



FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y RECURSOS HUMANOS  
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

**FACTORES CLAVES QUE INCIDEN EN LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UN GASODUCTO VIRTUAL DE  
GAS NATURAL EN EL DISTRITO DE SAN VICENTE,  
PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA**

**PRESENTADA POR**

**JUAN LUIS CUADROS MORAN**

**ASESOR**

**GAETANO CESAR GUEVARA BERGNA**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**LIMA – PERÚ**

**2019**



**CC BY-NC-ND**

**Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada**

La autora sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y RECURSOS HUMANOS  
ESCUELA PROFESIONAL DE NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**TESIS**

**FACTORES CLAVES QUE INCIDEN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE  
UN GASODUCTO VIRTUAL DE GAS NATURAL EN EL DISTRITO DE  
SAN VICENTE, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA**

**PARA OPTAR  
EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN ADMINISTRACION DE  
NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**PRESENTADO POR:  
JUAN LUIS CUADROS MORAN**

**ASESOR:  
MG. GAETANO CESAR, GUEVARA BERGNA**

**LIMA, PERÚ  
2019**

## **DEDICATORIA**

Dedicado a mis señores padres Juan Luis Julián Cuadros Llamas y Adelina Morán Álvarez, quienes son las personas más importantes en mi vida, están siempre a mi lado brindándome su apoyo incondicional en todo momento, son ellos, quienes inculcaron en mí, valores como honestidad, respeto, convicción y fuerte deseo de superación.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco al docente Mg. Guevara Bergna, Gaetano Cesar de la Universidad de San Martin de Porres, Facultad de Administración y Negocios Internacionales por haberme orientado y apoyado en la culminación de la presente tesis.

Al. Dr. Arístides Alfredo Vara Horna por la elaboración del manual 7 Pasos para una tesis exitosa, que me ayudó a determinar los parámetros para el desarrollo de una mi investigación.

Finalmente, agradezco a los pobladores del distrito de San Vicente, de la provincia de Cañete, quienes participaron voluntariamente y proporcionaron información relevante y necesaria durante el desarrollo de la investigación.

## ÍNDICES

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| <b>Índice de contenido</b>                           |                               |
| <b>DEDICATORIA</b>                                   | <b>ii</b>                     |
| <b>AGRADECIMIENTO</b>                                | <b>iii</b>                    |
| <b>Índice de contenido</b>                           | <b>iv</b>                     |
| <b>Índice de tablas</b>                              | <b>v</b>                      |
| <b>Índice de figuras</b>                             | <b>vi</b>                     |
| <b>RESUMEN</b>                                       | <b>vii</b>                    |
| <b>ABSTRACT</b>                                      | <b>viii</b>                   |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                                  | <b>ix</b>                     |
| <b>CAPITULO I: MARCO TEORICO</b>                     | <b>1</b>                      |
| 1.1  | ¡Error! Marcador no definido. |
| 1.2  | ¡Error! Marcador no definido. |
| 1.3  | 32                            |
| <b>CAPITULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>            | <b>22</b>                     |
| 2.1  | 34                            |
| 2.2  | 34                            |
| <b>CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> | <b>23</b>                     |
| 3.1  | ¡Error! Marcador no definido. |
| 3.2  | ¡Error! Marcador no definido. |
| 3.3  | 37                            |
| 3.4  | 37                            |
| 3.5  | 38                            |
| <b>CAPITULO IV: RESULTADOS</b>                       | <b>27</b>                     |
| 4.1  | ¡Error! Marcador no definido. |
| 4.1.1  | 39                            |
| 4.1.2  | 39                            |
| 4.1.3  | 40                            |
| <b>CAPITULO V: DISCUSIÓN</b>                         | <b>39</b>                     |
| 5.1  | ¡Error! Marcador no definido. |
| 5.1.1  | 51                            |
| 5.1.2  | 54                            |
| <b>CONCLUSIONES</b>                                  | <b>44</b>                     |
| <b>RECOMENDACIONES</b>                               | <b>45</b>                     |
| <b>REFERENCIAS</b>                                   | <b>46</b>                     |
| <b>ANEXOS</b>  | <b>51</b>                     |

## **Índice de tablas**

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1: Clasificación del gas                         | 4  |
| Tabla 2: Métodos de Exploración                        | 5  |
| Tabla 3: Relación de Buques                            | 9  |
| Tabla 4: Consumo diario de gas natural, 2017           | 11 |
| Tabla 5: Principales productores de gas natural        | 12 |
| Tabla 6: Beneficios del Gas Natural                    | 15 |
| Tabla 7: Ahorro del gas natural en los hogares         | 15 |
| Tabla 8: Identificación de las variables e indicadores | 22 |
| Tabla 9: Contrastación de resultados de las hipótesis  | 39 |
| Tabla 10: Operacionalización de la variable 1          | 54 |
| Tabla 11: Operacionalización de la variable 2          | 55 |

## Índice de figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Depósitos de gas natural   | 3  |
| Figura 2: Constituyentes del gas natural   | 4  |
| Figura 3: Cadena de valor de gas natural   | 5  |
| Figura 4: Extracción del gas natural   | 6  |
| Figura 5: Acondicionamiento del gas natural  | 6  |
| Figura 6: Planta de separación Malvinas  | 7  |
| Figura 7: Instalación de un gasoducto  | 8  |
| Figura 8: Buque metanero   | 8  |
| Figura 9: Válvulas de seccionamiento   | 10 |
| Figura 10: Ubicación de Lotes 56,57 y 88   | 13 |
| Figura 11: Producción mensual de gas natural 2016  | 14 |
| Figura 12: Concesión de distribución de gas natural  | 14 |
| Figura 13: Sistema de transporte de un gasoducto virtual   | 16 |
| Figura 14: Cisterna criogenizada GNL   | 17 |
| Figura 15: Cisterna Criogenizada GNC   | 17 |
| Figura 16: Esquema de un gasoducto virtual de GNC  | 18 |
| Figura 17: Esquema de un gasoducto virtual de GNL  | 19 |
| Figura 18: ¿De implementarse gas natural en Cañete, asumiría el costo de instalación de S/. 2,000.00?                    | 28 |
| Figura 19: ¿Conoce Ud. los riesgos del gas natural?  | 29 |
| Figura 20: ¿Bajo su experiencia aproximadamente cuanto es el monto para implementar un gasoducto virtual de gas natural? | 30 |
| Figura 21: ¿Conoce usted que es el gas natural?  | 30 |
| Figura 22: ¿Qué tipo de gas emplea para su uso?  | 31 |
| Figura 23: ¿De usar gas natural en que lo emplearía?   | 32 |
| Figura 24: ¿Conoce Ud. los beneficios del gas natural?   | 32 |
| Figura 25: ¿Conoce Ud. que el gas natural es más barato que el propano?  | 33 |
| Figura 26: ¿Qué es un gasoducto virtual de gas natural?  | 34 |
| Figura 27: ¿Considera Ud. que debería invertirse en una planta de regasificación en la provincia de Cañete?              | 35 |
| Figura 28: ¿Bajo su opinión cuál cree que sean las barreras al momento de implementar un gasoducto virtual en Cañete?    | 36 |
| Figura 29: ¿Qué riesgos tiene la implementación de un gasoducto virtual  | 37 |
| Figura 30: ¿Bajo su opinión qué beneficios se obtendría con la implementación de este gasoducto virtual?                 | 38 |



## RESUMEN

El gas natural es un tipo de energía que la encontramos en el subsuelo junto a otros gases y que tiene un poder energético enorme utilizadas para diversas aplicaciones para el uso doméstico e industrial.

El gas natural licuado (GNL) se obtiene del subsuelo y procesado hasta llegar a su estado líquido, es en este estado donde se puede comercializar, mediante buques que transportan enormes cantidades del mismo y camiones cisterna

El sistema de un gasoducto virtual, comprende una red de camiones que cuentan con un procedimiento que comprime el gas natural 600 veces su tamaño, esto hace posible transportar grandes cantidades del recurso, es decir, podría transportar lo mismo que un buque.

La presente investigación tiene como finalidad determinar la factibilidad de implementar un gasoducto virtual en la provincia de Cañete con el objetivo de comercializar el gas en dicha provincia.

La planta de fraccionamiento es una estación donde al gas natural se extrae el dióxido de carbono y agua, quedando en estado puro, luego se enfría hasta llegar al estado líquido, proceso indispensable para su comercialización

El trabajo de investigación tiene un alcance descriptivo, la técnica empleada fue una encuesta y entrevista a profundidad, los instrumentos de recolección de datos fueron un cuestionario y una guía de entrevista, dirigida a una muestra de 6 expertos en temas de explotación y exportación del gas natural, asimismo, se encuestó a una muestra de 361 pobladores de Cañete.

El resultado de esta investigación demostró que existe una demanda para el gas natural en Cañete, pero no se podría implementar un ducto virtual en dicha provincia, debido a que la población no demandaría la cantidad de gas necesaria que justifique la inversión en una planta de regasificación, por lo tanto, se concluye que debería de ser Cálidda que se encargue de hacer llegar mediante ductos este hidrocarburo.

**Palabras clave:** Gasoducto virtual, gas natural licuado, gas propano, hidrocarburo, y Cañete.

## ABSTRACT

Natural gas is a type of energy that is found in the subsoil next to other gases and has an enormous energy power used for various applications for domestic and industrial use.

The liquefied natural gas (LNG) is obtained from the subsoil and processed until it reaches its liquid state, it is in this state where it can be commercialized, by means of ships that transport huge quantities of it and tank trucks

The system of a virtual gas pipeline includes a network of trucks that have a procedure that compresses natural gas 600 times its size, this makes it possible to transport large quantities of the resource, that is, it could transport the same as a ship.

The purpose of this research is to determine the feasibility of implementing a virtual gas pipeline in the province of Cañete with the objective of marketing the gas in that province.

The fractionation plant is a station where carbon dioxide and water are extracted from natural gas, leaving it in its purest form, then cooling until it reaches the liquid state, an essential process for its commercialization

The research work used an exploratory-descriptive approach, the technique used was an in-depth survey and interview, the data collection instruments were a questionnaire and an interview guide, addressed to a sample of 6 experts in exploitation and export issues of natural gas, likewise, was confined to a sample of 361 residents of Cañete.

The result of this investigation showed that there is a demand for natural gas in Cañete, but a virtual pipeline could not be implemented in that province, because the population would not demand the amount of gas necessary to justify the investment in a regasification plant Therefore, it is concluded that it should be Calidda that is responsible for delivering this hydrocarbon through pipelines.

**Keywords:** Virtual gas pipeline, liquefied natural gas, propane gas, hydrocarbon, and Cañete.

## INTRODUCCIÓN

El gas natural es una de las principales fuentes de energía que dispone el hombre para satisfacer sus necesidades y generar diversas actividades económicas, siendo el Perú uno de los países que cuentan con este recurso natural. OSINERMIN (2008)

El gas natural es el recurso energético más limpio y económico que existe actualmente en el mercado, además, posee un alto valor energético, que lo hace mucho más barato que cualquier otro medio de energía, por esta razón, la presente investigación está enfocada en el análisis del recurso y la posibilidad que puede ofrecer a la población de Cañete

Mediante el proyecto Camisea se redujo ampliamente el precio del gas natural de S/.35 a S/.12 soles; pero no todos tienen acceso a este recurso bajo este precio, ya que el costo de instalación es de S/. 1,050, pero, las familias de bajos recursos no cuentan con el recurso para cubrir dicha inversión. Prialé (2015).

Al hablar de gas natural se refiere a un tipo de energía que la encontramos en el subsuelo junto a otros gases, por lo que para su comercialización es necesario realizar una exploración al área donde se cree que existe este recurso para determinar la cantidad y si es necesario invertir en una planta de procesamiento, con el objetivo de obtener la rentabilidad del proyecto.

Cuando se refieren al término gasoducto virtual, no hace referencia a un proceso sistematizado, sino, consiste en el transporte del gas natural a través de camiones, ferrocarriles o buques adecuados y modificados para su traslado, de este modo, el trabajo de investigación está centrado en la distribución por transporte en camiones acondicionados para el almacenamiento del gas.

La instalación del gas natural en las viviendas, genera diversos problemas a terceros, por ejemplo, el rompimiento de pistas para la instalación de tuberías, generando cierre calles y tráfico en la zona donde se instala los tubos, por otro lado, una mala manipulación o falta de mantenimiento de los equipos (cocinas) puede ocasionar la fuga del gas y el corte parcial del fluido eléctrico.

Siendo necesario buscar formas alternas para la distribución y comercialización del recurso, principalmente en zonas alejadas de las ciudades, que no llegan los gasoductos convencionales. YPFB (2016)

Como alternativa surge el gasoducto virtual donde se distribuye el gas mediante camiones cisterna desde la planta hasta el centro de comercialización, sin necesidad de la inversión en la instalación de tuberías.

Debido a que no existen gasoductos que abastezcan de gas natural en las regiones del sur y norte del Perú, se ve en la obligación de implementar un ducto virtual con la finalidad de satisfacer la demanda de este recurso, siendo una de las localidades afectadas la provincia de Cañete que cuenta con plantas regasificadora Cruzado (2017)

Por lo tanto, la presente investigación responderá los siguientes problemas:

### **Problema general**

¿Cuáles son los factores que inciden en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete?

### **Problemas específicos**

- ¿De qué manera el costo de instalación es un factor que incide en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete?
- ¿De qué manera el conocimiento sobre el gas natural es un factor que incide en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete?
- ¿De qué manera la rentabilidad del proyecto es un factor que incide en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete?

Asimismo, en base a los problemas presentados en la presente investigación, se determinará los siguientes objetivos:

### **Objetivo general**

Identificar los factores que inciden en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete

### **Objetivos específicos**

- Determinar si el costo de instalación es un factor que incide en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete
- Determinar si el conocimiento sobre el gas natural es un factor que incide en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete
- Determinar si la rentabilidad del proyecto es un factor que incide en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete

El trabajo de investigación tiene como objetivo principal determinar los factores claves que inciden en la implementación de un gasoducto virtual para atender una demanda en el distrito de San Vicente de la provincia de Cañete en el departamento de Lima, para lo cual se realizaron entrevistas a expertos en la explotación del gas natural y los pobladores en la provincia de Cañete, con la finalidad de determinar el nivel de aceptación que tiene el gas en esta provincia.

Referente a la delimitación temporal del trabajo de investigación, fue transversal, debido a que el estudio tuvo una duración de dos años, iniciándose en el año 2017 con el levantamiento de la información y análisis de los resultados, para posteriormente, culminar con la sustentación de la tesis ante un jurado evaluador, con fecha en noviembre del periodo académico 2019-2

En cuanto a la delimitación espacial, se sustenta la elección del lugar, distrito Vicente de la provincia de Cañete en el departamento de Lima, debido a que en el distrito existe un área de concesión para la instalación de una planta compresora para la distribución de gas natural hacia los hogares en la zona del país según el proyecto de gas de Camisea, y que, debido a factores y problemas políticos y sociales, la propuesta aún no ha sido terminada.

Para esta investigación, se utilizó un alcance descriptivo, porque, tiene como finalidad conocer la factibilidad de implementar un gasoducto virtual de gas natural en la provincia de Cañete, permitiendo determinar de qué manera debería llegar el gas a la provincia de Cañete y conocer la potencial demanda que tendría dicho hidrocarburo como fuente de energía en la localidad.

En cuanto a la estructura de la tesis, los capítulos que componen la investigación son los siguientes:

Capítulo I, se presenta el marco teórico que comprende los antecedentes de la investigación, bases teóricas y la definición de términos básicos.

Capítulo II, se muestran la hipótesis y variables que comprende la formulación de hipótesis general y específicas y las variables y definición operacional.

Capítulo III, se presenta el desarrollo de la metodología de la investigación en donde se detallan el diseño metodológico, diseño muestral, técnicas de recolección de datos, técnicas estadísticas para el procesamiento de la información y los aspectos éticos que validan la confiabilidad de los datos.

Capítulo IV, se detallan los resultados de la investigación explicando brevemente la descripción de la muestra, análisis descriptivo y la verificación de los objetivos planteamos en la matriz de consistencia.

Capítulo V, se muestran la discusión de los resultados, por último, se proponen las conclusiones, recomendaciones. referencias y anexos que sustentan los resultados de la presente investigación.

## **CAPITULO I: MARCO TEORICO**

### **1.1 Antecedentes de la investigación**

#### **1.1.1 Antecedentes Internacionales**

A continuación, se presentan algunos antecedentes internacionales:

Arroyo (2018). En la tesis titulada: “Proyecto de construcción y distribución de gas natural en vía pública para la colonia del Carmen en la delegación Coyoacan”, que presentó en la universidad Autónoma de México, el estudio tuvo como objetivo dar a conocer la importancia y responsabilidad con la que se debe tomar la normatividad mexicana para proyectos de esa envergadura. La metodología utilizada fue de tipo descriptiva y experimental, cuyas conclusiones y análisis realizado en el tendido de redes externas de gas natural en la colonia del Carmen en la delegación Coyoacan, nos dan a comprender la importancia del estudio técnico económico que necesariamente implica este tipo de proyectos de distribución de gas natural en todo el mundo, específicamente en este caso México.

Lloret (2015) en la tesis titulada Estado de la tecnología en la cadena de valor del gas natural aplicaciones a nuevos productos y servicios en 2015 que presento en la universidad Politécnica de Valencia en Valencia, tuvo como objetivo la detección de nuevas aplicaciones y servicios en el uso del gas natural, La metodología utilizada fue la de investigación basada en conocimiento del entorno, con un estudio en la recopilación literaria, identificación de condicionantes de seguridad y medio ambientales y fuentes vía internet. Los resultados obtenidos fueron la importancia del desarrollo de la cadena de valor del gas natural, no solo como un recurso energético, sino como una oportunidad para alejar los riesgos del calentamiento global, así mismo hace énfasis en el desarrollo de técnicas, como la captura y almacenamiento de carbono, lo que hará aún más propenso su desarrollo.

Zamora (2015). Realizó un estudio titulada: “Conceptos fundamentales de la ingeniería de producción de gas natural” en la Universidad Nacional Autónoma de México, la investigación fue descriptiva explicativa, el objetivo del estudio fue identificar el comportamiento del consumo del gas natural en

México y su tratamiento para determinar el precio al público, el autor identificó que el sistema utilizado en la producción del gas natural es mediante la separación de fluidos del gas y que existen otras fuentes de combustible como hidrato de metano, capas de carbono que deberían ser estudiadas para asegurar la económica del país.

### **1.1.2 Antecedentes Nacionales**

A continuación, se presentan algunos antecedentes nacionales:

García (2015). En la tesis titulada: “Diseño de gasoductos mediante el uso de herramientas computacionales de propósito general – 2015 en la universidad de Piura, tuvo como objetivo constituir en una herramienta que permita analizar el dimensionamiento del ducto: posible comportamiento hidráulico y un estimado económico, en busca de alternativas aplicables y menos costosas. El método utilizado en este caso es el método analítico de diseño a través de su estudio el que nos muestra una herramienta informática que busca reducir los tiempos de evaluación de los proyectos de diseño de gaseoductos, ya su vez este factor al ser más eficiente repercute indudablemente en los costos, lo cual en muchos casos será determinante en proyectos de este tipo.

OSINERMING (2018). En un estudio elaborado por Osinerming, indicó que las leyes de hidrocarburos en el Perú presentan varios vacíos legales, y en 1993 fecha en donde promulga la ley orgánica de hidrocarburos, norma las actividades económicas que involucran a los hidrocarburos. La tecnología que emplea el Perú para la industria del gas es propia de la empresa Galileo de Argentina y respecto a los gasoductos virtuales se utiliza tecnología desde Brasil.

