

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
SECCIÓN DE POSGRADO**



**“EVALUACIÓN DEL PLAN DE MASIFICACIÓN
DEL CONSUMO DEL GNV EN EL PARQUE
AUTOMOTOR LIVIANO DE LIMA
METROPOLITANA”**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERÍA CON MENCIÓN
EN: APLICACIÓN ENERGÉTICA DEL GAS NATURAL**

**HUGO ELISEO GAMARRA CHINCHAY
FRANCISCO MANUEL UGARTE PALACIN**

PROMOCIÓN 2007-2

**LIMA – PERU
2010**

Dedicatoria

A mis padres Dolores y Eliseo por sus ejemplos de vida, a mi esposa Rosario por su apoyo en el logro de mis metas.

Hugo Eliseo Gamarra Chinchay

Dedicatoria

A mis padres Eva y Alfonso, a mi esposa María Zoila, a mis dos hijas María de Fátima y Ana Patricia y, mis familiares por brindarme su constante apoyo para lograr alcanzar mis objetivos

Francisco Manuel Ugarte Palacin

Agradecimientos

Al Dr. Aurelio Padilla Ríos, por todo el esfuerzo y dedicación en su labor como asesor.

A nuestros profesores del postgrado de la FIM, por sus enseñanzas y experiencias transmitidas.

A nuestros compañeros del postgrado de la FIM, por las vivencias compartidas durante los dos años de estudio.

RESUMEN

La presente investigación tuvo lugar en la ciudad de Lima durante el periodo Julio–Diciembre del año 2009 y participaron personas relacionadas directamente con la masificación del consumo del gas natural vehicular (GNV) en el parque automotor liviano de Lima metropolitana, tales como: los directivos, los dueños de los talleres de conversión, los choferes de vehículos convertidos y los dueños de los vehículos a gasolina.

El objetivo del trabajo consistió en determinar los empirismos aplicativos, carencias y deficiencias que se dan con la masificación del consumo del GNV en el parque automotor liviano de Lima metropolitana. El estudio se justificó por ser un tema de actualidad y se sustentó por su trascendencia y relevancia ya que nos permitió explicar los motivos por los cuales la masificación del consumo del GNV no avanza adecuadamente.

Metodológicamente, la presente investigación es aplicada, explicativa y causal porque se ha escogido como objeto de la investigación la problemática de la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana. La técnica empleada para obtener los datos fueron la técnica del análisis documental, la encuesta y la entrevista; se realizó encuestas a los choferes de los vehículos convertidos a GNV, a los dueños de los vehículos a gasolina y a los dueños de los talleres de conversión a GNV; y, se realizó entrevistas solamente a los directivos.

El procesamiento de los datos se hizo incorporando dichos datos al Excel y al SPSS, para obtener tablas y gráficos. La forma de análisis de las apreciaciones correspondientes a informaciones del dominio de las variables consistió en cruzarlas para ser usadas como premisas para contrastarlas en cada una de las subhipótesis planteadas.

El resultado de la contrastación de cada subhipótesis sirvió como base para formular conclusiones. Dichas conclusiones sirvieron como premisas para realizar las recomendaciones.

PALABRAS CLAVES:

GNV (Gas natural vehicular), masificación, conversión, gasocentros, vehículos

SUMMARY AND KEYWORDS

SUMMARY

This investigation took place in the city of Lima during the period of July – December of 2009 and participated people directly related with the massification of the consumption of the Natural Gas Vehicle in the light vehicle fleet of Metropolitan Lima, just like: the management, the owners of the conversion workshops, the drivers of converted vehicles and the owners of gasoline vehicles.

The work's objective consisted of the determination of the empiricisms, shortcomings and deficiencies that they give with the massification of the consumption of the NGV in the light vehicle fleet of Metropolitan Lima. They study was justified for being a today issue and it was supported because of its transcendence and relevance because it permitted us to explain the reasons why the massification of the consumption of the NGV doesn't advance well.

Methodologically, this investigation is applied, explained and caused because it has been chosen like the object of the investigation the problem the problem of the massification of the consumption of the NGV, in the light fleet of Metropolitan Lima. The technique used to obtain the facts was the documental analysis technique, the poll and the interview; we did polls to the drivers of NGV converted vehicles, owners of gasoline vehicles and owners of NGV conversion workshops. What is more, we did interviews, but just to the management.

The processing of the facts was done incorporating those facts to Excel and SPSS to obtain tables and graphics. The way of analysis of the corresponding appraisals to information of the dominion of the variables consisted in crossing hem to be used like premises to contrast them in each established sub hypothesis.

The result of the contrast of each sub hypothesis helped like base to formulate conclusions. Those conclusions helped like premises to do the recommendations.

KEYWORDS:

NGV (Natural gas vehicle), massification, conversion, gasocentros, vehicles.

INTRODUCCIÓN

En los inicios del presente siglo, el Perú tiene la gran oportunidad de cambiar su matriz energética, debido al inicio de la explotación y uso del gas natural, que proviene de Camisea. El vertiginoso aumento en los precios de los combustibles derivados del petróleo a nivel internacional, que importa nuestro país, da la oportunidad al gobierno de turno para incentivar el uso del gas natural y lograr que sea mayor la cantidad de peruanos que gocen de los beneficios de este combustible, como, por ejemplo, el dejar de consumir combustibles caros.

La presente investigación analiza la forma como se está llevando a cabo la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana en el año 2009; con respecto a un marco referencial, necesario y suficiente, que integra: planteamientos teóricos (marco teórico) respecto a la masificación del consumo del GNV, el entorno nacional y experiencias exitosas de masificación del consumo del GNV en Colombia y Argentina; mediante un tipo de análisis predominantemente cuantitativo, pero con calificaciones e interpretaciones cualitativas, con el propósito de identificar las causas del problema; de tal manera que tengamos base para proponer recomendaciones que contribuyan a mejorar la masificación del consumo del GNV , en el parque automotor liviano de Lima metropolitana.

Uno de los sectores más significativos de nuestro país que consume combustible es el parque automotor liviano de Lima metropolitana, razón por la cual al evaluar el plan de masificación del consumo del gas natural vehicular (GNV) en este sector, estaremos contribuyendo a incentivar el consumo del GNV en el Perú; ya que nos permitirá dar las recomendaciones del caso para mejorar o corregir el plan de masificación del consumo del GNV en el parque automotor liviano de Lima metropolitana.

En el capítulo I, titulado **el problema de la investigación**, describimos la realidad problemática, hacemos mención de los antecedentes del problema, planteamos el problema, así también mencionamos el objetivo, la hipótesis y variables, justificaciones y limitaciones de la presente investigación.

El capítulo II, titulado **marco teórico o referencial**, consta de marco teórico, marco normativo, experiencias exitosas, entorno nacional.

En el capítulo III, titulado **método de estudio**, se presenta el tipo de investigación y análisis, la población y muestra, las técnicas e instrumentos para obtener los datos, la forma de tratamiento de los datos y la forma de análisis de las informaciones.

En el capítulo IV, titulado **resultado y análisis**, describimos y analizamos a los directivos, a los choferes de los vehículos convertidos, a los dueños de los talleres de conversión y a los propietarios de los vehículos a gasolina.

En el capítulo V, denominado **conclusiones y recomendaciones**, enunciamos las conclusiones y las recomendaciones.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN	3
SUMMARY AND KEYWORDS	4
INTRODUCCION	5
INDICE	7
INDICE DE TABLAS	13
INDICE DE FIGURAS	15
CAPITULO 1: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Descripción e identificación de la Realidad Problemática	19
1.2. Antecedentes del Problema	26
1.2.1. Existencia o referencia sobre este tipo de problema	26
1.2.2. Estudios o investigaciones anteriores	27
1.3. Planteamiento del Problema	27
1.3.1. Problema General	27
1.3.2. Problemas Específicos	27
1.4. Objetivos de la Investigación	28
1.4.1. Objetivo General	28
1.4.2. Objetivos Específicos	28
1.5. Hipótesis	28
1.5.1. Hipótesis General	31
1.5.2. Hipótesis Específicas	31
1.6. Variables	32
1.6.1. Identificación de las variables	32
1.7. Justificación e importancia de la investigación	33
1.8. Limitaciones de la investigación	33
1.8.1. De ámbito	33
1.8.2. De tiempo	33
1.8.3. De recursos	33
CAPITULO 2: MARCO TEORICO O REFERENCIAL	
2.1. Marco teórico	34

2.1.1. Plan de masificación del consumo de Gas Natural Vehicular	34
2.1.1.1. Conceptos básicos	34
2.1.1.2. Ratios de gestión de la masificación del consumo del GNV	36
2.2. Marco Normativo	37
2.2.1. Disposiciones operacionales de la masificación del consumo del GNV	37
2.3. Experiencias exitosas	40
2.3.1. Experiencias exitosas de la masificación del consumo del GNV en Colombia	40
2.3.2. Experiencias exitosas de la masificación del consumo del GNV en Argentina	45
2.4. Entorno nacional	51
2.4.1. Entorno político en la masificación del consumo del GNV	51
2.4.2. Entorno económico en la masificación del consumo del GNV	55
2.4.3. Entorno social en la masificación del consumo del GNV	64
CAPITULO 3: MÉTODO DE ESTUDIO	
3.1. Tipo y nivel de investigación	66
3.1.1. Tipos de investigación	66
3.1.2. Nivel de investigación	67
3.2. Método y análisis de de la investigación	67
3.2.1. Método de la investigación	67
3.2.2. Análisis de la investigación	67
3.3. Población y diseño de la muestra	68
3.3.1. Población	68
3.3.2. Diseño de la muestra	68
3.3.2.1. Condicionantes estadísticos	69
3.3.2.2. Tamaño de la muestra	69
3.3.2.2.1. Tamaño de la muestra vehículos convertidos	70

3.3.2.2.2. Tamaño de la muestra Talleres de conversión	71
3.3.2.2.3. Tamaño de la muestra vehículos a gasolina	73
3.3.2.2.4. Tamaño de la muestra directivos	74
3.3.2.3. Tipo de muestreo	74
3.3.2.3.1. Tipo de muestreo para obtención de la muestra vehículos convertidos	75
3.3.2.3.2. . Características de la muestra vehículos convertidos	76
3.3.2.3.3. Tipo de muestreo para obtención de la muestra talleres de conversión	78
3.3.2.3.4. . Características de la muestra talleres de conversión	79
3.3.2.3.5.. Tipo de muestreo para obtención de la muestra vehículos a gasolina	82
3.3.2.3.6. . Características de la muestra vehículos a gasolina	83
3.3.2.3.7. Tipo de muestreo para obtención de la muestra directivos	85
3.3.2.3.8. . Características de la muestra directivos	85
3.4. Técnicas e instrumentos para obtener los datos	86
3.5. Forma de Tratamiento (o tabulación) de los datos	87
3.6. Forma de Análisis de las Informaciones	87
CAPITULO 4: RESULTADOS Y ANALISIS	
4.1. Descripción de los directivos encargados de la masificación del consumo del GNV	88
4.1.1. Conocimiento y aplicación de ratios de gestión	88
4.1.2. Conocimiento y aplicación de conceptos básicos	90
4.1.3. Entendimiento, identificación y transmisión de los principios operacionales	92
4.2. Análisis de los directivos encargados de la masificación del	94

	consumo del GNV	
4.2.1.	Análisis de los directivos respecto a los ratios de gestión	94
4.2.2.	Análisis de los directivos respecto a los conceptos básicos	95
4.2.3.	Análisis de los directivos respecto a los principios operacionales	95
4.3.	Descripción de los choferes de los vehículos convertidos	96
4.3.1.	Conocimiento de los conceptos básicos	96
4.3.2.	Conocimiento de los beneficios económicos que genera el uso del GNV	98
4.3.3.	Conocimiento de los beneficios sociales que genera el uso del GNV	100
4.4.	Análisis de los choferes de los vehículos convertidos	102
4.4.1.	Análisis de los choferes de los vehículos convertidos respecto a sus conocimientos sobre los conceptos básicos	102
4.4.2.	Análisis de los choferes de los vehículos convertidos respecto a sus conocimientos sobre los beneficios económicos	103
4.4.3.	Análisis de los choferes de los vehículos convertidos respecto a sus conocimientos sobre los beneficios sociales	103
4.5.	Descripción de los propietarios de los talleres de conversión	104
4.5.1.	Difusión de los principios operacionales	104
4.5.2.	Conocimiento del entorno social	106
4.5.3.	Conocimiento del entorno económico	108
4.6.	Análisis de los propietarios de los talleres de conversión	110
4.6.1.	Análisis de los talleres de conversión respecto a la difusión sobre los principios operacionales	110
4.6.2.	Análisis de los talleres de conversión respecto al desconocimiento el entorno social	111
4.6.3.	Análisis de los talleres de conversión respecto al	112

	desconocimiento del entorno económico	
4.7.	Descripción de los propietarios de vehículos a gasolina	113
4.7.1.	Conocimiento del entorno social	113
4.7.2.	Conocimiento del entorno económico	115
4.7.3.	Conocimiento del entorno político	117
4.8.	Análisis de los propietarios de vehículos a gasolina	119
4.8.1.	Análisis de los propietarios de los vehículos a gasolina respecto al conocimiento del entorno social	119
4.8.2.	Análisis de los propietarios de los vehículos a gasolina respecto al conocimiento del entorno económico	119
4.8.3.	Análisis de los propietarios de los vehículos a gasolina respecto al conocimiento del entorno político	120
CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
5.1.	Conclusiones	121
5.1.1.	Conclusión 1	121
5.1.1.1.	Contrastación de la subhipótesis “a”	121
5.1.1.2.	Enunciado de la conclusión 1	122
5.1.2.	Conclusión 2	122
5.1.2.1.	Contrastación de la subhipótesis “b”	122
5.1.2.2.	Enunciado de la conclusión 2	123
5.1.3.	Conclusión 3	123
5.1.3.1.	Contrastación de la subhipótesis “c”	123
5.1.3.2.	Enunciado de la conclusión 3	124
5.1.4.	Conclusión 4	125
5.1.4.1.	Contrastación de la subhipótesis “d”	125
5.1.4.2.	Enunciado de la conclusión 4	125
5.2.	Recomendaciones	126
5.2.1.	Recomendación 1	126
5.2.2.	Recomendación 2	126
5.2.3.	Recomendación 3	126
5.2.4.	Recomendación 4	126

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	127
ANEXOS	131

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1: Identificación de la problemática, priorización, selección e integración de las partes y variables del problema	21
Tabla 1.2: Relación de las partes del problema provisionalmente priorizadas con los criterios de identificación	23
Tabla 1.3: Priorización definitiva de las partes y variables del problema y nombre del problema	25
Tabla 1.4: Matriz para plantear las subhipótesis y la hipótesis	30
Tabla 2.1: Evolución del gas natural en Colombia	43
Tabla 2.2: Cantidad acumulada por año, de vehículos convertidos a GNV en la República de Colombia	44
Tabla 2.3: Consumo nacional de GN en Colombia – MMPCD	45
Tabla 2.4: Resumen general de estaciones de GNC en la República de Argentina	48
Tabla 2.5: Cantidad acumulada por año, de vehículos convertidos en la República de Argentina	49
Tabla 2.6: Reservas probadas de energía comercial en el Perú	51
Tabla 2.7: Uso del GN distribuido durante el 2008 en el Perú	52
Tabla 2.8: Producción de Energía Primaria en el Perú	53
Tabla 2.9: Consumo de Energía en el sector transporte en el Perú	54
Tabla 2.10: Cantidad acumulada de estaciones de servicio a GNV en el Perú	54
Tabla 2.11: Cantidad acumulada por año, de vehículos convertidos en el Perú	56
Tabla 2.12: Emisiones de Diesel contaminante vs. GN	65
Tabla 3.1: Distribución de la muestra según la marca y el año de conversión del vehículo	76
Tabla 3.2: Distribución de la muestra según el uso del vehículo	77
Tabla 3.3: Distribución de la muestra según los medios económicos mediante los cuales se realizó la conversión	77

Tabla 3.4: Distribución de la muestra según el recorrido diario	78
Tabla 3.5: Distribución de la muestra de talleres de conversión, según el tiempo transcurrido en la obtención de la licencia de funcionamiento	79
Tabla 3.6: Distribución de la muestra de talleres de conversión según el tiempo de funcionamiento	80
Tabla 3.7: Distribución de la muestra de talleres de conversión, según los motivos que prevalecieron para decidir su ubicación	80
Tabla 3.8: Distribución de la muestra de talleres de conversión, según las marcas de los vehículos a quienes realizan la conversión a GNV	81
Tabla 3.9: Uso de los autos que llegan a los talleres de conversión para ser convertidos a GNV	81
Tabla 3.10: Distribución de la muestra de talleres de conversión, según el número de conversiones de autos que realizan al mes	82
Tabla 3.11: Distribución de la muestra de vehículos a gasolina según sus marcas	83
Tabla 3.12: Distribución de la muestra de vehículos a gasolina según el año de fabricación	84
Tabla 3.13: Distribución de la muestra de vehículos a gasolina según su recorrido diario	84
Tabla 3.14: Distribución de la muestra de vehículos a gasolina según su gasto económico semanal en el consumo de gasolina	85
Tabla 3.15: Distribución de la muestra de los directivos, según el cargo que ocupan	85

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag
Figura 2.1: Porcentaje de vehículos convertidos con respecto al total de vehículos del parque automotor de Colombia	44
Figura 2.2: Círculo virtuoso del GNC (GNV)	46
Figura 2.3: Porcentaje de vehículos convertidos con respecto al total de vehículos del parque automotor de Argentina	49
Figura 2.4: Consumo de GNV acumulado por año en el Perú	52
Figura 2.5: Demanda de Petróleo crudo – 2007 – Perú	53
Figura 2.6: Cantidad acumulada de talleres de conversión en el Perú	55
Figura 2.7: Porcentaje de vehículos convertidos con respecto al total de vehículos del parque automotor del Perú	57
Figura 2.8: Cantidad de vehículos convertidos en el Perú	57
Figura 2.9: Precios del GNV y de la Gasolina de 90	59
Figura 2.10: Número de vehículos convertidos entre los meses Julio y diciembre del 2009	59
Figura 2.11: Gasto promedio mensual en gasolina que habrían realizado los propietarios de los vehículos convertidos a GNV entre los meses Julio-Diciembre del 2009 de no haber realizado la conversión	61
Figura 2.12: Gasto promedio mensual en GNV realizado por los propietarios convertidos a GNV entre los meses Julio-Diciembre del 2009	63
Figura 2.13. Ahorro mensual en combustible entre los meses de Julio-Diciembre del 2009 debido a las conversiones a GNV	64
Figura 4.1: Conocimiento de los ratios de gestión que aplican los directivos	88
Figura 4.2: Distribución de frecuencias de los ratios de gestión	89
Figura 4.3: Porcentaje de las causas por las que los directivos no conocen o aplican mal algunos ratios aplicables a la evaluación de la masificación del consumo del GNV	90

Figura 4.4: Conocimiento de los conceptos básicos que tiene los directivos	90
Figura 4.5: Distribución de frecuencias de los conceptos básicos	91
Figura 4.6: Porcentaje de las causas por la que los directivos no conocen a aplican mal los conceptos básicos aplicables a la masificación del consumo del GNV	92
Figura 4.7: Porcentaje de entendimiento , identificación y transmisión de las disposiciones operacionales	92
Figura 4.8: Distribución de frecuencias de los principios operacionales	93
Figura 4.9: Porcentaje de las causas por la que los directivos no entienden, no identifican y no transmiten las principios operacionales aplicables a la masificación del consumo del GNV	94
Figura 4.10: Conocimiento de los conceptos básicos que tienen los choferes de los vehículos convertidos o dedicados	96
Figura 4.11: Distribución de frecuencias de los conceptos básicos por parte de los choferes de los vehículos convertidos	97
Figura 4.12: Porcentaje de las causas por la que los choferes de los vehículos convertidos no conocen los conceptos básicos para incentivar la masificación del consumo del GNV	98
Figura 4.13: Conocimiento de los beneficios económicos, que genera el uso del GNV, en los choferes de los vehículos convertidos o dedicados	98
Figura 4.14: Distribución de frecuencias de los beneficios económicos en los choferes de los vehículos convertidos o dedicados	99
Figura 4.15: Porcentaje de las causas por la que los choferes de los vehículos convertidos o dedicados desconocen los beneficios económicos que genera el uso del GNV	100
Figura 4.16: Conocimiento de los beneficios sociales, que genera el uso del GNV, en los choferes de los vehículos convertidos o dedicados	100
Figura 4.17: Distribución de frecuencias de los beneficios sociales en los choferes de los vehículos convertidos o dedicados.	101

Figura 4.18: Porcentaje de las causas por la que los choferes de los vehículos convertidos o dedicados desconocen los beneficios sociales del GNV	102
Figura 4.19: Porcentaje de conocimiento de la disposiciones operacionales por parte de los dueños de los talleres de conversión	104
Figura 4.20: Distribución de frecuencias de la disposiciones operacionales que conocen los dueños de los talleres de conversión	105
Figura 4.21: Porcentaje de las causas por la que los dueños de los talleres de conversión desconocen de la disposiciones operacionales	106
Figura 4.22: Porcentaje de conocimiento del entorno social por parte de los dueños de los talleres de conversión	106
Figura 4.23: Distribución de frecuencias de los conocimientos del entorno social por parte de los dueños de los talleres de conversión	107
Figura 4.24: Porcentaje de las causas del desconocimiento del entorno social por de los dueños de los talleres de conversión	108
Figura 4.25: Porcentaje de conocimiento del entorno económico por parte de los dueños de los talleres de conversión	108
Figura 4.26: Distribución de frecuencias de los conocimientos del entorno económico por parte de los dueños de los talleres de conversión	109
Figura 4.27: Porcentaje de las causas del desconocimiento del entorno económico por de los dueños de los talleres de conversión	110
Figura 4.28: Porcentaje de conocimiento del entorno social por parte de los propietarios de los vehículos a gasolina	113
Figura 4.29: Distribución de frecuencias de los conocimientos del entorno social por parte de los propietarios de los vehículos a gasolina	113
Figura 4.30: Porcentaje de las causas del desconocimiento del entorno social por parte de los propietarios de los vehículos a gasolina	114
Figura 4.31: Porcentaje de conocimiento del entorno económico por parte de los propietarios de los vehículos a gasolina	115
Figura 4.32: Distribución de frecuencias de los conocimientos del entorno económico por parte de los propietarios de los vehículos a gasolina	115

Figura 4.33: Porcentaje de las causas del desconocimiento del entorno económico por parte de los propietarios de los vehículos a gasolina	116
Figura 4.34: Porcentaje de conocimiento del entorno político por parte de los propietarios de los vehículos a gasolina	117
Figura 4.35: Distribución de frecuencias de los conocimientos del entorno político por parte de los propietarios de los vehículos a gasolina	117
Figura 4.36: Porcentaje de las causas del desconocimiento del entorno político por parte de los propietarios de los vehículos a gasolina	118

CAPITULO 1

EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el Perú, específicamente en su capital Lima y ciudad Metropolitana, se encuentra una gran concentración de la población de habitantes, en donde los ciudadanos para su desplazamiento vehicular utilizan como alternativas vehículos que consumen como combustible petróleo Diesel, gasolina, gas licuado de petróleo (GLP) y gas natural vehicular (GNV), los cuales varían tanto en costo como en disponibilidad; siendo el gas natural vehicular (GNV) una aplicación del gas natural y alternativa importante por los beneficios sociales, económicos y ambientales que genera su uso, se hace necesario conocer la situación en que se encuentra la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima Metropolitana.

