos obtenidos de la pregunta 15 muestran un reconocimiento del combustible GNL de los encuestados. Los hombres que representan el 69.6% y mujeres con un 62.3% comprueban tener conocimiento del combustible. Esto se debe a la información sobre la inauguración de la primera estación de servicio de gas natural licuado en Lima Metropolitana.

Tabla 5.19

Descripción de la pregunta 16

			¿Cuál es su género?		
			Masculino	Femenino	Total
¿Usted está dispuesto a consumir el combustible GNL de tener más información?	No	Recuento	36	49	85
		% dentro de ¿Cuál es su género?	18.6%	25.7%	22.1%
	Sí	Recuento	158	142	300
		% dentro de ¿Cuál es su género?	81.4%	74.3%	77.9%
Total		Recuento	194	191	385
		% dentro de ¿Cuál es su género?	100.0%	100.0%	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

El 81.4% masculino y 74.3% femenino consumirán el combustible al tener un mayor conocimiento de este. Las características del GNL presentan las mismas propiedades del gas natural. Por ello, el consumo del combustible tendrá una mayor aceptación por ser amigable con el ambiente y menor gastos en abastecimiento por el precio estable.

Tabla 5.20

Descripción de la pregunta 17

			¿Cuál es su género?		Total
			Masculino	Femenino	
¿Cuál es el mayor beneficio para optar en el consumo del GNL?	Ahorro en costos de combustible	Recuento	41	32	73
		% dentro de ¿Cuál es su género?	21.1%	16.8%	19.0%
	Ecológico con el medioambiente	Recuento	61	68	129
		% dentro de ¿Cuál es su género?	31.4%	35.6%	33.5%
	Mayor conversión de energía	Recuento	35	20	55

(continúa)

(continuación)

	% dentro de ¿Cuál es su género?	18.0%	10.5%	14.3%
Reducir gastos de mantenimiento	Recuento	57	71	128
	% dentro de ¿Cuál es su género?	29.4%	37.2%	33.2%
Total	Recuento	194	191	385
	% dentro de ¿Cuál es su género?	100.0%	100.0%	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

En la tabla 5.20, el mayor beneficio del GNL es el cuidado del medioambiente. El 31.4% hombres y 35.6% mujeres prioriza el beneficio ecológico. El GNL está presentando las mismas características del gas natural, entonces su aceptación es mayor en el mercado. Por tanto, las respuestas de la pregunta sobre el beneficio principal del gas natural son igual a la característica principal del GNL. También, los encuestados varones de 29.4% y mujeres de 37.2% valoran la disminución del mantenimiento al utilizar este combustible. Este combustible ayuda a mantener la vida útil del vehículo igual como la reducción de gastos de abastecimiento apoyan en ahorro económico.

Tabla 5.21

Descripción de la pregunta 18

			¿Cuál es su género?		Total
			Masculino	Femenino	
¿Cómo califica la satisfacción del GNL frente a otros combustibles?	Extremadamente satisfecho	Recuento	9	12	21
		% dentro de ¿Cuál es su género?	4.6%	6.3%	5.5%
	Muy satisfecho	Recuento	61	33	94
		% dentro de ¿Cuál es su género?	31.4%	17.3%	24.4%
	Moderadamente satisfecho	Recuento	111	126	237
		% dentro de ¿Cuál es su género?	57.2%	66.0%	61.6%
	Poco satisfecho	Recuento	12	16	28
		% dentro de ¿Cuál es su género?	6.2%	8.4%	7.3%
	No satisfecho	Recuento	1	4	5

(continúa)

(continuación)

	% dentro de ¿Cuál es su género?	0.5%	2.1%	1.3%
Total	Recuento	194	191	385
	% dentro de ¿Cuál es su género?	100.0%	100.0%	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

La calificación del GNL es moderadamente satisfecha. Los porcentajes 57.2% y 66% que representa a hombres y mujeres que utilizaron este combustible. Esto puede deberse a la fuerte competencia con el GNV y GLP en beneficio de ahorro económico y cuidado del medio ambiente. Además, solo se encuentra una estación de servicio que abastece GNL en Lima Metropolitana. Por ello, la compra de este combustible es limitado por la ubicación. Adicionalmente, este combustible se utiliza en vehículos pesados.

Tabla 5.22

Descripción de la pregunta 19

			¿Cuál es su género?			
			Masculino	Femenino	Total	
¿Usted considera que el GNL ofrece una mayor capacidad de rendimiento energético que otros combustibles?	No	Recuento	25	33	58	
		% dentro de ¿Cuál es su género?	12.9%	17.3%	15.1%	
	Si	Recuento	169	158	327	
		% dentro de ¿Cuál es su género?	87.1%	82.7%	84.9%	
		Total		194	191	385
		% dentro de ¿Cuál es su género?		100.0%	100.0%	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

El 87.1% masculino y 72.7% femenino aceptan la mayor capacidad de rendimiento energético del GNL. El combustible ofrece un suministro de energía más estable y seguro a diferencia de otros combustibles fósiles. Además, el estado líquido del combustible ocupa menos espacio que el gas natural permite una mayor capacidad de almacenamiento accediendo a recorrer mayores distancias con menor combustible. En consecuencia, unas pequeñas cantidades de GNL que pueden generar una gran cantidad de energía causa un cambio en la preferencia del combustible fósil.