Fenosa (2015). Mediante una publicación elaborado por la Ministra Rosa María Ortiz, representante de la cartera del Ministerio de Energía y Minas, indicó que el proyecto de gas natural, debería haber comenzado a operar en las 2 concesiones de zona norte y suroeste del país mediante Surtigas de Colombia y Gas Natural Internacional de España respectivamente para la masificación y abastecimiento del gas natural a todo el Perú, aunque, debido



a los diversos conflictos sociales a obligado a la paralización de diversas obras, por otro lado, Gas Natural Fenosa Perú tiene a cargo la distribución del gas mediante ductos virtuales a las regiones de Ilo, Tacna, Arequipa y Moquegua.

## 1.2 Bases teóricas

### 1.2.1 Gas Natural

Tamayo (2017). El gas natural es un combustible fósil que se encuentra acumulado en el subsuelo en estructuras geológicas conocida como trampas, dentro de estas se hallan formaciones rocosas, rocas porosas y rocas impermeables llamada Sial, que impiden que el gas escape.



Figura 1: Depósitos de gas natural

Fuente: OSINERMING (2018)

OSINERMING (2018). El gas natural está mezclado de varios compuestos de hidrocarburos como: propano, pentano, metano, etano, y butano; estos minerales se encuentran hallados en el subsuelo en estado gaseoso o disgregado en petróleo.

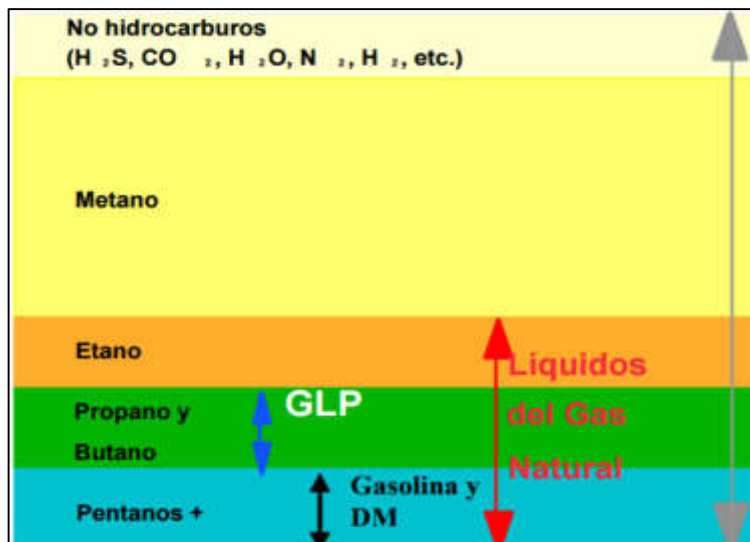


Figura 2: Constituyentes del gas natural  
Fuente: OSINERMING (2018)

El gas natural se clasifica en 4 elementos, según la Ing. Jessica Gómez, representante titular de OSINERMING:

Tabla 1: Clasificación del gas

| Tipo de Gas | Descripción del tipo de gas  |
|-------------|--|
| Gas dulce   | No contiene sulfuro de hidrógeno.  |
| Gas agrio   | Contiene cantidades significativas de sulfuro de hidrógeno, siendo muy corrosivo.          |
| Gas rico    | Cantidades apreciables de hidrocarburo líquido, sin considerar contenido de vapor de agua. |
| Gas pobre   | Está formado prácticamente por metano  |

Fuente: OSINERMING (2018)

### 1.2.2 Cadena de valor del gas natural en el Perú

OSINERMING (2018). El gas natural tiene infinitudes de aplicaciones y usos, aunque, recorre un largo proceso para que llegue a cada uno de los hogares y empresas, que va desde los yacimientos en el subsuelo hasta el consumidor final; a este proceso se conoce como cadena de valor.



Figura 3: Cadena de valor de gas natural  
Fuente: OSINERMING (2018)

### a. Exploración y extracción

Segovia (2018). Representa la primera actividad de la cadena de hidrocarburos, para ello se realizan diversos estudios geológicos.

Tabla 2: Métodos de Exploración

| Métodos      | Descripción del método de exploración  |
|--------------|--|
| Geológicos   | Requiere un levantamiento topográfico previo, y se obtiene un mapa de relieve que grafica e interpretar el subsuelo y sus posibilidades.         |
| Gravimétrico | Mide las variaciones de la fuerza gravitacional en función de las densidades de las rocas.   |
| Magnético    | Registra las variaciones locales del campo magnético y determinar la distribución de las rocas que contienen diferentes propiedades magnéticas.  |
| Reflexión    | Mide las propiedades de las rocas para transmitir las ondas acústicas desde un detonante, viajan más rápido en rocas duras que en rocas blandas. |

Fuente: Segovia (2018)

Después de haber ubicado el yacimiento se procede a perforar un primer pozo con la finalidad de comprobar la existencia del petróleo o del gas natural. Una vez que se conoce la presencia de este recurso se realiza la perforación de varios pozos con el objetivo de estimar su volumen para luego ser explotado.

El combustible derivado reconociendo sus propiedades, puede ser pesado, mediano o liviano; además, puede ser gas natural o líquidos de gas natural, como GLP. OSINERMING (2018)

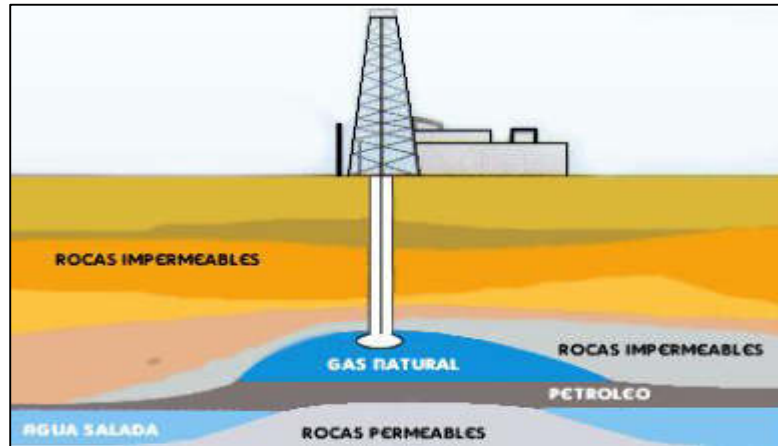


Figura 4: Extracción del gas natural  
Fuente: OSINERMING (2018)

### b. Producción

El proceso de producción consta de tres partes:

Acondicionamiento: En este proceso se realizará la eliminación de impurezas en 4 procesos:

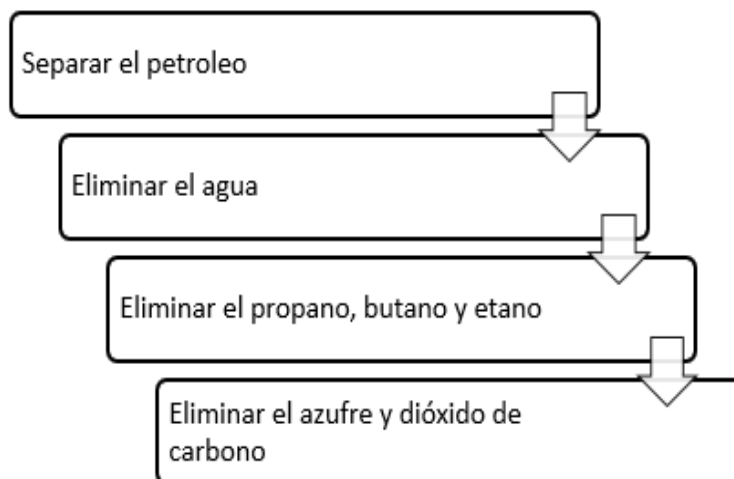


Figura 5: Acondicionamiento del gas natural  
Fuente: Keenan (2018)

Keenan (2018). La eliminación del agua se puede realizar mediante 2 procedimientos: absorción que es mediante un agente deshidratante y la adsorción se da por la condensación del agua en la superficie

### c. Procesamiento

OSINERMING (2018). Parte del proceso que realiza la planta, separar el gas natural del líquido de gas, así como el agua y otras impurezas procedentes de los pozos y se obtienen dos productos

**Gas natural seco:** Transportado a Lima a través de ductos, por la empresa transportadora de gas del Perú (TGP), una parte de estos gases es reinyectada en pozo. Los gases son reinyectados al lote 88

**Líquidos del gas natural:** Estos líquidos al igual que el gas seco son transportados por la misma empresa, pero esta vez en lugar de ir a la ciudad de Lima se dirigen a la planta de fraccionamiento de Pisco.



Figura 6: Planta de separación Malvinas  
Fuente: OSINERMING (2018)

### d. Transporte

Pro Inversión (2016). El gas natural es transportado en grandes ductos hacia las ciudades del país, es utilizado domicilio, industrias y vehículos, también, se transporta en buques metaneros y los gasoductos virtuales; estos dos últimos se dan por distancia y costos.



Figura 7: Instalación de un gasoducto  
Fuente: Pro Inversión (2016)

El gasoducto es el transporte más utilizado, cubre una distancia de 3000 km, tiene una red de ductos que se conectan con el ducto principal, para abastecer a los pobladores cercanos al ducto; en el caso del Perú se tiene un ducto que va desde la selva hasta Lima, con una capacidad de 250 millones de pies cúbicos diarios a una distancia de 729 km. PETROPERÚ (2016).

FENOSA (2018). Otro medio de transporte de gas natural, son los buques metaneros, utilizado para grandes distancias entre la planta procesadora de gas hasta los consumidores, el buque abastece a diferentes países.



Figura 8: Buque metanero  
Fuente: Management Solutions, (2017)

Tabla 3: Relación de Buques

| <b>Buque</b>             | <b>Año de entrega</b> | <b>Capacidad (100% en m<sup>3</sup>)</b> |
|--------------------------|-----------------------|--|
| Castillo de Villalba     | 2003                  | 136.089,032                              |
| Catalunya Spirit         | 2003                  | 136.048,273                              |
| Ibérica Knutsen          | 2006                  | 136.048,7                                |
| Ribera del Duero Knutsen | 2010                  | 170.808,9                                |
| Gaslog Saratoga          | 2014                  | 152.766                                  |
| Golar Kelvin             | 2015                  | 159.462                                  |
| Clean Planet             | 2014                  | 159.455,5                                |
| Rioja Knutsen            | 2016                  | 173.656                                  |
| La Mancha Nutsen         | 2016                  | 173.656                                  |

Fuente: FENOSA (2017)

Management Solutions (2017). La red de gasoductos está diseñada para transportar gas de un punto a otro rápidamente y seguro siempre y cuando la distancia no supere los 4000 Km, ya que sería la forma más económica de hacerlo, pero si lo supera debería de realizarse mediante buques metaneros.

Management Solutions (2017). Para transportar el gas mediante los gasoductos se requiere aumentar la presión para reducir el volumen en determinados puntos mediante las estaciones de compresión, las cuales aseguran el nivel correcto y necesario a lo largo del gasoducto.

A su vez, existen estaciones de control que refuerzan a los operadores de gasoductos a controlar los flujos del gas al recibir las temperaturas y presiones de diferentes puntos del gasoducto para detectar pérdida o actividad inusual en el funcionamiento.

#### **e. Distribución**

CONTUGAS (2015). Una vez que se instala el gasoducto principal se procede a la instalación de válvulas de seccionamiento a lo largo de las redes, en caso de fuga se bloquea automáticamente la salida del gas y enviara un reporte al centro principal.



Figura 9: Válvulas de seccionamiento  
Fuente: Oil & Gas Magazine. (2017)

El sistema de distribución de gas natural tiene una capacidad de 250 millones de pies cúbicos diarios, estos permiten atender a las diversas industrias, hogares y vehículos.

Management Solutions (2017). Existen 2 tipos de gasoductos, el principal que es donde se transporta el gas desde las plantas de procesamiento hasta las distintas ciudades del país, y las secundarias que se dan a través de puntos de conexión transporte – distribución (PCTD) que lo hacen llegar hasta todos los puntos de consumo.

#### **f. Comercialización**

Santillana & Salinas (2018). El mercado del gas a nivel mundial, es emergente con mucho potencial, pero todavía no es considerado un commodity, debido a que no es comercializado globalmente, pero cuando esto ocurra tendrá grandes impactos.

El sector industrial y eléctrico representa el 44% y 31% de la demanda del gas respectivamente. (OP CIT).

Así como, Estados Unidos lidera en el consumo también es el principal productor de gas natural a nivel mundial, según el informe estadístico publicado por la empresa BP Global (2014).



Tabla 4: Consumo diario de gas natural, 2017

| Nro | Billones de pies cúbicos por día (BPCSD) | Consumo | Participación |
|-----|--|---------|---------------|
| 01  | Estados Unidos                           | 73.5    | 22.7%         |
| 02  | Rusia                                    | 41.6    | 12.0%         |
| 03  | China                                    | 23.9    | 5.4%          |
| 04  | Irán                                     | 21.5    | 5.0%          |
| 05  | Japón                                    | 11.3    | 3.3%          |
| 06  | Canadá                                   | 11.1    | 3.1%          |
| 07  | Arabia Saudí                             | 11.1    | 3.2%          |
| 08  | Alemania                                 | 9.3     | 2.5%          |
| 09  | México                                   | 8.5     | 2.1%          |
| 10  | Reino Unido                              | 8.4     | 2.0%          |
| 11  | Argentina                                | 4.6     | 1.4%          |
| 12  | Brasil                                   | 3.8     | 1.2%          |
| 13  | Venezuela                                | 2.9     | 0.9%          |
| 14  | Trinidad y Tobago                        | 2.1     | 0.7%          |
| 15  | Colombia                                 | 1.1     | 0.3%          |
| 16  | Perú                                     | 0.7     | 0.2%          |
| 17  | Chile                                    | 0.5     | 0.1%          |
| 18  | Otros América del Sur y Central          | 0.8     | 0.2%          |

Fuente: PROMIGAS, (2018)

Estados Unidos se consolida como el mayor productor de gas natural a nivel mundial con un total de 728,3 miles de millones de m<sup>3</sup> (MMm<sup>3</sup>), con una variación del 5.7% del 2017 al 2018, obteniendo el 21% de la producción mundial de gas. En segundo lugar, se encuentra Rusia con 578,7 MMm<sup>3</sup>, disminuyendo su producción 4.3% respecto al 2017 y obteniendo 16% de la producción; tercer lugar es para Qatar, pero habiendo una gran diferencia con 2 países antes mencionados, ya que este tiene el 5.1% con una producción de 177.2 MMm<sup>3</sup>. Entre los 10 países concentraron el 67,2% de la producción mundial, que alcanzó un total de 3.460,6 MMm<sup>3</sup>, un 1,5% superior a 2018.

Tabla 5: Principales productores de gas natural

| Nro. | País           | 2017 | 2018 | Variación | Participación |
|------|----------------|------|------|-----------|---------------|
| 01   | Estados Unidos | 70,1 | 71,3 | 5.7%      | 21.5%         |
| 02   | Rusia          | 57.7 | 61.7 | -4.3%     | 16.7%         |
| 03   | Qatar          | 20.5 | 22.2 | 0.4%      | 5.1%          |
| 04   | Irán           | 17.4 | 17.6 | 5.2%      | 5.6%          |
| 05   | Canadá         | 17.1 | 17.0 | 3.8%      | 4.7%          |
| 06   | China          | 13.9 | 14.5 | 7.7%      | 3.9%          |
| 07   | Noruega        | 11.7 | 12.8 | 0.1%      | 3.1%          |
| 08   | Australia      | 9.0  | 11.2 | 8.2%      | 3.1%          |
| 09   | Arabia Saudita | 10.5 | 11.3 | 2.2%      | 2.4%          |
| 10   | Argelia        | 9.1  | 9.4  | 1.8%      | 2.1%          |

Fuente: PROMIGAS (2018)

En el Perú se explotan desde 3 tipos de lotes (56, 57 y 88)

#### Lote 56

Este lote está ubicado en la vertiente oriental de la cordillera de los andes, en los valles del bajo Urubamba (cuzco) y se extiende hasta los yacimientos Pagoreni y Mipaya. La explotación de este lote es principalmente para la exportación. (OSINERMING, 2018).

El ex representante de PETROPERU, (Campodónico, 2019) el lote 56 fue descubierto por la compañía española Shell en 2000, aunque, no puede ser explotada, debido a la poca rentabilidad en un gasoducto a la costa por 2.75 bpc, por lo que PERUPETRO lanzo una invitación a Occidental de EEUU, TotalfinaElf de Francia, Repsol de España y el Consorcio Camisea pero las 3 empresas tuvieron el mismo sustento que Shell, quedando solo el consorcio Camisea.

El consorcio Camisea se encarga de producir el gas y venderlo a Perú LNG que a su vez lo licuefacta en la planta Melchorita en Cañete para luego vendérselo a Repsol quien lo exporta.

#### Lote 57

Cruz (2014). Se encuentra ubicado en la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, entre los valles del Rio Tambo y del rio Urubamba, provincias de Satipo en Junín, Atalaya de la Región Ucayali, y La

Convención en Cusco, este lote se encuentra siendo explotado de acuerdo al DS Nro. 043-2003-EM por las empresas Repsol Exploración Perú 53.84%, Resources Perú Limited 46.16%.

### Lote 88

El lote 88 es explotado por el consorcio Camisea conformado por Hunt Oil, Pluspetrol, SK y Sonatrach, en la zona conocida como el mismo nombre ubicada en Cuzco, siendo este destinado para el consumo interno del país a Lima y Callao mientras que a Ica el distribuidor es Contugas. El gas llega mediante ductos para industrias, residencia, comercios, establecimientos de venta y despacho de Gas Natural Vehicular y plantas de generación eléctrica. (TGP, 2015)

El gas y otros líquidos que se explotan del lote 57 pagan una regalía del 5% hasta un 20% según el nivel de producción, mientras que el lote 56 y 88 generan una regalía del 37%. En el siguiente gráfico se puede ver la producción del gas mensual en el año 2016, donde el lote 88 es el que produce más gas.

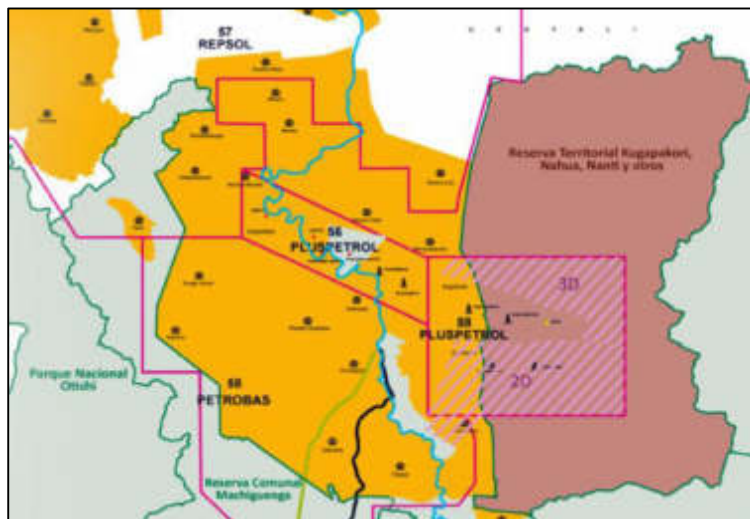


Figura 10: Ubicación de Lotes 56,57 y 88  
Fuente: SPDA Actualidad Ambiental (2014)

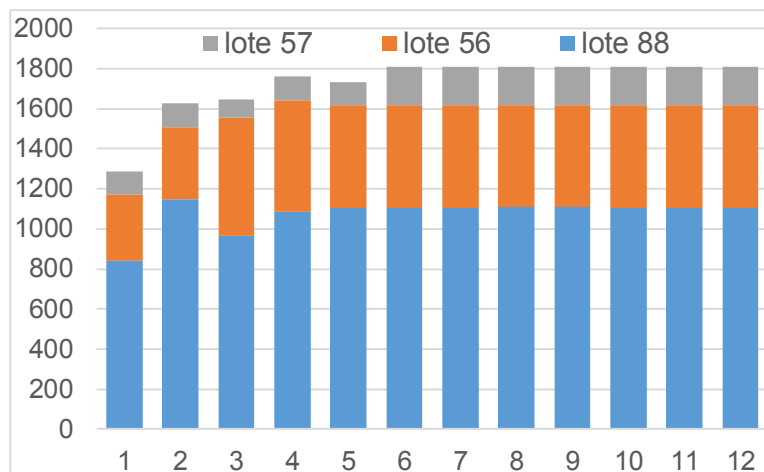


Figura 11: Producción mensual de gas natural 2016  
Fuente: OSINERMINING (2017)

OSINERGMING (2017). El gas llega a las viviendas a través de los gasoductos de las empresas, las cuales tienen que instalar un sistema de redes secundarias que habiliten la pasada del gas, donde depende completamente de la familia en la instalación del sistema.