Se inicia la identificación de la realidad problemática haciendo cita a los problemas más importantes, según el criterio de la presente investigación, que tienen mayor influencia en la problemática de la masificación del GNV en el parque automotor liviano de Lima metropolitana:

- a) Deficiencias en dar a conocer los beneficios del GNV.
- b) Carencias de un mayor número de talleres de conversión a GNV.
- c) Limitaciones debido a la antigüedad por parte de los vehículos a ser convertidos a GNV.
- d) Carencias de políticas que incentiven el uso del GNV.
- e) Restricciones técnicas para la conversión a GNV.

- f) Empirismos aplicativos de las personas que dictaminan leyes para promover la masificación del GNV.
- g) Incumplimiento en los plazos de instalación de nuevos gasocentros, debido a trámites burocráticos.
- h) Distorsiones en los beneficios que genera el uso del GNV.

Así también, se hace mención de los criterios de priorización para la selección de problemas que serán partes de la presente investigación [1]:

- a) Su solución contribuiría o facilitaría la solución de otros problemas.
- b) Para solucionarlo no se requiere solucionar previamente otros problemas.
- c) Afecta negativamente la imagen del sector transportes.
- d) En su solución integral están interesados los gobernantes del Perú.
- e) Es uno de los que representan un mayor porcentaje causal entre los problemas que afectan al parque automotor.

A continuación se ha elaborado la Tabla 1.1, la cual comprende la identificación de la problemática que afecta al objeto de estudio, es decir la realidad que se va a investigar; la priorización provisional de los tipos de problema, que servirá para definir las variables del problema (variables dependientes). La descripción de la Tabla 1, es la siguiente:

- a. En la primera columna va la identificación de la problemática de la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima Metropolitana; con los tipos de problema integrantes de la problemática.
- b. De la segunda a la sexta columna se considera los criterios de priorización.
- c. La relación entre cada parte del problema con cada criterio de identificación, colocando SI (si existe relación) y NO (si no existe relación).
- d. En la séptima columna se coloca las cantidades de SI para cada fila.
- e. En la octava columna se prioriza provisionalmente de mayor a menor, y en caso de empate de arriba a abajo.

Tabla 1.1: Identificación de la problemática, priorización, selección e integración de las partes y variables del problema

Problemática de la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana	Criterios de priorización						Suma de SI	Priorización
	Su solución contribuiría o facilitaría la solución de otros problemas	Para solucionarlo no se requiere solucionar previamente otros problemas	Afecta negativamente la imagen del sector transportes	En su solución integral están interesados los gobernantes del Perú	Es uno de los que representa un mayor porcentaje causal entre los problemas que afectan al parque automotor			
a) Deficiencias en dar a conocer los beneficios del GNV	SI	SI	SI	SI	SI	5	1*	
b) Carencias de un mayor número de talleres de conversión a GNV	SI	NO	SI	SI	SI	4	3*	
c) Limitaciones debido a la antigüedad por parte de los vehículos a ser convertidos a GNV	SI	SI	SI	NO	SI	4	4*	
d) Carencias de políticas que incentiven el uso del GNV	SI	NO	SI	SI	SI	4	5*	
e) Restricciones técnicas para la conversión a GNV	SI	NO	SI	SI	SI	4	6*	
f) Empirismos aplicativos de las personas que dictaminan leyes para promover la masificación del GNV	SI	SI	SI	SI	SI	5	2*	
g) Incumplimiento en los plazos de instalación de nuevos gasocentros, debido a trámites burocráticos	SI	NO	SI	SI	SI	4	7*	
h) Distorsiones en los beneficios que genera el uso del GNV	SI	NO	SI	SI	SI	4	8*	

De la Tabla 1.1, se prioriza provisionalmente los siguientes tipos de problemas: “Deficiencias, empirismos aplicativos y carencias en la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana”.

Con el fin de establecer fórmulas se elaboro la Tabla 1.2, en la que se relacionan las variables provisionalmente priorizadas en la Tabla 1.1. (Deficiencias, empirismos aplicativos y carencias en la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana), con los criterios de identificación y sus fórmulas. Lo que se pretende al realizar estas relaciones, es identificar los problemas que serán motivo de la presente investigación.

De manera general se considera problema, a toda diferencia negativa entre lo que debería ser y lo que es. Lo anterior, se puede expresar de la siguiente forma[1]:

$$\text{Debería SER } \neq \sim \text{ES} \Rightarrow \text{Problema}$$

El debería ser, es el patrón comparativo, el marco referencial, el modelo, el ideal, el paradigma.

Entre los posibles componentes del debería están: Los planteamientos teóricos, las normas, los objetivos, los valores.

Tabla 1.2: Relación de las partes del problema provisionalmente priorizadas con los criterios de identificación

Tipos de problemas priorizados provisionalmente para ser investigados: deficiencias, empirismos aplicativos y carencias en la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana	¿Alguna parte de este problema tiene relación con alguno de estos criterios de identificación?	1.- Empirismos aplicativos ¿PT≠R?	SI	Los planteamientos teóricos que deberían conocerse o aplicarse bien no lo conocen o aplican mal
		2.- Discrepancias teóricas ¿PT(A)≠~PT (B)?	NO	No estamos analizando teorías
		3.- Empirismos normativos ¿PT≠N(R)?	NO	Las normas están de acuerdo con la realidad, ya existen
		4.- Incumplimientos ¿N≠~R?	NO	Las normas son parte de la realidad
		5.- Discordancias normativas	NO	No contra decimos normas
		6.- Carencias ¿Obj.≠~R (Car)?	SI	Faltan elementos para lograr la masificación
		7.- Deficiencias ¿Obj.≠~R (Def)?	SI	Existen errores para lograr la masificación del consumo del GNV
		8.- Restricciones ¿Obj.≠~R (Res)?	NO	No existe algo en particular que se oponga a la masificación
		9.- Limitaciones ¿Obj.≠~R (Lim)?	NO	El GNV está disponible, no tiene limitaciones
		10. Distorsiones ¿Obj.≠~R (Dis)?	NO	La masificación del GNV no se puede distorsionar es para los autos
		11.- Falsedades ¿Verd.≠~Fal(R)?	NO	No buscamos alcanzar una verdad, estamos analizando una realidad

Nomenclatura:

PT: Planteamiento teórico

R: Realidad (Parte de la realidad tomada como objeto de investigación)

≠~: Diferencia negativa

PT(A): Un planteamiento teórico tal que A

Obj: Objetivos

Car: Carencias

Def: Deficiencias

Res: Restricciones

A: Planteamientos teóricos que tomamos como referencia

B: Planteamientos teóricos que existen

Se elaboró la Tabla 1.3, para la priorización definitiva de las variables del problema, en la cual se realizó una nueva puntuación sobre cada una de las variables del problema teniendo en cuenta los criterios de priorización mencionados anteriormente; colocando:

- 3: Si el grado de relación entre la variable del problema y el criterio de priorización es alto.
- 2: Si el grado de relación entre la variable del problema y el criterio de priorización es medio.
- 1: Si el grado de relación entre la variable del problema y el criterio de priorización es bajo.

A continuación se realizó la suma de prioridades.

Seguidamente, la priorización definitiva de las variables del problema será de menor a mayor y de arriba abajo en caso de empate.

Esta priorización permitió establecer la descripción e identificación de la realidad problemática en que se centra la presente investigación, y es la que se denomina:

“Empirismos aplicativos, carencias y deficiencias de la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana”.

Estos problemas se encuentra formando parte de la realidad problemática que afecta a la masificación del consumo del gas natural vehicular (GNV), que se investiga, junto con otros problemas, tales como:

1. Limitaciones debido a la antigüedad por parte de los vehículos a ser convertidos a GNV.
2. Carencias de políticas que incentiven el uso del GNV.
3. Restricciones técnicas para la conversión a GNV.
4. Incumplimientos en los plazos de instalación de nuevos gasocentros, debido a trámites burocráticos.
5. Distorsiones en los beneficios que genera el uso del GNV.

Tabla 1.3: Priorización definitiva de las partes y variables del problema y nombre del problema

Criterios de Identificación y Fórmulas con el que se relaciona cada parte o variable del problema	Criterios de Priorización: Selección de Problemas y Partes					Suma de prioridades parciales	Priorización definitiva olímpica de menor a mayor y de arriba abajo (en caso de empate)
	Su solución contribuiría o facilitaría la solución de otros problemas	Para solucionarlo no se requiere solucionar previamente otros problemas	Afecta negativamente la imagen del sector transportes	En su solución integral están interesados los gobernantes del Perú	Es uno de los que representan un mayor porcentaje causal entre los problemas que afectan al parque automotor		
6.- Carencias un mayor número de estaciones de GNV ¿Obj. #- R (CAR)?	3	3	2	2	2	12	Primera prioridad
7.- Deficiencias en dar a conocer los beneficios del GNV ¿Obj. #- R (DEF)?	1	2	3	3	3	12	Segunda Prioridad
1.- Empirismos aplicativos de las personas que dictaminan leyes para promover la masificación del GNV. ¿Obj. #- R (DEF)?	2	1	1	1	1	6	Tercera prioridad
<p>Nombre del Problema: El problema priorizado, seleccionado e integrado; que da inicio a la investigación; se denominará: EMPIRISMOS APLICATIVOS, CARENCIAS Y DEFICIENCIAS de la masificación del uso del GNV, en el parque automotor liviano de Lima Metropolitana.</p>							

1: Grado de relación baja	2: Grado de relación media	3: Grado de relación alta
---------------------------	----------------------------	---------------------------

1.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

1.2.1. EXISTENCIA O REFERENCIA SOBRE ESTE TIPO DE PROBLEMA

- A) En Argentina**, el mercado del GNV comienza en 1984, creciendo paulatinamente durante los primeros 6 años y alcanzando un crecimiento mayor después de la privatización del Gas del Estado. Como consecuencia de la devaluación y el congelamiento de las tarifas de gas natural que se produce en el año 2002 y los aumentos de los combustibles tradicionales (gasolina y gasolina), la relación de precios pasó del histórico tercio ($\$GNC/\$gasolina = 0,3$) a valores de casi 0,2. Este efecto potenció notablemente la Masificación del consumo del GNV, debido a una mayor conversión de vehículos durante los años 2002-3. El precio de la conversión, que antes de la devaluación estaba en el orden de los 1500 US\$, actualmente no superan los 800 US\$.
- B) En Colombia**, el gobierno colombiano de turno, desde hace aproximadamente siete años, le dio un nuevo impulso a la Masificación del nuevo combustible alternativo (GNV). En aquellos días se inició la Masificación del consumo del GNV, con la conversión de muchos vehículos de servicio público y particulares. Se trajo capacitación, tecnología y experiencia de países como Italia y Argentina, lugares en los cuales un buen porcentaje de sus vehículos se mueven con este combustible desde hace mucho tiempo y donde el desarrollo de la tecnología los ubica en un sitio de honor dentro de este campo.
- C) En el Perú**, este tipo de problema es único, debido a que el Gas Natural recién llega a Lima a partir del 2004. Referencias sobre este tipo de problema se ha presentado en otros países, tales como: Colombia y Argentina.

1.2.2. ESTUDIOS O INVESTIGACIONES ANTERIORES

Estudios realizados en el Perú, que trate el problema planteado no se han llevado a cabo todavía.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para establecer el problema general y los problemas específicos, tomamos como referencia lo obtenido con las tablas 1.1, 1.2 y 1.3.

1.3.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cómo se explican los empirismos aplicativos, carencias y deficiencias que se dan con la masificación del consumo del Gas Natural Vehicular (GNV), en el parque automotor liviano de Lima Metropolitana?

1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- a. ¿Cómo se explican los empirismos aplicativos de los directivos encargados en lograr la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana?
- b. ¿Cómo se explican las carencias de los vehículos convertidos a GNV, parte importante de la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana?
- c. ¿Cómo se explican las carencias de los talleres de conversión, parte importante de la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana?
- d. ¿Cómo se explican las deficiencias en la difusión del conocimiento de los beneficios del GNV para el logro de la masificación del consumo del GNV; en el parque automotor liviano de Lima metropolitana?

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar los empirismos aplicativos, carencias y deficiencias que se dan con la masificación del consumo del Gas Natural Vehicular (GNV), en el parque automotor liviano de Lima Metropolitana

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Explicar los **empirismos aplicativos** de los directivos encargados en lograr la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana.
- b. Identificar las **carencias** de los vehículos convertidos a GNV, parte importante de la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana.
- c. Identificar las **carencias** de los talleres de conversión, parte importante de la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana.
- d. Identificar las **deficiencias** en la difusión del conocimiento de los beneficios del GNV para el logro de la masificación del consumo del GNV; en el parque automotor liviano de Lima metropolitana.

1.5. HIPOTESIS

Para plantear las subhipótesis y la hipótesis global explicativa de la presente investigación, así también para identificar las variables que haremos mención se elaboró la Tabla 1.4, la que se describe a continuación:

En la primera columna a partir de la izquierda se colocan el problema y las variables del problema ($\sim X_1$, $\sim X_2$, $\sim X_3$), según las prioridades mostradas en la Tabla 1.3.

Conociendo la realidad, para su descripción se ha considerado como partes o variables de la realidad lo siguiente: beneficios del GNV, talleres de conversión, directivos y vehículos convertidos.

En la segunda columna a partir de la izquierda va la primera etapa de cruces, consistente en cruzar las variables del problema con las variables de la realidad, de tal forma que en la misma fila del problema se ubica la variable de la realidad que la afecta. Este cruce lo obtenemos respondiendo a la siguiente pregunta: ¿Qué variable del problema afecta prioritariamente a esta variable de la realidad?

Las siguientes columnas corresponden al cruce de las ya cruzadas variables del problema, con las variables de la realidad; con las variables del marco referencial.

Este cruce lo obtenemos respondiendo a la siguiente pregunta: ¿Por qué esta variable del problema afecta a esta variable de la realidad?, y marcando con una X, las variables del marco referencial que conteste a esta pregunta (considerando dos ó tres, pero no más de tres; ya que si no la subhipotesis será muy cargada y parecida a la hipótesis general)

En la última columna se menciona las fórmulas de las subhipotesis que se originan de las relaciones o cruces mencionadas en líneas anteriores entre las variables del problema, la realidad y el marco referencial.

Tabla 1.4: Matriz para plantear las subhipótesis y la hipótesis

El problema ~X: Empirismos aplicativos, carencias y deficiencias	Realidad A: Masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana	Factor ~B: El marco referencial								Fórmulas de las subhipótesis		
		Planteamientos teóricos		Marco normativo		Entorno nacional		Experiencias exitosas				
		~B1	~B2	~B3	~B4	~B5	~B6	~B7	~B8			
~X1=Empirismos aplicativos	A1= Directivos	X	X	X							"a" ~X1; A1: ~B1, ~B2, ~B3	
~X2=Carencias	A2= Vehículos convertidos	X			X	X					"b" ~X2; A2: ~B1, ~B4, ~B5	
~X3=Carencias	A3= Talleres de conversión			X	X	X					"c" ~X2; A3: ~B3, ~B4, ~B5	
~X4=Deficiencias	A4= Beneficios del GNV				X	X	X				"d" ~X3; A4: ~B4, ~B5, ~B6	
Nota: Ver leyenda sobre las variables ~B en el siguiente gráfico	Total de cruces por cada variable de ~B	2	1	2	3	3	1	0	0			
	Total de cruces por cada subfactor de ~B	5									7	0
	Prioridades de los subfactores de ~B	2									1	3

Leyenda (Variable de ~B o marco referencial)

Variables del marco normativo	Variables teóricas (o del marco teórico)	Variables del entorno nacional	Variables: experiencias exitosas
~B3 = Disposiciones operacionales	~B1 = conceptos básicos	~B4 = Entorno económico	~B7 = Masificación en Colombia
	~B2 = Ratios de gestión	~B5 = Entorno social ~B6= Entorno político	~B8 = Masificación en Argentina

1.5.1. HIPOTESIS GENERAL

Los empirismos aplicativos, carencias y deficiencias que se dan con la masificación del consumo del Gas Natural Vehicular (GNV), en el parque automotor liviano de Lima Metropolitana, relacionadas causalmente se explican por el desconocimiento o mala aplicación de algunos planteamientos teóricos; por no haber aprovechado eficientemente las experiencias exitosas en otros países, o por no aplicar teorías apropiadas a la realidad energética nacional y por no manejar una estadística formal y confiable.

1.5.2. HIPOTESIS ESPECIFICAS

- a. La gestión de los directivos de gobierno, parte importante en la masificación del consumo del GNV, adolecen de empirismos aplicativos, por no conocer o aplicar mal los ratios de gestión, los conceptos básicos o las disposiciones operacionales referentes a la masificación del GNV.
- b. El desconocimiento de los conceptos básicos y del entorno nacional, tanto en lo económico como en lo social, explica y está relacionado causalmente con las carencias de vehículos convertidos que permitan la masificación del consumo del GNV.
- c. La falta de difusión de las disposiciones operacionales y el desconocimiento del entorno nacional, tanto en lo económico como en lo social, explica y están relacionados causalmente con las carencias de los talleres de conversión que permitan la masificación del consumo del GNV.
- d. Existen deficiencias en dar a conocer a los propietarios de vehículos a gasolina los beneficios del GNV, debido a que no se toman en cuenta los cambios en lo referente al entorno social, económico y político, para la masificación del consumo del GNV.

1.6. VARIABLES

1.6.1. IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES

Dados los cruces de las fórmulas de las subhipótesis (Ver Tabla 1.4); para contrastarlas, se requiere la obtención de los datos de los dominios de las siguientes variables

a. Variables de la realidad (variables intervinientes)

A1= directivos

A2= beneficios del GNV

A3= vehículos convertidos.

A4= talleres de conversión

b. Variables del marco referencial (variables independientes)

Variables teóricas (Planteamientos Teóricos)

~ B1= conceptos básicos

~ B2= ratios de gestión

~ B3 = disposiciones operacionales (Normas)

Variables del Entorno Nacional

~ B4= entorno económico

~ B5= entorno social

~ B6= entorno político

Variables: Experiencias exitosas

~ B6= masificación en Colombia

~ B7= masificación en Argentina

c. Variables del problema (variables dependientes)

~ X1= empirismos aplicativos

~ X2= deficiencias

~ X3= carencias

1.7. JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se justificó por su trascendencia y relevancia con respecto a la realidad energética nacional, ya que el conocer las carencias de vehículos convertidos a GNV, las deficiencias del conocimiento sobre los beneficios del GNV y los empirismos aplicativos de los directivos; permitió explicar los motivos por los cuales la masificación del consumo del GNV no avanza adecuadamente en el parque automotor de Lima Metropolitana.

El presente trabajo de investigación es importante, porque de acuerdo a las explicaciones encontradas se ha podido plantear una mejora a la política energética de masificación del consumo del GNV, y de este modo ayudar a incentivar su uso en el país en el que existe relativa abundancia de este combustible y en un contexto de elevados precios del petróleo en el ámbito internacional.

1.8. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION

1.8.1. DE AMBITO

Esta investigación se limita al parque automotor liviano de Lima metropolitana.

1.8.2. DE TIEMPO

Esta Investigación estuvo limitada a la duración de 06 meses, durante el año 2009; y el tiempo de los investigadores se limitó a tiempo parcial.

1.8.3. DE RECURSOS

Para la realización de la investigación, se contó con el financiamiento propio de los investigadores.

CAPITULO 2

MARCO TEORICO O REFERENCIAL

2.1 MARCO TEORICO

2.1.1. PLAN DE MASIFICACION DEL CONSUMO DEL GNV

Como marco teórico, hemos seleccionado los **conceptos básicos** relacionados con la masificación del consumo del GNV y los **ratios de gestión** aplicables en la evaluación del plan de masificación del consumo del GNV en el parque automotor liviano de Lima metropolitana.

2.1.1.1. CONCEPTOS BASICOS

Entre los conceptos básicos, relacionados con el plan de masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana, hemos seleccionado y priorizado los siguientes:

- a. Política energética
- b. Matriz energética
- c. Gas natural vehicular
- d. Vehículos convertidos
- e. Gasocentros
- f. Parque automotor
- g. Talleres de conversión

a) Política energética

... “la política energética es una parte integral de la política económica que incide sobre la producción, la oferta y el uso de productos energéticos.” [2]

... “la política energética tiene por objetivo satisfacer la demanda de energía en el país de una forma eficiente, es decir, que cada recurso energético se utilice de la forma más racional que le corresponda”... [3]

b) Matriz energética

.....“es un cuadro con tabla donde se analizan las diferentes fuentes energéticas de un país, qué se hace con ellas, de dónde provienen y cómo las usan”... [4]

...“es una herramienta referencial donde se señalan las fuentes de energía de las que dispone un país, así como la forma en que son empleadas”... [5]

c) Gas natural vehicular

....., “Gas natural empleado como combustible vehicular y que ha sido sometido a compresión para su posterior almacenamiento en cilindros de GNV”... [6]

d) Vehículos convertidos

...“vehículo que ha sido objeto de conversión de su sistema de combustión a GNV en un taller de conversión autorizado, previa verificación de que los componentes instalados en el vehículo se encuentren habilitados y en correcto estado de funcionamiento, no afecten negativamente la seguridad del mismo, el tránsito terrestre, el medio ambiente o incumplan con las condiciones técnicas establecidas en la normativa vigente en la materia”... [7]

e) Gasocentros

...“bien inmueble donde se vende al público GNV para uso automotor a través de dispensadores. A su vez se pueden vender

otros productos como lubricantes, filtros, baterías, llantas y demás accesorios; así como prestar otros servicios en instalaciones adecuadas y aprobadas por el OSINERG”... [5]

f) Parque Automotor

...“conjunto de vehículos automotores que operan en una zona o área determinada”... [8]

g) Talleres de conversión

...“son las instalaciones donde un vehículo es adecuado y transformado para funcionar con GNV. En estos talleres operan instaladores certificados por OSINERGMIN”... [9]

2.1.1.2. RATIOS DE GESTION DE LA MASIFICACION DEL CONSUMO DEL GNV

En la presente investigación consideramos los ratios o tasas de:

- a) Los ratios de conversión de vehículos**, evalúan la cantidad de vehículos convertidos por mes, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana.

- b) Los ratios de consumo de GNV**, permiten medir el consumo de GNV por vehículo en un día, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana

- c) Los ratios de funcionamiento de Gasocentros**, permiten medir la cantidad de gasocentros en funcionamiento por mes, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana.

- d) Los ratios de vehículos dedicados (originales de fábrica) que operan a GNV**, permiten evaluar la cantidad de vehículos dedicados por mes que operan a GNV y son insertados en el parque automotor liviano de Lima metropolitana.

- e) **Los ratios del retorno del costo de la conversión**, nos permiten evaluar el promedio del capital invertido por unidad de tiempo con el cual retorna la inversión en la conversión de vehículos a GNV, en el parque automotor liviano de Lima metropolitana.

2.2 MARCO NORMATIVO

Como primer complemento, al marco teórico, dentro del marco referencial; para hacerlo suficiente, hemos considerado las normas que se refieren a disposiciones operacionales de la masificación del consumo del GNV.

2.2.1. DISPOSICIONES OPERACIONALES DE LA MASIFICACIÓN DEL CONSUMO DEL GNV

NTP 111.012 2004. Terminología del gas natural para uso vehicular (GNV)

Establece una terminología básica referente a la aplicación del gas natural seco como combustible para uso vehicular (GNV) en idioma español. El objetivo es que estos términos y definiciones conformen un vocabulario común para un mejor entendimiento entre los usuarios involucrados en la industria del GNV.

NTP 111.013 2004. Cilindros de alta presión para almacenamiento de gas natural utilizado como combustible para vehículos automotores

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos mínimos de cilindros de gas natural, recargable, producido en serie, previsto sólo para el almacenamiento como combustible de gas natural comprimido a alta presión en vehículos automotores, en los cuales se fijan los cilindros. Las condiciones de servicio no cubren cargas externas, que se pueden presentar por choques de vehículos.