Tabla 5.23

Descripción de la pregunta 20

			¿Cuál es su género?		
			Masculino	Femenino	Total
¿Cómo califica el ingreso del GNL en las estaciones de servicio?	Muy importante	Recuento	28	18	46
		% dentro de ¿Cuál es su género?	14.4%	9.4%	11.9%
	Importante	Recuento	117	114	231
		% dentro de ¿Cuál es su género?	60.3%	59.7%	60.0%
	Indiferente	Recuento	37	45	82
		% dentro de ¿Cuál es su género?	19.1%	23.6%	21.3%
	Poco importante	Recuento	12	11	23
		% dentro de ¿Cuál es su género?	6.2%	5.8%	6.0%
	Nada importante	Recuento	0	3	3
		% dentro de ¿Cuál es su género?	0.0%	1.6%	0.8%
Total		Recuento	194	191	385
		% dentro de ¿Cuál es su género?	100.0%	100.0%	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

De acuerdo con los datos, la aceptación del ingreso del GNL en estaciones de servicio representa el 60.3% hombres y 59.7% mujeres en Lima Metropolitana. El aumento de poder de adquisición del combustible en las estaciones de servicio genera el incremento de ventas. Asimismo, los consumidores de este combustible tendrán facilidad de abastecimiento de su vehículo al presentarse varios accesos de obtención en la ciudad.

Tabla 5.24

Descripción de la pregunta 21

			¿Cuál es su género?		Total
			Masculino	Femenino	
¿Con que frecuencia compraría el GNL?	Muy frecuentemente	Recuento	23	9	32
		% dentro de ¿Cuál es su género?	11.9%	4.7%	8.3%

(continúa)

(continuación)

Frecuentemente	Recuento	108	102	210
	% dentro de ¿Cuál es su género?	55.7%	53.4%	54.5%
Ocasionalmente	Recuento	49	60	109
	% dentro de ¿Cuál es su género?	25.3%	31.4%	28.3%
Raramente	Recuento	12	10	22
	% dentro de ¿Cuál es su género?	6.2%	5.2%	5.7%
Nunca	Recuento	2	10	12
	% dentro de ¿Cuál es su género?	1.0%	5.2%	3.1%
Total	Recuento	194	191	385
	% dentro de ¿Cuál es su género?	100.0%	100.0%	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

El aumento de frecuencia se presenta en 55.7% varones y 53.4% mujeres de la alternativa “frecuentemente” en la compra de GNL. Por más que el Diesel apoye al vehículo para realizar largos recorridos, no evita el aumento de emisión de contaminantes en el aire en comparación al gas natural. Además, el combustible GNL cumple con la baja emisión de dióxido de carbono y recorridos largos en mayor tiempo que otros combustibles. Por tanto, se observa más consumidores cambian los combustibles fósiles por gas natural. Además, el fácil abastecimiento del GNL aumentara la frecuencia de visitas para adquirir el combustible en otras zonas de la ciudad.

Tabla 5.25

Descripción de la pregunta 22

			¿Cuál es su género?		Total
			Masculino	Femenino	
¿Usted considera que es fácil el acceso para comprar el GNL en lima metropolitana?	Difícil	Recuento	47	22	69
		% dentro de ¿Cuál es su género?	24.2%	11.5%	17.9%
	Fácil	Recuento	23	18	41
		% dentro de ¿Cuál es su género?	11.9%	9.4%	10.6%
	Muy difícil	Recuento	9	9	18

(continúa)

(continuación)

		% dentro de ¿Cuál es su género?	4.6%	4.7%	4.7%
	Muy fácil	Recuento	4	5	9
		% dentro de ¿Cuál es su género?	2.1%	2.6%	2.3%
	Neutral	Recuento	111	137	248
		% dentro de ¿Cuál es su género?	57.2%	71.7%	64.4%
Total		Recuento	194	191	385
		% dentro de ¿Cuál es su género?	100.0%	100.0%	100.0%

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

El 57.2% hombres y 71.7% mujeres son neutrales en la facilidad de la compra de GNL. Esto se comprende a la menor circulación de vehículos que utilizan este combustible. Además, los hombres son los mayores consumidores del combustible al utilizar vehículos pesados para viajes en provincia. No obstante, la premura de compra es menor a causa de la larga duración del GNL en el rendimiento energético.

5.1.2 Comprobación de hipótesis

- Hipótesis General:

H0: Menor o igual al 70% de los consumidores están inclinados a consumir el combustible GNL.

H1: Mayor del 70% de los consumidores están inclinados a consumir el combustible GNL.

Regla de decisión: si el $p\text{-value} < \alpha = 0.05$ se rechaza H_0

Tabla 5.26

Prueba binomial de la hipótesis general

Categ oría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	Significación exacta (unilateral)
---------------	---	--------------------	--------------------	---

(continúa)

(continuación)

¿Usted está dispuesto a consumir el combustible GNL de tener más información?	Grupo 1	<= 1	385	1.0	.7	<.001
	Total		385	1.0		

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

En la tabla 5.26, el análisis de los grupos 1 y 2 demuestra un mayor porcentaje en el grupo 1 (Si) presenta mayor aceptación en el consumo del GNL. El valor p es menor a 0.001 resultando ser menor al 0.05 del nivel de significancia indica el rechazo de la hipótesis cero. Por ello, los consumidores priorizan las ventajas de utilizar este combustible que ayuda al cuidado del medio ambiente y disminuir el gasto de mantenimiento.

- Hipótesis específica 1:

H0: Menos o igual al 70% de los consumidores consideran como importante o muy importante (valioso) el ingreso del GNL en las estaciones de servicio.

H1: Más del 70% de los consumidores consideran como importante o muy importante (valioso) el ingreso del GNL en las estaciones de servicio.

Regla de decisión: si el p-value < $\alpha = 0.05$ se rechaza Ho

Tabla 5.27

Prueba binomial de la hipótesis específica 1

	Categoría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	Significación exacta (unilateral)
¿Cómo califica el ingreso del GNL en las estaciones de servicio?	<= 4	339	.9	.7	<.001

(continúa)

(continuación)

	> 4	46	.1		
		385	1.0		
Total		385	1.0		

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS.