En Lima y Callao el concesionario es Cálidda, en Ica es Contugas, donde se comercializa, mientras que los gases del Pacífico tienen un 61% de avance del proyecto para su comercialización en Cajamarca, Lambayeque, La Libertad y Ancash. Fenosa tiene un avance del 72% para comercializar el gas en Arequipa, Moquegua y Tacna.



Figura 12: Concesión de distribución de gas natural

Fuente: OSINERGMIN, (2017)

En cuanto al precio, el gas natural a diferencia del petróleo no tiene un precio internacional, por lo que hay muchos precios de este en el mundo, en el Perú se tiene dos precios definidos: uno para el sector eléctrico que es de \$ 1.5 por millón de BTU y otro para consumidores e industrias que es de \$ 2.2 por millón de BTU. (Laub, 2015)

### 1.2.3 Beneficios del gas natural

Según la empresa española Saggas el uso del gas natural tiene diferentes beneficios para cada uno de los sectores donde se comercializa.

Tabla 6: Beneficios del Gas Natural

| Sector domestico                         | Sector Comercial                             | Sector Industrial                  |
|--|--|------------------------------------|
| Continuidad en el suministro             | Sin limitación en uso por cantidad demandada | Respetuoso con el medio ambiente.  |
| Poder energético                         | Alto poder calórico                          | Evita almacenamientos              |
| Potencia ilimitada                       | Aparatos modernos                            | Rendimiento energético             |
| Diversos Usos con alto poder energético. | Instalación en nuevos equipamientos          | Innovación en procesos productivos |
| Consumo controlado y económico.          | No requiere almacenamiento.                  | Gas natural económico y limpio.    |

Fuente: SAGGAS, (2017)

El consumo de un balón promedio de GLP de 10 kg es de S/. 33.5, el uso de una terma de 60 lts se da en un lapso de 45 minutos y una secadora de ropa tiene una utilización de 12 hrs. mensuales, según estos supuestos los beneficios de este se mostrarían en la siguiente tabla. (Cálidda, 2015)

Tabla 7: Ahorro del gas natural en los hogares

| Equipos  | Tipos         | Consumo   | Precio    | Ahorro    | % Ahorro |
|----------|---------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Cocina   | GLP           | S/. 33.77 | S/. 12.07 | S/. 21.70 | 64.00%   |
| Terma    | Eléctric<br>a | S/. 66.08 | S/. 12.77 | S/. 53.31 | 81.00%   |
| Secadora | Eléctric<br>a | S/. 64.15 | S/. 9.95  | S/. 54.20 | 84.00%   |

Fuente: SAGGAS (2017)

#### 1.2.4 Gasoducto Virtual

Sener (2017). El gasoducto virtual es un recurso para suministrar gas natural a poblaciones en superficies donde no es posible construir un terminal de regasificación, asimismo, se debería a la baja demanda lo que no justifica invertir en la construcción del gasoducto, según la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía.

El gasoducto virtual emplea una flota de cisternas criogénicas donde extraen desde una planta licuefacción, regasificadora móviles o estaciones de satélite de regasificación

La flota de camiones cisterna vincula con la central de licuefacción con las ESR, donde el GNL es reprocesado e ingresado a la red de ductos de distribución hasta llegar a los domicilios.

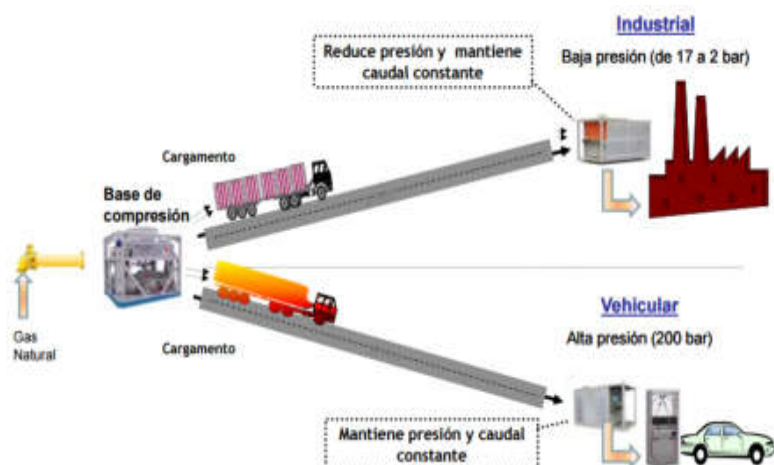


Figura 13: Sistema de transporte de un gasoducto virtual  
Fuente: OSINERGMIN (2017)

Existen 2 formas de transportar el gas mediante este sistema:

La primera es usando el gas natural comprimido GNC donde se somete a grandes presiones logrando reducir su volumen 100 veces, lográndose transportar 1500 metros cúbicos por modulo y 4 módulos por camión lo que suma una capacidad total de 6000 metros por camión siendo la ruta de este a lo que se le denomina un gasoducto virtual, una vez que ha llegado a su destino el gas se descomprime para su posterior comercialización en plantas industriales o estaciones de gas vehicular.



Figura 14: Cisterna criogenizada GNL

Fuente: Sener, (2017)

La segunda forma de usar este procedimiento sería con el gas natural licuefactado que realiza la misma operación hecha por un buque metanero porque enfría el gas a  $-161^{\circ}\text{C}$ , reduciendo así su tamaño a 600 veces su volumen, convirtiéndolo en gas natural licuado GNL. Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía. Sener, (2017)

Debido a que se puede transportar más GNL que GNC es necesario tener una planta de regasificación en las zonas de destino para su posterior comercialización.



Figura 15: Cisterna Criogenizada GNC

Fuente: Galileo Technologies, (2015)

#### 1.2.4.1 Beneficios del gasoducto virtual

OSINERG (2018). Según la revista el gas natural vía gasoducto virtual presenta diferentes beneficios:

- Suministra gas natural en ciudades que no cuentan con gasoductos.
- Mide el retorno de la inversión en la infraestructura anticipadamente.
- El tiempo de vida de los equipos no es limitado, podría ser utilizado en otras ciudades y regiones.
- Flexible y se puede usar a nivel industrial, comercial y domicilio.
- Genera una menor cantidad de emisiones y a un costo bajo.

#### 1.2.4.2 Gas Natural Comprimido GNC

El gas natural se procesa y acondiciona en cilindros a una temperatura ambiente para luego ser comprimido a 220 bar ocupando 268 veces menos que en condiciones normales. En la siguiente figura se muestra las 3 etapas: compresión, transporte y descompresión.

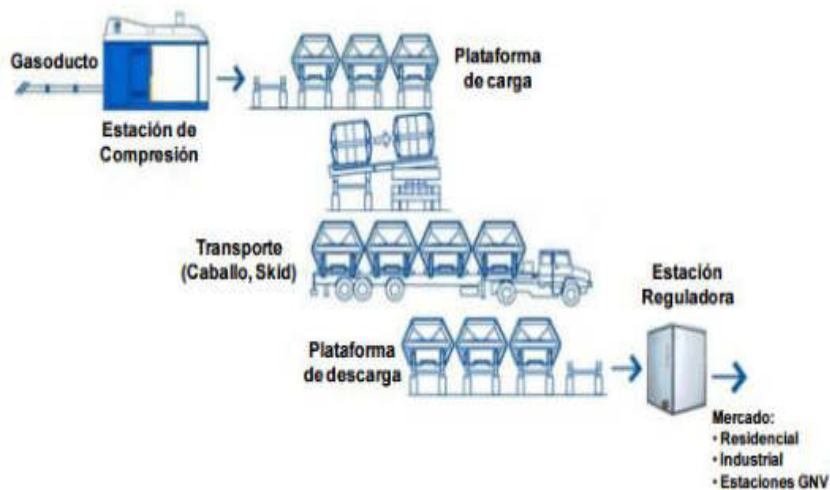


Figura 16: Esquema de un gasoducto virtual de GNC

Fuente: López, (2019)

Mediante módulos de transporte un compresor conectado al gasoducto comprime el combustible a 250 bar, se localizan sobre plataformas, facilitando un rápido abastecimiento e intercambio entre ellos eficientemente. El intercambio se da a través de máquinas logrando reducir los tiempos de carga y descarga. (OP CIT)

El vehículo se encarga de realizar el transporte de los módulos, al llegar al punto de consumo, es liberado en plataforma e ingresa a la estación reductora y conectarse a la red de abastecimiento doméstico e industrial.

#### 1.2.4.3 Gas Natural Licuefactado (GNL)



Transportar el GNL se emplean 3 etapas: planta de licuefacción, sistema de transporte y la planta de regasificación.

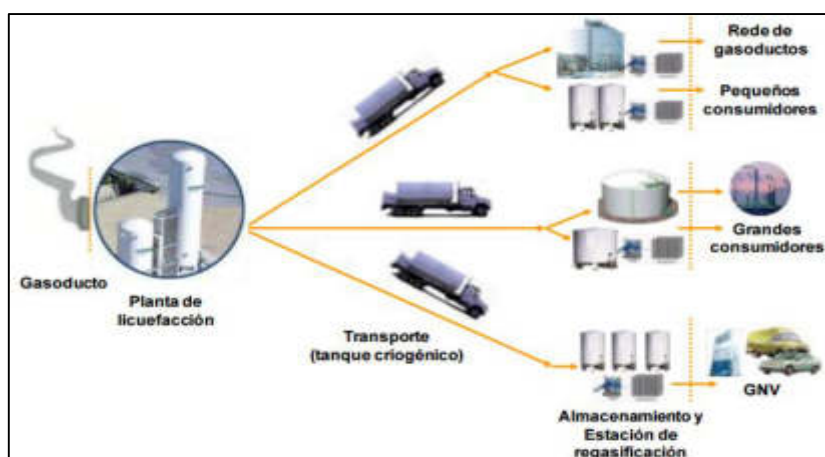


Figura 17: Esquema de un gasoducto virtual de GNL

Fuente: López (2019)

López (2019). Las plantas de licuefacción se encargan de filtrar, secar y enfriar el gas natural, la cisterna empleada en el transporte posee un sistema de criogenización y en la planta regasificadora que convierte el gas en estado líquido al gaseoso nuevamente.

Un tanque criogénico para un camión cisterna con el cual se transporta el gas, tiene un costo que va desde los \$ 25,000.00 hasta los \$ 80,000.00, mientras que el precio del camión oscila entre \$ 85,000 hasta los \$ 135,000. Tracto camiones USA (2015)

### 1.2.5 Regulación del Gas natural

Los precios y tarifas del gas natural son regulados de acuerdo al marco normativo y regulatorio de la industria conformado por un conjunto de leyes, reglamentos y resoluciones que deben cumplir al pie de la letra todos los agentes que son parte de esta industria. OSINERMING (2009)

Las principales normas son las siguientes:

- Ley N° 26221 Ley Orgánica de Hidrocarburos
- Ley N° 27133 Ley de Promoción del Desarrollo de la Industria del Gas Natural

- Decreto supremo N° 040-99-EM Reglamento de la ley de promoción del desarrollo de la industria del gas natural.
- Decreto de Urgencia N° 045-2002-EM. Fideicomiso para la Garantía por Red Principal
- Decreto Supremo N° 046-2002-EM. Recaudación de la Garantía por Red Principal: Criterios.
- Decreto Supremo N° 018-2004-EM. Normas del Servicio de Transporte de Gas Natural por Ductos.
- Decreto Supremo N° 081-2007-EM. Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos.
- Decreto Supremo N° 040-2008-EM Texto Único Ordenado del Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos, aprobado mediante D.S. N° 042-99- EM.

Segovia (2018). Las instituciones que están comprometidas con la industria del gas natural son el MINEM, siendo el responsable del planeamiento y coordinación de las actividades de exploración y explotación del sector de hidrocarburos, Osinergmin está encargado de supervisar y fiscalizar que las empresas de la industria cumplan con las normas ambientales, la calidad del servicio en los productos brindados a los usuarios, dicho organismo también se ocupa de regular las tarifas y precios de toda la cadena de valor del gas.

PERUPETRO (2016). tiene como principales funciones promover la exploración y explotación de hidrocarburos, negociar y ser la suscritora de contratos de licencia y de servicios. Mientras que INDECOPI se encarga en la elaboración de las normas técnicas para la construcción, instalación, uso y funcionamiento de las facilidades y distribución de gas.

### 1.3 Definición de términos básicos

1. **Bar:** Unidad de medida de presión, de acuerdo al sistema métrico de unidades; referido siempre a presión manométrica.
2. **City Gate:** Es una estación que opera como un sistema para la regulación y medición de presión de gas natural antes de su distribución por redes en las ciudades.

3. **DGH:** Dirección General de Hidrocarburos del MINEM
4. **EC:** Estación de compresión de gas natural, conformado por un compresor que comprime gas natural hasta 250 Bar.
5. **Gas Natural Comprimido (GN):** Gas natural que ha sido comprimido hasta una presión de 250 Bar.
6. **Gas natural vehicular (GNV):** Es la denominación que asume el GNC cuando se distribuye a las EESS para uso vehicular.
7. **Gasocentro Virtual:** Son estaciones de venta al público de gas natural comprimido, cuya materia prima es el GNV, el cual ha sido transportado desde una planta de compresión de gas natural en módulos contenedores o de almacenamiento a través de camiones.
8. **MAT:** Módulo de almacenamiento y transporte, es una carcasa hexagonal que contiene cilindros donde se almacena el GNC; son transportados en los tráileres tipo VST.
9. **MINEM:** Ministerio de Energía y Minas
10. **Puesta en operación comercial:** Fecha en la cual el concesionario ha cumplido con todas las pruebas de funcionamiento y seguridad, y está en capacidad de prestar el servicio de distribución de gas natural.

## CAPITULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 2.1 Formulación de hipótesis general y específicas

#### 2.1.1 Hipótesis general

El costo de instalación, conocimiento sobre el gas y la rentabilidad del proyecto son factores que inciden en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete.

#### 2.1.2 Hipótesis específicas

- El costo de instalación es un factor que incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete.
- El conocimiento sobre el gas natural es un factor que incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete.
- La rentabilidad del proyecto es un factor que incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete.

### 2.2 Variables y definición operacional

Tabla 8: Identificación de las variables e indicadores

| Variables   | Dimensiones   | Indicadores  |
|---|---|--|
| Variable 1:<br>Factores claves                        | Costo de<br>Instalación de<br>gas natural               | <ul style="list-style-type: none"><li>● Monto de inversión</li><li>● Riesgos del uso</li><li>● Probabilidad de uso</li><li>● Probabilidad de inversión</li></ul>   |
|   | Conocimiento<br>sobre el gas<br>natural                 | <ul style="list-style-type: none"><li>● Nivel de conocimiento</li><li>● Modo de empleo</li><li>● Beneficios del gas</li><li>● Conocimiento de los expertos</li></ul>   |
| Variable 2:<br>Implementación<br>gasoducto<br>virtual | Rentabilidad<br>del proyecto<br>de gasoducto<br>virtual | <ul style="list-style-type: none"><li>● Probabilidad de riesgo</li><li>● Probabilidad de la implementación</li><li>● Probabilidad de inversión</li><li>● Barreras de la implementación</li><li>● Beneficios en la implementación</li></ul> |

Fuente: Elaboración propia

## **CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1 Diseño metodológico**

Alcance:

La presente investigación tuvo un alcance descriptivo, debido a que se busca describir una realidad determinada sobre la posibilidad de implementar un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente de la provincia de Cañete.

Enfoque:

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, porque, se trabajó con datos numéricos cuantificables y medición estadística.

Tipo:

El tipo de investigación fue aplicada, porque, el estudio busca formar nuevos conocimientos con una aplicación directa a los problemas de la distribución y comercialización del gas natural.

Diseño:

El diseño corresponde a una investigación no experimental, porque, se realizará el proyecto sin manipular las variables, el investigador simplemente observará los fenómenos tal y como ocurren naturalmente, sin intervenir en su desarrollo.

Unidad de análisis:

La unidad de análisis fueron los pobladores del distrito de Santa Vicente en la provincia de Cañete del departamento de Lima.

Se sustenta la elección del lugar debido a que en el distrito existe un área de concesión para la instalación de una planta compresora para la distribución de gas natural hacia los hogares en la zona del país según el proyecto de gas de Camisea, y que, debido a factores y problemas políticos y sociales, la propuesta aún no ha sido terminada.

### **3.2 Diseño muestral**

La presente investigación trabajó con 2 poblaciones.

La primera población fueron los pobladores que viven en el distrito de San Vicente de la provincia de Cañete.

La segunda población fueron profesionales expertos con experiencia en gas natural que laboran en una empresa explotadora de gas natural en Lima.

El muestreo para la primera población fue un muestreo probabilístico con la finalidad de que cualquier persona fuera seleccionado para la muestra en el distrito de San Vicente de la provincia de Cañete, respecto a los criterios de inclusión y exclusión:

- Se incluyeron en la muestra a personas hombres y mujeres que viven dentro del distrito de San Vicente de la provincia de Cañete.
- Que sean jefes de familias de los hogares
- Fueron excluidos las familias que viven en choza o vivienda improvisada
- Se incluyeron a las familias que están integrada con mínimo tres personas

Por lo tanto, bajo los criterios de inclusión y exclusión, la población a encuestar fueron 6,032 familias, información obtenida según el último censo y elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017) Con el siguiente valor, se utilizó la fórmula de muestreo aleatorio simple para determinar el tamaño de la muestra.

Datos:

n : Tamaño de muestra

Z : 95%

P : 0.5

Q : 0.5

N : 6032

E : 5%

Formula de muestreo aleatorio simple:

$$n : \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$$

$$n : \frac{5792,92}{16,0379}$$

$$n : 361$$

Por lo tanto, la muestra utilizada para el trabajo de campo fueron 361 personas del distrito de San Vicente de la provincia de Cañete.

El muestreo para la segunda población fue no probabilístico intencional, se seleccionó a la muestra en base a la experiencia del investigador, siendo 6 expertos conocedores en la explotación de gas natural y que laboran en una empresa que explota y comercializa gas natural en Lima.