Contempla cilindros de acero, aluminio o material no metálico, de cualquier diseño o método de fabricación. No contempla cilindros de acero inoxidable o soldados.

NTP 111.014 2004. Componentes del equipo de conversión para vehículos que funcionan con gas natural vehicular (GNV).

Establece los componentes del equipo de conversión para GNV en vehículos, para que cumplan desde el punto de vista de su fabricación y seguridad con los requisitos y ensayos especificados en la presente Norma Técnica Peruana, a efectos de que puedan ser utilizados en vehículos que funcionan con GNV.

NTP 111.015 2004. Montaje de equipos completos en vehículos con gas natural vehicular (GNV)

Establece los requisitos para la instalación de los componentes del equipo completo para vehículos cuyos motores funcionan con gas natural comprimido (GNV) o bi-combustible (bi-fuel). Asimismo, los ensayos y verificaciones a los vehículos implementados con estos equipos para utilizar GNV.

NTP 111.016 2004. Dispositivos de sujeción para cilindros en vehículos con gas natural vehicular (GNV).

Establece las características que deben cumplir los dispositivos de sujeción (en adelante dispositivos) utilizados para la instalación de los cilindros que almacenan GNV en vehículos.

NTP 111.017 2004. Revisión periódica de cilindros tipo I para gas natural vehicular (GNV).

Establece los componentes del equipo de conversión para GNV en vehículos, para que cumplan desde el punto de vista de su fabricación y seguridad con los requisitos y ensayos especificados en la presente Norma Técnica Peruana, a efectos de que puedan ser utilizados en vehículos que funcionan con GNV.

NTP 111.018 2004. Taller de montaje y reparación de equipos completos para gas natural vehicular (GNV).

Establece los requisitos mínimos tanto técnicos como de seguridad que deben cumplir los talleres de montaje dedicados a labores de instalación, mantenimiento y reparación del equipo completo de conversión o sus componentes para el gas natural vehicular.

NTP 111.019 2007. Estación de servicio para venta al público de gas natural vehicular (GNV)

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a estaciones de servicio con gas natural vehicular que se encuentran conectadas a una red de distribución de gas natural y que se ubiquen en lugares con las siguientes características: -Predios sin ninguna otra instalación o construcción, - Predios con instalaciones existentes para almacenamiento y despacho de hidrocarburos líquidos y/o gas licuado de petróleo (GLP).

NTP 111.020 2004. Requisitos de instalación, operación y mantenimiento de compresores para estaciones de servicio de gas natural vehicular (GNV)

Establece los requisitos de instalación, operación y mantenimiento de compresores para estaciones de servicio de gas natural vehicular.

NTP 111.024 2006. Especificación técnica para equipos paquetizados y encasetados para compresión y almacenamiento de GNV que no requieren muro perimetral.

Se aplica a los equipos paquetizados y encasetados para la compresión y el almacenamiento de GNV, a instalarse en estaciones de servicio para una presión manométrica máxima de trabajo de 25 MPa (250 bar), y con un volumen máximo de almacenamiento de GNV de 2 m³ de capacidad en agua, provisto de todos los sistemas operativos y de seguridad descritos en la presente NTP. La especificación del gas natural para el uso vehicular será de acuerdo a lo establecido por la entidad competente.

NTP 111.025:2006. Especificación técnica para la certificación, instalación y controles de equipos integrados para compresión y despacho de GNV.

Se aplica a equipos que habrán de instalarse en estaciones de servicio para el despacho de GNV públicos o al consumidor directo, en las zonas definidas por la NTP 111.019 como isla del surtidor, con volumen máximo de GNV en el circuito del equipo de 1,5 m³ medido a condiciones estándar.

NTP 111.026:2007. Inspección y pruebas en la pre conversión y post conversión de vehículos convertidos a GNC

Establece los requisitos mínimos para los procedimientos de inspección y pruebas que se deben llevar a cabo cuando se realicen los procesos de evaluación de pre conversión y post conversión en vehículos donde se efectúen procesos de conversión en el sistema de combustibles líquidos, específicamente de gasolina a gas natural seco para uso vehicular.

NTP 111.032:2008. Estación de servicio de gas natural licuado (GNL), estaciones de servicio GNL-GNV, suministro GNL-GN a industrias, comercios y residencias

Establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las instalaciones en las estaciones de servicio para suministrar gas natural licuado (GNL) a vehículos automotores, así como los requisitos mínimos de seguridad para la operación de dichas estaciones. En la misma medida esta NTP se aplica también a Estaciones de Servicio GNL-GNV, y el suministro de GNL-GN a industrias, comercios y residencias.

2.3 EXPERIENCIAS EXITOSAS

2.3.1. EXPERIENCIAS EXITOSAS DE LA MASIFICACIÓN DEL CONSUMO DEL GNV EN COLOMBIA

En Colombia, el desarrollo de la industria del gas natural es reciente. Aunque desde la década del 50 se realizaron algunos usos esporádicos y aislados de este combustible fue a mediados de los años 70's cuando

comenzó su verdadero desarrollo gracias al gas descubierto en la Guajira y que entró en funcionamiento en 1977.

Para explicar la presente experiencia exitosa, presentaremos la siguiente cronología del gas natural en Colombia:

- **En el año 1977:** Se inicia el transporte de gas natural desde el pozo Ballenas, en la Guajira hasta Cartagena, con el objetivo de iniciar programas de sustitución industrial del fuel oil (Inicio de primeros programas de masificación urbana en la Costa Colombiana)
- **En el año 1986:** Inicio del programa “Gas para el Cambio” a nivel nacional.
- **En el año 1988:** El Ministerio de minas y energía (MME) aprueba el inicio de la construcción de gasoducto para Bogotá (Aumentar la cobertura regional - Llevar a cabo la interconexión nacional - Promover nuevos hallazgos.)
- **En el año 1990:** Con el objetivo de promover una matriz de consumo de energía más eficiente y conveniente para el país, mediante la sustitución de recursos energéticos de alto costo por gas natural y GLP (gas licuado de petróleo) en los sectores industrial, comercial, residencial y termoeléctrico, se emite “el Plan de Gas y el Programa para la Masificación del Consumo de Gas” emitido por el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), para el nivel nacional. (Documento DNP-2571).
- **En el año 1993:** CONPES define directrices para que Ecopetrol liderara la interconexión nacional y para el desarrollo del marco regulatorio de la industria.
- **En el año 1994:** El Gobierno Nacional expidió la Ley 142 y 143, que crea la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), con el fin de regular las actividades de los servicios públicos. CREG, es una entidad eminentemente técnica y su objetivo es lograr que los servicios de energía eléctrica, gas natural y gas licuado de petróleo (GLP) se presten al mayor número posible de personas, al

menor costo posible para los usuarios y con una remuneración adecuada para las empresas que permita garantizar calidad, cobertura y expansión.

- Con el fin de facilitar el acceso del gas natural a los estratos socioeconómicos más necesitados, en 1997 se creó el Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos.
- Ese mismo año se separó la actividad de transporte de gas de la empresa petrolera colombiana ECOPETROL y se conformó la Empresa Colombiana de Gas (ECOGAS), que posteriormente se transformó en la Transportadora de Gas del Interior (TGI S.A. E.S.P.) cuando la Empresa de Energía de Bogotá (EEB) compró su mayoría accionaria en 2006.
- Entre 1997 y 1998 se otorgaron concesiones de áreas de distribución exclusiva de gas para extender la cobertura del servicio en los Departamentos de Quindío, Caldas, Risaralda, Valle y Tolima.
- El Gobierno Nacional interesado en promover el desarrollo de este energético en todo el país y de masificar su uso, estableció en el 2003 las “Estrategias para la dinamización y consolidación del gas natural en Colombia”, donde se formularon algunas estrategias y recomendaciones para lograr este objetivo.
- Un año después se hizo lo mismo para masificar el Gas Natural Vehicular y se ordenó ofrecer condiciones económicas especiales (especialmente descuentos y bonos) para beneficiar a quienes utilicen este combustible.
- En el 2007 Ecopetrol, PDVSA (petrolera venezolana) y la empresa Chevron suscribieron un contrato mediante el cual determinaron las condiciones para compra y venta de gas natural entre Colombia y Venezuela durante los próximos 20 años.

Resultados de la Masificación del GN en Colombia:

1. Antes de iniciarse la masificación, en 1986, había 187 mil usuarios. Hoy, se cuenta con más de 4,1 millones, es decir, más de 20

millones de colombianos, 85% de ellos pertenecientes a los estratos socioeconómicos más bajos.

2. Gracias a los programas adelantados, el número de poblaciones con el servicio de gas creció durante los últimos 6 años de 191 a 382.
3. El consumo del gas natural en la industria nacional tuvo un crecimiento sostenido de 11 % anual entre 1998 y 2003.
4. En el uso del gas vehicular, Colombia ha sido uno de los países con más crecimiento, al pasar de 6760 vehículos el 2000 a más de 168000 el 2006.

Tabla 2.1: Evolución del gas natural en Colombia

Concepto	1997	2006	Variación	
			Promedio anual	Periodo
Transporte de gas natural				
Red de gasoductos (kms)	595	6498	30%	992%
Volumen transportado – (Mpcd)	381	715	7%	88%
Cobertura efectiva	24%	69,4	13%	189%
Cobertura potencial	N.D.	84,8		
Usuarios	1332300	4245957	14%	219%
Residencial	1318897	4176246	14%	217%
No residencial	13313	69711	20%	424%
Consumo de gas – MMm³	5980	7119	2%	20%
Mercado no regulado	5314	5659	1%	6%
Mercado regulado	666	1520	10%	128%
Consumo medio regulado – m³/usuario-mes				
Residencial	24	19	2%	19%
No residencial	1793	658	11%	63%
Gas natural vehicular				
Vehículos convertidos	4697	168523	49%	3488%
Número de estaciones	23	241	30%	948%
Talleres	N.D.	199		
Relación vehículo/Estación	204	699	15%	242%
Consumo – MMm ³	60	505	27%	735%
Precio promedio del GNV – U\$/m ³	266	919	15%	245%

Fuente: Unidad de Planeación Minero Energética - UPME

Tabla 2.2: Cantidad acumulada por año, de vehículos convertidos a GNV en la república de Colombia

AÑO	TOTAL DE VEHICULOS CONVERTIDOS	TOTAL DEL PARQUE AUTOMOTOR
1997	4697	
1998	5120	
1999	6315	
2000	7200	91089
2001	12300	90455
2002	18369	107728
2003	29922	149087
2004	53169	168833
2005	96276	279597
2006	168523	477208

Fuente: Ministerio de Minas y energía de la República de Colombia (Reporte estadístico conversión gas vehicular 2008)

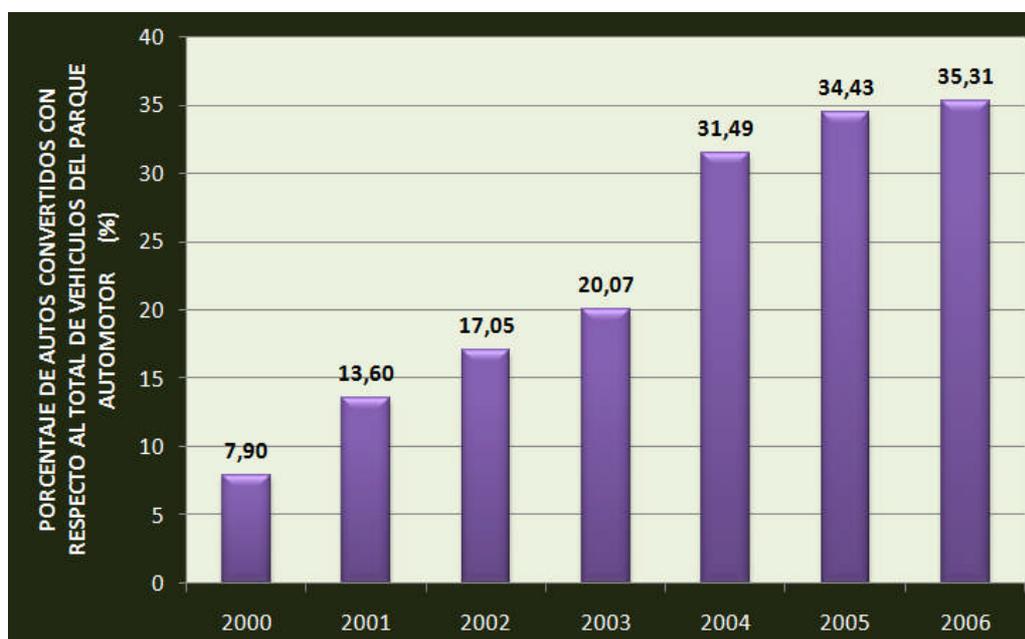


Figura 2.1: Porcentaje de vehículos convertidos con respecto al total de vehículos del parque automotor de Colombia

Fuente: Ministerio de Minas y energía de la República de Colombia (Reporte estadístico conversión gas vehicular 2008)

Tabla 2.3: Consumo nacional de gas natural en Colombia – MMPCD

Sector	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2006	2007
Eléctrico	287	304	184	226	223	220	189	179	175	185
Industrial y Comercial	105	110	122	156	175	192	193	230	233	249
Residencial	48	60	62	56	68	76	88	83	114	107
Petroquímico	16	12	09	10	11	12	13	11	12	12
Ecopetrol	117	116	123	123	103	91	92	91	88	91
GNV	6	6	6	7	9	10	13	22	29	50
Total	579	607	507	578	588	601	589	615	650	695

Fuente: Unidad de Planeación Minero Energética - UPME

2.3.2. EXPERIENCIAS EXITOSAS DE LA MASIFICACION DEL CONSUMO DEL GNV EN ARGENTINA

Argentina pertenece al grupo de países que tiene petróleo, pero no puede ser considerado un país petrolero. En 1984 ya era un país que había sabido aprovechar desde mediados del siglo XX los recursos de gas natural, llevándolo a los centros más poblados del país mediante gasoductos troncales y una extensa red de distribución. El descubrimiento del yacimiento de gas natural Loma de la Lata, en la provincia de Neuquén coincide con la terminación de la era del petróleo barato y resultó ser en ese momento el más importante de Latinoamérica. Se acentúa el interés por los combustibles alternativos vehiculares que comienzan a tener justificación económica. Ante la crisis global del petróleo de los 80's con centro en "Medio Oriente", la Secretaría de Energía comienza un análisis de combustibles alternativos vehiculares. Se crea una comisión interdisciplinaria gubernamental y se agrega a la comisión el sector privado, representado entre otros por la Cámara Argentina de GNC. Se consolida la idea del Programa de Sustitución de Combustibles Líquidos, utilizando GNC, descartando el GLP por considerárselo de fácil exportación.

Sintetizaremos el Plan de sustitución de Argentina de la siguiente forma:

1. Inserción del sector privado en la implementación a nivel institucional y comercial.
2. Inserción masiva dentro de la canasta de combustibles del país.
3. Generación del círculo virtuoso del GNC (GNV).

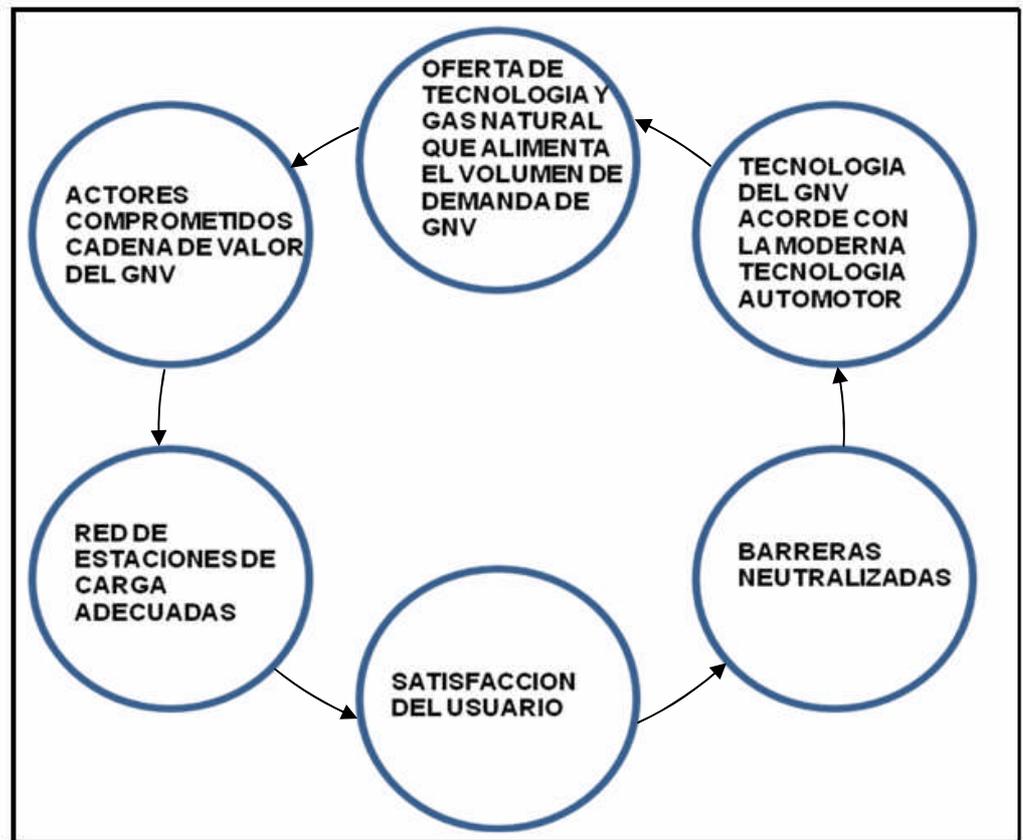


Figura 2.2: Círculo virtuoso del GNC (GNV)

Las claves que permitieron cerrar el círculo mencionado, y que permitió a Argentina alcanzar la masificación del GNC fueron:

- La diferencia de precio entre la gasolina extra y el gas natural destinado a GNC, que en ese momento fue de USD0,53 y USD0,06
- Promoción para la instalación de estaciones de expendio, motivadas por la atractiva contribución para el inversor.
- Ahorro sustantivo para el usuario. Inicialmente fue de un 65% con relación a la gasolina extra.
- Lograr el interés de las mismas compañías petroleras de participar en el programa de instalación de estaciones de expendio, para despachar un combustible que era competencia a los líquidos.
- Rápidamente se generó el concepto de ESTACION DUAL, favoreciendo la masificación y que el GNC fuera ganando en corto tiempo el rol de combustible de oferta tradicional y dejando de lado las restricciones de autonomía que limitaban su generalización.

- En 1987, el Poder Ejecutivo Nacional a través de un Decreto que declaró el uso de GNC en el transporte como Asunto de Interés Nacional, dio un nuevo apoyo a su masificación.
- Se desarrolló la industria privada, clave para generar una infraestructura industrial, que luego los representaría a nivel mundial.
- Fue muy importante el ROL de contralor, primero por parte de Gas del Estado y luego de la privatización de éste, en manos del Ente Nacional Regulador del Gas.
- Se establecieron políticas de certificación reglamentadas por Gas del Estado y posteriormente por el Ente Nacional Regulador del Gas.
- Se dio intervención a los Organismos de Certificación, a través de entes reconocidos nacional e internacionalmente.

El éxito del Plan de Masificación del GNC en Argentina se puede resaltar mostrando los siguientes números:

- 11 000 km de gasoductos troncales.
- 93 000 km de redes de distribución
- 1 420 000 de vehículos convertidos
- 1 500 estaciones de expendio
- 1 200 talleres de montaje certificados
- 240 MM m³ GNV mensuales
- 19/23 provincias con GNV
- 306 ciudades con GNV
- 5 000 conversiones por mes
- Relación de precios GNV US\$0,26/m³; Diesel US\$0,49/L;
Gasolina US\$0,64/L

(Datos obtenidos de la CAMARA ARGENTINA DEL GAS NATURAL COMPRIMIDO – <http://www.gnc.org.ar>)

Tabla 2.4: Resumen general de estaciones de GNC en la república de Argentina

AÑO	CANTIDAD DE ESTACIONES DE GNC POR AÑO	CANTIDAD DE ESTACIONES DE GNC ACUMULADO
1 984	2	2
1 985	2	4
1 986	5	9
1 987	16	25
1 988	23	48
1 989	21	69
1 990	22	91
1 991	69	160
1 992	169	329
1 993	82	411
1 994	37	448
1 995	22	470
1 996	45	515
1 997	55	570
1 998	76	646
1 999	124	770
2 000	101	871
2 001	111	982
2 002	67	1 049
2 003	103	1 152
2 004	178	1 330
2 005	164	1 494
2 006	142	1 636
2 007	108	1 744
2 008	57	1 801

Fuente: Cámara Argentina de Gas Natural Comprimido

Tabla 2.5: Cantidad acumulada por año, de vehículos convertidos en la república de Argentina

AÑO	TOTAL DE VEHICULOS CONVERTIDOS	TOTAL DEL PARQUE AUTOMOTOR
1 985	2 000	5 622 000
1 986	5 400	5 756 000
1 987	13 300	6 027 000
1 988	20 700	6 237 000
1 989	35 600	6 387 000
1 990	67 500	6 645 000
1 991	108 600	6 945 000
1 992	149 100	7 395 000
1 993	201 800	7 605 000
1 994	259 400	7 790 000
1 995	290 800	8 090 000
1 996	354 700	8 907 000
1 997	406 200	9 227 000
1 998	438 900	9 437 000
1 999	499 774	9 757 000
2 000	602 774	10 102 000
2 001	703 774	10 250 000
2 002	813 774	10 400 000
2 003	1 053 774	10 121 000

Fuente: Cámara Argentina de Gas Natural Comprimido

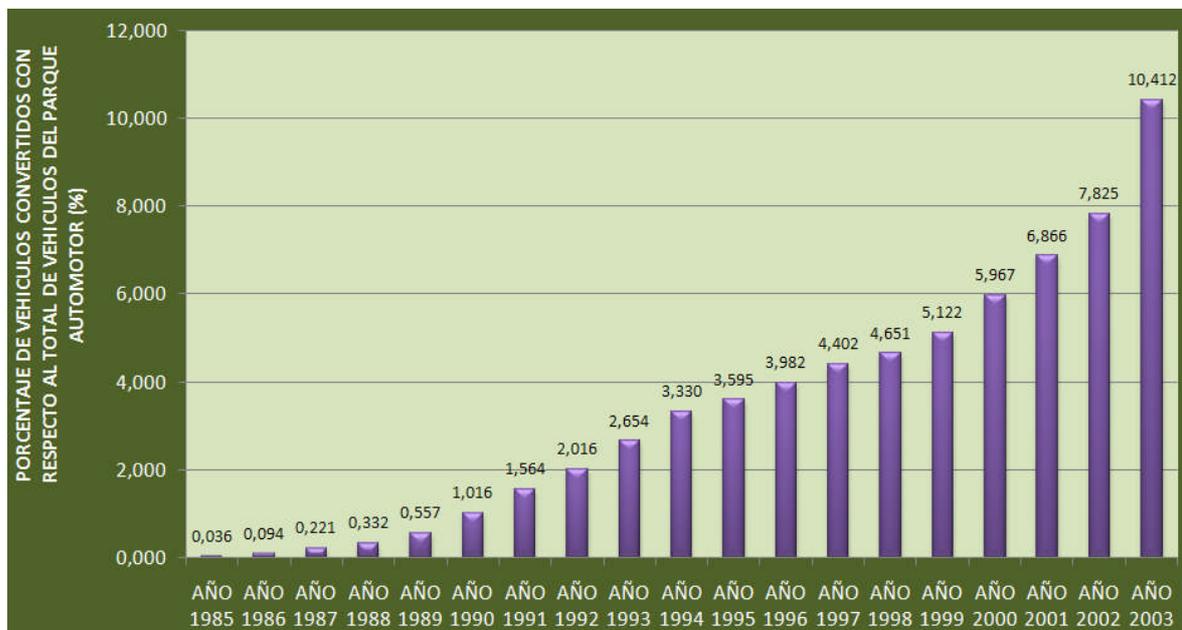


Figura 2.3: Porcentaje de vehículos convertidos con respecto al total de vehículos del parque automotor de Argentina

Fuente: Cámara Argentina de Gas Natural Comprimido

La penetración en Argentina crece desde 1992 al 2000 del 1% al 6%, alcanzando en el 2002 el 8 % del parque vehicular total (10500000 vehículos).