El valor p es menor a 0.001 presentando una menor significancia en comparación al 0.05 demostrando el rechazo de la hipótesis cero. Los resultados del grupo 1 (Muy importante. Importante)) demuestra que más del 70% de los consumidores acepta el ingreso del GNL a las estaciones de servicio. En cambio, el grupo 2 (Indiferente, Poco importante, Nada importante) no se observa un valor p value debido a una menor respuesta de los encuestados. Los consumidores están de acuerdo con el aumento de estaciones de servicio que venden GNL en beneficio al mayor alcance de adquisición de este combustible. Esto se observa en el aumento de camiones que utilizan GNL ocasionando una mayor demanda de zonas de abastecimiento.

- Hipótesis específica 2:

H0: Menos o igual al 70% de los consumidores considera que el GNL tiene mayor rendimiento que otros combustibles.

H1: Mas del 70% de los consumidores considera que el GNL tiene mayor rendimiento que otros combustibles.

Regla de decisión: si el p-value < $\alpha = 0.05$ se rechaza Ho

Tabla 5.28

Prueba binomial de la hipótesis específica 2

Categoría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	Significación exacta (unilateral)
-----------	---	-----------------	-----------------	-----------------------------------

(continúa)

(continuación)

¿Usted considera que el GNL ofrece una mayor capacidad de rendimiento energético que otros combustibles?	Grupo	<= 1	385	1.0	.7	<.001
	1					
Total			385	1.0		

Nota: Obtenido de encuesta elaborada en Google Forms utilizando el programa SPSS

El grupo 1 (Si) presenta un p value menor al 0.001 obteniendo un rechazo de la hipótesis cero. Los resultados de la opinión mayoritaria de los consumidores señalan la conformidad de la capacidad de rendimiento del GNL. La ventaja del GNL es un menor costo por km/h frente a otros hidrocarburos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La investigación se centra en demostrar cómo actúa los consumidores hacia ingreso combustible GNL en varias estaciones de servicio en Lima Metropolitana. El periodo estudio para la encuesta y comprobación de las hipótesis cubre 5 meses. Por tanto, de los resultados de la encuesta, se observa un mayor grado de determinación existente entre su variable dependiente y las demás variables. En conclusión, los resultados obtenidos con este modelo permiten responder las tres hipótesis planteadas.

Las hipótesis analizadas para el trabajo de investigación demostraron lo siguiente. La hipótesis general finalizó con un resultado significativo para la variable GNL. Esto demuestra de dependencia de los consumidores con el gas natural. De este recurso, se realiza diversos procesos de combustible (GNV, GNC y GNL). Por tanto, los consumidores estarán dispuestos a consumir el GNL por presentar sus beneficios al ser un proceso del gas natural. La masificación del gas natural sigue expandiéndose para llevar a la población para acceder a este combustible. Por ello, se recomienda el cambio a combustible derivados del gas natural por menor gasto de mantenimiento del vehículo pesado y reducción de producción de gases contaminantes.

La primera hipótesis terminó en una observación de relación positiva con la importancia del ingreso con el GNL en las estaciones de servicio. El aumento de centros de abastecimiento de este combustible en varios distritos de Lima Metropolitana apoyara a los consumidores a tener un mejor acceso de adquisición. Por tanto, se recomendaría a las estaciones de servicio realizar las instalaciones correspondientes para la adquisición del GNL para su venta a camiones con motores que utilicen este combustible.

La conclusión de la segunda hipótesis revela que los consumidores presentan un acuerdo afirmativo del rendimiento energético del GNL. Las ventajas que presenta el gas natural en el ahorro de consumo y mayor recorrido de km indica una mayor preferencia de los consumidores a optar el consumo de combustible derivados del gas natural. Esto recomienda un cambio al combustible GNL para camiones que utilicen GNV o Diesel

REFERENCIAS

- Abdullah, N. N., & Anwar, G. (2021). *An Empirical Analysis of Natural Gas as an Alternative Fuel for Internal Transportation*. International Journal of English Literature and Social Sciences.
- Apeim. (2021). *Apeim*. Obtenido de Apeim: <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>
- Arana, R. V. (2022). *Estándares de seguridad y medio ambiente aplicado a empresas constructoras de redes de gas natural*. Lima - Perú: Universidad Nacional Federico Villareal.
- Bayona Vilchez, D. M., & Piñin Garcia, S. E. (2022). *Diseño de un gasocentro virtual para expender gas natural vehicular en el distrito de Pariñas*. Chiclayo - Perú: Universidad César Vallejo.
- Berrospi Cobos, F. J., Colina Calvo, I. J., Holguin Valdivia, C. O., & Zuñiga Accostupa, R. R. (2021). *Propuesta de uso del GNL como combustible para transporte vehicular de carga pesada e interprovincial de pasajeros a lo largo del corredor vial costero en el Perú*. Lima: Universidad ESAN.
- Candelo-Viáfara, J. M., & Oviedo-Gómez, A. F. (11 de Agosto de 2020). Efecto derrame del mercado internacional en las economías latinoamericanas: los casos de Chile, Brasil, Colombia y México. *Apuntes del CENES (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia)*, pág. Vol. 39 No. 70.
- Carroll, J. (2020). *Natural Gas Hydrates: A Guide for Engineers*.
- Castillo, L. F., & Villanueva, C. (2019). *Anuario iberoamericano de derecho de la energía. Vol. II. Regulación de la transición Energética*. Bogota: Universidad Externado de Colombia.
- Cheda, J. D. (2022). *Avances técnicos en motores lentos navales para el empleo de combustibles alternativos*. La Coruña - España: Universidade da Coruña. Escola Técnica Superior de Náutica e Máquinas.
- Daga, M. J., & Pineda, A. S. (2022). *Efecto del costo unitario de GNL virtual en las categorías tarifarias en la Zona de concesión dela Empresa QUAVII en la Provincia del Santa*. Chimbote - Perú: Universidad Nacional del Santa.
- Dammer, A., & García, R. (2020). *Las tarifas de gas natural en el Perú. Una comparación de modelos regulatorios*. Perú: Revista de Analisis Económico y Financiero.
- Díaz, D. V. (2022). *Tren de licuación de GNL de 0,5 MTPA con licencia Prico*. Madrid - España: Universidad Politécnica de Madrid.