Para la selección de la muestra, se establecieron los siguientes criterios:

- Tener licenciatura como Ingeniero Industrial o afines
- Tener experiencia mínima de 5 años laborando en la industria del gas.
- Estar laborando actualmente en una compañía del rubro.
- Haber realizado una investigación donde el estudio tenga la finalidad de optimizar un proceso de una planta donde se procese gas natural.

### **3.3 Técnicas de recolección de datos**

La técnica de recolección de datos para el primer muestreo fue mediante una encuesta dirigido a una muestra de 361 jefes de familias, en la provincia de Cañete, mediante un instrumento denominado cuestionario estructurado compuesto por 8 preguntas utilizando la escala de Likert con la finalidad de conocer la perspectiva de los pobladores en el distrito de San Vicente de la provincia de Cañete, referente a la posibilidad de consumir el gas natural.

La técnica de recolección de datos para el segundo muestreo fue mediante una entrevista a profundidad y el instrumento para la recolección de datos fue una guía de entrevista compuesto por 7 preguntas no estructuradas, dirigidos a una muestra de 6 expertos conocedores de gas natural y que laboran en una empresa que explota y comercializa gas natural en Lima

### **3.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información**

En cuanto a las técnicas estadísticas utilizadas en la presente investigación para el procesamiento de la información, mediante la técnica de entrevista a profundidad, se tabuló todas las respuestas de las entrevistas utilizando el Word, luego se ingresó la información a Excel estableciendo sus categorías según los indicadores para el análisis de resultados.

En cuanto a las técnicas estadísticas utilizadas en la presente investigación para el procesamiento de la información, mediante la técnica de encuesta, se tabuló en una matriz en Excel estableciendo sus categorías según los indicadores para

su cuantificación y análisis de resultados, luego se ingresó toda la información al software estadístico SPSS, que permitió hallar la fiabilidad de la información mediante el indicador Alfa de Cronbach.

Para la presente investigación se realizó el siguiente procedimiento:

1. Se viajó hacia la provincia de Cañete, trasladándose al distrito de San Vicente para la realización de la encuesta.
2. De acuerdo a la muestra determinada, se encuestó a las familias que viven en el distrito de San Vicente en Cañete.
3. La encuesta fue dirigida a los jefes de familia, tanto padres o madres, utilizando una encuesta estructurada.
4. El encuestador fue el propio investigador, quien se encargó de llenar la hoja de preguntas en base a las respuestas de los encuestados.
5. Se tabuló las encuestas utilizando el Excel y para el análisis estadístico se utilizó el software estadístico SPSS
6. Se contactó al especialista, experto en temas de hidrocarburos.
7. Se le realizó la entrevista, previa confirmación de la reunión.
8. Se grabó el audio de las entrevistas, luego, se transcribió la información hacia el MS Word, para el análisis de resultados.

### **3.5 Aspectos éticos**

La investigación se diseñó teniendo respetando las normas establecidas por el Consejo Universitario de la Universidad de San Martín de Porres, que se sustenta en base a la Guía para la elaboración de las tesis y los trabajos de investigación de la Universidad de San Martín de Porres, según marco normativo de la Ley Universitaria 30220-2014

Por lo tanto, el presente trabajo de investigación es original y de propiedad íntegra del investigador.



## **CAPITULO IV: RESULTADOS**

### **4.1 Resultados de la investigación**

#### **4.1.1 Descripción de la muestra**

En el presente capítulo, se detallan los resultados obtenidos del trabajo de campo realizado en dos partes, primero a una muestra de 361 personas, quienes fueron jefes de hogares que viven dentro del distrito de San Vicente en Cañete; la segunda muestra estuvo dirigida a 6 expertos, profesionales con experiencia en el rubro de hidrocarburos y que laboran actualmente en una empresa dedicada a la distribución y comercialización de gas natural a nivel nacional, los profesionales laboran en Lima.

#### **4.1.2 Análisis exploratorio**

En cuanto al análisis descriptivo, los instrumentos utilizados para levantar información durante el trabajo de campo fueron validados por 3 expertos, docentes de la Facultad de Negocios Internacionales de la Universidad de San Martín de Porres, asimismo, recomendaron corregir y aumentar más ítems a los instrumentos con la finalidad de comprender con mayor precisión los objetivos de la investigación.

Los docentes expertos quienes validaron los instrumentos fueron:

- Dr. Edmundo Lizarzaburu Gómez
- Mg. Carmen Rosa Ruete Gonzales
- Mg. Rosa María Honores Garay

Para determinar la confiabilidad de la información, las encuestas dirigidas a una muestra de pobladores en el distrito de San Vicente en Cañete, y entrevistas dirigidas a una muestra de expertos en hidrocarburos en Lima, fueron grabadas en audio, previo consentimiento de los mismos, también se realizaron tomas fotográficas durante las encuestas.

Referente, al margen de error no hubo, debido a que todas las preguntas de los instrumentos fueron resueltas, hubo intención de apoyo por parte de los entrevistados, los entrevistados participaron voluntariamente y apoyaron al investigador.

Para el análisis estadístico, se utilizó el software estadístico SPSS versión 23, la información obtenida de la encuesta fue registrada en una matriz de tabulación de datos en Excel, y exportadas al SPPSS, asimismo, se calculó la fiabilidad de la información aplicando Alpha de Cronbach con un valor de 0,866, (Ver Anexo 7), lo que demuestra que la información obtenida en los instrumentos es altamente confiable, porque el valor se acerca a la unidad.

#### 4.1.3 Verificación de objetivos

##### 4.1.3.1 Determinar si el costo de instalación es un factor que incide en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en Cañete

Según la encuesta realizada a una muestra de pobladores que viven en el distrito de San Vicente en Cañete, con la finalidad de determinar si los pobladores estarían de acuerdo en asumir el costo de la instalación del sistema de gas natural, el cual tiene un valor aproximado de S/. 2,000.00, se pudo conocer que, 80.61% de los pobladores si estarían dispuestos a adquirir el gas natural que tiene un costo de S/.2000 pero dicho monto deberá ser financiado pagándose mensualmente con el consumo del gas, pero, 19.39% de encuestados no pueden asumir el costo de instalación y prefieren que el Estado intervenga y subsidie el costo del proyecto. (Ver figura 18)

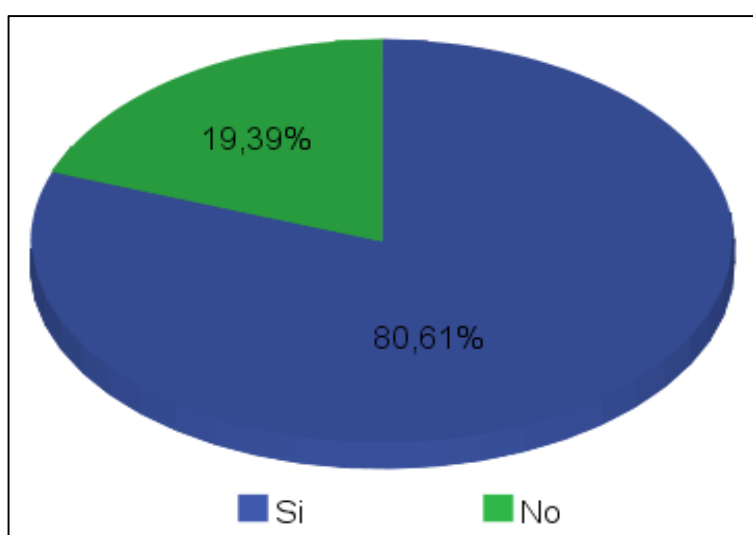


Figura 18: ¿De implementarse gas natural en Cañete, asumiría el costo de instalación de S/. 2,000.00?  
Fuente: Elaboración propia basada en encuestas

Según la encuesta realizada a una muestra de pobladores que viven en el distrito de San Vicente en Cañete, para determinar si los pobladores conocen los riesgos del gas natural, en donde, 11.08% de encuestados, indicaron que no conocen que riesgos puede ocurrir con la instalación del gas natural, pero 88.92% de encuestados respondió que si conocen algunos riesgos que puede ocurrir con la instalación del gas natural en sus viviendas debido a una mala manipulación de los equipos en sus cocinas, la capacidad de pago en las mensualidades lo que ocasionaría quedarse sin combustible. (Ver figura 19)

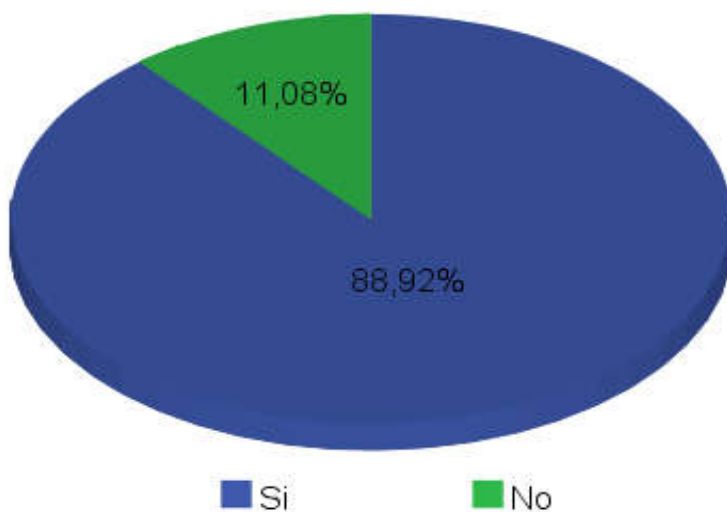


Figura 19: ¿Conoce Ud. los riesgos del gas natural?  
Fuente: Elaboración propia basada en encuestas

Según la entrevista realizada a una muestra de 6 profesionales expertos que laboran en el sector hidrocarburos, para determinar si el costo de inversión incide con la implementación de un gasoducto virtual en el distrito de San Vicente en Cañete, se pudo conocer que los expertos no tienen un monto estimado de cuánto costaría la inversión del proyecto de la instalación de un gasoducto, debido, que se tendría que realizar un estudio de factibilidad en base a la evaluación de la demanda. Además, algunos expertos indicaron que la pregunta referente al costo de inversión no obedece a su experiencia; Por otro lado, un experto estimó un monto de USD 2 mil millones de dólares, únicamente la planta de regasificación. (Ver figura 20)

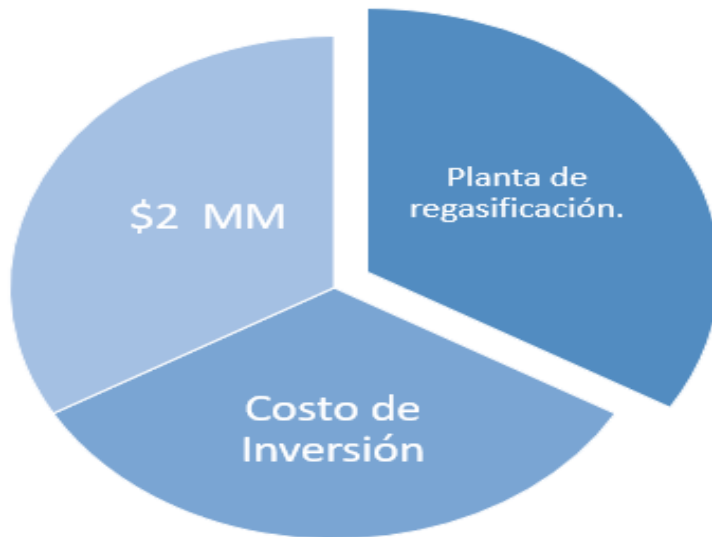


Figura 20: ¿Bajo su experiencia aproximadamente cuanto es el monto para implementar un gasoducto virtual de gas natural?

Fuente: Elaboración propia en base de encuestas

**4.1.3.2 Determinar si el conocimiento sobre el gas natural es un factor que incide en la implementación del gasoducto virtual de gas natural en Cañete**

Según la encuesta realizada a una muestra de pobladores que viven en el distrito de San Vicente en la provincia de Cañete, se identificó que el 12.74% de encuestados indicaron que no tienen conocimiento de que es el gas natural como recurso para su distribución, comercialización y consumo en sus hogares, por otro lado, 87.26% de encuestados afirmaron que si conocen que es el gas natural. (Ver figura 21)

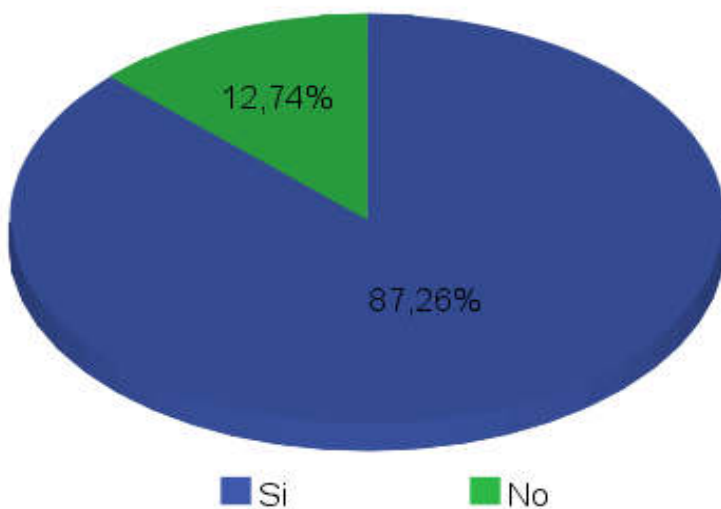


Figura 21: ¿Conoce usted que es el gas natural?

Fuente: Elaboración propia basada en encuestas

Según la encuesta realizada a una muestra de pobladores que viven en el distrito de San Vicente en Cañete, se identificó que 92.24% de encuestados utilizan el gas propano (balón de gas), por otro lado, 7.76% indicaron que utilizan el sistema de gas natural en sus hogares.

Dicha información, precisamente ese 7.76% que dicen usar gas natural, no es del todo creíble ya que de acuerdo a lo observado no hay manera de que se esté comercializando gas natural ya que ni las estaciones de servicio de combustible ni las empresas ya que todas usan gas propano. (Ver figura 22)

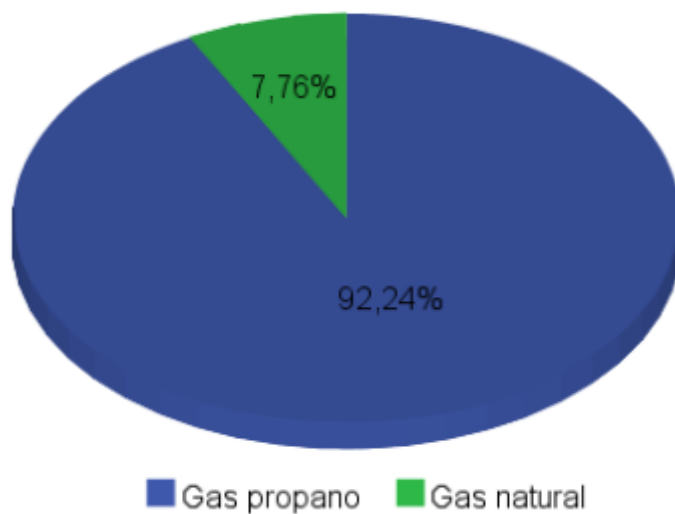


Figura 22: ¿Qué tipo de gas emplea para su uso?  
Fuente: Elaboración propia basada en encuestas

Según la encuesta realizada a una muestra de pobladores que viven en el distrito de San Vicente en Cañete, se conoció que 92.24% de encuestados indicaron que, de usar gas natural lo emplearía para el uso en sus hogares, en cambio un menor porcentaje de 7.76% de encuestados, indicaron que de usar gas natural lo emplearía para el uso comercial. (Ver figura 23)

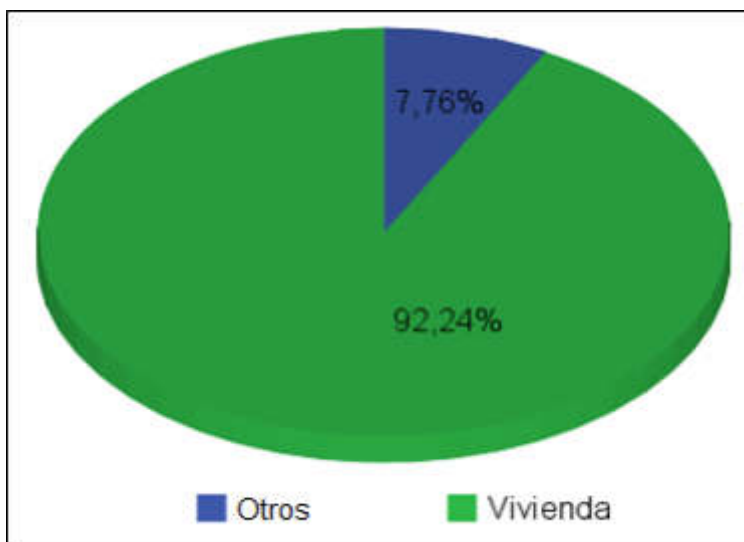


Figura 23: ¿De usar gas natural en que lo emplearía?  
 Fuente: Elaboración propia basada en encuestas

Según la encuesta realizada a una muestra de pobladores que viven en el distrito de San Vicente en Cañete, se identificó que 90.30% de encuestados si conocen los beneficios de obtener gas natural en sus propios hogares, en cambio 9.70% afirmaron que no conocen los beneficios del consumo del gas natural. Los encuestados reconocen que el gas natural es más barato que el gas propano el cual es envasado en balones de 20 kilos. El resultado si es veraz ya que en dicha localidad no se comercializa el gas natural por lo que no la información que tienen es prácticamente nula. (Ver figura 24)

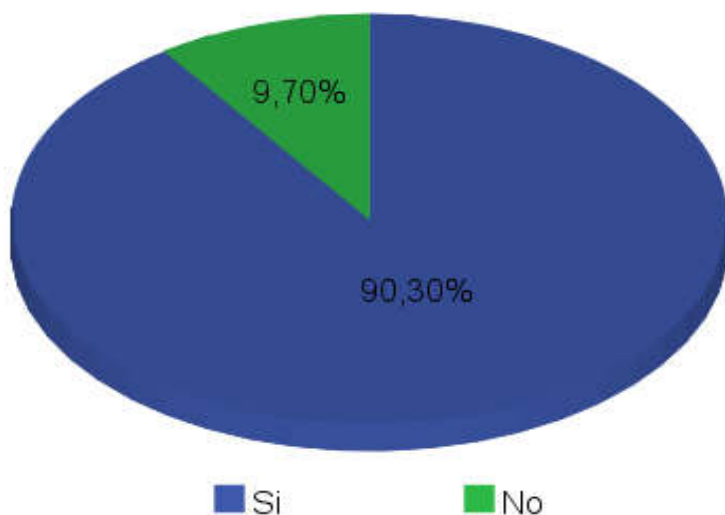


Figura 24: ¿Conoce Ud. los beneficios del gas natural?  
 Fuente: Elaboración propia basada en encuestas

Según la encuesta realizada a una muestra de los pobladores que viven en el distrito de San Vicente en Cañete, para identificar si los encuestados reconocen que el gas natural es más barato que el gas propano, se pudo observar el 87.26% de la población de Cañete estaría dispuesta a dejar de usar el balón de gas de gas propano por el gas natural. (Ver figura 25)

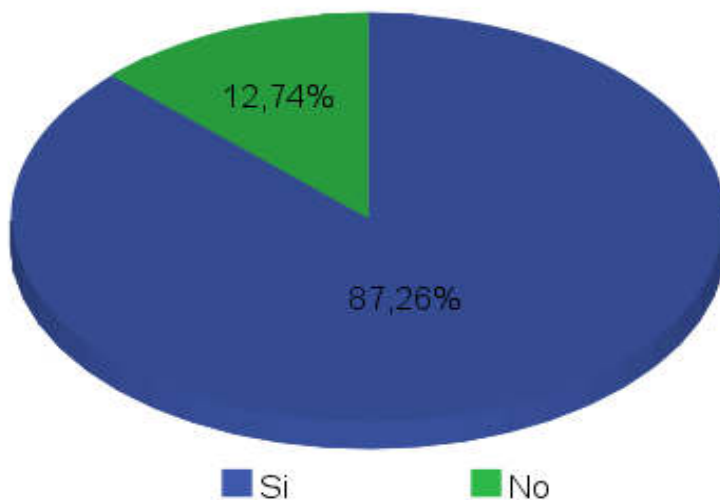


Figura 25: ¿Conoce Ud. que el gas natural es más barato que el propano?