Los factores claves del éxito argentino son:

1. Disponibilidad de abastecimiento a costos razonables.
2. Disponibilidad de infraestructura de redes suficientemente desarrolladas.
3. Disponibilidad de tecnología probada y accesible.
4. Solución comercial integral que permita ahorros individuales a plazos razonables.
5. Altos estándares de calidad, de control y servicios de asistencia y postventa adecuados.
6. Participación activa y equilibrada de los diferentes actores en el desarrollo del mercado.
7. Establecimiento de parte de los gobiernos de políticas de fomento e incentivos, así como de un marco regulatorio e impositivo previsible a largo plazo.

2.4. ENTORNO NACIONAL

2.4.1. ENTORNO POLÍTICO EN LA MASIFICACIÓN DEL CONSUMO DEL GNV

En nuestros días la realidad energética en nuestro país es crítica a pesar de los grandes recursos naturales que se posee, como son los recursos gasíferos de Camisea y lotes adyacentes, el gran potencial hidráulico que no es aprovechado en su totalidad, las importantes reservas de carbón no explotadas comercialmente y otras fuentes renovables de energía como la solar, geotermia, eólica, etc. Sin embargo, nuestra matriz energética es aún dependiente del petróleo crudo como fuente de energía comercial, recurso natural no renovable que tiene una menor participación en las reservas de energía, con el agravante de que los altos precios internacionales del petróleo y derivados inciden en las tarifas eléctricas, en los combustibles, en los costos de la industria, del comercio, de la actividad minera, pesquera, etc.

Tabla 2.6: Reservas probadas de energía comercial

FUENTE	RESERVAS PROBADAS	ESTRUCTURA %
Gas natural	11 573 408	44,8
Hidroenergía	5 965 666	23,1
Líquido de gas natural	3 567 861	13,8
Petróleo crudo	2 590 638	10
Carbón mineral	1 279 200	4,9
Uranio	878 639	3,4
Total	25 855 413	100,0

Fuente: Balance nacional de energía 2008 - Ministerio de Energía y Minas del Perú

Nota.- Las "reservas" de la fuente renovable de energía denominada "hidroenergía" se miden considerando la energía media anual a producirse durante 50 años en las centrales eléctricas instaladas, en construcción y en proyecto.

Es importante resaltar que el uso del gas natural en el transporte es relativamente bajo. Por ejemplo, en el año 2008 (Balance nacional de

energía 2008 - Ministerio de Energía y Minas del Perú) se obtuvieron $3\,937,4 \times 10^6 \text{ m}^3$ de gas distribuido, el cual se utilizó en generación eléctrica (60,6%), sector industrial (18,3%), operaciones petroleras (15,1%), refinерías (1,6%) y el resto en los sectores Doméstico, Comercial, Transportes y Minero Metalúrgico (4,4%).

Tabla 2.7: Uso del gas natural distribuido durante el 2008
(10^6 m^3)

ACTIVIDAD	CANTIDAD
Sector Doméstico	5,7
Sector Comercial	0,0
Sector Transportes	157,0
Sector Industrial	719,7
Sector Minero Metalúrgico	0,0
Sector Pesquería	9,8
Generación de electricidad	2 387,5
Refinerías	63,7
Operaciones petroleras	593,9
TOTAL	3 937,4

Fuente: Balance nacional de energía 2008 - Ministerio de Energía y Minas del Perú

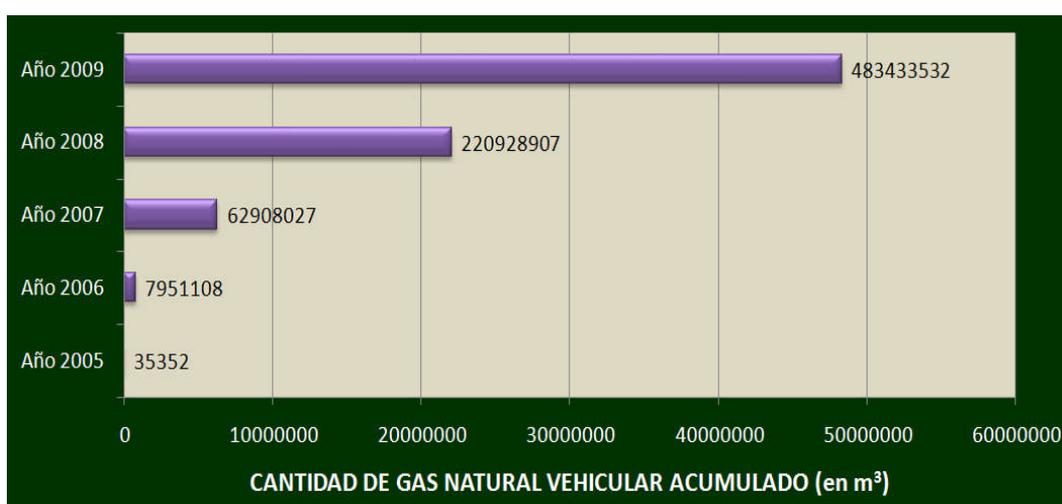


Figura 2.4: Consumo de gas natural vehicular acumulado por año en el Perú

Fuente: Cámara Peruana de Gas Natural Vehicular

Hasta nuestros días la política energética en nuestro país sigue privilegiando el consumo de petróleo, a pesar de tratar de desarrollar una cultura de consumo de recursos energéticos alternativos como el gas natural, lo cual implica que el parque automotor sigue siendo dependiente de un combustible que es caro como es el petróleo.

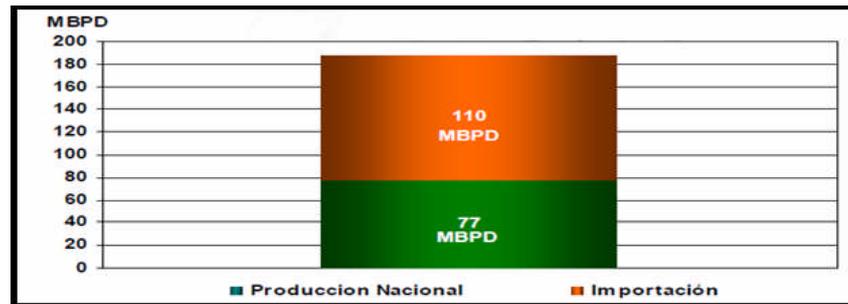


Figura 2.5: Demanda de petróleo crudo – Año 2007
187 MBPD (Miles de barriles por día)

Fuente: Ministerio de Energía y Minas del Perú

En la actualidad, la producción del gas natural ha aumentado, a pesar de que el petróleo aún siga siendo la principal fuente; por lo cual urge una masificación del gas natural, y ello no se logrará si el país no adopta como política de Estado el cambio de la matriz energética de manera decidida y planificada, en una interacción entre el Estado, las empresas, los usuarios y consumidores, en el marco de una estrategia nacional y regional de desarrollo.

Tabla 2.8: PRODUCCION DE ENERGIA PRIMARIA (TJ)

FUENTE	PRODUCCIÓN	RESERVAS	ESTRUCTURAS (%)	
			PRODUCCIÓN	RESERVAS
Petróleo Crudo	162 295	2 590 638	34,9	10,4
Hidroenergía	85 818	5 965 666	18,4	23,9
Gas Natural + LGN	213 235	15 141 270	45,8	60,6
Carbón Mineral	4 146	1 279 200	0,9	5,1
TOTAL	465 494	24 976 774	100,0	100,0

Fuente: Balance Nacional de Energía 2008
Ministerio de Energía y Minas del Perú

En el parque automotor liviano de Lima Metropolitana, actualmente, se tiene disponible como principales combustibles, los siguientes:

- Gasolina de 84 octanos sin plomo

- Gasolina de 90 octanos sin plomo
- Gasolina de 95 octanos sin plomo
- Gasolina de 97 octanos sin plomo
- Petróleo diesel (D2, D1, BD2)
- Gas licuado de petróleo
- Gas natural vehicular

Sin embargo, es el GNV, el combustible con mejor opción para ser utilizado debido a su producción y reservas probadas en nuestro país.

También es importante resaltar las conversiones a GLP, que compite con las conversiones a GNV, debido básicamente a razones económicas, lo cual se puede apreciar en la Tabla 2.9. Nótese que el consumo de GLP en el sector transportes en los últimos años a ido aumentando.

Tabla 2.9: CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR TRANSPORTE (TJ)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
GAS LICUADO DE PETROLEO	425	390	746	820	864	1 164	4 358	7 076	7 076
GASOLINA MOTOR	40 940	37 473	37 464	35 277	35 216	34 520	33 674	33 454	34 553
TURBO	14 931	15 450	16 046	14 776	19 139	13 484	20 140	7 298	7 520
DIESEL	82 902	78 526	76 920	85 682	101 992	95 648	104 127	107 127	121 058
PETROLEO INDUSTRIAL	2 490	2 000	1 710	1 325	1 651	1 228	872	742	665
GAS NATURAL						2	279	1 919	5 429

Fuente: Balance Nacional de Energía 2008
Ministerio de Energía y Minas del Perú

Adamas, resaltaremos que la cantidad de estaciones de servicio a GNV también se ha ido incrementando, lo cual se muestra en la Tabla 2.9.

Tabla 2.10: CANTIDAD ACUMULADA DE ESTACIONES DE SERVICIO A GNV EN EL PERU

AÑO	CANTIDAD ACUMULADA DE ESTACIONES DE SERVICIO A GNV
2005	2
2006	4
2007	22
2008	57
2009	94

Fuente: Cámara Peruana de Gas Natural Vehicular

Finalmente, es necesario resaltar la cantidad de talleres de conversión que en estos últimos años también se ha ido incrementando, lo cual favorece el uso del GNV, tal como se muestra en la figura 2.6.

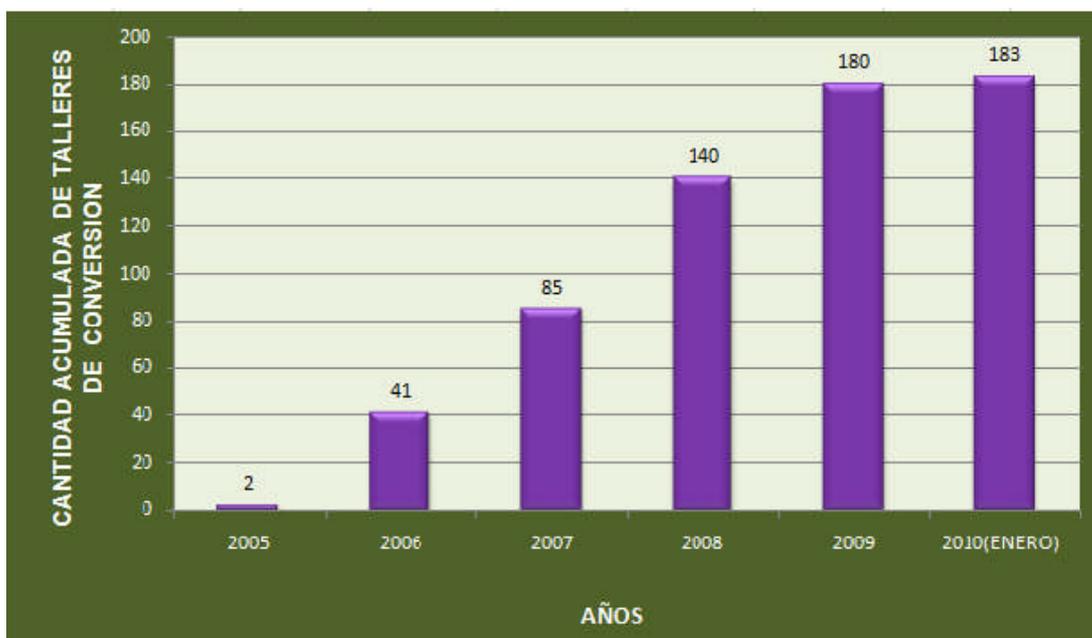


Figura 2.6: Cantidad acumulada de talleres de conversión en el Perú

Fuente: Cámara Peruana de Gas Natural Vehicular

2.4.2. ENTORNO ECONOMICO EN LA MASIFICACION DEL CONSUMO DEL GNV

El buscar la masificación de GNV, significa buscar mecanismos con el objetivo de lograr un mayor número de consumidores del GNV, lo cual hace que el consumidor del GNV adquiera diferentes beneficios económicos.

Actualmente, la razón principal de convertir un auto a GNV es netamente económica, a pesar que el costo de la conversión es relativamente alta.

El costo de la conversión a GNV dependiendo del tipo de vehículo y de la capacidad del cilindro de almacenamiento de Gas Natural (Fuente: MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS), es el siguiente:

- vehículos carburados 1250 US \$
- vehículos inyectados 1500 US \$

Durante los últimos años la cantidad de autos convertidos a GNV a aumentado, lo cual se puede apreciar en la Tabla 2.10

Tabla 2.11: Cantidad acumulada por año, de vehículos convertidos en el Perú

AÑO	TOTAL DE VEHICULOS CONVERTIDOS	TOTAL DEL PARQUE AUTOMOTOR
2 005	159	
2 006	5 489	919 100
2 007	23 958	947 876
2 008	57 419	996 755
2 009	81 029	1 041 308

Fuente: Cámara Peruana de Gas Natural Vehicular

También, año tras año el porcentaje de vehículos convertidos con respecto al total de vehículos del parque automotor del Perú ha ido incrementándose, lo cual se puede apreciar en la Figura 2.6.

La Figura 2.6 se elaboró tomando como referencia los datos que se muestran en la Tabla 2.10, y realizando el siguiente cálculo:

$$\text{Porcentaje de vehículos convertidos} = \frac{\text{Total vehículos convertidos}}{\text{Total del parque automotor}} \times 100$$

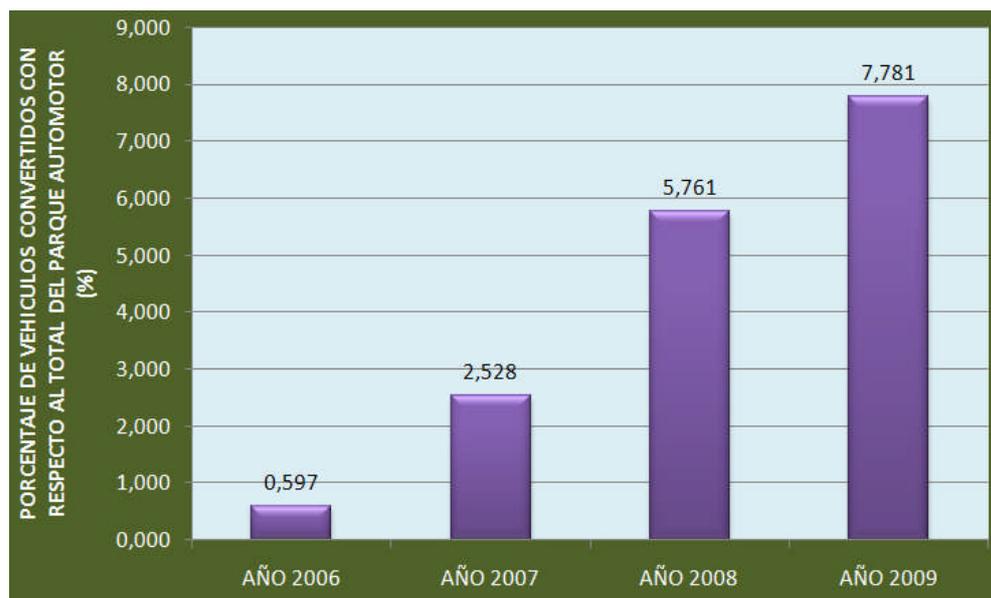


Figura 2.7: Porcentaje de vehículos convertidos con respecto al total de vehículos del parque automotor del Perú

Fuente: Cámara Peruana de Gas Natural Vehicular

Además, en la Figura 2.7 durante los meses de julio a diciembre del año 2009, se aprecia que la cantidad acumulada de vehículos convertidos se ha ido incrementando.

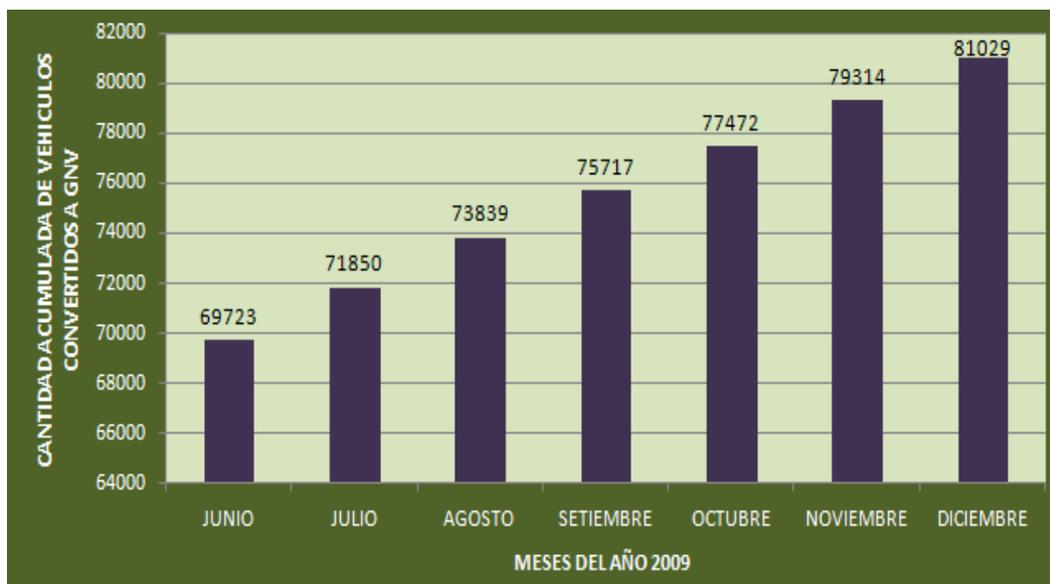


Figura 2.8: Cantidad de vehículos convertidos

Fuente: Cámara Peruana de Gas Natural Vehicular

Con el fin de poder comparar precios del GNV y la gasolina 90 se elaboró la Figura 2.8.

Si el objetivo es la comparación de precios, dichos precios se deben expresar en las mismas unidades.

Los datos según los cuales se elaboró la Figura 2.8, se hallaron teniendo en consideración los siguientes cálculos:

Equivalencia: $1 \text{ m}^3 \text{ GNV} \leftrightarrow 1,13 \text{ Litros de gasolina}$

(Dato de la Cámara Peruana de Gas Natural Vehicular)

A continuación se realizó el cálculo para la conversión de unidades:

$$\text{Precio de G90} = X \frac{\text{S/.}}{\text{galón G90}} \cdot \frac{1 \text{ galón de G90}}{3,785 \text{ L de G90}} \cdot \frac{1,13 \text{ L G90}}{1 \text{ m}^3 \text{ de GNV}} = \frac{1,13X}{3,785} \frac{\text{S/.}}{\text{m}^3 \text{ de GNV}}$$

G90 : Gasolina 90

$$\text{Si el precio de la gasolina 90 es } 9,63 \frac{\text{S/.}}{\text{galón}} \Rightarrow X = 9,63$$

$$\Rightarrow \text{Precio de la gasolina 90} = \frac{1,13 * 9,63}{3,785} = 2,87 \frac{\text{S/.}}{\text{m}^3 \text{ de GNV}}$$

En la Figura 2.8 se puede apreciar que el costo del GNV es menos de la mitad que el costo de la gasolina 90.

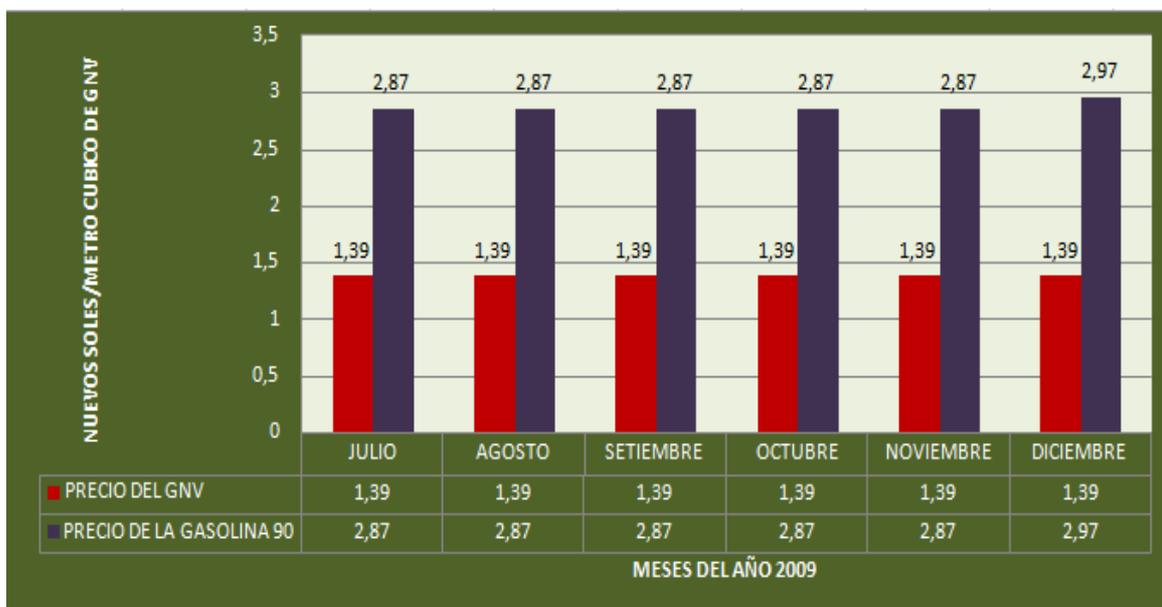


Figura 2.9: Precios del GNV y de la gasolina de 90

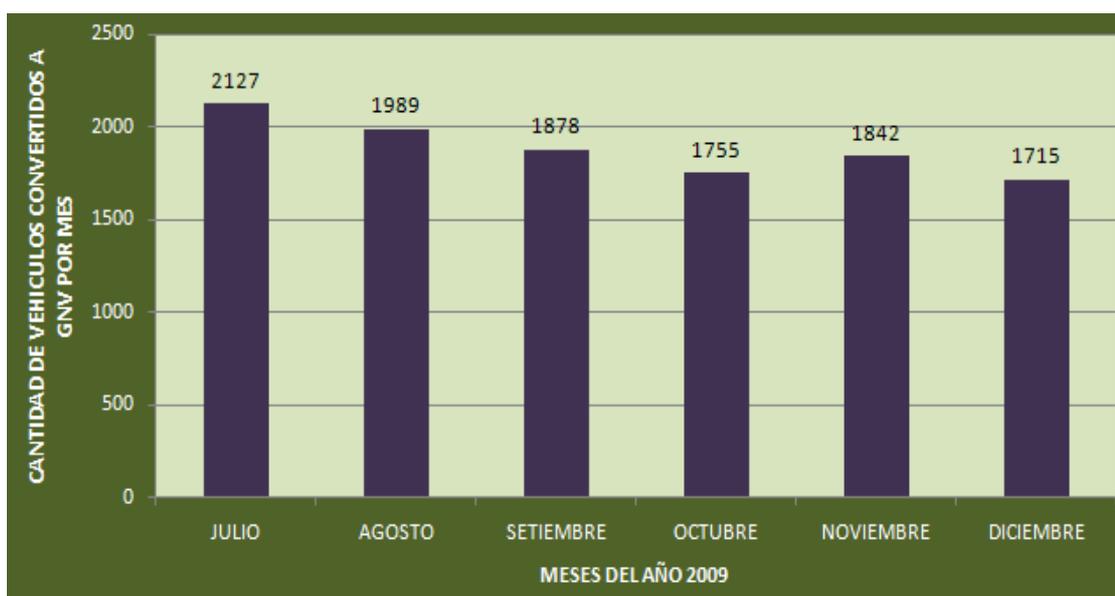


Figura 2.10 : Número de vehículos convertidos entre los meses de Julio y Diciembre del 2009

Fuente: Cámara Peruana de Gas Natural Vehicular

Para determinar el gasto promedio mensual en gasolina 90 a invertir en los vehículos convertidos a GNV de no haber realizado la conversión, en los meses de julio a diciembre del 2009, se elaboro la Figura 2.10.