- Donoso, D. I. (12 de Setiembre de 2019). El Mercado de gas natural en Sudamérica y la nueva posición competitiva de Bolivia. *enerLAC Revista de de Energía de Latinoamérica y el Caribe*, pág. Vol 3. núm. 1.
- Elamine, L. M., & Aymen, G. (2022). *ETUDE SUR LES TECHNIQUES DE STOCKAGE DE GNL*. Argelia: Universidad Kasdi Merbah Ouargla.
- Gao, L., Wang, J., Binama, M., Li, Q., & Cai, W. (24 de Octubre de 2022). The Design and Optimization of Natural Gas Liquefaction Processes: A Review. *Energies*, pág. Tomo 15; N° 21.
- Garamendi Durán, G. E., & Wakeham Nieri, L. R. (2019). *Mercado de gas natural vehicular en el Perú: impulso y desarrollo*. Universidad de Piura.
- Gómez, F. J. (2020). *Propuesta metodológica para el análisis de la seguridad en las operaciones asociadas al diseño, construcción, explotación y mantenimiento de plantas satélites de gas natural licuado*. Madrid - España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Guillén, L. (2021). *Efecto de la Sustitución de Petróleo por Gas Natural en la Calidad del Aire, generado en la empresa Cantarana, Chimbote, Perú, 2018-2020*. Trujillo - Perú: Universidad Nacional de Trujillo.
- Hernández-Sampieri, R., & Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta*. México: McGRAW-HILL Education.
- Huallpayunca, L. A. (2022). *Diseño de un sistema de tuberías de gas natural para el abastecimiento de una planta pesquera ubicado en la zona industrial Gran Trapecio, Chimbote, Perú*. Lima - Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Jiménez, N. P., Silva, G. G., & Guerrero, A. C. (2019). *Comparative Study of Equations of State for the Dew Curves Calculation in High Pressure Natural Gas Mixtures*. Bogota: Dirección Nacional de Escuelas de la Policía Nacional de Colombia.
- Jimenez, S. O., & Krystosik-Gromadzińska, A. (2022). *Combustibles alternativos y análisis operativo de la introducción de GNL en formato de combustible dual*. Barcelona - España: Universidad Politécnica de Catalunya.
- León, M. G.-D., & Scipio-Cimetta, S. D. (Abril - Junio de 2022). The role of natural gas in today's energy transition. *DYNA*, págs. vol. 89, no. 221, págs.. 92-100.
- Loo, L. V. (2019). *Mejora en el gasoducto del PERÚ LNG utilizando herramientas de ingeniería industrial*. Lima - Perú: Universidad de Lima.
- Luza, W. D. (2020). *Descripción del proceso de gas natural y optimización del tratamiento en el complejo de gas Malvinas – Camisea*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Privada del Norte:
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24021/Dominguez%20Luza%20Wilder.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Marcelo, K. E., & Rivera, N. R. (2020). *Análisis sectorial de la industria del Gas Natural en el Perú: avances y problemática actual*. Perú: Universidad de Piura.

- Mokhatab, S., Poe, W. A., & Mak, J. Y. (2019). *Handbook of Natural Gas Transmission and Processing: Principles and Practices*. Gulf Professional Publishing.
- Montoya Castañeda, C. M. (Octubre de 2021). *Plan de negocios para la implementación de una estación de servicios en Lima*. Lima: Universidad de Piura.
- Moraga, G. M. (2020). *Imaginarios sociales en medios de prensa digital: El caso de los terminales de gas natural licuado (GNL) en la Octava Región de Chile*. Santiago: Universidad de Chile.
- Orillac Fidanque, R. (2021). *La necesidad de una Terminal de Gas Natural Licuado por la costa del Océano Pacífico de Panamá*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Osinermin. (2021). *La industria del gas natural en el Perú Mirando al Bicentenario y perspectivas recientes*. Lima: Osinermin.
- Osinermin. (2022). *Boletín informativo de gas natural*. Osinermin.
- Paul, D., & Sharma, R. (Abril de 2023). Understanding Consumer perception towards the usage of natural gas as Compressed Natural Gas (CNG) and Piped Natural Gas (PNG). *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, págs. Tomo 1161, N.º 1.
- Peru LNG. (2022). *Reporte anual 2022*. Peru LNG.
- Pilco, J. S. (2022). *Orientaciones para la selección y el cálculo del tamaño de la muestra de investigación*. Lima - Perú: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC.
- Prade, Y. C. (2020). *A flexibilidade do mercado de gás: uma análise contratual do caso brasileiro e do mercado internacional de GNL*. Rio de Janeiro: Universidad Federal de Rio de Janeiro.
- Ramírez, A. A., Orellana, L. M., Tapia, R. C., Teves, R. V., & Tisoc, J. H. (2023). *Métodos de investigación científica*. Perú: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. d. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta*. México: McGRAW-HILL Education.
- Sánchez, C. O. (2020). *Análisis de la concurrencia entre las actividades de distribución de gas natural por ductos y comercialización de gas natural comprimido (GNC) y gas natural licuefactado (GNL) en el interior del país y su compatibilidad con la política energética de masif*. Lima - Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú .
- Sánchez, H. C., & Vásquez, C. C. (Febrero de 2021). Sombras de la exportación del GNL en el Perú . *Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales*, págs. Número 3, pag 57.