Fuente: Elaboración propia basada en encuestas

Según la entrevista realizada a una muestra de 6 profesionales expertos que laboran en el sector hidrocarburos, para conocer en base a su experiencia, como se define un gasoducto virtual, asimismo, los expertos indicaron que un gasoducto virtual es un sistema logístico que permite la distribución del gas mediante camiones especializados, los cuales suplen a las tuberías con la finalidad de llegar a lugares donde antes no se podría llegar, Es una forma de logística para el transporte de gas, transportado por cisternas con gas comprimido o licuado, simulando un gasoducto de transporte, esta distribución de gas natural facilita la entrega de gas natural en lugares donde no se cuenta con infraestructura de transporte fijo, esto se realiza en unidades de transporte especializados y específicos para la distribución de este gas natural. (Ver figura 26)

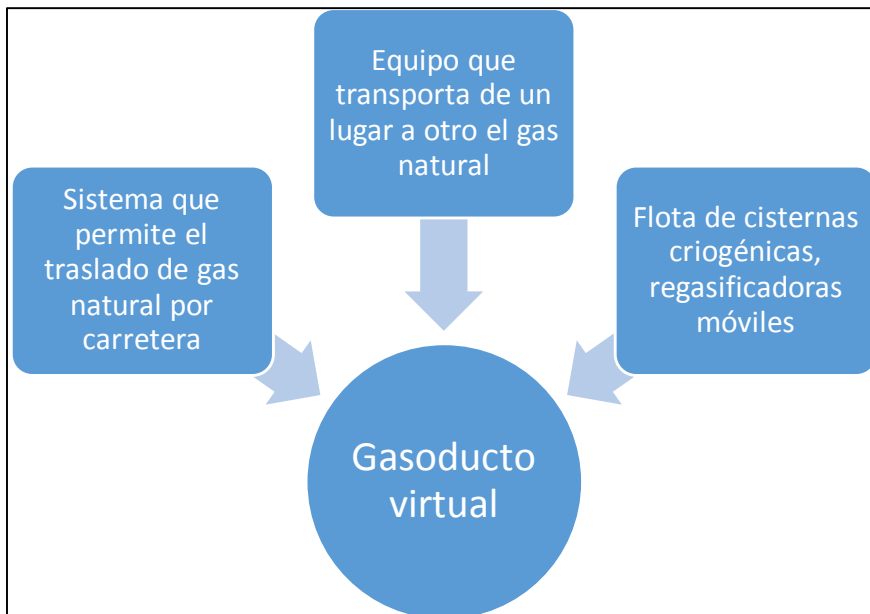


Figura 26: ¿Qué es un gasoducto virtual de gas natural?

Fuente: Elaboración propia en base de encuestas

#### **4.1.3.3 Determinar si la rentabilidad del proyecto es un factor que incide en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en Cañete**

Según la entrevista realizada a una muestra de 6 profesionales expertos que laboran en el sector hidrocarburos, para conocer según su perspectiva y experiencia, si se debería realizarse un gasoducto virtual en el distrito de San Vicente en Cañete, los expertos indicaron que no sería conveniente instalar un gasoducto virtual en Cañete, debido a que se encuentra relativamente cerca de la planta de fraccionamiento en Pisco, lo que si se podría proyectar es la instalación de un ramal que traslade el gas hacia la provincia de Cañete.

Un experto indico que habría que buscar esa demanda y hacer el respectivo análisis económico del proyecto, algunas ciudades alejadas de Cañete podrían contar con un sistema de gasoducto virtual del gas de forma doméstica o para industrias, por otro lado, en Cañete podría evaluarse la construcción de una estación regasificadora, según su viabilidad técnica y económica. (Ver figura 27)



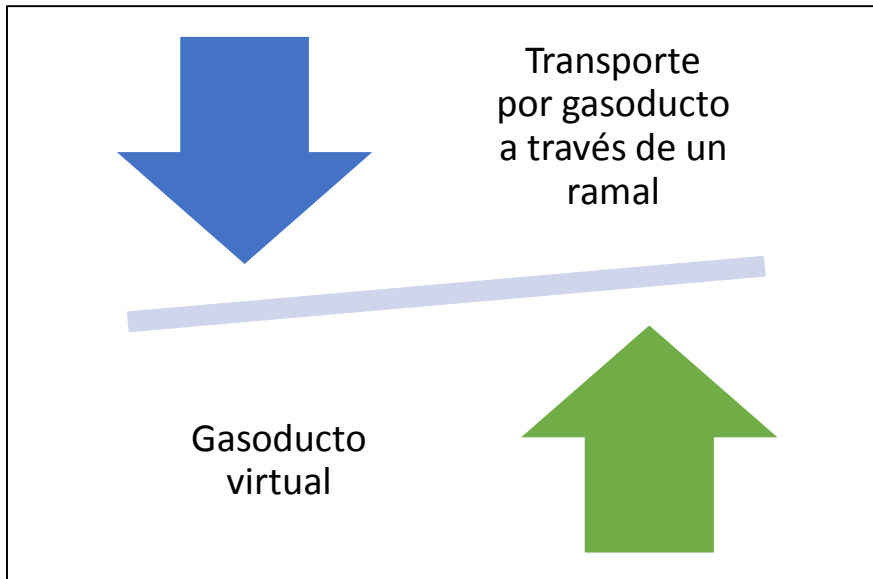


Figura 27: ¿Considera Ud. que debería invertirse en una planta de regasificación en la provincia de Cañete?  
Fuente: Elaboración propia en base de encuestas

Según la entrevista realizada a una muestra de 6 profesionales expertos que laboran en el sector hidrocarburos, con la finalidad de conocer según su experiencia, cuales son las barreras al momento de implementar un gasoducto virtual en Cañete, los expertos indicaron que las principales barreras serian la falta de infraestructura de distribución menor (domiciliaria/ industrial); la poca demanda, es decir la baja cantidad de población que demandaría el servicio de gas natural, además, el bajo nivel de buena práctica de la seguridad vial en Cañete, debido al alto tráfico vehicular, el transporte informal y la falta de estudio sobre la demanda para justificar la inversión de este tipo. Por otro lado, una barrera que podrían enfrentar un proyecto de este tipo son los permisos con las entidades gubernamentales y la burocracia del sector público. (Ver figura 28)

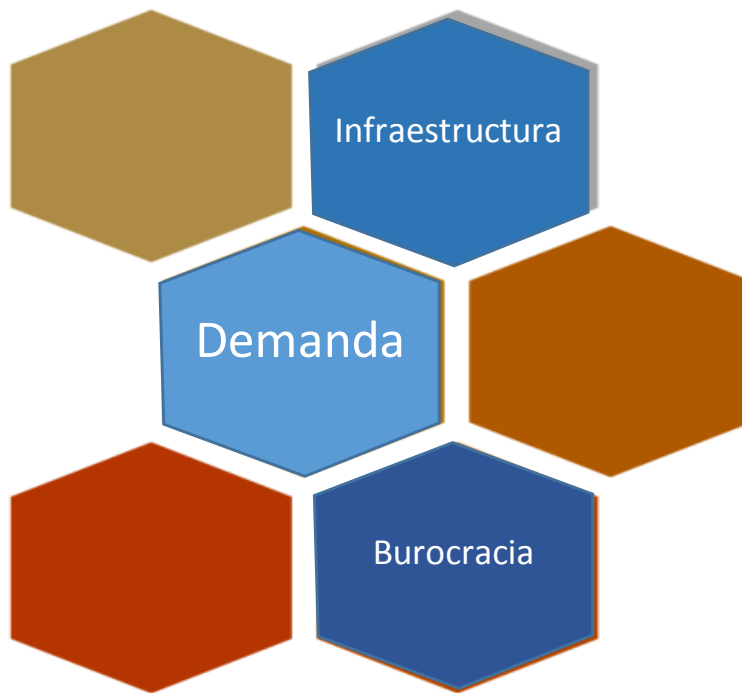


Figura 28: ¿Bajo su opinión cuál cree que sean las barreras al momento de implementar un gasoducto virtual en Cañete?  
Fuente: Elaboración propia en base de encuestas

Según la entrevista realizada a una muestra de 6 profesionales expertos que laboran en el sector hidrocarburos, indicaron que existe un cierto nivel de riesgo durante el transporte e implementación de un gasoducto virtual, de los cuales destacan: el riesgo durante el transporte en cisternas, riesgos de instalaciones mal realizadas, riesgo de que no exista la demanda necesaria para pagar las inversiones. El principal riesgo es el error humano durante el transporte en carretera donde circula el público y puede ser afectado en caso de un accidente que involucre una pérdida del elemento.

Además, el modo de transporte del gas natural involucra realizarlo vía terrestre donde transitan vehículos públicos y particulares, los cuales afectaría durante la distribución ante hechos externos como fenómenos climáticos, paros, huelgas u otros factores sociales de las localidades por donde transita el producto.

Respecto a las cisternas que transportan el GNL, tienen que llevar su carga enfriada a  $-160^{\circ}\text{C}$  lo cual supone que una demora excesiva por bloqueo u otra causa, puede ocasionar un calentamiento excesivo, y suponer el riesgo de una explosión que afectaría varias calles, un efecto similar tendría la rotura del tanque

y el derrame del GNL, acotando que por esa razón es aconsejable utilizar, rutas alternativas para su transporte.

Por último, contar con una adecuada infraestructura vial, es un factor clave y transversal para la sostenibilidad de este proyecto que debería comenzar a ser monitoreado por el interés ciudadano especializado en el tema para apuntalar esta iniciativa.

El cumplimiento de las regulaciones, procedimientos y la normatividad requerida por la autoridad regulatoria no debería ser plausible de riesgos de seguridad, porque, podría afectar a los pobladores situados a la ladera de los caminos en caso de un accidente vehicular o despiste causando una explosión. No olvidemos que los vehículos que transportan el gas natural, lo hacen en recipientes a alta presión. (Ver figura 29)



Figura 29: ¿Qué riesgos tiene la implementación de un gasoducto virtual

Fuente: Elaboración propia en base de encuestas

Según la entrevista realizada a una muestra de 6 profesionales expertos que laboran en el sector hidrocarburos, indicaron que la implementación de un gasoducto virtual es beneficioso, por las siguientes razones: los gasoductos virtuales son útiles en ciudades en donde no llega un ducto de transporte de gas natural debido a que la demanda no justifica la construcción del mismo.

El gasoducto virtual permite traer gas a lugares remotos brindando a la población la posibilidad de tener acceso a un combustible más limpio y barato, además, logra llevar este producto energético más económico y de energía amigable a lugares que no cuentan con la infraestructura requerida (gasoducto) no sería viable crear esta infraestructura, ya sea por aspectos geográficos o económicos. Un gasoducto virtual permite acceder a energía en forma de gas natural que es mucho menos costosa que el gas licuado de petróleo (GLP) u otras fuentes energéticas derivadas del petróleo. (Ver figura 30)

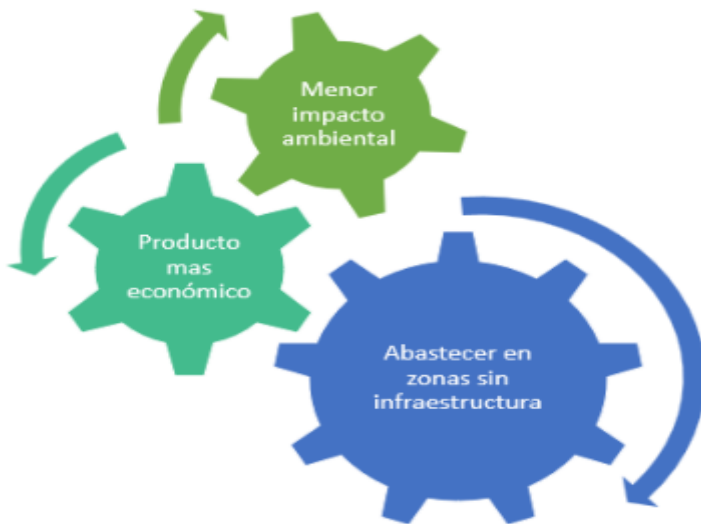


Figura 30: ¿Bajo su opinión qué beneficios se obtendría con la implementación de este gasoducto virtual?

Fuente: Elaboración propia en base de encuestas

## CAPITULO V: DISCUSIÓN

### 5.1 Discusión de resultados

En el presente capítulo, se muestra la discusión de los resultados obtenidas del trabajo de campo realizado para identificar los factores que inciden en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en la provincia de Cañete en el departamento de Lima.

Durante el trabajo de campo, el investigador encontró algunas dificultades en cuanto a la obtención de información para el marco teórico, debido que existe información escasa sobre los ductos virtuales, aunque, se encontraron investigaciones para implementar gasoductos virtuales en el Perú, aunque, la información sobre análisis económico y financiero no es pública. Otros problemas que se encontró el investigador durante el trabajo de campo en el distrito de San Vicente en Cañete, fueron con los pobladores al momento de solicitar participar en las encuestas, debido a la desconfianza de brindar información, por ello, se mejoró la presentación al inicio de cada encuesta, luego, durante la encuesta, los pobladores prefirieron que el encuestador llenara la encuesta porque no sabían cómo responder, debido a que muchos de ellos desconocían de que se trataba el gas natural, fue necesario explicar brevemente para que cuenten con una noción básica.

#### 5.1.1 Contrastación de resultados de las hipótesis

Tabla 9: Contrastación de resultados de las hipótesis

| Antecedentes y Bases teóricas   | Contraste  |
|---|--|
| Alana & Salinas (2018). El mercado del gas a nivel mundial, es emergente con mucho potencial, pero todavía no es considerado un commodity, debido a que no es comercializado globalmente, pero cuando esto ocurra tendrá grandes impactos.<br>El sector industrial y eléctrico representa el 44% y 31% de la demanda del gas respectivamente. | La implementación del distrito de San Vicente en Cañete está dispuesta a cambiar el balón de gas por el sistema de gas natural principalmente porque este es más barato, aunque un menor porcentaje de encuestados no quisiera que se le instale el sistema de gas natural por desconocimiento, y porque no cuentan con capital para pagar por el sistema para el uso en su vivienda.<br>El gas es mucho más pesado que el aire y el GNV por lo mismo más riesgoso |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>por ser más pesado y tiende a ser más inflamable que el gas natural, pero es el único tipo de gas el cual podría comercializarse en Cañete. Comprueba que los pobladores en Cañete conocen que es el gas natural e identifican como más barato que el gas propano por lo que estarían ahorrando si usaran ese hidrocarburo.</p>                               |
| <p>PERÚ (2018). El gasoducto es el transporte más utilizado, cubre una distancia de 3000 km, tiene una red de ductos que se conectan con el ducto principal, para abastecer a los pobladores cercanos al ducto; en el caso del Perú se tiene un ducto que va desde la selva hasta Lima, con una capacidad de 250 millones de pies cúbicos diarios a una distancia de 729 km.</p>   | <p>El gas natural es mucho más barato que el gas propano (que se encuentra en los balones de gas) y lo usan prácticamente todos, aunque un menor porcentaje de encuestados indicaron que contaban con gas natural, según lo observado es imposible, ya que Calidda todavía no abastece a Cañete, ni existe las tuberías por donde podrían tener gas natural.</p> |
| <p>ra (2015). Realizó un estudio titulada: "Conceptos fundamentales de la ingeniería de producción de gas natural" en la Universidad Nacional Autónoma de México, la investigación fue descriptiva explicativa, el objetivo del estudio fue identificar el comportamiento del consumo del gas natural en México y su tratamiento para determinar el precio al público, el autor identificó que el sistema utilizado en la producción del gas natural es mediante la separación de fluidos del gas y que existen otras fuentes de combustible como hidrato de metano, capas de carbono que deberían ser estudiadas para asegurar la económica del país.</p> | <p>Los pobladores de Cañete tienen conocimiento, pero muy básicos del gas natural, la mayoría de ellos no sabían cuáles eran los riesgos, aunque fue un tercio de estos que contradecían sus respuestas, esto se debe a la poca importancia que le dan a esta fuente de energía.</p>   |

---

sa (2015). Mediante una publicación elaborado por la Ministra Rosa María Ortiz, representante de la cartera del Ministerio de Energía y Minas, indicó que el proyecto de gas natural, debería haber comenzado a operar en las 2 concesiones de zona norte y suroeste del país mediante Surtigas de Colombia y Gas Natural Internacional de España respectivamente para la masificación y abastecimiento del gas natural a todo el Perú, aunque, debido a los diversos conflictos sociales a obligado a la paralización de diversas obras, por otro lado, Gas Natural Fenosa Perú tiene a cargo la distribución del gas mediante ductos virtuales a las regiones de Ilo, Tacna, Arequipa y Moquegua.

---

a (2015). En la tesis titulada: “Diseño de gasoductos mediante el uso de herramientas computacionales de propósito general, tuvo como objetivo constituir en una herramienta que permita analizar el dimensionamiento del ducto: posible comportamiento hidráulico y un estimado económico, en busca de alternativas aplicables y menos costosas. El método utilizado en este caso es el método analítico de diseño a través de su estudio el que nos muestra una herramienta informática que busca reducir los tiempos de evaluación de los proyectos de diseño de gaseoductos.

is natural es la energía más económica y limpia que existe, pero no llega todavía a todo el Perú, para ello existen varios proyectos que buscan llevar esta energía a todos los rincones del país; donde si sería rentable invertir en un gasoducto virtual sería: Cajamarca, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Arequipa, Moquegua y Tacna por la cantidad de habitantes que posee, en cambio sí solo se hiciera para abastecer a Cañete sería técnicamente imposible.

factible técnicamente invertir en un gasoducto virtual ya que no habría la demanda suficiente como para poder justificar la inversión puesto que se necesitaría invertir en una planta de regasificación para poder convertir en gas licuado a gas natural que fácilmente podría llegar desde la planta de fraccionamiento de gas Melchorita.

---

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

### **5.1.2 Análisis de resultados de las hipótesis**

#### **Análisis de resultados de la primera hipótesis:**

El presente trabajo de investigación planteó como primera hipótesis para la contratación de resultados que “El costo de instalación es un factor que incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete”, y se encontró que 80.61% de los pobladores en el distrito de San Vicente en Cañete, si estarían dispuestos a adquirir el gas natural y asumir un costo de S/.2,000 considerando que dicho monto deberá ser financiado, por otro lado, en cuanto a los riesgos, 88.92% de encuestados respondió que si conocen algunos riesgos que puede ocurrir con la instalación del gas natural en sus viviendas debido a una mala manipulación de los equipos en sus cocinas, la capacidad de pago en las mensualidades lo que ocasionaría quedarse sin combustible.

Por Lo tanto, no se acepta esta primera hipótesis, debido a que el costo de instalación no es un factor significativo para la implementación del gas natural en los hogares del distrito de San Vicente en el departamento de Cañete, una mayoría de encuestados del distrito de San Vicente si estarían dispuestos a cubrir el costo que demanda la inversión.