Los datos que se muestran en la Figura 2.10 se hallaron teniendo en consideración los siguientes cálculos:

Rendimiento de un auto con G90 :

42 km/ galón (Ver encuestas adicional a choferes de
vehiculos a gasolina)

Precio al publico de 1 galón de G90 en Julio del 2009:

S./ 9,63 (Fuente: Cámara Peruana de Gas Natural Vehicular)

Recorrido diario promedio de un auto de servicio no particular:

200 km (Dato obtenido mediante encuestas – Ver Anexo N°4)

Gasto promedio diario de un auto a G90 en el mes de julio del 2009:

$$\frac{200 \frac{\text{km}}{\text{día}} \cdot \frac{\text{S./}9,63}{\text{galón}}}{42 \frac{\text{km}}{\text{galón}}} = 45,85 \frac{\text{S/}}{\text{día}}$$

Días de trabajo promedio por mes: 26 días (Se asume 4 días de descanso)

Gasto promedio mensual de un vehículo a G90 en el mes de julio del 2009:

$$45,85 \frac{\text{S/}}{\text{día}} \cdot \frac{26 \text{días}}{\text{mes}} = 1192 \frac{\text{S/}}{\text{mes}}$$

Si en el mes de Julio-2009 se convirtieron 2127 vehículos a GNV,
entonces el gasto promedio mensual que hubiesen representado los 2127
vehiculos convertidos a GNV ascenderia durante el mes de julio-2009 a:

$$1192 \frac{\text{S/}}{\text{mes}} \cdot 2127 = 2535384 \frac{\text{S/}}{\text{mes}}$$

De la misma forma se realiza los cálculos para los autos convertidos a GNV
entre los meses de Agosto a Diciembre del 2009.



Figura 2.11: Gasto promedio mensual en gasolina que habrían realizado los propietarios de los vehículos convertidos a GNV entre los meses julio – diciembre del 2009 de no haber realizado la conversión

Para determinar el gasto promedio mensual en GNV de los dueños de los vehículos convertidos a GNV, en los meses de julio a diciembre del 2009, se elaboro la Figura 2.11.

Los datos que se muestran en la figura anterior se hallaron teniendo en consideración los siguientes cálculos:

Recorrido diario promedio de un auto de servicio no particular:

200 km (Dato obtenido mediante encuestas – Ver Anexo N°4)

Costo promedio diario del GNV para recorrer 200 km:

S/. 24 (nuevos soles)

(Dato obtenido mediante encuestas – Ver Anexo N°4)

Costo de 1m³ de GNV en julio del 2009:

S/. 1,39 (nuevos soles)

Consumo diario promedio de un auto de servicio no particular:

$$\frac{24S/.}{1,39 \frac{S/.}{m^3 \text{ de GNV}}} = 17,266 m^3 \text{ de GNV}$$

Días de trabajo promedio por mes: 26 días

Consumo promedio mensual de GNV de un vehículo convertido a GNV en el mes de julio del 2009:

$$17,266 \frac{m^3 \text{ de GNV}}{\text{día}} \cdot \frac{26 \text{ días}}{\text{mes}} = 448,916 \frac{m^3 \text{ de GNV}}{\text{mes}}$$

El gasto promedio mensual por auto es:

$$448,916 \frac{m^3 \text{ de GNV}}{\text{mes}} \cdot \frac{1,39 S / .}{m^3 \text{ de GNV}} = 623,993 \frac{S / .}{\text{mes}}$$

Si en el mes de Julio-2009 se convirtieron 2127 vehículos a GNV, entonces el gasto promedio mensual por los 2127 vehículos convertidos a GNV ascendió durante el mes de julio-2009 a:

$$623,993 \frac{S / .}{\text{mes}} \cdot 2127 = 1327233,111 \frac{S / .}{\text{mes}}$$

De la misma forma se realizó los cálculos para los autos convertidos a GNV entre los meses de Agosto a Diciembre del 2009.

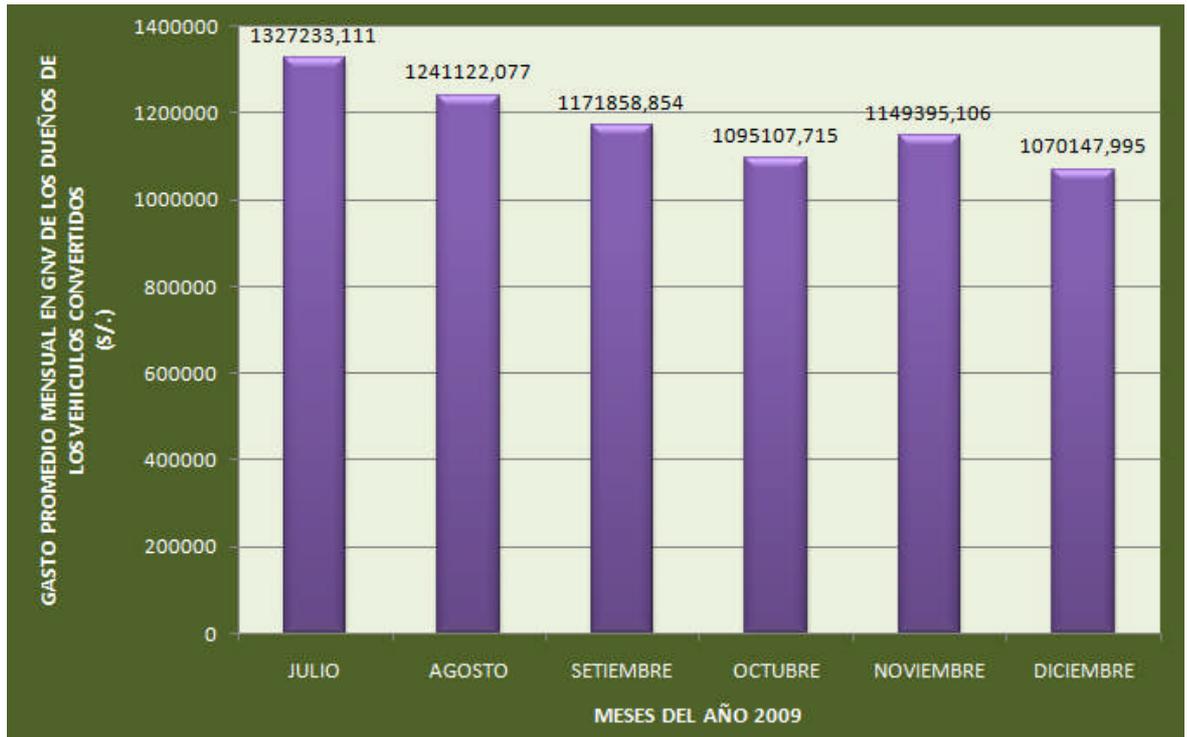


Figura 2.12 : Gasto promedio mensual en GNV realizado por los propietarios de los vehículos convertidos a GNV entre los meses julio – diciembre del 2009

Para determinar el ahorro mensual debido a las conversiones a GNV, en los meses de julio a diciembre del 2009, se elaboro la Figura 2.12.

Los datos que se muestran en la figura 2.12 se hallaron teniendo en consideración los siguientes cálculos:

Para el mes de julio:

Gasto promedio mensual en gasolina 90, que se hubiese realizado en los 2127 vehículos convertidos a GNV durante el mes de julio-2009:

$$J_1 = 2535384 \frac{\text{S/.}}{\text{mes}}$$

Gasto promedio mensual en GNV realizado por los 2127 vehículos convertidos a GNV durante el mes de julio-2009:

$$J2 = 1327233,111 \frac{S/.}{mes}$$

El ahorro mensual promedio debido a las conversiones a GNV, durante el mes de julio del 2009 es:

$$J2 - J1 = 1208150,889 \frac{S/.}{mes}$$

De la misma forma se realizó los cálculos para los meses de setiembre a diciembre del 2009.

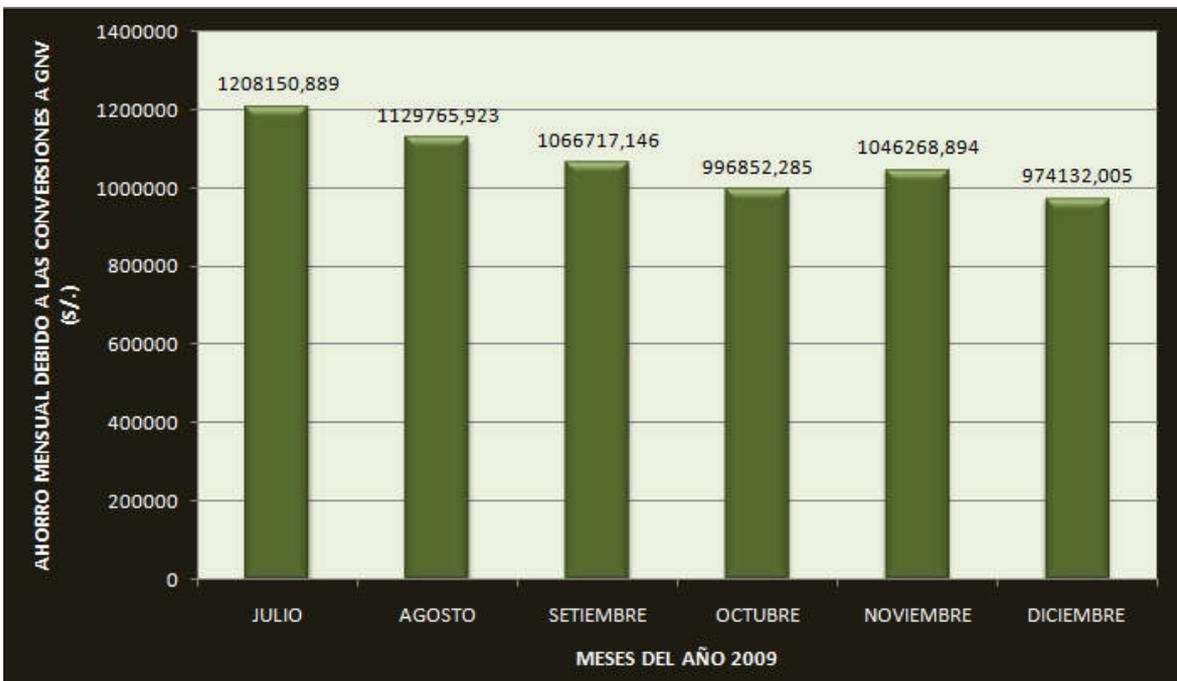


Figura 2.13: Ahorro mensual en combustible entre los meses de Julio y Diciembre del 2009 debido a las conversiones a GNV

2.4.3. ENTORNO SOCIAL EN LA MASIFICACION DEL CONSUMO DEL GNV

Actualmente en Lima la sociedad para movilizarse utiliza diferentes medios de transporte. En la que resalta el uso del tipo de vehículos según la clase social a la que pertenece un individuo. Los que tienen menores

recursos económicos emplean los servicios de transporte masivo. La clase media utiliza su vehículo propio, el servicio de taxi, los colectivos o los servicios de transporte masivo. La clase social que tiene mejores condiciones de vida frecuentemente utiliza su vehículo propio o el servicio de taxi.

El buscar la masificación del consumo del GNV, significa buscar mecanismos con el objetivo de mejorar el entorno social, como, por ejemplo:

- Al lograr una mayor disposición por parte de los usuarios, para utilizar vehículos que trabajan con GNV realizando el servicio de taxis, se estará mejorando sus condiciones de vida.
- Al lograr una mayor disposición por parte de los dueños de vehículos para utilizar el GNV, se estará mejorando sus condiciones de trabajo.
- El lograr la mayor disposición por parte de los usuarios, para utilizar taxis a GNV, debido a un menor costo, se estará disminuyendo las horas hombre perdidas que se producen al utilizar medios de transporte masivo.

La contribución del uso del GNV para disminuir la contaminación ambiental, es parte del beneficio social.

Tabla 2.12: Emisiones de Diesel Contaminante vs GN

	Unidad	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	GNV
PM	g/km	0,77	0,54	0,08	0,08	0,03
NOx	g/km	13,2	9,2	6,6	11,9	3,6
SO ₂	g/km	4,05	0,28	0,03	0,03	0
CO ₂	g/km	1284	1284	1284	1310	1166

Fuente: Camara Peruana de Gas Natural Vehicular

CAPITULO 3

MÉTODO DE ESTUDIO

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

En cuanto a su finalidad:

- **Aplicada**, por ser adecuado a los propósitos detectados y permitió responder a las preguntas y objetividad de la investigación.

En cuanto al Diseño de Investigación:

- **No Experimental**, debido a que su estudio se baso en la observación de los hechos en pleno acontecimiento sin alterar en lo más mínimo ni el entorno ni el problema estudiado.

En cuanto a la prolongación en el tiempo:

- **Transversal o Sincrónica**, el estudio se circunscribió a un segmento de tiempo durante el año 2009, con el fin de medir la situación en ese tiempo específico.

En cuanto la naturaleza de los datos manejados:

- **Cuantitativa**, el estudio de los datos se baso preponderantemente en la cuantificación y cálculo de los mismos.

3.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El grado de profundidad y alcance que tiene la investigación se enmarco dentro del nivel Descriptivo – Explicativo.

- Descriptivo porque se buscó especificar las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos relacionados con la masificación del consumo del GNV.
- Explicativo porque se trato de encontrar las causas y explicar por qué y en qué condiciones ocurre la masificación del consumo del GNV, en el parque automotor liviano de Lima Metropolitana.

3.2. MÉTODO Y ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación está basada en los métodos y procedimientos inductivo, deductivo y analítico.

3.2.2. ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN

En esta investigación se realizó un análisis predominantemente de gabinete porque: las respuestas a la pregunta de los instrumentos para recoger datos de campo sobre la realidad que es objeto de estudio fueron incorporados al Excel y SPSS, presentados como informaciones en forma de cuadros o gráficos con precisiones cuantitativas, porcentajes y relaciones de mayor a menor; pero al analizar las apreciaciones sobre la realidad fueron calificadas e interpretadas cualitativamente.

3.3. POBLACIÓN Y DISEÑO DE LA MUESTRA

3.3.1. POBLACIÓN

Las poblaciones de informantes a las cuales se les generalizó y se les dio como validas las conclusiones que se obtuvieron, estuvieron conformadas por:

- a) Los vehículos convertidos al consumo del GNV, que circulan en el parque automotor de Lima metropolitana, dicha población al mes de diciembre del 2009 fue de 82441 vehículos. (Dato de la cámara peruana de GNV).
- b) Los talleres de conversión de vehículos gasolineros a GNV, dicha población fue de 183 al mes de diciembre del 2009. (Dato de la cámara peruana de GNV).
- c) Los vehículos no convertidos a GNV y que operan utilizando como combustible la gasolina, dicha población fue de 377492 al mes de diciembre del 2009, (Dato de la cámara peruana de GNV).
- d) Los directivos relacionados con la masificación del GNV en el Perú, dicha población fue de 28 personas al mes de diciembre del 2009 (este dato se obtuvo considerando a los funcionarios de las diferentes instituciones del estado que están relacionados con la masificación del GNV en el Perú).

3.3.2. DISEÑO DE LA MUESTRA

Debido a que fue imposible o impráctico llevar a cabo estudios sobre las poblaciones de informantes, la solución fue llevar a cabo el estudio basándose en un subconjunto denominado muestra.

Obtener una muestra adecuada significó lograr una versión simplificada de la población, que reprodujo de algún modo sus rasgos ó características básicas de la población.

3.3.2.1. CONDICIONANTES ESTADÍSTICOS

El experimento aleatorio a realizar, mediante las encuestas, a cada persona, nos llevaran a solo dos resultados posibles mutuamente excluyentes: conoce (éxito) y no conoce (fracaso); lo cual se denomina experimento de Bernoulli [25].

Los datos se obtuvieron realizando una sucesión de pruebas de Bernoulli, cada una de las pruebas son independientes entre sí y la probabilidad de éxito es igual en todas las pruebas.

Lo mencionado en el párrafo anterior sustenta la razón por la cual la investigación a realizar es según la distribución de probabilidad binomial [25].

El teorema del límite central establece [25]:

Sean $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ n variables aleatorias independientes con idéntica distribución de media μ y varianza σ^2 . Si n es suficientemente grande la variable estandarizadora de $Y_n = \sum_{i=1}^n X_i$, se distribuye como una normal estándar. Esto es:

$$Z_n = \frac{Y_n - \mu_{Y_n}}{\sigma_{Y_n}} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - n\mu}{\sigma\sqrt{n}}$$

Lo mencionado en el párrafo anterior sustenta la razón por la cual la investigación a realizar se realizará según la distribución normal.

3.3.2.2. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Como primer paso para el cálculo del tamaño de la muestra, teniendo en consideración que la investigación es según la distribución de probabilidad binomial, se utilizo la siguiente fórmula; cuya demostración se presenta en el anexo 5. Válida para poblaciones finitas:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra representativa que deseamos obtener

Z = valor correspondiente a la distribución de Gauss (Normal), dependiendo su valor de α , siendo α el nivel de confianza elegido. Habitualmente los valores escogidos son Z= 1,96 para $\alpha=0,05$ y Z= 2,57 para $\alpha =0,01$.

p = probabilidad de que un evento ocurra

q = probabilidad de que un evento no ocurra

N = tamaño de la población, valida solo para valores de $N \geq 30$

E = margen de error tolerado, error que se prevé cometer.

3.3.2.2.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA VEHÍCULOS CONVERTIDOS

Los vehículos convertidos en el parque automotor de Lima metropolitana al mes de diciembre del 2009 fueron de 82441 vehículos; para determinar la muestra se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. La confianza o el porcentaje de confianza es el porcentaje de seguridad que existe para generalizar los resultados. Esto quiere decir que un porcentaje de 100% equivale a decir que no existe ninguna duda para generalizar los resultados, pero también implica estudiar a la totalidad de los casos de la población. Para evitar un costo muy alto en el estudio se buscó un porcentaje de menor confianza. Comúnmente se utiliza 95%.

- b. El error o porcentaje de error equivale a elegir una probabilidad de aceptar una hipótesis que sea falsa como si fuera verdadera, o a la inversa: rechazar la hipótesis verdadera por considerarla falsa. Si se quiere eliminar el riesgo de error y considerarlo como 0% entonces la muestra resultara del mismo tamaño que la población. Comúnmente se acepta entre el 4% y 6% como error.
- c. La variabilidad es la probabilidad de lo que se quiere investigar. Se denota por “p” si conoce y se denota por “q” si no conoce. En éste caso estamos investigando si conoce o no conoce por lo que $p = q = 0,5$.

Considerando los valores siguientes:

$Z = 1,96$ (valor en la tabla de distribución Normal para el 95 % de confianza)

$p = 0,5$

$q = 0,5$

$N = 82441$

$E = 5\%$

Reemplazando estos valores en la formula, tenemos:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 82441}{82440 \times 0,05^2 + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5} = 382,39$$

De este resultado se deduce que la muestra significativa fue de **382**.

3.3.2.2.2. TAMAÑO DE LA MUESTRA TALLERES DE CONVERSIÓN

Los talleres de conversión en el parque automotor de Lima metropolitana al mes de diciembre del 2009 fueron de 183. (Dato de la cámara peruana de GNV), para determinar la muestra se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. La confianza o el porcentaje de confianza es el porcentaje de seguridad que existe para generalizar los resultados. Esto quiere decir que un porcentaje de 100% equivale a decir que no existe ninguna duda para generalizar los resultados, pero también implica estudiar a la totalidad de los casos de la población. Para evitar un costo muy alto en el estudio se buscó un porcentaje de menor confianza. Comúnmente se utiliza 95%.
- b. El error o porcentaje de error equivale a elegir una probabilidad de aceptar una hipótesis que sea falsa como si fuera verdadera, o a la inversa: rechazar la hipótesis verdadera por considerarla falsa. Si se quiere eliminar el riesgo de error y considerarlo como 0% entonces la muestra resultara del mismo tamaño que la población. Comúnmente se acepta entre el 4% y 6% como error.
- c. La variabilidad es la probabilidad de lo que se quiere investigar. Se denota por “p” si conoce y se denota por “q” si no conoce. En éste caso estamos investigando si conoce o no conoce por lo que $p = q = 0,5$.

Considerando los valores siguientes:

$Z = 1,96$ (valor en la tabla de distribución Normal para el 95 % de confianza)

$p = 0,5$

$q = 0,5$

$N = 183$

$E = 5\%$

Reemplazando estos valores en la fórmula, tenemos:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 183}{182 \times 0,05^2 + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5} = 123,95$$

De este resultado se deduce que la muestra significativa fue de **124**

3.3.2.2.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA VEHÍCULOS A GASOLINA

Los vehículos a gasolina en el parque automotor de Lima metropolitana al mes de diciembre del 2009 fueron de 377492. (Dato de la cámara peruana de GNV), para determinar la muestra se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. La confianza o el porcentaje de confianza es el porcentaje de seguridad que existe para generalizar los resultados. Esto quiere decir que un porcentaje de 100% equivale a decir que no existe ninguna duda para generalizar los resultados, pero también implica estudiar a la totalidad de los casos de la población. Para evitar un costo muy alto en el estudio se buscó un porcentaje de menor confianza. Comúnmente se utiliza 95%.
- b. El error o porcentaje de error equivale a elegir una probabilidad de aceptar una hipótesis que sea falsa como si fuera verdadera, o a la inversa: rechazar la hipótesis verdadera por considerarla falsa. Si se quiere eliminar el riesgo de error y considerarlo como 0% entonces la muestra resultara del mismo tamaño que la población. Comúnmente se acepta entre el 4% y 6% como error.
- c. La variabilidad es la probabilidad de lo que se quiere investigar. Se denota por “p” si conoce y se denota por “q” si no conoce. En éste caso estamos investigando si conoce o no conoce por lo que $p = q = 0,5$.

Considerando los valores siguientes:

$Z = 1,96$ (valor en la tabla de distribución Normal para el 95 % de confianza)

$$\begin{aligned}p &= 0,5 \\q &= 0,5 \\N &= 377492 \\E &= 5\%\end{aligned}$$

Reemplazando estos valores en la formula, tenemos:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 377492}{377491 \times 0,05^2 + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5} = 383,76$$

De este resultado se deduce que la muestra significativa fue de **384**

3.3.2.2.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA DIRECTIVOS

Los directivos relacionados con la masificación del GNV en el parque automotor de Lima metropolitana al mes de diciembre del 2009 fueron de 28 personas.

Debido a que el tamaño de la población no es tan grande, relativamente, no se realizó ningún tipo de muestreo.