- Sánchez, K., Trigilio, A., & Sabrina. (2020). Simulación y análisis de sensibilidad de la planta de GNL con tecnología similar a la APCI-C3MR®. *Revista de la Facultad de Ingeniería de la UCV*, pág. Vol. 35 Núm. 1.
- Serrano, B. M., Cancelas, N. G., & Flores, F. S. (2018). Inteligencia artificial para determinar si el empleo de gas natural licuado en el short sea shipping es una apuesta social. *Fundación Universidad del Norte*, Tomo 36, N.º 2 .
- Somonte, H. S. (2018). *Instalación en un buque ferry de un motor auxiliar que consume GNL para maniobrar en puerto*. España: Repositorio abierto de la Universidad de Cantabria.
- Suárez, A. d. (2019). *Comparación termodinámica de algunos ciclos de refrigeración para la obtención del gas natural licuado*. Barcelona: Escuela técnica superior de Ingeniería Industrial de Barcelona.
- Tuesta Talexi, J. P. (2020). *Estudio de las estrategias empresariales de venta que perciben los clientes de los servicentros minoristas de combustibles líquidos, en la ciudad de Iquitos, año 2017*. Universidad Científica del Perú.
- Velasquez, Y. A. (2022). *Propuesta de cambio a sistema dual diésel y gas natural licuado en camiones komatsu 930E, para reducir los costos de producción de una mina cuprífera a tajo abierto en la región Arequipa*. Arequipa - Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdullah, N. N., & Anwar, G. (2021). *An Empirical Analysis of Natural Gas as an Alternative Fuel for Internal Transportation*. International Journal of English Literature and Social Sciences.
- Apeim. (2021). *Apeim*. Obtenido de Apeim: <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>
- Arana, R. V. (2022). *Estándares de seguridad y medio ambiente aplicado a empresas constructoras de redes de gas natural*. Lima - Perú: Universidad Nacional Federico Villareal.
- Bayona Vilchez, D. M., & Piñin Garcia, S. E. (2022). *Diseño de un gasocentro virtual para expender gas natural vehicular en el distrito de Pariñas*. Chiclayo - Perú: Universidad César Vallejo.
- Berrospi Cobos, F. J., Colina Calvo, I. J., Holguin Valdivia, C. O., & Zuñiga Accostupa, R. R. (2021). *Propuesta de uso del GNL como combustible para transporte vehicular de carga pesada e interprovincial de pasajeros a lo largo del corredor vial costero en el Perú*. Lima: Universidad ESAN.
- Candelo-Viáfara, J. M., & Oviedo-Gómez, A. F. (11 de Agosto de 2020). Efecto derrame del mercado internacional en las economías latinoamericanas: los casos de Chile, Brasil, Colombia y México. *Apuntes del CENES (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia)*, pág. Vol. 39 No. 70.
- Carroll, J. (2020). *Natural Gas Hydrates: A Guide for Engineers*.
- Castillo, L. F., & Villanueva, C. (2019). *Anuario iberoamericano de derecho de la energía. Vol. II. Regulación de la transición Energética*. Bogota: Universidad Externado de Colombia.
- Cheda, J. D. (2022). *Avances técnicos en motores lentos navales para el empleo de combustibles alternativos*. La Coruña - España: Universidade da Coruña. Escola Técnica Superior de Náutica e Máquinas.
- Daga, M. J., & Pineda, A. S. (2022). *Efecto del costo unitario de GNL virtual en las categorías tarifarias en la Zona de concesión dela Empresa QUAVII en la Provincia del Santa*. Chimbote - Perú: Universidad Nacional del Santa.
- Dammer, A., & García, R. (2020). *Las tarifas de gas natural en el Perú. Una comparación de modelos regulatorios*. Perú: Revista de Analisis Económico y Financiero.
- Díaz, D. V. (2022). *Tren de licuación de GNL de 0,5 MTPA con licencia Prico*. Madrid - España: Universidad Politécnica de Madrid.

- Donoso, D. I. (12 de Setiembre de 2019). El Mercado de gas natural en Sudamérica y la nueva posición competitiva de Bolivia. *enerLAC Revista de de Energía de Latinoamérica y el Caribe*, pág. Vol 3. núm. 1.
- Elamine, L. M., & Aymen, G. (2022). *ETUDE SUR LES TECHNIQUES DE STOCKAGE DE GNL*. Argelia: Universidad Kasdi Merbah Ouargla.
- Gao, L., Wang, J., Binama, M., Li, Q., & Cai, W. (24 de Octubre de 2022). The Design and Optimization of Natural Gas Liquefaction Processes: A Review. *Energies*, pág. Tomo 15; N° 21.
- Garamendi Durán, G. E., & Wakeham Nieri, L. R. (2019). *Mercado de gas natural vehicular en el Perú: impulso y desarrollo*. Universidad de Piura.
- Gómez, F. J. (2020). *Propuesta metodológica para el análisis de la seguridad en las operaciones asociadas al diseño, construcción, explotación y mantenimiento de plantas satélites de gas natural licuado*. Madrid - España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Guillén, L. (2021). *Efecto de la Sustitución de Petróleo por Gas Natural en la Calidad del Aire, generado en la empresa Cantarana, Chimbote, Perú, 2018-2020*. Trujillo - Perú: Universidad Nacional de Trujillo.
- Hernández-Sampieri, R., & Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta*. México: McGRAW-HILL Education.
- Huallpayunca, L. A. (2022). *Diseño de un sistema de tuberías de gas natural para el abastecimiento de una planta pesquera ubicado en la zona industrial Gran Trapecio, Chimbote, Perú*. Lima - Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Jiménez, N. P., Silva, G. G., & Guerrero, A. C. (2019). *Comparative Study of Equations of State for the Dew Curves Calculation in High Pressure Natural Gas Mixtures*. Bogota: Dirección Nacional de Escuelas de la Policía Nacional de Colombia.
- Jimenez, S. O., & Krystosik-Gromadzińska, A. (2022). *Combustibles alternativos y análisis operativo de la introducción de GNL en formato de combustible dual*. Barcelona - España: Universidad Politécnica de Catalunya.
- León, M. G.-D., & Scipio-Cimetta, S. D. (Abril - Junio de 2022). The role of natural gas in today's energy transition. *DYNA*, págs. vol. 89, no. 221, pags.. 92-100.
- Loo, L. V. (2019). *Mejora en el gasoducto del PERÚ LNG utilizando herramientas de ingeniería industrial*. Lima - Perú: Universidad de Lima.
- Luza, W. D. (2020). *Descripción del proceso de gas natural y optimización del tratamiento en el complejo de gas Malvinas – Camisea*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Privada del Norte:
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24021/Dominguez%20Luza%20Wilder.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Marcelo, K. E., & Rivera, N. R. (2020). *Análisis sectorial de la industria del Gas Natural en el Perú: avances y problemática actual*. Perú: Universidad de Piura.