#### **Análisis de resultados de la segunda hipótesis:**

El presente trabajo de investigación planteó como primera hipótesis para la contratación de resultados que “El conocimiento sobre el gas natural es un factor que incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete” y se encontró que 87.26% de encuestados que viven en el distrito de San Vicente en la provincia de Cañete, afirmaron que si conocen, que es el gas natural, y cuáles son los beneficios que conlleva la instalación del sistema en sus hogares, además, se conoció que 92.24% de encuestados indicaron que, de usar gas natural lo emplearía para el uso en sus hogares

Por lo tanto, se acepta esta segunda hipótesis, debido a que el conocimiento sobre la instalación del gas natural en los hogares de los pobladores del distrito de



San Vicente en Cañete es un factor que si incide significativamente en la implementación del proyecto, un alto porcentaje de encuestados conocen que es el gas natural, los beneficios que conlleva el uso del recurso y lo emplearían para el uso en sus hogares.

### **Análisis de resultados de la tercera hipótesis:**

El presente trabajo de investigación planteó como primera hipótesis para la contratación de resultados que “La rentabilidad del proyecto es un factor que incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete” y se encontró que según la entrevista a los expertos en hidrocarburos indicaron que no sería conveniente instalar un gasoducto virtual en Cañete, debido a que se encuentra relativamente cerca de la planta de fraccionamiento en Pisco, lo que si se podría proyectar es la instalación de un ramal que traslade el gas hacia la provincia de Cañete, otro factor que limita la rentabilidad del proyecto sería la baja demanda o la poca cantidad de viviendas y del sector comercial que cuenta la provincia de Cañete.

Por lo tanto, se acepta esta tercera hipótesis, debido a que la rentabilidad del proyecto de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete, es un factor que incide significativamente en la implementación del proyecto, no es factible técnicamente invertir en un gasoducto virtual, no habría la demanda suficiente para justificar la inversión, además, se requiere también invertir en infraestructura para instalar una planta regasificación y convertir en gas licuado a gas natural que fácilmente podría llegar desde la planta de fraccionamiento de gas en Pampa Melchorita en Cañete.

## CONCLUSIONES

1. Se concluye, que el costo de instalación no es un factor que incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en los hogares del distrito de San Vicente en Cañete, los pobladores del distrito estarían dispuestos a cubrir con el costo que demanda la inversión.
2. Se concluye, que el conocimiento sobre el gas natural es un factor que incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en la provincia de Cañete, los pobladores conocen que es el gas natural, conocen que la instalación del gas natural en sus hogares le permitirá obtener un ahorro comparando con la compra del gas propano en balones de 20 kilos.
3. Se concluye, que la rentabilidad del proyecto es un factor que incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete, no siendo factible técnicamente invertir en un gasoducto virtual, porque, no habría demanda suficiente para justificar tal inversión.
4. Se concluye, que el gas natural es la fuente de energía económica y ecológica, aunque, para su comercialización se necesita una red de distribución, lo que demandaría un alto nivel de inversión pública y privada, tamaño de la demanda suficiente para generar rentabilidad.
5. Se concluye, que los pobladores del distrito de San Vicente en Cañete, tienen capacidad económica para cubrir con el costo de la instalación de un sistema de gas natural como medio energético, y la inversión del proyecto de un gasoducto virtual no es factible técnicamente, por lo tanto, será necesario buscar nuevas alternativas para su respectiva comercialización.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la municipalidad provincial de Cañete y al Gobierno Central firmen un convenio con Cálidda, a fin de que el distrito cuente con una red de distribución para el abastecimiento del gas natural.
2. Se recomienda al Gobierno Central, implementar gasoductos virtuales en diversas zonas del país, en donde tengan industrias desarrolladas y una población con una demanda representativa para que cubra el costo de inversión.
3. Para poder gozar de este recurso es necesario que los pobladores de la provincia de Cañete emitan un informe donde expongan los beneficios de este, los ingresos que le generarían a la provincia y la diversidad de usos de este recurso, por lo tanto, las autoridades tendrían que hablar con la empresa Cálidda para que realicen la instalación.

## REFERENCIAS

1. Arroyo. S. (2018). Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. "Proyecto de construcción y distribución de gas natural en vía pública para la colonia del Carmen en la delegación Coyoacan. Universidad autónoma de México.
2. Cálidda (2015). Ahorre con el gas natural. Recuperado de página web: [http://www.calidda.com.pe/residencial\\_ahorro.html](http://www.calidda.com.pe/residencial_ahorro.html)
3. Campodónico, H. (2019). La extraña historia del Lote 56 de Camisea. La República. Recurado de página web: <http://larepublica.pe/columnistas/cris-tal-de-mira/la-extrana-historia-del-lote-56-de-camisea-17-08-2019>
4. Cruz, A. (2014). Repsol inicia producción de gas en el Lote 57 en Cusco. Recuperado de: <http://larepublica.pe/01-04-2014/repsol-inicia-produccion-de-gas-en-el-lote-57-en-cusco>.
5. Cruzado, D. (2017). Fenosa distribuirá gas natural en el sur desde marzo del 2017. Recuperado de: <http://gestion.pe/empresas/fenosa-distribuir-gas-natural-sur-desde-marzo-2017-2172761>.
6. Fenosa. (2017). Nuestra flota de metaneros: 9 buques que recorren todo el mundo. Recuperado de página web: [www.gasnaturalfenosa.com/es/actividades/lineas+de+negocio/transporte+/1297313179087/buques+metaneros.html](http://www.gasnaturalfenosa.com/es/actividades/lineas+de+negocio/transporte+/1297313179087/buques+metaneros.html)
7. Fenosa (2015). Gas natural virtual llegara a ciudades del Sur del país a partir de junio. Recuperado de: [/www.google.com.pe/amp/gestion.pe/amp/-economia/gas-natural-virtual-llegara-ciudades-sur-pais-partir-junio-218025](http://www.google.com.pe/amp/gestion.pe/amp/-economia/gas-natural-virtual-llegara-ciudades-sur-pais-partir-junio-218025)
8. Galileo Technologies. (2015). Transporte. Recuperado de página web: <http://www.galileoar.com/es/gasoducto-virtual/transporte>

9. García J. (2015). Tesis para optar por el título de Ingeniero Mecánico Eléctrico. Diseño de gasoductos mediante el uso de herramientas computacionales de propósito general. Universidad de Piura.
10. Gómez, J. (2018). Operación de plantas de procesamiento de gas natural. Recuperado de: [http://gasnatural.osinerg.gob.pe/contenidos/uploads/GFG-N/Operacion\\_Plantas\\_Procesamiento\\_de\\_Gas\\_Natural.pdf](http://gasnatural.osinerg.gob.pe/contenidos/uploads/GFG-N/Operacion_Plantas_Procesamiento_de_Gas_Natural.pdf).
11. Keenan, M. (2018). El proceso de la producción de gas natural. Recuperado de página web: [www.ehowenespanol.com/proceso-produccion-gas-natural-como\\_309460/](http://www.ehowenespanol.com/proceso-produccion-gas-natural-como_309460/)
12. Laub, A. (2015). Estructura del negocio del gas natural en el Perú. Recuperado de: [www.revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoysociedad/article/download/13213/13824](http://www.revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoysociedad/article/download/13213/13824)
13. Lloret (2015) Tesis para obtener el título de Doctor en Derecho. Estado de la tecnología en la cadena de valor del gas natural aplicaciones a nuevos productos y servicios. Universidad Politécnica de Valencia. España.
14. López, M. (2019). OSINERGMIN Gas Natural. Recuperado de: <http://gasnatural.osinerg.gob.pe/contenidos/uploads/GFGN/presentacion-tecnica.pdf>
15. Management Solutions. (2017). La gestión logística en la comercialización del gas natural. Recuperado de: <https://www.managementsolutions.com/sites/default/files/publicaciones/esp/Comercializacion-gas.pdf>
16. OSINERMING. (2019). Instalación y operaciones de estaciones de estaciones con gas natural en Arequipa. Recuperado de: <http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/uploads/Publico/OficinaComunicacion/EventosRealizados/ForoArequipa/2/TEMA%205%20-%20GAS%20NATURAL%20VIRTUAL%20EN%20AREQUIPA.pdf>

17. OSINERMIN. (2018). Alcance de Labores de Supervisión y Fiscalización. Recuperado de: [http://gasnatural.osinerg.gob.pe/contenidos/iframe/alcance\\_labores-planta\\_separacion\\_gas\\_natural\\_iframe.html](http://gasnatural.osinerg.gob.pe/contenidos/iframe/alcance_labores-planta_separacion_gas_natural_iframe.html)
18. OSINERMIN. (2017). Masificación del uso de gas natural a nivel nacional. Recuperado de: [http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/gas\\_natural/Documentos/Publicaciones/Informes/Masificacion-GN-informe-enero-2017.pdf](http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/gas_natural/Documentos/Publicaciones/Informes/Masificacion-GN-informe-enero-2017.pdf)
19. OSINERMIN. (2018). Origen del gas natural. Recuperado de página web: <http://www.osinergmin.gob.pe/>
20. OSINERMIN. (2016). Reporte de Producción de GN – ENE\_DIC 2016. Recuperado de: [http://gasnatural.osinerg.gob.pe/contenidos/empresas\\_sector/informacion\\_estadistica.html](http://gasnatural.osinerg.gob.pe/contenidos/empresas_sector/informacion_estadistica.html)
21. Pérez, P. (2010). Tesis para optar el título de Ingeniera Industrial: Propuesta de conversión del Parque automotor de Lima y Callao para el uso de gas natural. Pontificia Universidad Católica del Perú.
22. PERUPETRO. (2016). Conceptos básicos sobre el gas natural. Recuperado de: <http://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/984b35-2d-2ac3-4f97-815c-104617f8528f/Charla+Basica+sobre+GasNatural.pdf?MOD=AJPERES>.
23. Prialé, J. (2015). La conversión del Perú al gas natural de Camisea. Diario Gestión. Recuperado de: <http://gestion.pe/economia/conversion-peru-al-gas-natural-camisea-2130233>.
24. Pro Inversión. (2016). Consorcio Sempra-Techint ingresaría al Gasoducto Sur Peruano. Recuperado de: <http://elcomercio.pe/economia/peru/consorcio-sempra-techint-ingresaria-gasoducto-sur-peruano-223684>

25. PROMIGAS (2018). Informe del sector gas natural en Perú. Quiavi. Recuperado de: [http://www.promigas.com/Es/Noticias/Documents/Informe-Sector-Gas-Peru/ISGNPERU2018\\_181018\\_DIGITAL.pdf](http://www.promigas.com/Es/Noticias/Documents/Informe-Sector-Gas-Peru/ISGNPERU2018_181018_DIGITAL.pdf)
26. Santillana, J. & Salinas, J. (2018). Comercialización de gas natural en el mundo. Recuperado de: <http://www.ssecoconsulting.com/comercializacio-acuten-de-gas-natural-en-el-mundo.html>.
27. Segovia, R. (2018). Estudio para la optimización del almacenamiento y despacho de los líquidos de Camisea en la planta de fraccionamiento de Pisco. (tesis para optar por el título profesional de ingeniero industrial). Universidad de Lima. Lima, Perú.
28. SENER. (2017). Ensayos en el gasoducto virtual de Bolivia. Recuperado de: <http://www.revistanoticias.sener/news/ensayos-en-el-gasoducto-virtual-de-bolivia/48/>.
29. SENER. (2017). Gasoductos virtuales de distribución de GNL. Recuperado de página web: <http://www.poweroilandgas.sener/es/gasoductos-virtuales-gnl>
30. SNMP (2016). Informe quincenal de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía. Recuperado de página web: [www.exploradores.org.pe/pdf2.php?url...Sistemas-de-transporte-de-Gas-Natural.pdf](http://www.exploradores.org.pe/pdf2.php?url...Sistemas-de-transporte-de-Gas-Natural.pdf)
31. SPDA Actualidad Ambiental. (2014). Pese a críticas: aprueban estudio de impacto ambiental del proyecto de ampliación del Lote 88. Recuperado de: <http://www.actualidadambiental.pe/?p=21388>
32. Tamayo, G. (2017). ¿Qué es el gasoducto virtual y cómo funciona? Recuperado de: <http://rpp.pe/peru/actualidad/audio-asi-de-claro-que-es-el-gasoducto-virtual-y-como-funciona-noticia-1025828>.
33. TGP (2018). Proyecto Camisea. Recuperado de página web: <http://www.tgp.com.pe/principal/categoria/proyecto-camisea?AspxAutoDetectCookieSupport=1>

34. Tracto Camiones USA. (2015). Precios de camiones. Recuperado de página web: <http://www.tracusape.com/volanteunidades.pdf>
35. YPFB. (2016). Sistema virtual GNL beneficiará con gas a 27 poblaciones donde no llegan los gasoductos. Recuperado de página web: [www.ypfb.gob.bo/es/14-noticias/272-sistema-virtual-gnl-beneficiar%C3%A1-con-gas-a-27-poblaciones-donde-no-llegan-los-gasoductos.html](http://www.ypfb.gob.bo/es/14-noticias/272-sistema-virtual-gnl-beneficiar%C3%A1-con-gas-a-27-poblaciones-donde-no-llegan-los-gasoductos.html).
36. Zamora, M. (2015). Tesis para obtener el título de Ingeniera Petrolera: "Conceptos fundamentales de la ingeniería de producción de gas natural". Universidad Nacional Autónoma de México.



## **ANEXOS**

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

ANEXO 3: INSTRUMENTO DE RECOPIACIÓN DE DATOS

ANEXO 4: FORMATO DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS

ANEXO 5: MATRIZ DE TABULACION DE DATOS CUALITATIVOS

ANEXO 6: TABULACION DE DATOS CUANTITATIVOS EN SPSS

ANEXO 7: ANALISIS DE FIABILIDAD CON ALPHA DE CRONBACH

ANEXO 8: COMPROBACIÓN ESTADÍSTICA DE HIPÓTESIS CON PEARSON

ANEXO 9: FOTOGRAFIAS DEL TRABAJO DE CAMPO EN CAÑETE

ANEXO 10: INSTRUMENTO UTILIZADO EN EL TRABAJO DE CAMPO

## ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

|                        |  |
|------------------------|--|
| Título de la tesis:    | Factores claves que inciden en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural para el distrito de San Vicente en Cañete. |
| Línea de investigación | Sostenibilidad   |
| Autor:                 | Juan Luis Cuadros Moran  |

| Problema general   | Objetivo general   | Hipótesis general  | Variables   | Dimensiones   |
|--|--|--|---|---|
| ¿Cuáles son los factores que inciden en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete?  | Identificar los factores que inciden en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete                                       | El costo de instalación, conocimiento sobre el gas y la rentabilidad del proyecto son factores que inciden en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete | <b>Variable 1:</b><br>Factores claves<br><br><b>Variable 2:</b><br>Implementación gasoducto virtual | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Costo de gas natural</li> <li>● Conocimiento sobre el gas natural</li> <li>● Rentabilidad del proyecto de gasoducto virtual</li> </ul>   |
| Problemas específicos  | Objetivos específicos  | Hipótesis específicas  |   | Indicadores   |
| ¿De qué manera el costo de instalación es un factor que incide en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete?              | Determinar si el costo de instalación es un factor que incide en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete              | El costo de instalación es un factor que incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete   | (VD) Costo de Instalación<br><br>(VI) Implementación gasoducto virtual                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Monto de inversión</li> <li>● Riesgos</li> <li>● Probabilidad de éxito</li> <li>● Probabilidad de fracaso</li> </ul>   |
| ¿De qué manera el conocimiento sobre el gas natural es un factor que incide en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete? | Determinar si el conocimiento sobre el gas natural es un factor que incide en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete | El conocimiento sobre el gas natural es un factor que incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete                            | (VD) Conocimiento sobre el gas natural<br><br>(VI) Implementación gasoducto virtual                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nivel de conocimiento</li> <li>● Modo de implementación</li> <li>● Beneficios</li> <li>● Conocimiento de expertos</li> </ul>   |
| ¿De qué manera la rentabilidad del proyecto es un factor que incide en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete?         | Determinar si la rentabilidad del proyecto es un factor que incide en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete         | La rentabilidad del proyecto es un factor que incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete                                    | (VD) Rentabilidad del proyecto de gasoducto virtual<br><br>(VI) Implementación gasoducto virtual    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Probabilidad de éxito</li> <li>● Probabilidad de fracaso</li> <li>● Probabilidad de implementación</li> <li>● Probabilidad de no implementación</li> <li>● Barreras de implementación</li> <li>● Beneficios de implementación</li> </ul> |

## ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 10: Operacionalización de la variable 1

| <b>Variable:</b> Factores claves              |  |  |
|---|--|--|
| <b>Instrumento:</b> Cuestionario Estructurado |  |  |
| <b>Dimensiones</b>                            | <b>Indicadores</b>                                   | <b>Ítems del instrumento</b>   |
| Dimensión 1:<br>Costo de<br>Instalación       | Indicador 1:<br>Monto de inversión                   | ¿Bajo su experiencia aproximadamente cuanto es el monto para implementar un gasoducto virtual de gas natural?              |
| Dimensión 2:<br>Conocimiento<br>sobre el gas  | Indicador 1:<br>Nivel de<br>conocimiento             | ¿Qué tipo de gas emplea para su uso?<br>¿Conoce Ud. qué es el gas natural?   |
|   | Indicador 2:<br>Modo de empleo                       | ¿De usar gas natural en que lo emplea?   |
|   | Indicador 3:<br>Beneficios del gas                   | ¿Conoce Ud. cuáles son los beneficios del gas natural?<br>¿Conoce Ud. que el gas natural es más barato que el gas propano? |
| Dimensión 3:<br>Rentabilidad<br>del proyecto  | Indicador 1:<br>Probabilidad de<br>riesgo            | ¿Qué riesgos tiene la implementación de un gasoducto virtual?  |
|   | Indicador 2:<br>Probabilidad de la<br>implementación | ¿Considera Ud. que debería realizarse un gasoducto virtual en la provincia de Cañete?                                      |
|   | Indicador 3:<br>Probabilidad de<br>inversión         | ¿Considera Ud. que debería invertirse en una planta de regasificación en la provincia de Cañete?                           |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Operacionalización de la variable 2

| <b>Variable:</b> Implementación gasoducto virtual |   |   |
|---|---|---|
| <b>Instrumento:</b> Guía de entrevista            |   |   |
| <b>Dimensiones</b>                                | <b>Indicadores</b>                              | <b>Ítems del instrumento</b>  |
| Dimensión 1                                       | Indicador 1:<br>Riesgos del uso                 | ¿Conoce Ud. los riesgos del gas natural?  |
|   | Indicador 2:<br>Probabilidad de uso             | ¿Cambiaría gas propano (balón de gas) por natural?  |
|   | Indicador 3:<br>Probabilidad de inversión       | ¿De implementarse un sistema de gas natural en Cañete estaría dispuesto a asumir el costo de instalación el cual tiene un costo aproximado de S/. 2,000.00? |
| Dimensión 2                                       | Indicador 1:<br>Conocimiento de los expertos    | ¿Qué es un gasoducto virtual de gas natural?  |
| Dimensión 3                                       | Indicador 1:<br>Barreras de la implementación   | ¿Bajo su opinión cuál cree que sean las barreras al momento de implementar un gasoducto virtual en Cañete?  |
|   | Indicador 2:<br>Beneficios en la implementación | ¿Bajo su opinión qué beneficios se obtendría con la implementación de este gasoducto virtual?   |