En conclusión, consideraremos a toda la población de directivos: 28 personas.

3.3.2.3. TIPO DE MUESTREO

El muestreo es una herramienta de la investigación científica, cuya función básica radicó en determinar que parte de la Masificación del consumo del GNV en el parque automotor liviano de Lima (población) debe examinarse con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha población. Las muestras obtenidas lograron una representación adecuada de las poblaciones, en la que se reprodujeron de la mejor

manera los rasgos esenciales de dichas poblaciones que fueron importantes para la investigación.

3.3.2.3.1. TIPO DE MUESTREO PARA OBTENCIÓN DE LA MUESTRA VEHÍCULOS CONVERTIDOS

El muestreo que se utilizó para seleccionar la muestra conformada por los vehículos convertidos a GNV y que circulan en el parque automotor de Lima metropolitana, fue el método de **muestreo aleatorio simple**.

Este tipo de muestreo aleatorio simple consistió en la elección de que cualquier vehículo convertido a GNV tenía la misma opción de poder ser encuestado.

La selección de los elementos que conformaron la muestra, tuvo dos inconvenientes que fueron los siguientes:

1. A simple vista no fue posible diferenciar un auto convertido a GNV de otro no convertido, excepto que el tanque se encuentre visible.
2. Es poco difícil que choferes con vehículos convertidos a GNV, que transitan por las calles, puedan detenerse para poderles realizar la encuesta.

Debido a ello, se tuvo que realizar lo siguiente:

- a) Se identificaron los Gasocentros en donde por su ubicación y tamaño, contaban con un mayor número de dispensadores para la carga de los tanques a GNV.

b) Identificado los Gasocentros de mayor demanda, por su ubicación estratégica y tamaño, se buscó las horas en el día en donde existía mayor afluencia y que originaba colas para su atención en el cargado de los tanques a GNV.

c) Conociendo los Gasocentros que cumplían con esas 02 condiciones, se pasó a realizar las encuestas.

3.3.2.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA VEHÍCULOS CONVERTIDOS

Las características encontradas a la muestra de vehículos gasolineros convertidos a GNV fueron las siguientes:

Tabla 3.1: Distribución de la muestra según la marca y el año de conversión del vehículo.

Año de la conversión del vehículo	Total de la muestra: 382 vehículos		Marca del vehículo							
			Toyota		Nissan		Daewoo		Otra	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
	382,00	100,0	121	31,68	103,00	26,96	75,00	19,63	83,00	21,73
2007	32	10,0	14	3,66	12,00	3,14	11,00	2,88	8,00	2,09
2008	130	40,6	39	10,21	40,00	10,47	29,00	7,59	38,00	9,95
2009	99	30,9	42	10,99	26,00	6,81	25,00	6,54	24,00	6,28
2010	59	18,4	26	6,81	25,00	6,54	10,00	2,62	13,00	3,40

Apreciación:

1. En los meses de julio a diciembre del año 2010, se observa un leve descenso en el numero de vehiculos convertidos a GNV, la razón a este descenso se justifica debido a que en dichos meses se estuvieron verificando que los talleres de conversion cumplan con el reglamento de funcionamiento establecido, motivo por el cual algunos permanecieron cerrados para poder regularizarse.

Tabla 3.2: Distribución de la muestra según el uso del vehículo

Razón por la que el vehículo utiliza GNV	Total de la muestra: 382 vehículos		Uso del vehículo			
			De taxi		Particular	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Motor dedicado	16	4,19	11	2,88	5	1,31
Motor convertido	366	95,81	348	91,10	18	4,71
Total	382	100,00	359	93,98	23	6,02

Apreciación:

1. El mayor uso que tienen los vehículos convertidos a GNV es el de realizar servicios de taxi, esto tiene su explicación, ya que son estos vehículos que prestan este servicio son los que realizan recorridos considerables.
2. La proporción existente entre los vehículos que cuentan con motor dedicado y los vehículos que se convirtieron para el uso del GNV como combustible es muy pequeña.

Tabla 3.3: Distribución de la muestra según los medios económicos mediante los cuales se realizó la conversión

Medios económicos mediante los cuales se realizó la conversión	Total de la muestra: 382 vehículos		Tipo de motor			
			Motor dedicado		Motor convertido	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Utilice capital propio	95	24,87	4	1,05	91	23,82
Hice un préstamo del Banco	154	40,31	12	3,14	142	37,17
Me acogí a un programa de financiamiento del gobierno	133	34,82	0	0,00	133	34,82
Total	382	100,00	16,00	4,19	366,00	95,81

Apreciación:

1. El mayor número de vehículos convertidos, eligió como medio económico para poder realizar la conversión acogerse al préstamo de un banco.
2. Tal como se esperaba, el utilizar capital propio para poder realizar la conversión de su vehículo constituye el menor número de vehículos.

Tabla 3.4: Distribución de la muestra según el recorrido diario

Recorrido diario	Total de la muestra: 382 vehículos		Tipo de motor			
			Es dedicado		Es convertido	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
De 0 km a 50 km	6,00	1,57	1,00	0,26	5,00	1,31
De 51 km a 100 km	27,00	7,07	2,00	0,52	25,00	6,54
De 101 km a 150 km	67,00	17,54	6,00	1,57	61,00	15,97
De 151 km a 200 km	126,00	32,98	4,00	1,05	122,00	31,94
De 201 a más	156,00	40,84	3,00	0,79	153,00	40,05
Total	382,00	100,00	16,00	4,19	366,00	95,81

Apreciación:

1. El mayor porcentaje de recorrido diario que realizaron los vehículos convertidos, corresponde a aquellos vehículos que recorren de 201 km. a más; y son aquellos vehículos que realizaron el servicio de taxi.
2. Los vehículos que recorren de 51 km a 100km, tienen un porcentaje mínimo, y correspondió a los vehículos particulares.

3.3.2.3.3. TIPO DE MUESTREO PARA LA OBTENCIÓN DE LA MUESTRA TALLERES DE CONVERSIÓN

El muestreo que se utilizó para seleccionar la muestra conformada por los dueños de los talleres de conversión a GNV de los vehículos que utilizaban en un primer momento como combustible gasolina y que circulan en el parque automotor de Lima metropolitana, fue el método de **muestreo aleatorio simple**.

Este tipo de muestreo aleatorio simple consistió en que para la elección de los dueños de los talleres de conversión a GNV, cualquiera de ellos tenía la misma opción de poder ser encuestados.

Motivo por el cual, se tuvo que realizar lo siguiente:

- a) Se identificaron en un primer momento los distritos en donde existían mayor número de talleres de conversión a GNV, luego de aquellos distritos con mayor número de talleres de

conversión se seleccionaron aquellos que por su ubicación o acceso a llegar más rápido tenían más conversiones.

- b) Una vez identificados los posibles talleres cuyos dueños deberían ser encuestados, se presentó el problema de la permanencia horaria de los dueños de los talleres.
- c) Esto trajo como consecuencia que cuando se deseaba encuestar a un taller determinado, no se podía realizarse por que el dueño no se encontraba presente, por lo que se tenía que ir a otro taller para poder completar el tamaño de la muestra requerida.

3.3.2.3.4. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA TALLERES DE CONVERSIÓN

Las características encontradas a la muestra talleres de conversión de vehículos gasolineros convertidos a GNV fueron las siguientes:

Tabla 3.5: Distribución de la muestra de talleres de conversión, según el tiempo transcurrido en la obtención de la licencia de funcionamiento

Tiempo	Cantidad de Talleres de conversión	%
Menos de 3 meses	53	42,7
De 3 a menos de 6 meses	47	37,9
De 6 a menos de 9 meses	8	6,5
Más de 9 meses	16	12,9
Total de la muestra	124	100,0

Apreciación:

1. El mayor número de talleres obtuvo su licencia de funcionamiento en el lapso de 3 meses.
2. Más de 9 meses tardaron 16 talleres de conversión para la obtención de su licencia de funcionamiento.

Tabla 3.6: Distribución de la muestra de talleres de conversión, según el tiempo de su funcionamiento

Año desde que año viene funcionando	Cantidad de Talleres de conversión	%
2005	1	0,8
2006	11	8,9
2007	33	26,6
2008	39	31,5
2009	40	32,3
Total de la muestra	124	100,0

Apreciación:

1. Conforme los años fueron avanzando a partir del 2005, el número de talleres de conversión fue creciendo.
2. En los años 2008 y 2009 los talleres de conversión aumentaron, pero de una forma muy lenta.

Tabla 3.7: Distribución de la muestra de talleres de conversión, según los motivos que prevalecieron para decidir por su ubicación

Razones	Nº	%
Ya contaba con un taller pero no realizaba conversiones	56	45,2
Por mi zona transitan un número considerable de vehículos que podrían ser convertidos a GNV	26	21,0
Realice un estudio de mercado	42	33,9
Total	124	100,0

Apreciación:

1. El mayor número de talleres de conversión, ya contaba con ese terreno dedicado al ramo automotriz.
2. Al contrario de lo que se debería pensar, el porcentaje de talleres que se abrieron por zonas de un alto tránsito de vehículos fue muy pequeño.

Tabla 3.8: Distribución de la muestra de talleres de conversión, según las marcas de los vehículos a quienes realizan la conversión a GNV

Marca	Nº	%
Nissan	100	80,6
Toyota	20	16,1
Chevrolet	4	3,2
Total	124	100,0

Apreciación:

1. La marca de vehiculos que en mayor cantidad fue convertida en los talleres de conversion es Nissan.
2. Por el contrario la marca de vehiculos Chevrolet constituyo, la marca de vehiculos que se convirtio en los talleres de conversion.

Tabla 3.9: Uso de los autos que llegan a los talleres de conversión, para ser convertidos a GNV

Uso	Nº	%
Servicio público	111	89,5
Particular	13	10,5
Total	124	100,0

Apreciación:

1. El mayor número de vehiculos que llegan a los talleres de conversion, son aquellos que realizan servicio publico.
2. Los vehiculos de uso particular son los que en menor cantidad, se convierten a GNV en los talleres.

Tabla 3.10: Distribución de la muestra de talleres de conversión, según el número de conversiones de autos que realizan al mes

Número de conversiones	Nº	%
Menos de 5	18	14,5
De 5 a menos de 10	30	24,2
De 10 a menos de 15	46	37,1
Más de 15	30	24,2
Total	124	100,0

Apreciación:

1. El mayor numero de conversiones que se realizan al mes, está comprendido entre 10 a 15 conversiones.
2. Menos de 5 es la cantidad de conversiones que se realizan al mes.

3.3.2.3.5. TIPO DE MUESTREO PARA LA OBTENCIÓN DE LA MUESTRA VEHÍCULOS A GASOLINA

El muestreo que se utilizó para seleccionar la muestra conformada por los vehículos no convertidos, que utilizan como combustible la gasolina y que circulan en el parque automotor de Lima metropolitana, fue el método de **muestreo aleatorio simple**.

Este tipo de muestreo aleatorio simple consistió en que para la elección de vehículos no convertidos, que utilizan como combustible la gasolina, cualquiera de ellos tenía la misma opción de poder ser encuestado.

Debido a ello, se tuvo que realizar lo siguiente:

- a) Se identificaron los establecimientos de venta de combustible de Gasolina, en donde por su ubicación y tamaño, contaban con un mayor número de dispensadores para la carga de los tanques a gasolina.

- b) Identificado los establecimientos de venta de combustible de Gasolina de mayor demanda por su ubicación estratégica y tamaño, se buscó las horas en el día en donde existía mayor afluencia y que originaba colas para su atención en el llenado de los tanques a gasolina; estos lugares que fueron seleccionados en un primer momento sirvieron para poder realizar las encuestas.
- c) También otro grupo de vehículos a gasolina que fueron encuestados, estuvo conformado por vehículos a gasolina que se encontraban parqueados en establecimientos de lugares comerciales.

3.3.2.3.6. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA DE VEHÍCULOS A GASOLINA

Las características encontradas a la muestra de vehículos no convertidos que operan a gasolina, fueron las siguientes:

Tabla 3.11: Distribución de la muestra de vehículos a gasolina, según sus marcas

Marca de su vehículo	Nº	%
Toyota	96	25,0
Nissan	52	13,5
Mitsubishi	52	13,5
Hyundai	32	8,3
BMW	30	7,8
Otro (KIA, VOLKSWAGEN, etc.)	122	31,8
Total de la muestra	384	100,0

Apreciación:

1. La marca de vehículo no convertido a gasolina, que tiene mayor circulación en Lima metropolitana fue Toyota..

2. Los vehículos a gasolina que tienen en el mercado un alto costo, tales como BMW, Mazda, Honda; son los que circulan en menor cantidad.

Tabla 3.12: Distribución de la muestra de vehículos a gasolina, según el año de fabricación

Año de fabricación	Nº	%
Antes del 2000	116	30,2
2000 a 2005	93	24,2
2005 a 2010	175	45,6
Total de la muestra	384	100,0

Apreciación:

1. Los vehículos con uso exclusivo a gasolina con una antigüedad que no supera los 05 años son aquellos que tiene una mayor circulación.

Tabla 3.13: Distribución de la muestra de vehículos a gasolina, según su recorrido diario

Recorrido diario	Nº	%
De 0 km a 50 km	106	27,6
De 51 km a 100 km	117	30,5
De 101 km a 150 km	101	26,3
De 151 km a 200 km	40	10,4
De 201 km a más	20	5,2
Total de la muestra	384	100,0

Apreciación:

1. Los recorridos de los vehículos a gasolina, que superan los 200 km, lo realizan un pequeño número de ellos.
2. Los recorridos que fluctúan de 51 km a 100 km, son aquellos que lo realizan la mayoría de vehículos que consumen exclusivamente gasolina.

Tabla 3.14: Distribución la muestra de vehículos a gasolina, según su gasto económico semanal en el consumo de gasolina

Gasto semanal	Nº	%
De 0 a 30 nuevos soles	22	5,7
De 31 a 60 nuevos soles	115	29,9
De 61 a 90 nuevos soles	86	22,4
De 91 a 120 nuevos soles	141	36,7
Más de 120 nuevos soles	20	5,2
Total de la muestra	384	100,0

Apreciación:

1. La mayoría de vehículos que consumen gasolina, gastan semanalmente entre 91 a 120 nuevos soles.
2. Es mínimo el número de vehículos a gasolina, que gastan semanalmente algo más de 120 nuevos soles.

3.3.2.3.7. TIPO DE MUESTREO PARA LA MUESTRA DIRECTIVOS

Teniendo presente que se considerara a toda la población de directivos, relacionados con la masificación del GNV en el parque automotor de Lima metropolitana; no se realizó ningún tipo de muestreo. Más bien se efectuó un censo poblacional, realizando una entrevista, a cada uno de ellos.

3.3.2.3.8. CARACTERÍSTICA DE LA MUESTRA DIRECTIVOS

Tabla 3.15: Distribución la muestra de los directivos, según el cargo que ocupa

Cargo que ocupa	Nº	%
Ministro	1	3,6
Viceministro	1	3,6
Funcionario	26	92,9
Total de la muestra	28	100,0

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA OBTENER LOS DATOS

Dadas las variables, que fueron cruzadas en las fórmulas de las subhipótesis, en esta investigación, para obtener todos los datos de sus dominios, necesarios para contrastarlas; se aplico o recurrió, a:

- a. La **técnica del análisis documental**; para cuya aplicación se usaron como instrumentos: fichas textuales y de resumen; recurriendo como fuentes a los libros especializados y la Internet; obteniéndose los datos de los dominios de las variables: ratios de gestión, entorno político, entorno económico, entorno social, conceptos básicos, masificación del consumo del GNV en Colombia y Argentina.
- b. La **técnica de la encuesta**, utilizándose como instrumento **el cuestionario**. El cuestionario N°01 tuvo como informantes a los choferes de los vehículos convertidos; que aplicamos para obtener los datos de los dominios de la variable: **vehículos convertidos**; el cuestionario N°02 tuvo como informantes a los propietarios de los talleres de conversión; que aplicamos para obtener los datos de los dominios de la variable: **talleres de conversión**; y el cuestionario N°03 que tuvo como informantes a los propietarios de vehículos a gasolina; que aplicamos para obtener los datos de los dominios de la variable: **beneficios del G NV**.
- c. La **técnica de la entrevista**; que utilizo como instrumento para recolectar datos la guía de entrevistas; recurriendo como informantes a los directivos; que aplicamos para obtener los datos de los dominios de la variable: **directivos**.

3.5. FORMA DE TRATAMIENTO (O TABULACIÓN) DE LOS DATOS

Los datos obtenidos mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos, fueron incorporados a los programas EXCEL y SPSS, y con ellos se elaboraron informaciones, en la forma de gráficos de barras, así como cuadros, con precisiones porcentuales.

3.6. FORMA DE ANÁLISIS DE LAS INFORMACIONES

Con respecto a las informaciones presentadas como gráficos y cuadros, se formularon apreciaciones objetivas.

Las apreciaciones correspondientes a informaciones del dominio de las variables que han sido cruzadas en una determinada subhipótesis, fueron usadas como premisas para contrastar las subhipótesis.

El resultado de la contrastación de cada subhipótesis; dio base para formular una conclusión parcial.

Las conclusiones parciales, a su vez, se usaron como premisas para contrastar la hipótesis global. Las apreciaciones y conclusiones resultantes del análisis, fundamentaron cada parte de la propuesta de solución al problema que dio inicio a la presente investigación, que fueron presentadas en forma de recomendaciones.

CAPITULO 4 RESULTADOS Y ANALISIS

4.1.- DESCRIPCION DE LOS DIRECTIVOS ENCARGADOS DE LA MASIFICACION DEL CONSUMO DEL GNV

4.1.1 CONOCIMIENTO Y APLICACION DE RATIOS DE GESTION

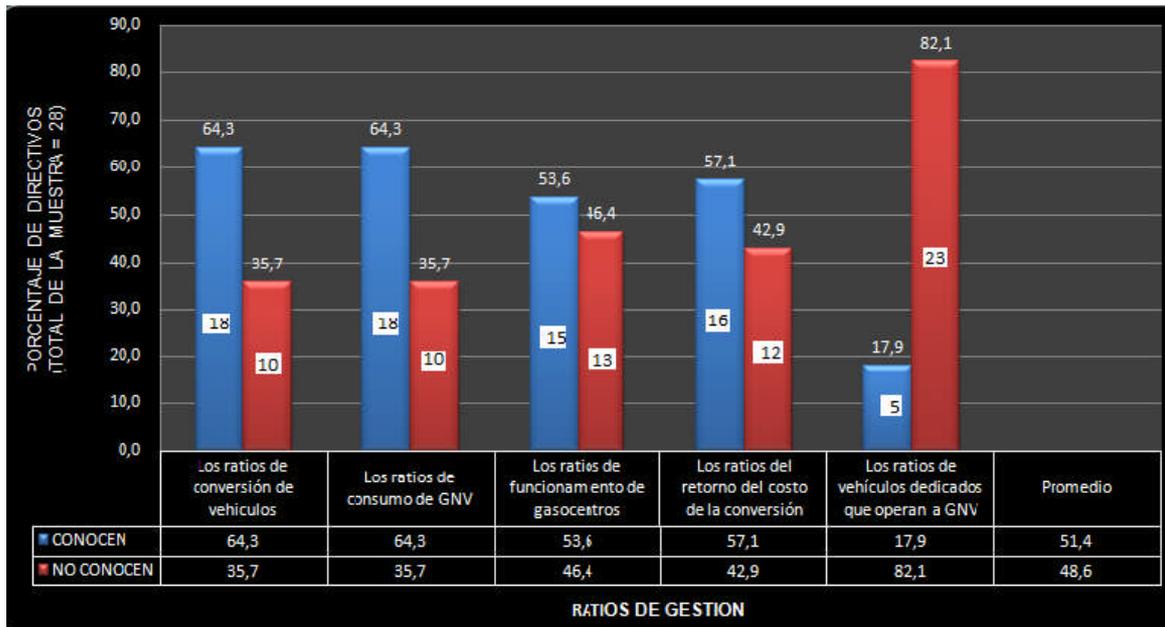


Figura 4.1: Conocimiento de los ratios de gestión que aplican los directivos

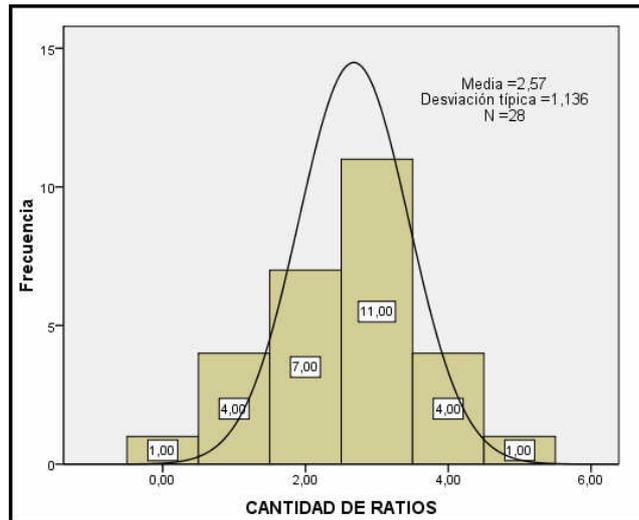


Figura 4.2: Distribución de frecuencias de los ratios de gestión

La anterior figura nos permite interpretar:

- El valor de la media como la cantidad promedio de ratios que utilizan los directivos es 2,57.

- El valor de la desviación estándar 1,136 nos indica que la mayor cantidad de ratios que utilizan los directivos están comprendidos en 1,434 ($2,57 - 1,136$) a 3,706 ($2,57 + 1,136$).