- Mokhatab, S., Poe, W. A., & Mak, J. Y. (2019). *Handbook of Natural Gas Transmission and Processing: Principles and Practices*. Gulf Professional Publishing.
- Montoya Castañeda, C. M. (Octubre de 2021). *Plan de negocios para la implementación de una estación de servicios en Lima*. Lima: Universidad de Piura.
- Moraga, G. M. (2020). *Imaginarios sociales en medios de prensa digital: El caso de los terminales de gas natural licuado (GNL) en la Octava Región de Chile*. Santiago: Universidad de Chile.
- Orillac Fidanque, R. (2021). *La necesidad de una Terminal de Gas Natural Licuado por la costa del Océano Pacífico de Panamá*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Osinermin. (2021). *La industria del gas natural en el Perú Mirando al Bicentenario y perspectivas recientes*. Lima: Osinermin.
- Osinermin. (2022). *Boletín informativo de gas natural*. Osinermin.
- Paul, D., & Sharma, R. (Abril de 2023). Understanding Consumer perception towards the usage of natural gas as Compressed Natural Gas (CNG) and Piped Natural Gas (PNG). *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, págs. Tomo 1161, N.º 1.
- Peru LNG. (2022). *Reporte anual 2022*. Peru LNG.
- Pilco, J. S. (2022). *Orientaciones para la selección y el cálculo del tamaño de la muestra de investigación*. Lima - Perú: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC.
- Prade, Y. C. (2020). *A flexibilidade do mercado de gás: uma análise contratual do caso brasileiro e do mercado internacional de GNL*. Rio de Janeiro: Universidad Federal de Rio de Janeiro.
- Ramírez, A. A., Orellana, L. M., Tapia, R. C., Teves, R. V., & Tisoc, J. H. (2023). *Métodos de investigación científica*. Perú: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. d. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta*. México: McGRAW-HILL Education.
- Sánchez, C. O. (2020). *Análisis de la concurrencia entre las actividades de distribución de gas natural por ductos y comercialización de gas natural comprimido (GNC) y gas natural licuefactado (GNL) en el interior del país y su compatibilidad con la política energética de masif*. Lima - Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú .
- Sánchez, H. C., & Vásquez, C. C. (Febrero de 2021). Sombras de la exportación del GNL en el Perú . *Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales*, págs. Número 3, pag 57.

- Sánchez, K., Trigilio, A., & Sabrina. (2020). Simulación y análisis de sensibilidad de la planta de GNL con tecnología similar a la APCI-C3MR®. *Revista de la Facultad de Ingeniería de la UCV*, pág. Vol. 35 Núm. 1.
- Serrano, B. M., Cancelas, N. G., & Flores, F. S. (2018). Inteligencia artificial para determinar si el empleo de gas natural licuado en el short sea shipping es una apuesta social. *Fundación Universidad del Norte*, Tomo 36, N.º 2 .
- Somonte, H. S. (2018). *Instalación en un buque ferry de un motor auxiliar que consume GNL para maniobrar en puerto*. España: Repositorio abierto de la Universidad de Cantabria.
- Suárez, A. d. (2019). *Comparación termodinámica de algunos ciclos de refrigeración para la obtención del gas natural licuado*. Barcelona: Escuela técnica superior de Ingeniería Industrial de Barcelona.
- Tuesta Talexi, J. P. (2020). *Estudio de las estrategias empresariales de venta que perciben los clientes de los servicentros minoristas de combustibles líquidos, en la ciudad de Iquitos, año 2017*. Universidad Científica del Perú.
- Velasquez, Y. A. (2022). *Propuesta de cambio a sistema dual diésel y gas natural licuado en camiones komatsu 930E, para reducir los costos de producción de una mina cuprífera a tajo abierto en la región Arequipa*. Arequipa - Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

ANEXOS

ANEXO 1

Matriz de consistencia

TÍTULO DE LA TESIS:	¿Por qué persiste impedimentos en el mercado de gas natural para el ingreso del GNL en las estaciones de servicio en lima metropolitana?
ALUMNO:	Josselyn Azañero
PROFESOR:	José Juan Martos Gómez
Línea de Investigación:	Administración de negocios

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente			
¿Cuáles son los impedimentos del consumidor para la adquisición del GNL en Lima Metropolitana?	Explicar por qué el consumidor no adquiere del GNL en las estaciones de servicio de Lima Metropolitana.	Más del 70% de los conductores están dispuesto a consumir el combustible GNL.	Gas natural	Rendimiento Accesibilidad Económico Consumo	Reconocimiento Energía Relaciones Precio Gasto Frecuencia	- Enfoque: Cuantitativo - Tipo: aplicada - Alcance: descriptivo - Diseño: no experimental

(continúa)

(continuación)

Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variable (s) Dependiente (s)	Dimensiones	Indicadores	INSTRUMENTOS
¿Por qué los consumidores consideran que el GNL es valioso y debería estar en las estaciones de servicio en Lima Metropolitana?. ¿Cuál sería el beneficio de adquirir GNL respecto a los otros combustibles?.	Demostrar la importancia del ingreso del GNL a estaciones de servicio en Lima Metropolitana. Investigar si el consumidor tiene conocimiento del combustible GNL para su adquisición.	Más de 70% de los consumidores consideran valioso el ingreso del GNL en las estaciones de servicio en lima metropolitana. Más del 70 % de los conductores considera que el GNL tiene mayor rendimiento que otros combustibles.	GNL	Rendimiento Accesibilidad Consumo	Reconocimiento Energía Relaciones Frecuencia	Unidad de Análisis: Ciudadanos de lima metropolitana Técnica: encuesta Instrumento: cuestionario

ANEXO 2

Encuesta a ciudadanos de Lima

Estudio 2023

Objetivo general: Explicar por qué el consumidor no adquiere del GNL en las estaciones de servicio de Lima Metropolitana.

FILTROS DE ESTUDIO

1. ¿Cuál es su género?
 - Masculino
 - Femenino
2. ¿Qué edad tiene?
 - 18-24 años
 - 25-34 años
 - 35-44 años
 - 45-54 años
 - Más de 55 años
3. ¿En qué distrito vive?
 - Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabayllo)
 - Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres)
 - Zona 3 (San Juan de Lurigancho)
 - Zona 4 (Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)
 - Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)
 - Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
 - Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)
 - Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
 - Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)
 - Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)

GAS NATURAL

4. ¿Qué tipos del combustible consume su vehículo en la estación de servicio? (1)
- ☐ GNV
 - ☐ GLP
 - ☐ Gasohol premium
 - ☐ Gasohol regular
 - ☐ Diesel 2-UV
5. ¿Usted tiene preferencia en consumir gas natural? (2)
- ☐ Si
 - ☐ No
6. ¿Cuál es el beneficio principal que encuentra usted en utilizar el gas natural? (2)
(8)
- ☐ Menor emisión de gases de efecto invernadero.
 - ☐ Ahorro en gasto de energía y menor costo en el consumo
 - ☐ Maximiza la actividad del negocio como fuente de energía eficiente
 - ☐ Mantenimiento más económico en aparatos a gas natural
 - ☐ Disminución del 50% del nivel de ruido
7. ¿Cómo calificaría la utilidad del gas natural? (2) (8)
- ☐ Muy importante
 - ☐ Importante
 - ☐ Indiferente
 - ☐ Poco importante
 - ☐ Nada importante
8. ¿Usted está satisfecho con el rendimiento energético que brinda el gas natural (GNV) frente a otros combustibles? (8)
- ☐ Extremadamente satisfecho
 - ☐ Muy satisfecho
 - ☐ Moderadamente satisfecho
 - ☐ Poco satisfecho
 - ☐ No satisfecho
9. ¿Si usted utiliza gasohol está dispuesto a cambiarlo por otro combustible para ahorro de consumo y mayor rendimiento energético?

- Si
 - No
- 10. Si su respuesta es sí ¿Qué tipo de combustible elegirá para el kit de conversión?
(3)
 - GNV
 - GLP
- 11. ¿Usted está de acuerdo que la adquisición de combustibles es de fácil acceso en lima metropolitana? (3)
 - Extremadamente satisfecho
 - Muy satisfecho
 - Moderadamente satisfecho
 - Poco satisfecho
 - No satisfecho
- 12. ¿Cómo establece su elección de compra del gas natural vehicular (GNV)? (1)
 - Precio de venta
 - Marca del combustible
 - Ubicación de la estación de servicio
 - Promoción y ofertas
- 13. ¿Con que frecuencia compraría GNV en la estación de servicio? (4)
 - Muy frecuentemente
 - Frecuentemente
 - Ocasionalmente
 - Raramente
 - Nunca
- 14. En general, ¿usted que le parece los precios de la GNV? (3)
 - Pésimo
 - Malo
 - Regular
 - Bueno
 - Excelente
- 15. ¿Cuánto gastaría mensualmente en compra de combustible GNV?
 - 0-300 soles
 - 301-500 soles
 - 501-600 soles

- 601 soles a más

16. ¿Cómo calificaría su experiencia con el uso del GNV?

- Extremadamente satisfecho
- Muy satisfecho
- Moderadamente satisfecho
- Poco satisfecho
- No satisfecho

17. ¿Qué tan difícil es para ti acceder al GNV por tu residencia? (4)

- Muy difícil
- Difícil
- Neutral
- Fácil
- Muy fácil

GNL

18. ¿Usted conoce el combustible gas natural licuado (GNL)? (5) (9)

- Si
- No

19. ¿Usted está dispuesto a consumir este combustible de tener más información?

(5) (9)

- Si
- No

20. ¿Cuál es el mayor beneficio para optar en el consumo del GNL? (5) (8)

- Reducir gastos de mantenimiento
- Ecológico con el medioambiente
- Mayor conversión de energía
- Ahorro en costos de combustible

21. ¿Cómo califica la satisfacción del GNL frente a otros combustibles? (6)

- Extremadamente satisfecho
- Muy satisfecho
- Moderadamente satisfecho
- Poco satisfecho

- ☐ No satisfecho
- 22. ¿Usted considera que el GNL ofrece una mayor capacidad de rendimiento energético que otros combustibles? (6) (8)
 - ☐ Si
 - ☐ No
- 23. ¿Cómo califica el ingreso del GNL en las estaciones de servicio? (7)
 - ☐ Muy importante
 - ☐ Importante
 - ☐ Indiferente
 - ☐ Poco importante
 - ☐ Nada importante
- 24. ¿Con que frecuencia compraría el GNL?
 - ☐ Muy frecuentemente
 - ☐ Frecuentemente
 - ☐ Ocasionalmente
 - ☐ Raramente
 - ☐ Nunca
- 25. ¿Usted considera que es fácil el acceso para comprar el GNL? (7)
 - ☐ Muy difícil
 - ☐ Difícil
 - ☐ Neutral
 - ☐ Fácil
 - ☐ Muy fácil