Fuente: Elaboración propia

### ANEXO 3: INSTRUMENTO DE RECOPIACIÓN DE DATOS

| Nombre del Instrumento:           |   | Cuestionario Estructurado<br>Guía de Entrevista   |  |  |
|-----------------------------------|---|---|--|--|
| Autor del Instrumento:            |   | Juan Luis Cuadros Moran   |  |  |
| Población:                        |   | Pobladores del distrito de San Vicente en Cañete<br>Expertos con experiencia en el sector hidrocarburos |  |  |
| Variable                          | Dimensión   | Indicador   | Preguntas  |  |
| (VD)<br>Factores de gestión       | Costo de Instalación  | Monto de inversión  | ¿Bajo su experiencia aproximadamente cuanto es el monto para implementar un gasoducto virtual de gas natural?<br>Rpta.: .....  |  |
|                                   |   | Riesgos del uso   | ¿Conoce Ud. los riesgos del gas natural?<br>a) Si b) No  |  |
|                                   |   | Probabilidad de uso   | ¿Cambiaría gas propano (balón de gas) por natural?<br>a) Si b) No  |  |
|                                   |   | Probabilidad de inversión   | ¿De implementarse un sistema de gas natural en Cañete estaría dispuesto a asumir el costo de instalación el cual tiene un costo aproximado de S/. 2,000.00?<br>a) Si b) No |  |
|                                   | Conocimiento sobre el gas   | Nivel de conocimiento   |  | ¿Qué tipo de gas emplea para su uso?<br>a) Gas propano b) Otros  |
|                                   |   |   |  | ¿Conoce Ud. qué es el gas natural?<br>a) Si b) No  |
|                                   |   | Modo de empleo  |  | ¿De usar gas natural en que lo emplea?<br>a) Vivienda b) Otros   |
|                                   |   | Beneficios del gas  |  | ¿Conoce Ud. cuáles son los beneficios del gas natural?<br>a) Si b) No<br>¿Conoce Ud. que el gas natural es más barato que el gas propano?<br>a) Si b) No |
|                                   | (VI) Oferta Exportable  |   | Conocimiento de los expertos   | ¿Qué es un gasoducto virtual de gas natural?<br>Rpta.: .....   |
|                                   |   | Rentabilidad del proyecto   | Probabilidad de riesgo   | ¿Qué riesgos tiene la implementación de un gasoducto virtual?  |
| Probabilidad de la implementación |   |   | ¿Considera Ud. que debería realizarse un gasoducto virtual en la provincia de Cañete?<br>Rpta.: .....  |  |
| Probabilidad de inversión         |   |   | ¿Considera Ud. que debería invertirse en una planta de regasificación en la provincia de Cañete?<br>Rpta.: .....   |  |
| Barreras de la implementación     |   |   | ¿Bajo su opinión cuál cree que sean las barreras al momento de implementar un gasoducto virtual en Cañete?<br>Rpta.: .....   |  |
| Beneficios en la implementación   | ¿Bajo su opinión qué beneficios se obtendría con la implementación de este gasoducto virtual?<br>Rpta.: ..... |   |  |  |

## ANEXO 4: FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

### EXPERTO 1:

**FORMATO DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS**

**Válidez de contenido de la encuesta sobre la Implementación de un gasoducto virtual de gas natural en la provincia de Cañete orientado a familias que posean de 3 a más miembros**

**Estimado Doctor,**


Siendo conocedores de su trayectoria académica y profesional, nos hemos tomado la libertad de elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido de la encuesta sobre la Implementación de un gasoducto virtual de gas natural en la provincia de Cañete orientado a familias que posean de 3 a más miembros.

A continuación le presentamos unas listas de afirmaciones (items) relacionadas a cada concepto teórico. Lo que se le solicita es marcar con una X el grado de pertenencia de cada ítem con su respectivo concepto, de acuerdo a su propia experiencia y visión profesional. No se le pide que responda las preguntas de cada área, sino que indique si cada pregunta es apropiada o congruente con el concepto o variable que pretende medir.

Los resultados de esta evaluación, servirán para determinar los coeficientes de validez de contenido de la presente encuesta. De antemano agradecemos su cooperación.

**INFORMACIÓN SOBRE EL ESPECIALISTA**

|                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Nombre                      | <u>EDMUNDO LIZARZABURU GOMEZ</u> |
| Sexo                        | <u>Varón (A Mujer ( )</u>        |
| Edad                        | <u>66</u> años                   |
| Profesión o especialidad    | <u>CONSULTOR NNUU.</u>           |
| Años de experiencia laboral | <u>47 AÑOS</u>                   |

  
FIRMA

## EXPERTO 2:

### FORMATO DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS

Válidez de contenido de la encuesta sobre la Implementación de un gasoducto virtual de gas natural en la provincia de Cañete orientado a familias que posean de 3 a más miembros

Estimado Doctor,

Siendo conocedores de su trayectoria académica y profesional, nos hemos tomado la libertad de elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido de la encuesta sobre la Implementación de un gasoducto virtual de gas natural en la provincia de Cañete orientado a familias que posean de 3 a más miembros.

A continuación le presentamos unas listas de afirmaciones (items) relacionadas a cada concepto teórico. Lo que se le solicita es marcar con una X el grado de pertenencia de cada ítem con su respectivo concepto, de acuerdo a su propia experiencia y visión profesional. No se le pide que responda las preguntas de cada área, sino que indique si cada pregunta es apropiada o congruente con el concepto o variable que pretende medir.

Los resultados de esta evaluación, servirán para determinar los coeficientes de validez de contenido de la presente encuesta. De antemano agradecemos su cooperación.

#### INFORMACIÓN SOBRE EL ESPECIALISTA

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Nombre                      | <u>CARMEN ROSA RUETE GONZALEZ</u>                   |
| Sexo                        | Varón ( ) Mujer <input checked="" type="checkbox"/> |
| Edad                        | <u>65</u> años                                      |
| Profesión o especialidad    | <u>ECONOMISTA, Mg. FINANZAS</u>                     |
| Años de experiencia laboral | <u>27 AÑOS</u>                                      |

FIRMA



### EXPERTO 3:

#### FORMATO DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS

Válidez de contenido de la encuesta sobre la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en la provincia de Cañete orientado a familias que posean de 3 a más miembros

Estimado Doctor,

Siendo conocedores de su trayectoria académica y profesional, nos hemos tomado la libertad de elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido de la encuesta sobre la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en la provincia de Cañete orientado a familias que posean de 3 a más miembros.

A continuación le presentamos unas listas de afirmaciones (items) relacionadas a cada concepto teórico. Lo que se le solicita es marcar con una X el grado de pertenencia de cada ítem con su respectivo concepto, de acuerdo a su propia experiencia y visión profesional. No se le pide que responda las preguntas de cada área, sino que indique si cada pregunta es apropiada o congruente con el concepto o variable que pretende medir.

Los resultados de esta evaluación, servirán para determinar los coeficientes de validez de contenido de la presente encuesta. De antemano agradecemos su cooperación.

#### INFORMACIÓN SOBRE EL ESPECIALISTA

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Nombre                      | <u>ROSA HONORAT</u>                                     |
| Sexo                        | Varón ( ) Mujer ( <input checked="" type="checkbox"/> ) |
| Edad                        | <u>                    </u> años                        |
| Profesión o especialidad    | <u>ADMINISTRACION</u>                                   |
| Años de experiencia laboral | <u>17 años</u>  |



FIRMA



## ANEXO 5: MATRIZ DE TABULACIÓN DE DATOS CUALITATIVOS

| <b>Nombres:</b>  | Rafael Segovia  | Antonio Flores  | Anthony Toro Quispe   |
|--|---|---|---|
| <b>Carrera</b>   | Ingeniero industrial  | Marino Mercante   | Ingeniero Civil   |
| <b>Cargo</b>   | Commercial Advisor of Shell Perú  | Marine coordinator in Hunt LNG  | Ingeniero de proyectos Hunt   |
| <b>Experiencia</b>   | 10 años   | 26 años   | 10 años   |
| 1. ¿Qué es un gasoducto virtual de gas natural?  | Es una forma de logística para el transporte de gas por la cual el gas es transportado vía camiones cisternas con gas comprimido o licuado simulando un gasoducto de transporte como es por ejemplo el ducto de TGP que va de Malvinas a Lima.  | Es un sistema de distribución de gas natural que facilita la entrega de gas natural en lugares donde no se cuenta con infraestructura de transporte fijo (tuberías – gasoducto), esto se realiza en unidades de transportes especializados y específicos para la distribución de este gas natural.  | Sistema de distribución de gas natural que comprende: Transporte terrestre del gas natural en estado líquido, desde la Planta Pampa Melchorita hasta las ciudades por abastecer. Regasificación en cada "estación reguladora y de medición". Suministro del gas natural al usuario final a través de redes de ductos  |
| 2. ¿Bajo su opinión qué beneficios se obtendría con la implementación de este gasoducto virtual? | Los gasoductos virtuales son útiles en ciudades en donde no llega un ducto de transporte de gas natural debido a que la demanda no justifica la construcción del mismo. El gasoducto virtual ayudaría a traer gas a lugares remotos brindando a la población la posibilidad de tener acceso a un combustible más limpio y barato. | Lograr llevar este producto energético más económico y de energía amigable a lugares que no cuentan con la infraestructura (gasoducto) y que saldría demasiado oneroso o no sería viable crear esta infraestructura, ya sea por aspectos geográficos o económicos.  | El objetivo es que los beneficios del uso del gas natural se extiendan al consumidor doméstico, pequeña industria y sector vehicular en provincias, ubicadas en localidades fuera de Lima, el Callao e Ica, las cuales ya cuentan con este combustible. La idea es que mayor cantidad de poblaciones cuenten con energía y combustible a precios más accesibles y con menor impacto ambiental.  |
| 3. ¿Qué riesgos tiene la implementación de un gasoducto virtual?                                 | Riesgos en el transporte de las cisternas, riesgos de instalaciones mal realizadas, riesgo de que no exista la demanda necesaria para pagar las inversiones.  | Me circunscribo en el Perú, que el modo de transportar involucra realizarlo por vía carretera donde transitan todos los demás vehículos y se tienen que evaluar los riesgos inherentes a este transporte de Mercancías peligrosas y así como a aspectos de riegos que afectarían su distribución ante hechos externos como fenómenos climáticos, factores sociales de las localidades por donde transita el producto. | Como señalan algunos expertos y la experiencia en este campo, los proyectos de gasoductos virtuales implican estrictos cuidados para no convertirse en "peligros rodantes". Se indica al respecto que las cisternas que transportan el GNL, tienen que llevar su carga enfriada a -160°C lo cual supone que una demora excesiva por bloqueo u otra causa, puede ocasionar un calentamiento excesivo, y suponer el riesgo de una explosión que afectaría a cientos de metros a la redonda. |
| 4. ¿considera usted que debería realizarse un gasoducto virtual en la provincia de Cañete?       | Si bien hay un ducto de transporte de gas pasando cerca de Cañete, algunas ciudades alejadas podrían contar con un sistema de gasoducto virtual para el uso del gas de forma doméstica o para industrias. Sobre todo, para industrias alejadas del ducto como podrían   | El Gas natural pasa en la actualidad pasa un gasoducto por el subsuelo de la provincia de cañete y llega hasta el "Citigate"; estimo que dependiendo esta población objetivo a abarcar podría considerarse la distribución industrial y domiciliaria del gas  | Actualmente en la Planta Perú LNG se viene construyendo el cargadero de GNL que es parte del proyecto de masificación del uso del gas natural por gasoducto virtual. En Cañete podría generarse la construcción de una estación regasificadora siempre que sea  |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | ser minas. Habría que buscar esa demanda y hacer el respectivo análisis económico del proyecto  | natural para estas localidades y eso en lugares específicos de esta provincia ya se está realizando la distribución por gas natural comprimido.   | viable técnica y económicamente hablando.  |
| 5. ¿Considera Ud. que debería invertirse en una planta de regasificación en la provincia de Cañete?              | No conozco la posible demanda no atendida de gas natural en esa zona, pero si esta es importante, entonces podría ser interesante este tipo de proyectos considerando que se tiene una planta de GNL muy cerca. Ahora bien, un gasoducto virtual también podría hacerse vía gas comprimido, una tecnología más barata y rápida de implementar sin la necesidad de una planta de regasificación. | En la actualidad se distribuye gas natural comprimido a ciertos puntos contemplados en esta provincia de Cañete; sin embargo, si hablamos de Gas natural licuado, considero que debemos ver la viabilidad económica basada en la población a abarcar y según mi opinión el costo de una planta de regasificación no haría viable esto. Una distribución de gas natural licuado es viable cuando se distribuye a mayores distancias. | Desde mi punto de vista, es factible una regasificadora debido a que se cubriría la demanda de energía por parte de la población y de algunas nuevas empresas que han instalado sus plantas en el lugar, pero ese es un punto subjetivo. Se tiene que realizar un estudio de viabilidad a efectos de analizar si una inversión de este tipo pueda ser cubierta con la demanda que existe y la que se proyecte. |
| 6. ¿Bajo su opinión cuál cree que sean las barreras al momento de implementar un gasoducto virtual en Cañete?    | Ya hay legislación al respecto y tecnología así que esto no debería ser un problema. La barrera más evidente es la económica: ver si realmente hace sentido hacer una inversión para el consumo de gas requerido.   | En la actualidad, Barrera de falta de infraestructura de distribución menor (domiciliaria/ industrial); evaluación de viabilidad según población a abarcar.   | Hay temas a considerar como la buena práctica de la seguridad vial que no tiene actualmente Cañete ya que su tráfico vehicular es muy informal y descuidado y también el hacer el estudio de demanda para justificar una inversión de este tipo.   |
| 7. ¿Bajo su experiencia aproximadamente cuánto es el monto para implementar un gasoducto virtual de gas natural? | No manejo esos datos, pero se puede buscar un dato aproximada en las entrevistas que Gases del Pacífico o Gas Natural Fenosa Perú dan a la prensa.  | Esta pregunta considero que no obedece a experiencia; ya que cada proyecto variará en el tiempo a desarrollar el proyecto y a un estudio específico del proyecto a desarrollar; Aspectos básicos que se deberá considerar en la creación de un gasoducto virtual los menciono en adelante:  | No cuento con un monto de referencia para un total de este tipo de infraestructura como conjunto (planta regasificadora y cargadero de GNL)  |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Nombres:</b>  | Adalberto Ruiz   | Erick Menzala Carbajal  | Rigoberto Ramirez   |
| <b>Carrera</b>   | Ingeniería Mecánica  | Ingeniería  | Ingeniero de Inspección   |
| <b>Cargo</b>   | Ingeniero principal de procesos  | Ingeniero procesos en Perú LNG  | Hunt LNG Operating Company  |
| <b>Experiencia</b>   | 35 años  | 20 años   | 32 años   |
| 1. ¿Qué es un gasoducto virtual de gas natural?  | Es un equipo que transporta de un lugar a otro el gas natural de forma móvil mediante un contenedor normalmente en camiones cisterna especialmente diseñados y acondicionados para transportarlo con seguridad y especificaciones de estabilidad fisicoquímico del gas, no emplea un ducto fijo instalado a lo largo de una ruta predeterminada.   | El gasoducto virtual es el sistema que permite el traslado de gas natural por carretera hacia lugares distantes de la fuente de producción o transporte existente. El gas natural puede ser transportado comprimido a alta presión o en forma líquida a muy baja temperatura.   | Un sistema virtual de gas natural licuado o gasoducto virtual de distribución de GNL es una de las soluciones para abastecer de gas a poblaciones ubicadas en emplazamientos donde no es posible construir una terminal de regasificación. Consiste de una planta de licuefacción de mediana o pequeña escala, una flota de cisternas criogénicas, regasificadoras móviles y estaciones satélites de regasificación (ESR) ubicadas en puntos estratégicos. De este modo, la flota de camiones cisterna conecta la central de licuefacción con las ESR, donde el GNL es regasificado e introducido en la red de ductos de distribución para llegar a los domicilios. |
| 2. ¿Bajo su opinión qué beneficios se obtendría con la implementación de este gasoducto virtual? | Se obtendría:<br>-Menor costo de operación y mantenimiento de un transporte móvil comparado con un ducto fijo<br>- Menor impacto ambiental porque los riesgos se enfocan en el camión como sistema y no en muchos otros como en un ducto<br>- Menor impacto en la distribución porque la falla de un camión no detiene la continuidad del servicio, más si una falla del ducto detiene todo el proceso<br>- EL gasoducto virtual es más económico que el transporte en ducto a ciertas distancias. | Un gasoducto virtual permite acceder a energía en forma de gas natural que es mucho menos costosa que el gas licuado de petróleo (GLP) u otras fuentes energéticas derivadas del petróleo. La reducción en el costo de la energía permite disminuir los costos de producción de empresas, reducción de costos en el uso doméstico y el transporte en general. | Los gasoductos físicos están ligados a la geografía que atraviesan. Los gasoductos virtuales, por el contrario, son flexibles para servir a los centros de demanda cambiante donde lo permiten la infraestructura de ferrocarril, de carretera o portuaria. Estas redes pueden proveer múltiples opciones de transporte y puntos finales de entrega de combustible dentro de un radio económicamente competitivo desde la fuente gas.   |
| 3. ¿Qué riesgos tiene la implementación de un gasoducto virtual?                                 | El principal riesgo es el error humano en el transporte en carretera donde circula el público y puede ser afectado en caso de un accidente que involucre una pérdida del contenido.  | Si se siguen los procedimientos y la normativa requerida por la autoridad regulatoria Osinergmin no debería dar riesgos de seguridad. El uso de gas natural es menos riesgoso que el gas natural licuado porque es un gas más liviano que el aire y por ello  | Si se siguen los procedimientos y la normatividad requerida por la autoridad regulatoria no debería ser plausible de riesgos de seguridad. La seguridad vial juega un rol muy importante, pues podría afectar a poblaciones situadas a la ladera de los caminos en caso de un   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | tiende a diluirse rápidamente en la atmosfera.   | accidente vehicular o despiste causando una explosión. No olvidemos que los vehículos que transportan el gas natural, lo hacen en recipientes a alta presión.  |
| 4. ¿considera usted que debería realizarse un gasoducto virtual en la provincia de Cañete?                       | Dependiendo de la demanda se puede evaluar la factibilidad de una pequeña planta de regasificación del gas para conexión domiciliaria e industrial. Las rutas de transporte son viables desde que está en la misma costa en la ruta de una actual concesión. | Las principales ciudades de la provincia de cañete se encuentran muy cerca del gasoducto que va hacia Lima, por ello, sería más conveniente el uso del transporte por gasoducto a través de un ramal hacia cada ciudad. Sin embargo, ciudades más distantes del gasoducto como Lunahuana se ajustarían mejor a un gasoducto virtual. Igualmente, la elección de uno u otro sistema pasaría por una evaluación económica. | Dado que las principales ciudades de la provincia de Cañete se encuentran muy cerca del gasoducto que va hacia Lima, sería más conveniente el uso del transporte por gasoducto a través de un ramal hacia cada ciudad. Sin embargo, ciudades más distantes del gasoducto se ajustarían mejor a un gasoducto virtual. Igualmente, la elección de uno u otro sistema pasaría por una evaluación técnico- económico dado que la demanda sería a pequeña escala. |
| 5. ¿Considera Ud. que debería invertirse en una planta de regasificación en la provincia de Cañete?              | Depende de la demanda, la inversión y el retorno de la inversión. Sin embargo, desde el punto de vista de costos, es un servicio que disminuiría los costos del actual suministro por balón de gas licuado de petróleo.                                      | En mi opinión no por lo explicado en la pregunta 4.  | La construcción de una planta de regasificación no tendría mayor objeto, puesto que la cercanía del ducto principal sería más que suficiente para abastecer a la población o industrias de la zona a pequeña escala.   |
| 6. ¿Bajo su opinión cuál cree que sean las barreras al momento de implementar un gasoducto virtual en Cañete?    | La principal barrera es la cultura de seguridad que se debe implementar al personal operativo y de mantenimiento porque es un gas con cuidados y propiedades diferentes a los que normalmente se usan en el Perú.  | Las barreras que podrían enfrentar un proyecto de este tipo son principalmente los permisos con las entidades gubernamentales.   | Las barreras que podrían enfrentar un proyecto de este tipo son principalmente los permisos con las entidades gubernamentales.   |
| 7. ¿Bajo su experiencia aproximadamente cuanto es el monto para implementar un gasoducto virtual de gas natural? | Se podría estimar a groso modo en \$2MM para la planta de regasificación.  | Esto formaría parte de la evaluación económica expresada en la pregunta 4.   | Se tendría que realizar un estudio de factibilidad en base a la evaluación de la demanda de la población o industrias de la zona.  |