Notas.-

- 0: No utilizan ninguno de los cinco ratios
- 1: Utilizan uno de los cinco ratios
- 2: Utilizan dos de los cinco ratios
- 3: Utilizan tres de los cinco ratios
- 4: Utilizan cuatro de los cinco ratios

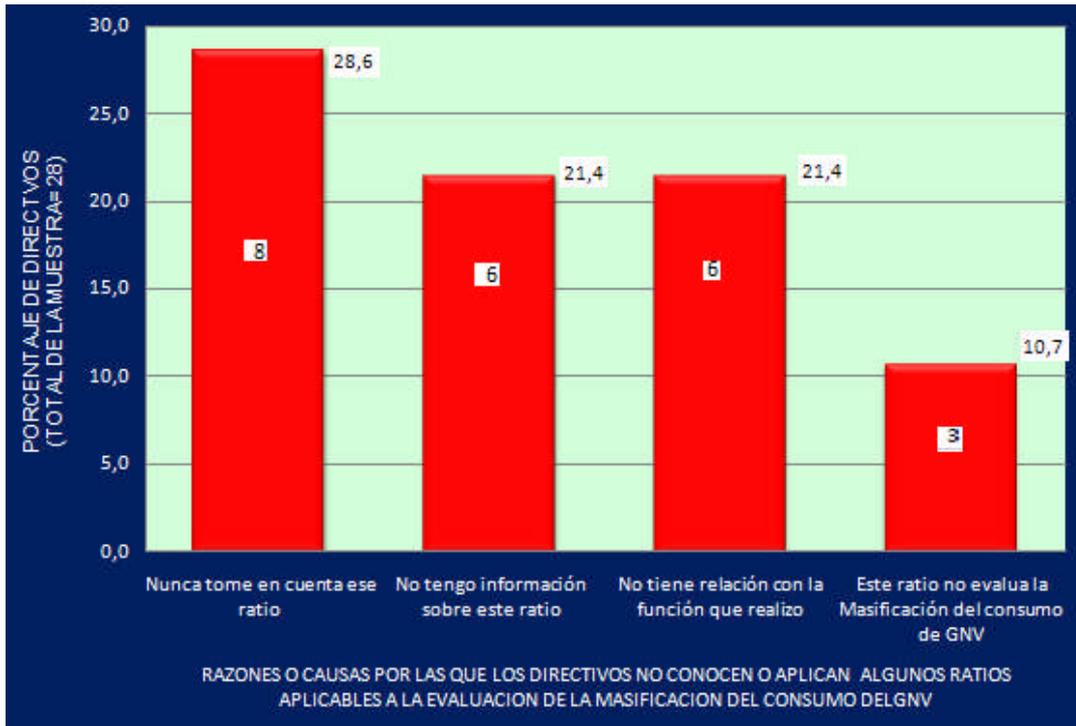


Figura 4.3: Porcentaje de las causas por las que los directivos no conocen o aplican algunos ratios aplicables a la evaluación de la masificación del consumo del GNV

4.1.2 CONOCIMIENTO Y APLICACION DE CONCEPTOS BASICOS

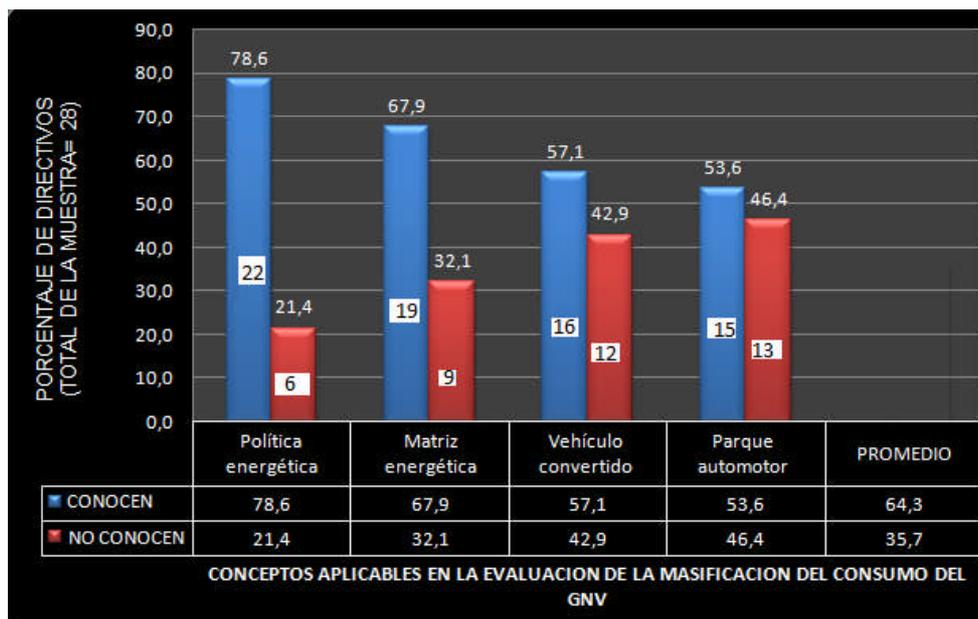


Figura 4.4: Conocimiento de los conceptos básicos que tienen los directivos

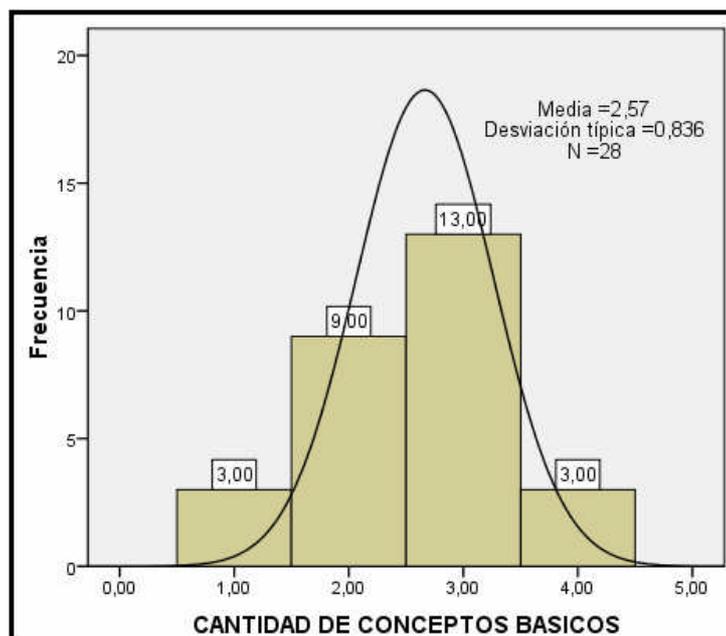


Figura 4.5: Distribución de frecuencias de los conceptos básicos de gestión

La anterior figura nos permite interpretar:

- El valor de la media como la cantidad promedio de conceptos básicos que utilizan los directivos es 2,57.

- El valor de la desviación estándar 0,836 nos indica que la mayor cantidad de conceptos básicos que utilizan los directivos están comprendidos en 1,734 ($2,57 - 0,836$) a 3,406 ($2,57 + 0,836$).

Notas.-

- 1: Utilizan un concepto básico
- 2: Utilizan dos conceptos básicos
- 3: Utilizan tres conceptos básicos
- 4: Utilizan cuatro conceptos básicos

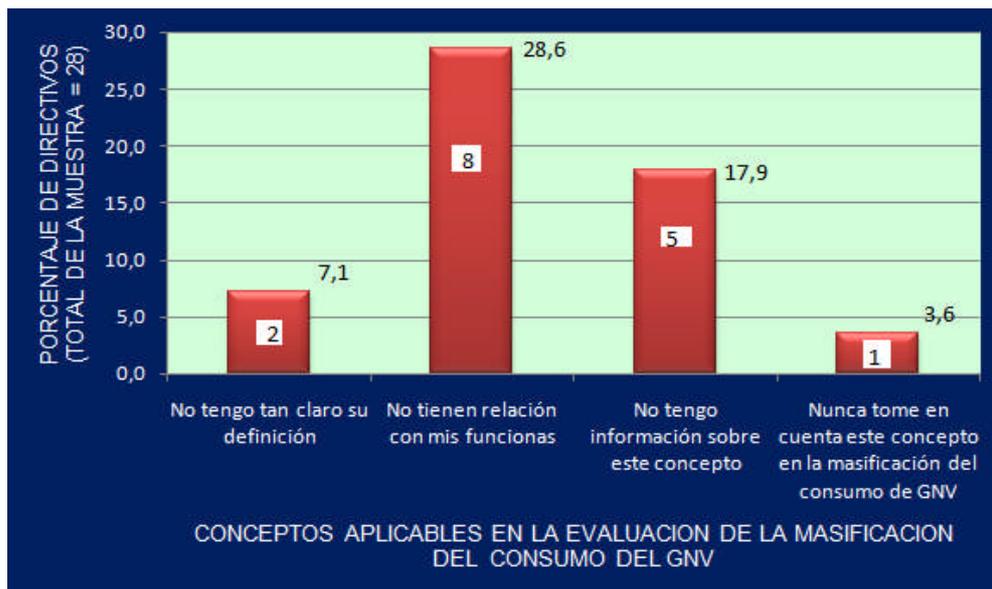


Figura 4.6: Porcentaje de las causas por las que los directivos no conocen o aplican los conceptos básicos aplicables a la evaluación de la masificación del consumo del GNV

4.1.3 ENTENDIMIENTO, IDENTIFICACION Y TRANSMISION DE LAS DISPOSICIONES OPERACIONALES

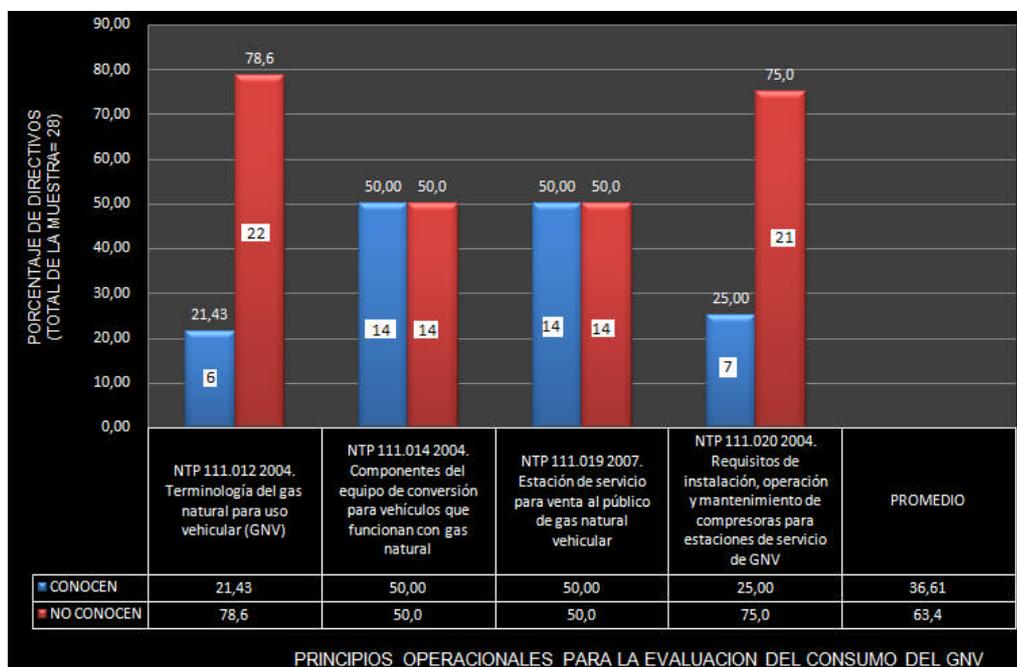


Figura 4.7: Porcentaje de entendimiento, identificación y transmisión de las disposiciones operacionales

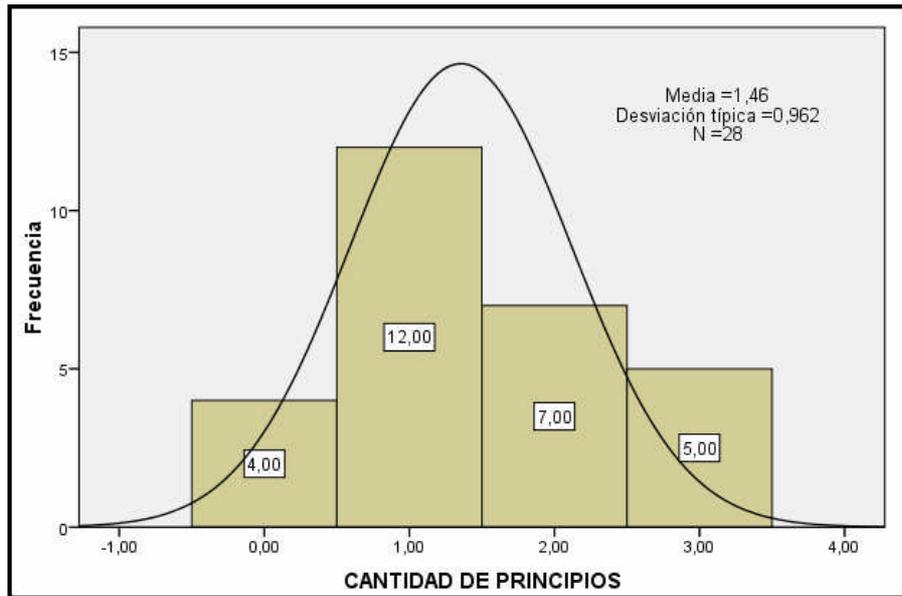


Figura 4.8: Distribución de frecuencias de los principios operacionales

La anterior figura nos permite interpretar:

- El valor de la media como la cantidad promedio de disposiciones operacionales que utilizan los directivos es 1,46.
- El valor de la desviación estándar 0,962 nos indica la mayor cantidad de disposiciones operacionales que utilizan los directivos están comprendidos en 0,498 ($1,46 - 0,962$) a 2,422 ($1,46 + 0,962$).

Notas.-

- 1: Utilizan una disposición operacional
- 2: Utilizan dos disposiciones operacionales
- 3: Utilizan tres disposiciones operacionales
- 4: Utilizan cuatro disposiciones operacionales

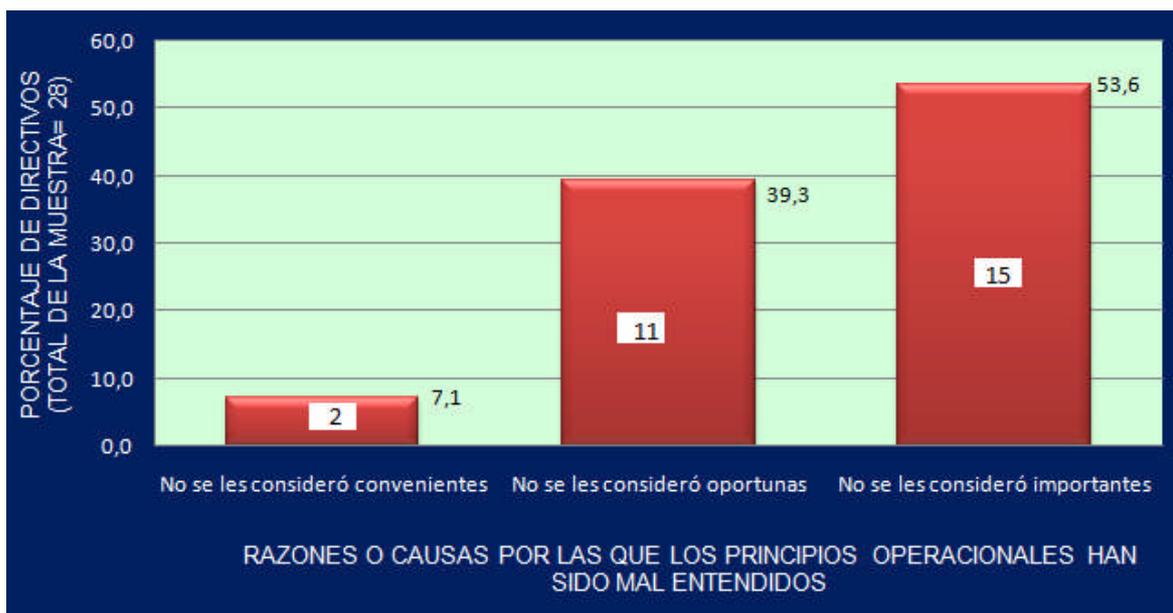


Figura 4.9: Porcentaje de las causas por las que los directivos no entienden, no identifica y no transmite las disposiciones operacionales aplicables a la evaluación de la masificación del consumo del GNV

4.2.- ANALISIS DE LOS DIRECTIVOS ENCARGADOS DE LA MASIFICACION DEL CONSUMO DEL GNV

4.2.1 ANALISIS DE LOS DIRECTIVOS RESPECTO A LOS RATIOS DE GESTION

...” La cantidad promedio de ratios que utilizan los directivos es de 2,57 y, la mayor cantidad de ratios que utilizan los directivos están comprendidos entre 1,434 a 3,706.”...

Lo que calificamos como negativo y lo interpretamos como empirismos aplicativos, porque lo correcto es que la cantidad promedio de ratios que deben utilizar los directivos tienda a los cinco considerados.

...”La prelación de porcentajes de las causas del desconocimiento de los ratios de gestión, es: 28,6% (manifestó que nunca toma en cuenta ese indicador), el 21,4% (manifestó que no tiene información sobre ese indicador), el 21,4% (no tiene relación con la función que realiza) y el 10,7%

(manifestó que el respectivo ratio no evalúa la masificación del consumo de GNV)“.....

4.2.2. Análisis de los directivos respecto a los conceptos básicos

...” La cantidad promedio de conceptos básicos que utilizan los directivos es de 2,57 y, la mayor cantidad de conceptos básicos que utilizan los directivos están comprendidos entre 1,734 a 3,406 conceptos básicos.

Lo que calificamos como negativo y lo interpretamos como empirismos aplicativos, porque lo correcto es que la cantidad promedio de conceptos básicos que deben utilizar los directivos tienda a los cuatro considerados

...”La prelación de porcentajes de las causas del desconocimiento de los conceptos básicos es: 28,6% (no tiene relación con mis funciones), el 17,9% (no tengo información sobre este concepto), 7,1% (no tengo tan claro su definición) y el 3,6% (nunca tomé en cuenta este concepto en la masificación del consumo del GNV)”...

4.2.3 ANALISIS DE LOS DIRECTIVOS RESPECTO A LAS DISPOSICIONES OPERACIONALES

...” la cantidad promedio de principios operacionales que utilizan los directivos es de 1,46 y, la mayor cantidad de principios operacionales que utilizan los directivos están comprendidos entre 0,498 y 2,422

Lo que calificamos como negativo y lo interpretamos como empirismos aplicativos, porque lo correcto es que la cantidad promedio de principios operacionales que deben utilizar los directivos tienda a los cuatro considerados.

...”La prelación de porcentajes de las causas del no entender, no identificar y no transmitir las disposiciones operacionales es: 53,6% (no se les consideró importantes), el 39,3% (no se les consideró oportunas) y el 7,1% (no se les consideró convenientes)”...

...”El promedio de porcentajes del entender, identificar y transmitir las disposiciones operacionales, por parte de los directivos es del 36,6%”...

4.3. DESCRIPCIÓN DE LOS CHOFERES DE LOS VEHÍCULOS CONVERTIDOS

4.3.1 CONOCIMIENTO DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS

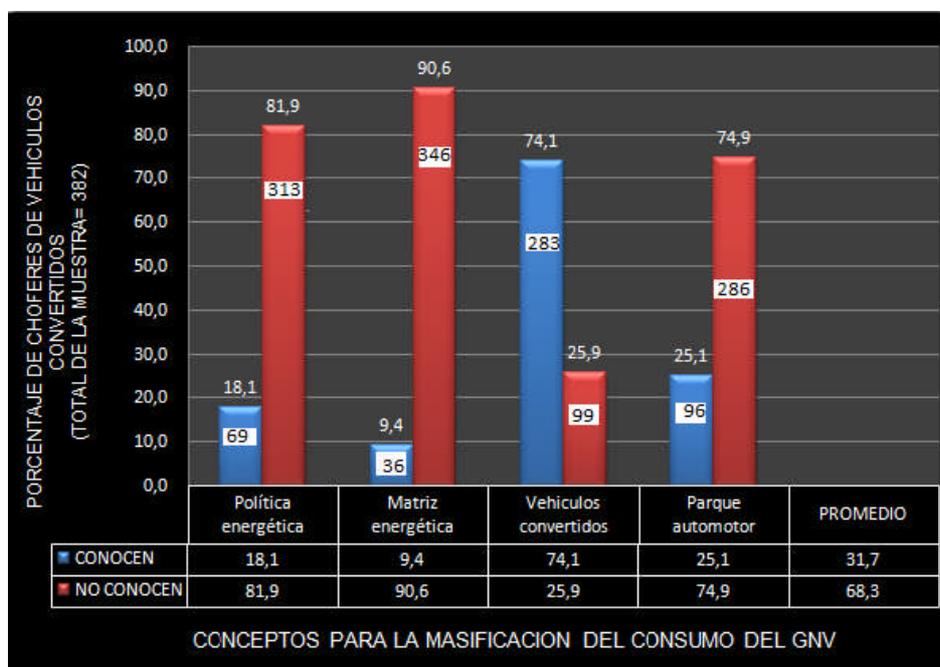


Figura 4.10: Conocimiento de los conceptos básicos que tienen los choferes de los vehículos convertidos o dedicados

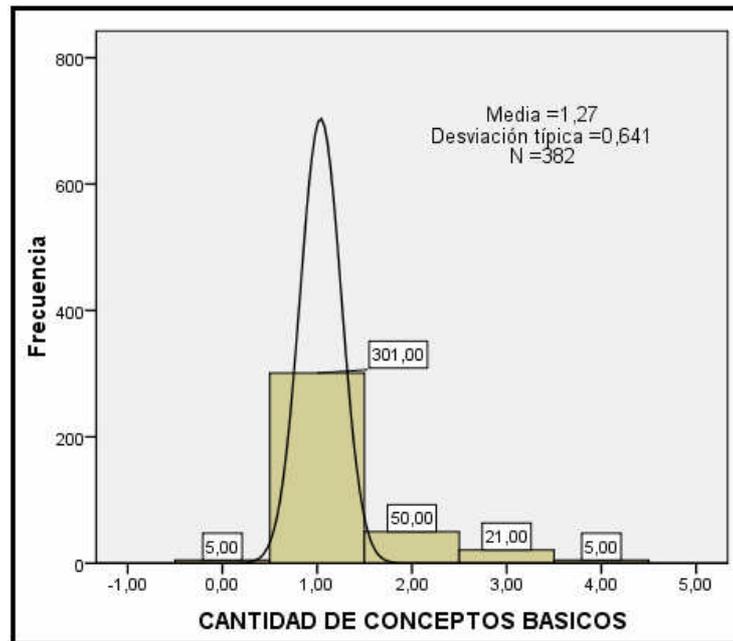


Figura 4.11: Distribución de frecuencias de los conceptos básicos

La anterior figura nos permite interpretar:

- El valor de la media como la cantidad promedio de conceptos básicos que conocen los choferes de los vehículos convertidos o dedicados es 1,27.

- El valor de la desviación estándar 0,641 nos indica que la mayor cantidad de conceptos básicos que conocen los choferes de los vehículos convertidos o dedicados están comprendidos en 0,629 ($1,27 - 0,641$) a 1,911 ($1,27 + 0,641$).