SUGERENCIAS Y OPINIONES

1. ¿De acuerdo con las preguntas, usted considera el cuestionario?
 - ☐ Ambigua
 - ☐ No entendible
 - ☐ Debe tener otro enfoque
2. ¿Usted como considera el tiempo del cuestionario?
 - ☐ Adecuado
 - ☐ Mucho tiempo

- Poco tiempo

3. Solicitamos algunas recomendaciones

En la investigación, se aplicó el cuestionario como instrumento de medición que se estructura en dos partes. La primera parte se compone por datos de género, edad y demográficos. Las preguntas organizan la muestra de estudio de acuerdo con las características personales. Esta información es primordial para estudiar la relación existente entre estos datos y la valoración con respecto a la segunda parte del cuestionario. La segunda parte del cuestionario se apoya en las siguientes tesis.

1. Montoya (2021), se expone el análisis de la industria de las estaciones de servicio y su competencia. Esto da a conocer las 5 fuerzas de Porter con relación al consumo de los combustibles, por tanto, beneficia al trabajo de investigación en la relación al consumo de combustibles de gas natural u otros y su elección de compra.
2. Además, Garamendi & Wakeham (2019), explica el consumo de gas natural (GNV) en el Perú analizando su utilidad e investigación del mercado hacia el consumidor final. La información expone la percepción del consumidor sobre el GNV apoyando al trabajo de investigación sobre la preferencia de este combustible en las estaciones de servicio
3. No obstante, Bayona & Piñin (2022), menciona el aumento de vehículos convertidos y la evolución del consumo del GNV demostrando las ventajas económicas en comparación a la demanda del gasohol y el GLP indicando la necesidad del aumento de estaciones de servicio o gasocentros para cumplir la demanda creciente en los siguientes años. Por ello, la conversión de los vehículos afecta la demanda del gas natural para las estaciones de servicio. La investigación considera una importante aportación sobre el comportamiento de preferencia hacia el gas natural frente a otros combustibles junto al aumento de estaciones de servicio para llegar al consumidor final.

4. Tuesta (2020) da a conocer la motivación e influencia del precio en la decisión de compra, además la localización de los establecimientos establece el interés junto con el acceso para las compras de los combustibles. Los comportamientos de los consumidores aportan información sobre las preferencias de los combustibles en relación con las estaciones de servicio. Esto apoya a la precepción de los derivados de gas natural para su adquisición. (Tuesta Talexí, 2020)
5. Así mismo, Orillac (2021) declara al GNL como una revolución en el sector del transporte. Esto se debe a que el gas natural es el combustible más limpio de todos. Esta presenta propiedades físico-químicas y termodinámicas siendo más seguro que otros gases combustibles. Además, el GNL presenta varias ventajas como menor impacto ambiental, menos inflamable que otros combustibles, ahorro económico, menor contaminación sonora, entre otros. La información extraída de la tesis permite conocer la definición, ventajas y competencia del GNL para el cuestionario. Esto da a conocer el conocimiento general y experiencia del posible consumidor de este combustible.
6. Guillén (2021) considera al gas natural como una de las fuentes de energía más amigables con el medio ambiente a causa del alto poder calorífico y menores emisiones contaminantes en la combustión. Además, la utilización del recurso en sectores como el de transporte e industrial sustituye principalmente combustibles fósiles con alto nivel de emisiones. En la investigación, apoya en las razones para optar la sustitución de combustible fósil por gas natural como el GNL en la calidad del aire y costos de energía. Por ello, esta información respalda la elaboración de la pregunta la satisfacción y rendimiento energético para el GNL.
7. Por otro lado, Berrospi; Colina; Holguin & Zuñiga (2021) nos explica los tipos estaciones de servicio móviles y fijas para GNL. Los tipos de modalidad presenta varias limitaciones como la inversión moderada alta, costos operativos moderado alta, no es válido depósitos de alta presión, y sin boil-off gas, diseñado a requerimientos específicos. En el cuestionario, la información apoya en la interrogante del ingreso del combustible en el establecimiento de la estación de servicio para evitar mayores limitaciones de adquisición.

8. Por consiguiente, González-De León & Di Scipio-Cimetta explican como la lucha contra el cambio climático afecta a la demanda de fuentes de energía. El avance de las energías renovables en el mix energético presenta un aumento de la demanda. Por ello, el gas natural está siendo una alternativa real para complementar las fuentes renovables en un futuro sistema energético descarbonizado. La información apoya la aceptación del gas natural como el GNV y GNL en la alta generación de energía con una baja emisión de carbono frente a los combustibles fósiles
9. Gao Lei ; Wang Jiabin ; Binama, Maxime ; Li, Qian & Cai, Weihua expresan que la tecnología del gas natural licuado (GNL) se ubica entre las soluciones de suministro por las aplicaciones flexibles y confiables en la investigación en la utilización de energía. El rendimiento del proceso de licuefacción del gas natural presenta una influencia importante en la capacidad de producción, el consumo de energía , la economía y la seguridad de toda la cadena de suministro. Por tanto, el método de transporte de larga distancia reduce el volumen de gas natural transportado unas 600 veces mediante la licuefacción es más fiable. En otras palabras, esto permite una mayor capacidad de almacenamiento. Esto apoya las preguntas del cuestionario con respecto al reconocimiento y consumo del GNL para obtener una mayor capacidad de gas natural para el uso del consumidor , además la facilidad del transporte de este combustible.

14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 14%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.