## ANEXO 6: TABULACIÓN DE DATOS CUANTITATIVOS EN SPSS

IBM SPSS Statistics Editor de datos

| Nombre | Tipo     | Anchura | Decimales | Etiqueta   | Valores             | Perdidas | Columnas | Alineación | Medida  | Rol     |
|--------|----------|---------|-----------|--|---------------------|----------|----------|------------|---------|---------|
| P1     | Numérico | 8       | 2         | ¿Qué tipo de gas emplea para su uso?                     | (1.00, Gas propano) | Ninguna  | 8        | Derecha    | Nominal | Entrada |
| P2     | Numérico | 8       | 2         | ¿De usar gas natural en que lo emplea?                   | 1.00, Verificable   | Ninguna  | 8        | Derecha    | Nominal | Entrada |
| P3     | Numérico | 8       | 2         | ¿Cuánto paga por balón de gas?                           | (1.00, \$)          | Ninguna  | 8        | Derecha    | Nominal | Entrada |
| P4     | Numérico | 8       | 2         | ¿Conoce usted cuáles son los beneficios del gas natural? | (1.00, \$)          | Ninguna  | 8        | Derecha    | Nominal | Entrada |
| P5     | Numérico | 8       | 2         | ¿Conoce usted los riesgos del gas natural?               | (1.00, \$)          | Ninguna  | 8        | Derecha    | Nominal | Entrada |
| P6     | Numérico | 8       | 2         | ¿Conoce usted que el gas natural es más barato que el... | (1.00, \$)          | Ninguna  | 8        | Derecha    | Nominal | Entrada |
| P7     | Numérico | 8       | 2         | ¿Estaría dispuesto a cambiar el gas propano (balón de... | (1.00, \$)          | Ninguna  | 8        | Derecha    | Nominal | Entrada |
| P8     | Numérico | 8       | 2         | ¿De implementarse un sistema de gas natural en Calle...  | (1.00, \$)          | Ninguna  | 8        | Derecha    | Nominal | Entrada |

IBM SPSS Statistics Editor de datos

|    | P1   | P2   | P3   | P4   | P5   | P6   | P7   | P8   | v |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| 1  | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 2  | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 3  | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 4  | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 5  | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 6  | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 7  | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 8  | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 9  | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 10 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 11 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 12 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 13 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 14 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 15 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 16 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 17 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 18 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 19 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 20 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 21 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 22 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 23 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 25 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 26 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 27 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 39 | 1.00 | 3.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 40 | 1.00 | 3.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |   |
| 41 | 1.00 | 3.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |   |
| 42 | 1.00 | 3.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |   |
| 43 | 1.00 | 3.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |   |
| 44 | 1.00 | 3.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |   |
| 45 | 1.00 | 3.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |   |
| 46 | 1.00 | 3.00 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |   |
| 47 | 1.00 | 3.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |   |

## ANEXO 7: ANALISIS DE FIABILIDAD CON ALPHA DE CRONBACH

Análisis de fiabilidad aplicando el valor alfa de Cronbach mediante el software estadístico SPSS versión 23.

### Resumen del procesamiento de los casos

|       |                        | N   | %     |
|-------|------------------------|-----|-------|
| Casos | Válidos                | 351 | 100,0 |
|       | Excluidos <sup>a</sup> | 0   | ,0    |
|       | Total                  | 351 | 100,0 |

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

### Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,866             | 8              |

### Interpretación:

El Alpha de Cronbach es un índice cuyo valor varía entre el 0 a 1.0; los valores más altos de este índice indican mayor consistencia. Por lo tanto, el indicador Alfa de Cronbach que se obtuvo fue 0,866, lo que demuestra que los resultados de los instrumentos tienen un valor significativo y son altamente confiables.

## ANEXO 8: COMPROBACIÓN ESTADÍSTICA DE HIPÓTESIS CON PEARSON

### 1. Interpretación estadística de la primera hipótesis aplicando chi-cuadrado

#### Primera hipótesis específica:

El costo de instalación es un factor que incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete.

| Hipótesis Nula (H <sub>0</sub> )   | Hipótesis Alterna (H <sub>a</sub> )  |
|--|--|
| El costo de instalación es un factor que no incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete. | El costo de instalación es un factor que Si incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete. |

#### Resumen del procesamiento de los casos

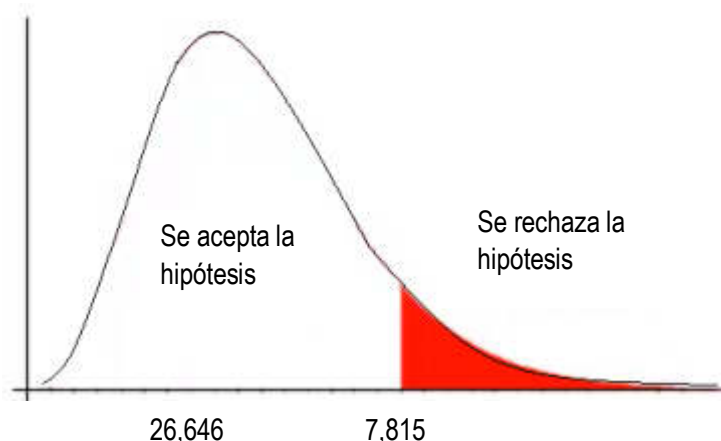
|                                  | Casos   |            |          |            |       |            |
|----------------------------------|---------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                  | Válidos |            | Perdidos |            | Total |            |
| Costo de Instalación *           | N       | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| Implementación gasoducto virtual | 361     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 361   | 100,0%     |

#### Pruebas de chi-cuadrado

|                              | Valor               | gl | Sig. asintótica (bilateral) |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson      | 26,646 <sup>a</sup> | 3  | ,000                        |
| Razón de verosimilitudes     | 23,861              | 3  | ,000                        |
| Asociación lineal por lineal | 25,229              | 1  | ,000                        |
| N de casos válidos           | 361                 |    |                             |

a. 2 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,79

Con un grado de libertad de 3 (gl) se alcanzó un valor de 7,815 que determina el límite en el cual va a estar la zona de aceptación, este valor se obtuvo de la tabla de distribución de la Chi-cuadrado con un nivel de significancia de 0,05, entonces tenemos:



Según la prueba de Chi Cuadrado (Pearson) se obtuvo 26,646 que es mayor a 7,815 según (tabla de distribución de Chi-Cuadrado), entonces, se acepta la primera hipótesis nula, por lo tanto, el costo de instalación es un factor que no incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete.

## 2. Interpretación estadística de la segunda hipótesis aplicando chi-cuadrado

### Segunda hipótesis específica:

El conocimiento sobre el gas natural es un factor que incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete.

| Hipótesis Nula (H <sub>0</sub> )   | Hipótesis Alternativa (H <sub>a</sub> )  |
|--|--|
| El conocimiento sobre el gas natural es un factor que NO incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete | El conocimiento sobre el gas natural es un factor que SI incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete |

### Resumen del procesamiento de los casos

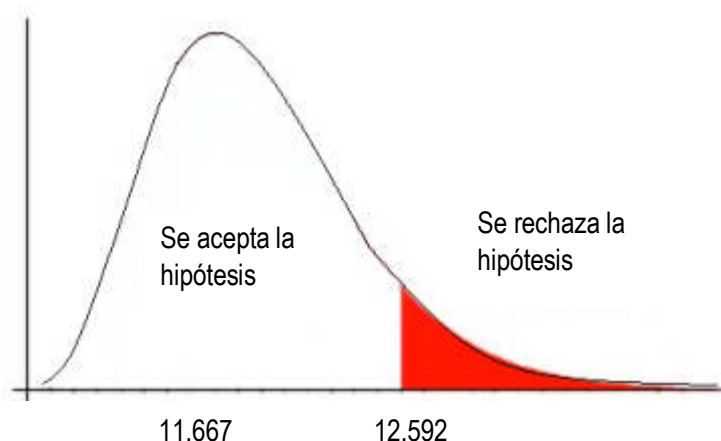
|                                  | Casos   |            |          |            |       |            |
|----------------------------------|---------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                  | Válidos |            | Perdidos |            | Total |            |
| Conocimiento sobre el gas *      | N       | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| Implementación gasoducto virtual | 361     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 361   | 100,0%     |

### Pruebas de chi-cuadrado

|                              | Valor  | gl | Sig. asintótica (bilateral) |
|------------------------------|--------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson      | 11,667 | 6  | ,000                        |
| Razón de verosimilitudes     | 4,985  | 6  | ,000                        |
| Asociación lineal por lineal | 7,299  | 1  | ,000                        |
| N de casos válidos           | 361    |    |                             |

a. 4 casillas (33,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,48

Con un grado de libertad de 6 (gl) se alcanzó un valor de 12,592 que determina el límite en el cual va a estar la zona de aceptación, este valor se obtuvo de la tabla de distribución de la Chi-cuadrado con un nivel de significancia de 0,05, entonces tenemos:



Según la prueba de Chi Cuadrado (Pearson) se obtuvo 11,667 que es menor a 12,592 según (tabla de distribución de Chi-Cuadrado), entonces, se rechaza la segunda hipótesis nula, por lo tanto, El conocimiento sobre el gas natural es un factor que SI incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete.



### 3. Interpretación estadística de la tercera hipótesis aplicando chi-cuadrado

#### Tercera hipótesis específica:

La rentabilidad del proyecto es un factor que incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete.

| Hipótesis Nula (Ho)  | Hipótesis Alternativa (Ha)   |
|--|--|
| La rentabilidad del proyecto es un factor que NO incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete | La rentabilidad del proyecto es un factor que SI incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete |

#### Resumen del procesamiento de los casos

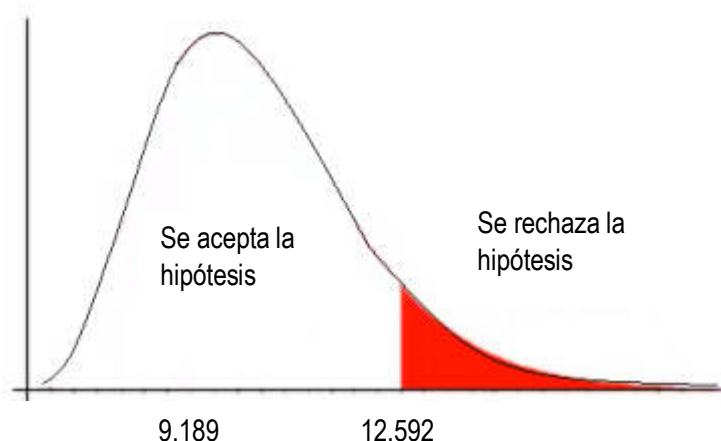
|                                  | Casos   |            |          |            |       |            |
|----------------------------------|---------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                  | Válidos |            | Perdidos |            | Total |            |
| Rentabilidad del proyecto *      | N       | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| Implementación gasoducto virtual | 361     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 361   | 100,0%     |

#### Pruebas de chi-cuadrado

|                              | Valor | gl | Sig. asintótica (bilateral) |
|------------------------------|-------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson      | 9,189 | 6  | ,000                        |
| Razón de verosimilitudes     | 3,335 | 6  | ,000                        |
| Asociación lineal por lineal | 2,421 | 1  | ,000                        |
| N de casos válidos           | 361   |    |                             |

a. 5 casillas (41,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,48

Con un grado de libertad de 6 (gl) se alcanzó un valor de 12,592 que determina el límite en el cual va a estar la zona de aceptación, este valor se obtuvo de la tabla de distribución de la Chi-cuadrado con un nivel de significancia de 0,05, entonces tenemos:



Según la prueba de Chi Cuadrado (Pearson) se obtuvo 9,189 que es menor a 12,592 según (tabla de distribución de Chi-Cuadrado), entonces, se rechaza la segunda hipótesis nula, por lo tanto, la rentabilidad del proyecto es un factor que SI incide significativamente en la implementación de un gasoducto virtual de gas natural en el distrito de San Vicente en Cañete.

## ANEXO 9: FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO DE CAMPO EN CAÑETE









## ANEXO 10: INSTRUMENTO UTILIZADO EN EL TRABAJO DE CAMPO

Pantallazos de las entrevistas realizadas a profesionales y expertos conocedores de gas natural que laboran en una empresa que explota y comercializa gas natural en Lima:



juan luis cuadros moran  
Rafael. Segovia

24/5/2017



ENTREVISTA A EXPERTO.docx  
DOCX - 12 KB

Rafael disculpa la demora, te envío el formato de entrevista

Saludos

Juan Luis Cuadros



Rafael.Segovia@shell.com  
cuadrosjuan6@hotmail.com

24/5/2017



ENTREVISTA A EXPERTO.docx  
DOCX - 13 KB

Hola Juan Luis, te envío mis respuestas a ver si estas de acuerdo.

Conversamos mas tarde,.

Saludos,

rsc

Pantallazos de algunas encuestas realizadas a los pobladores que viven en el distrito de San Vicente de la provincia de Cañete:

**ENCUESTA A POBLADORES**

SEXO: M ( ) F (X) EDAD: 20 Nro. Integrantes familiares: 4

1.- ¿Qué tipo de gas emplea para su uso?

a) Conoce usted a) Gas propano (balón de gas) ✓  
b) Gas natural

¿De usar Gas natural en que lo emplea?

a) Vehículo (combustible)  
b) Vivienda (uso doméstico) ✓

2.- ¿Conoce Ud. qué es el gas natural?

a) Si  
b) No ✓

3.- ¿Conoce usted cuales son los beneficios del gas natural?

a) Si  
b) No

4.- ¿Conoce usted los riesgos del gas natural?

a) Si  
b) No

5.- ¿Sabe usted que el gas natural es más barato que el gas propano?

a) Si ✓  
b) No

6.- ¿Estaría dispuesto a cambiar el gas propano (balón de gas) por el gas natural?

a) Si ✓  
b) No

7.- ¿De implementarse un sistema de gas natural en Cañete estaría dispuesto a asumir el costo de instalación el cual tiene un costo aproximado de S/. 2,000.00?

a) Si ✓  
b) No

ENCUESTA A POBLADORES

SEXO: M ( ) F (x) EDAD: 53 Nro. Integrantes familiares: 4

1.- ¿Qué tipo de gas emplea para su uso?

- a) Conoce usted a) Gas propano (balón de gas)  
b) Gas natural

¿De usar Gas natural en que lo emplea?

- a) Vehículo (combustible)  
b) Vivienda (uso doméstico)

2.- ¿Conoce Ud. qué es el gas natural?

- a) Si  
b) No

3.- ¿Conoce usted cuales son los beneficios del gas natural?

- a) Si  
b) No

4.- ¿Conoce usted los riesgos del gas natural?

- a) Si  
 b) No

5.- ¿Sabe usted que el gas natural es más barato que el gas propano?

- a) Si  
b) No

6.- ¿Estaría dispuesto a cambiar el gas propano (balón de gas) por el gas natural?

- a) Si  
b) No

7.- ¿De implementarse un sistema de gas natural en Cariete estaría dispuesto a asumir el costo de instalación el cual tiene un costo aproximado de S/. 2,000.00?

- a) Si  
b) No



### ENCUESTA A POBLADORES

SEXO: M (  ) F ( ) EDAD: 50 Nro. Integrantes familiares: 5

1 - ¿Qué tipo de gas emplea para su uso?

- a) Conoce usted a) Gas propano (balón de gas)  
 b) Gas natural

¿De usar Gas natural en que lo emplea?

- a) Vehículo (combustible)  
b) Vivienda (uso doméstico)

2 - ¿Conoce Ud. qué es el gas natural?

- a) Si  
 b) No

3 - ¿Conoce usted cuales son los beneficios del gas natural?

- a) Si  
 b) No

4 - ¿Conoce usted los riesgos del gas natural?

- a) Si  
 b) No

5 - ¿Sabe usted que el gas natural es más barato que el gas propano?

- a) Si  
 b) No

6 - ¿Estaría dispuesto a cambiar el gas propano (balón de gas) por el gas natural?

- a) Si  
 b) No

7 - ¿De implementarse un sistema de gas natural en Cañete estaría dispuesto a asumir el costo de instalación el cual tiene un costo aproximado de S/ 2.000,00?

- a) Si  
 b) No

ENCUESTA A POBLADORES

SEXO: M ( ) F ( ) EDAD: 27 Nro. Integrantes familiares: 4

1.- ¿Qué tipo de gas emplea para su uso?

- a) Conoce usted a) Gas propano (balón de gas)
- b) Gas natural

¿De usar Gas natural en que lo emplea?

- a) Vehículo (combustible)
- b) Vivienda (uso doméstico)

2.- ¿Conoce Ud. qué es el gas natural?

- a) Si
- b) No

3.- ¿Conoce usted cuales son los beneficios del gas natural?

- a) Si
- b) No

4.- ¿Conoce usted los riesgos del gas natural?

- a) Si
- b) No

5.- ¿Sabe usted que el gas natural es más barato que el gas propano?

- a) Si
- b) No

6.- ¿Estaría dispuesto a cambiar el gas propano (balón de gas) por el gas natural?

- a) Si
- b) No

7.- ¿De implementarse un sistema de gas natural en Cañete estaría dispuesto a asumir el costo de instalación el cual tiene un costo aproximado de S/ 2,000.00?

- a) Si
- b) No

ENCUESTA A POBLADORES

SEXO: M (X) F ( ) EDAD: 30 Nro. Integrantes familiares: 3

1.- ¿Qué tipo de gas emplea para su uso?

- a) Conoce usted a) Gas propano (balón de gas)
- b) Gas natural

¿De usar Gas natural en que lo emplea?

- a) Vehículo (combustible)
- b) Vivienda (uso doméstico)

2.- ¿Conoce Ud. qué es el gas natural?

- a) Si
- b) No

3.- ¿Conoce usted cuales son los beneficios del gas natural?

- a) Si
- b) No

4.- ¿Conoce usted los riesgos del gas natural?

- a) Si
- b) No

5.- ¿Sabe usted que el gas natural es mas barato que el gas propano?

- a) Si
- b) No

6.- ¿Estaría dispuesto a cambiar el gas propano (balón de gas) por el gas natural?

- a) Si
- b) No

7.- ¿De implementarse un sistema de gas natural en Cañete estaría dispuesto a asumir el costo de instalación el cual tiene un costo aproximado de S/ 2.000.00?

- a) Si
- b) No