Notas.-

0: No conoce ningún concepto básico

1: Conoce un concepto básico

2: Conoce dos conceptos básicos

3: Conoce tres conceptos básicos

4: Conoce cuatro conceptos básicos

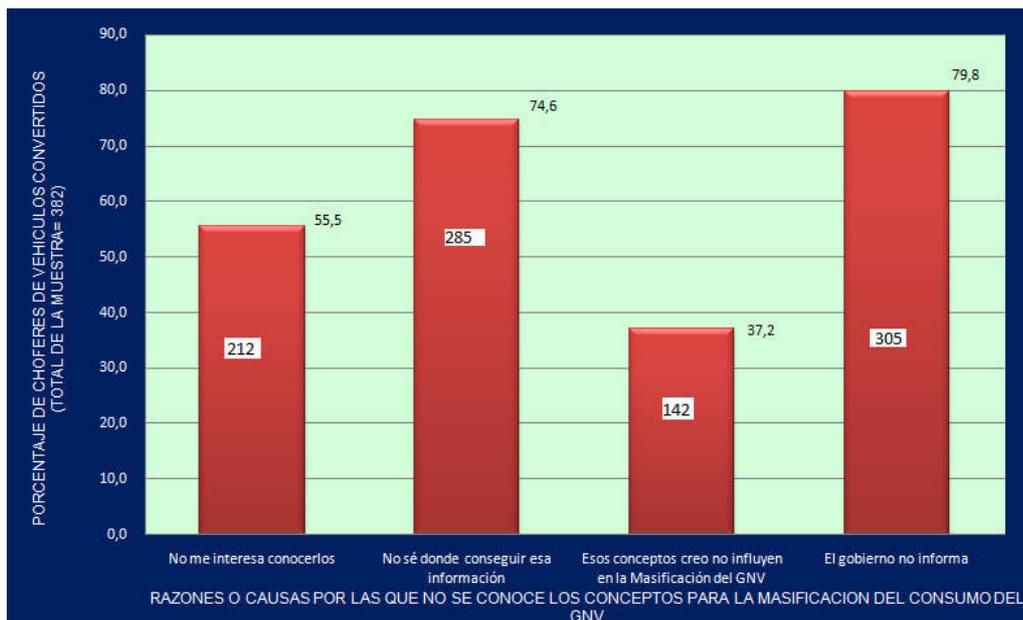


Figura 4.12 : Porcentajes de las causas por la que los chóferes de los vehículos convertidos o dedicados no conocen los conceptos básicos para incentivar la masificación del consumo del GNV

4.3.2 CONOCIMIENTO DE LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS QUE GENERA EL USO DEL GNV

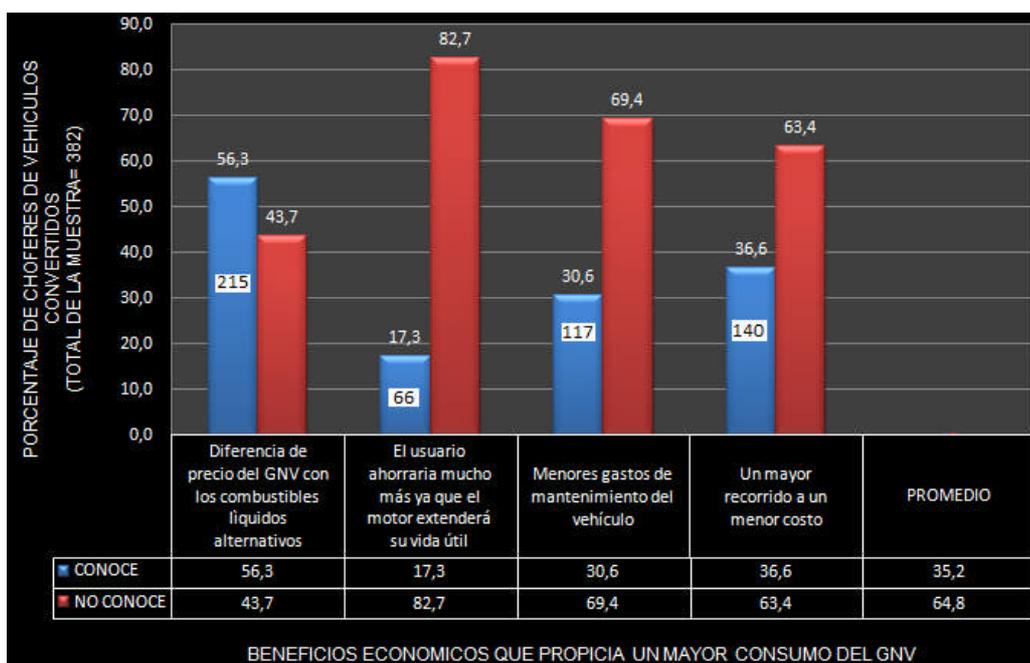


Figura 4.13: Conocimiento de los beneficios económicos, que genera el uso del GNV, que tienen los chóferes de los vehículos convertidos o dedicados

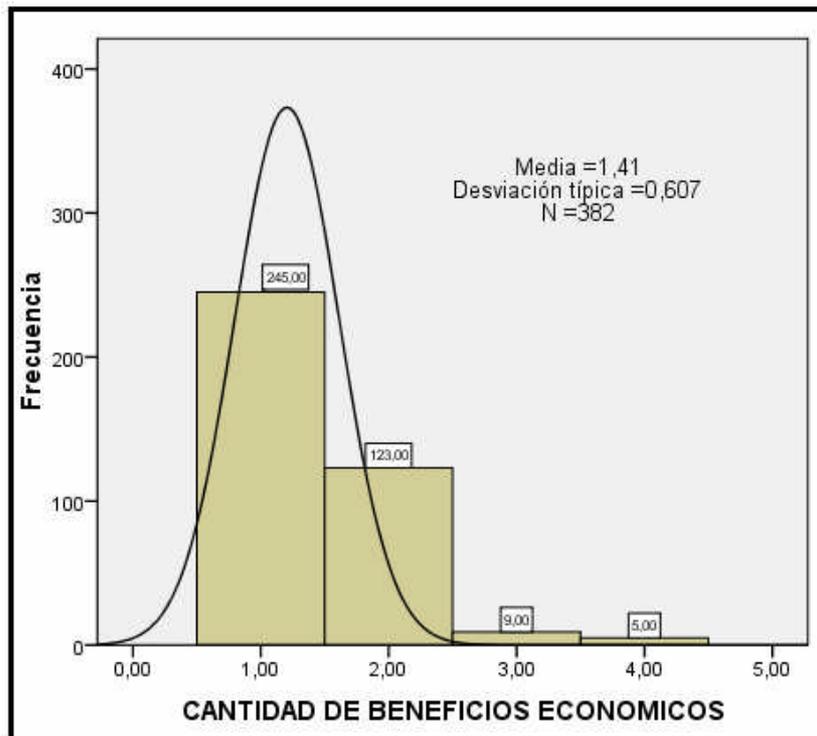


Figura 4.14: Distribución de frecuencias de los beneficios económicos

La anterior figura nos permite interpretar:

- El valor de la media como la cantidad promedio de beneficios económicos que conocen los choferes de los vehículos convertidos o dedicados es 1,41.

- El valor de la desviación estándar 0,607 nos indica que la mayor cantidad de beneficios económicos que conocen los choferes de los vehículos convertidos o dedicados están comprendidos en 0,803 ($1,41 - 0,607$) a 2,017 ($1,41 + 0,607$)

Notas.-

- 1: Conoce un beneficio económico
- 2: Conoce dos beneficios económicos
- 3: Conoce tres beneficios económicos
- 4: Conoce cuatro beneficios económicos

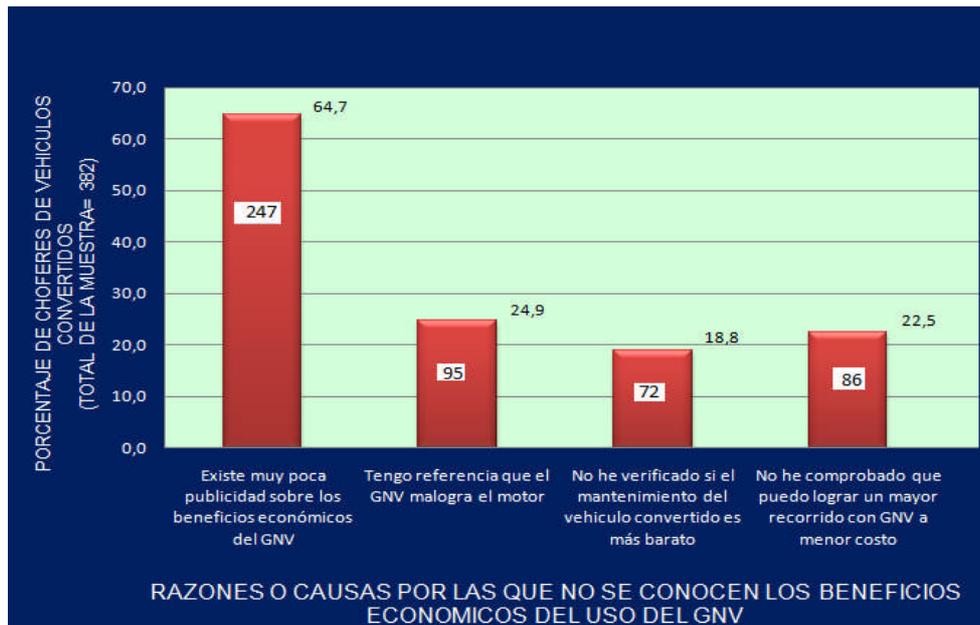


Figura 4.15: Porcentajes de las causas por la que los choferes de los vehículos convertidos o dedicados desconocen los beneficios económicos que genera el uso del GNV

4.3.3 CONOCIMIENTO DE LOS BENEFICIOS SOCIALES QUE GENERA EL USO DEL GNV

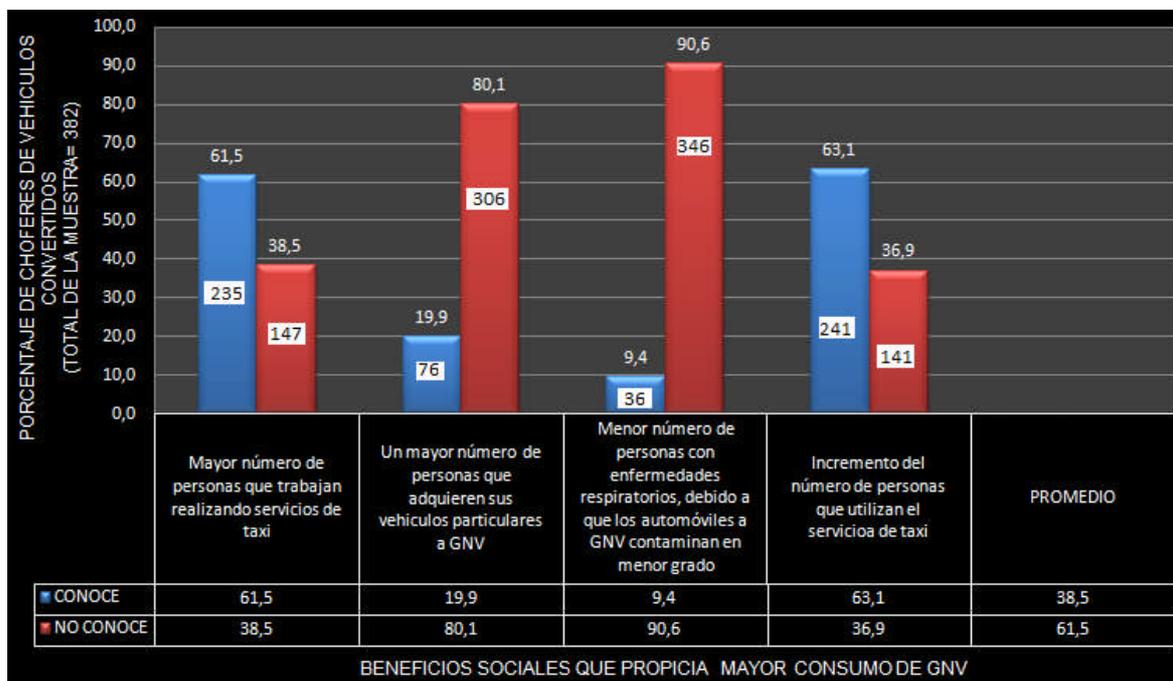


Figura 4.16: Conocimiento de los beneficios sociales, que genera el uso del GNV, de los choferes de los vehículos convertidos o dedicados.

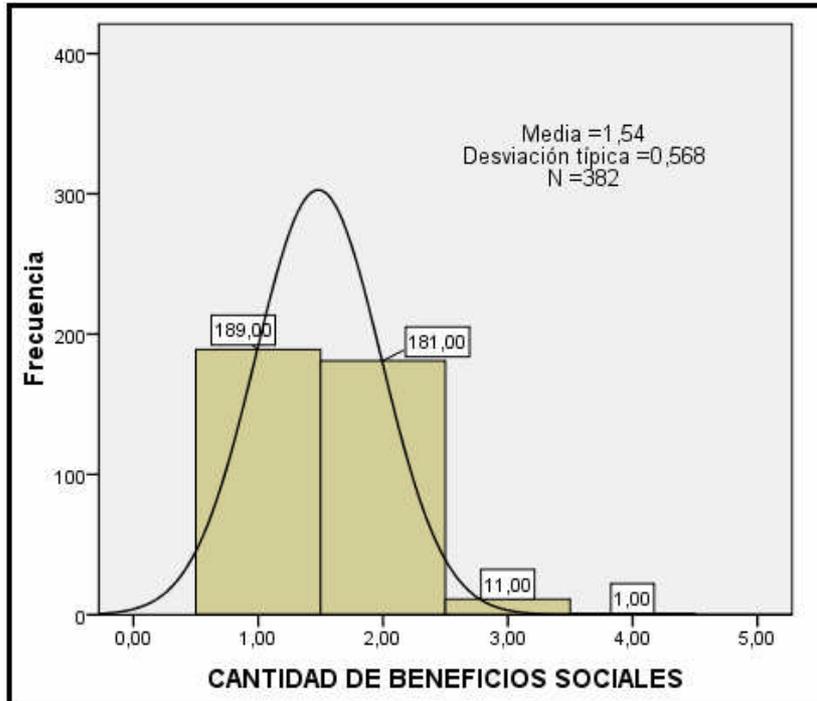


Figura 4.17: Distribución de frecuencias de los beneficios sociales

La anterior figura nos permite interpretar:

- El valor de la media como la cantidad promedio de beneficios sociales que conocen los choferes de los vehículos convertidos o dedicados es 1,54.

- El valor de la desviación estándar 0,568 nos indica que la mayor cantidad de beneficios sociales que conocen los choferes de los vehículos convertidos o dedicados están comprendidos en 0,972 ($1,54 - 0,568$) a 2,108 ($1,54 + 0,568$).

Notas.-

- 1: Conoce un beneficio social
- 2: Conoce dos beneficios sociales
- 3: Conoce tres beneficios sociales
- 4: Conoce cuatro beneficios sociales

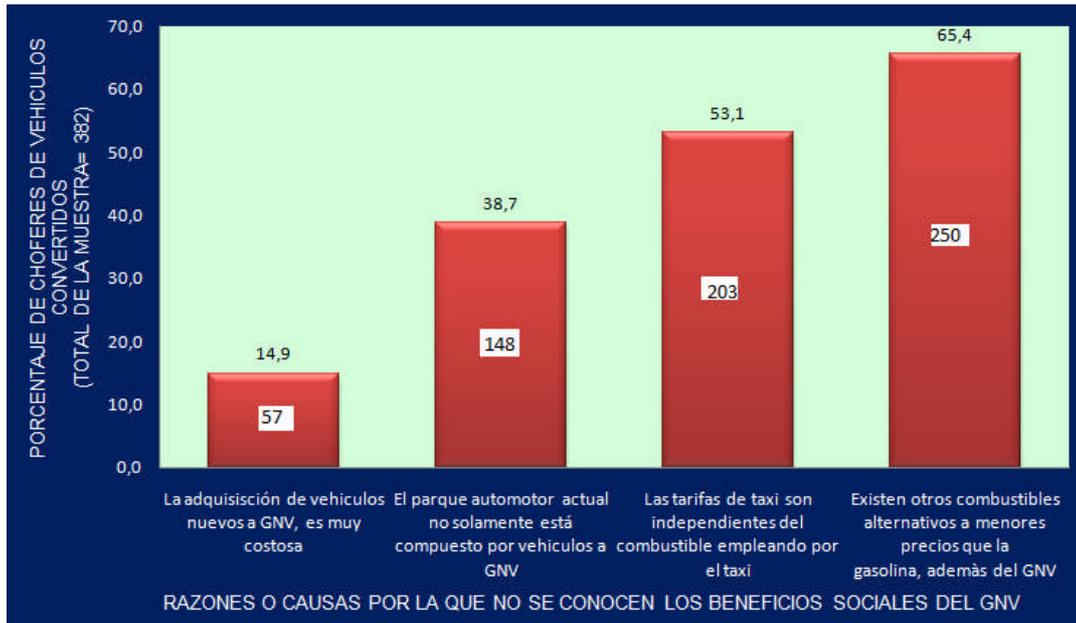


Figura 4.18: Porcentaje de las causas por la que los choferes de los vehículos convertidos o dedicados desconocen los beneficios sociales del GNV

4.4.- ANALISIS DE LOS CHOFERES DE LOS VEHICULOS CONVERTIDOS

4.4.1. ANALISIS DE LOS CHOFERES DE LOS VEHICULOS CONVERTIDOS RESPECTO A SUS CONOCIMIENTOS SOBRE LOS CONCEPTOS BASICOS

...” La cantidad promedio de conceptos básicos que conocen los choferes de los vehículos convertidos o dedicados es 1,27 y, la mayor cantidad de conceptos básicos que conocen los choferes de los vehículos convertidos o dedicados en 0,629 a 1,911”...

Lo que calificamos como negativo y lo interpretamos como carencias de vehículos convertidos, porque lo correcto es que la cantidad promedio de conceptos básicos que deben conocer los choferes de los vehículos convertidos o dedicados tienda a los cuatro considerados.

...”*La prelación de porcentajes de las causas del desconocimiento de los conceptos que están involucrados en la masificación del consumo del GNV, es: 79,8% (manifestó que el gobierno no informa), el 74,6% (manifestó que no sabe donde conseguir esa información), el 55,5% (manifestó que le*

interesa conocerlos) y el 37,2% (manifestó que cree que estos conceptos no influyen en la masificación del GNV)”.....

4.4.2. ANALISIS DE LOS CHOFERES DE LOS VEHICULOS CONVERTIDOS RESPECTO A SUS CONOCIMIENTOS SOBRE LOS BENEFICIOS ECONOMICOS

...” La cantidad promedio de conocimiento de los beneficios económicos que conocen los choferes de los vehículos convertidos o dedicados es 1,41 y, la mayor cantidad de beneficios económicos que conocen los choferes de los vehículos convertidos o dedicados en 0,803 a 2,017 ”...

Lo que calificamos como negativo y lo interpretamos como carencias de vehículos convertidos, porque lo correcto es que la cantidad promedio de beneficios económicos que deben conocer los choferes de los vehículos convertidos o dedicados tienda a los cuatro considerados.

...”La prelación de porcentajes de las causas del desconocimiento de los beneficios económicos que genera el uso del GNV, es: 64.7% (manifestó que existe muy poca publicidad sobre los beneficios económicos del GNV), el 24.9% (manifestó que tiene referencia que el GNV malogra el motor), el 22.5% (manifestó que no ha comprobado que se pueda lograr un mayor recorrido con GNV a menor costo) y el 18.8% (no ha verificado que el mantenimiento del vehículo convertido es más barato)”.....

4.4.3. ANALISIS DE LOS CHOFERES DE LOS VEHICULOS CONVERTIDOS RESPECTO A SUS CONOCIMIENTOS SOBRE LOS BENEFICIOS SOCIALES

...” La cantidad promedio de conocimiento de los beneficios sociales que conocen los choferes de los vehículos convertidos o dedicados es 1,54 y, la mayor cantidad de beneficios sociales que conocen los choferes de los vehículos convertidos o dedicados en 0,972 a 2,108 .

Lo que calificamos como negativo y lo interpretamos como carencias de vehículos convertidos, porque lo correcto es que la cantidad promedio de beneficios sociales que deben conocer los choferes de los vehículos convertidos o dedicados tienda a los cuatro considerados.

...”La prelación de porcentajes de las causas del desconocimiento de los beneficios sociales que genera el uso del GNV, es: 65,4% (manifestó que existen otros combustibles alternativos a menores precios que la gasolina, además del GNV), el 53,1% (manifestó que las tarifas de taxi son independientes del combustible empleado por el taxi), el 38,7% (manifestó que el parque automotor actual no solamente está compuesto por vehículos a GNV) y el 14,9% (manifestó que la adquisición de vehículos nuevos a GNV es muy costosa)”.....

4.5.- DESCRIPCION DE LOS PROPIETARIOS DE LOS TALLERES DE CONVERSION

4.5.1 CONOCIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES OPERACIONALES

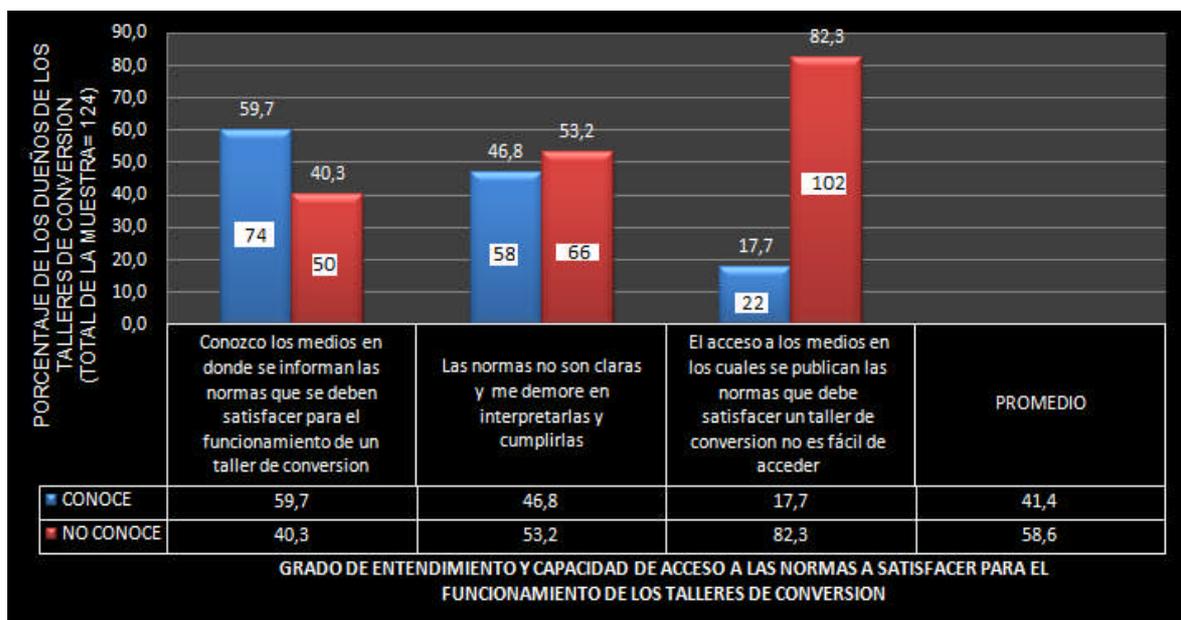


Figura 4.19: Porcentaje de conocimiento de las disposiciones operacionales por parte de los dueños de los talleres de conversión

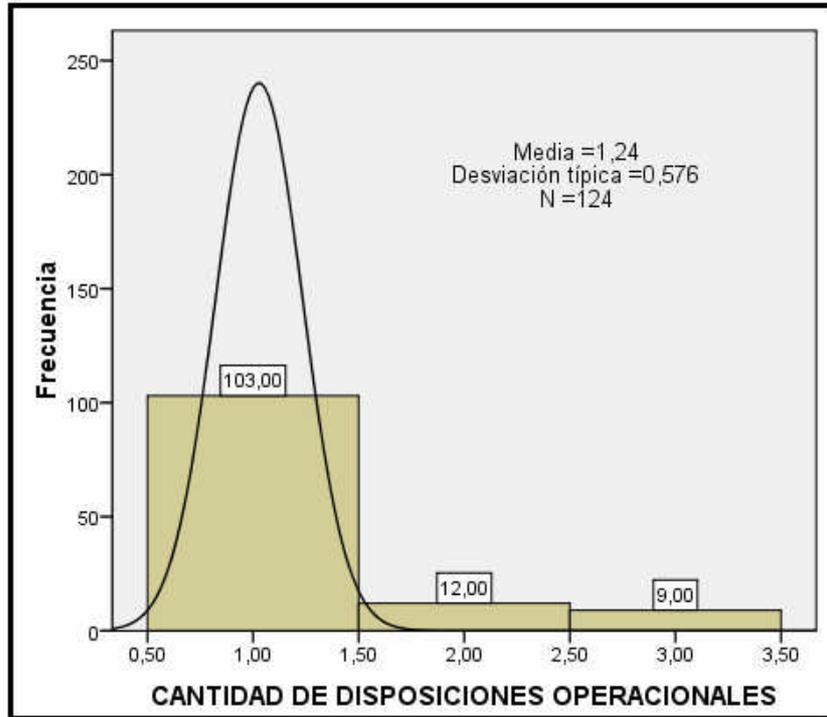


Figura 4.20: Distribución de frecuencias de las disposiciones operacionales

La anterior figura nos permite interpretar:

- El valor de la media como la cantidad promedio de disposiciones operacionales que conocen los dueños de los talleres de conversión es 1,24.
- El valor de la desviación estándar 0,576 nos indica que la mayor cantidad de disposiciones operacionales que conocen los dueños de los talleres de conversión están comprendidos en 0,664 ($1,24 + 0,576$) a 1,816 ($1,24 - 0,576$).

Notas.-

- 1: Conoce una disposición operacional
- 2: Conoce dos disposiciones operacionales
- 3: Conoce tres disposiciones operacionales

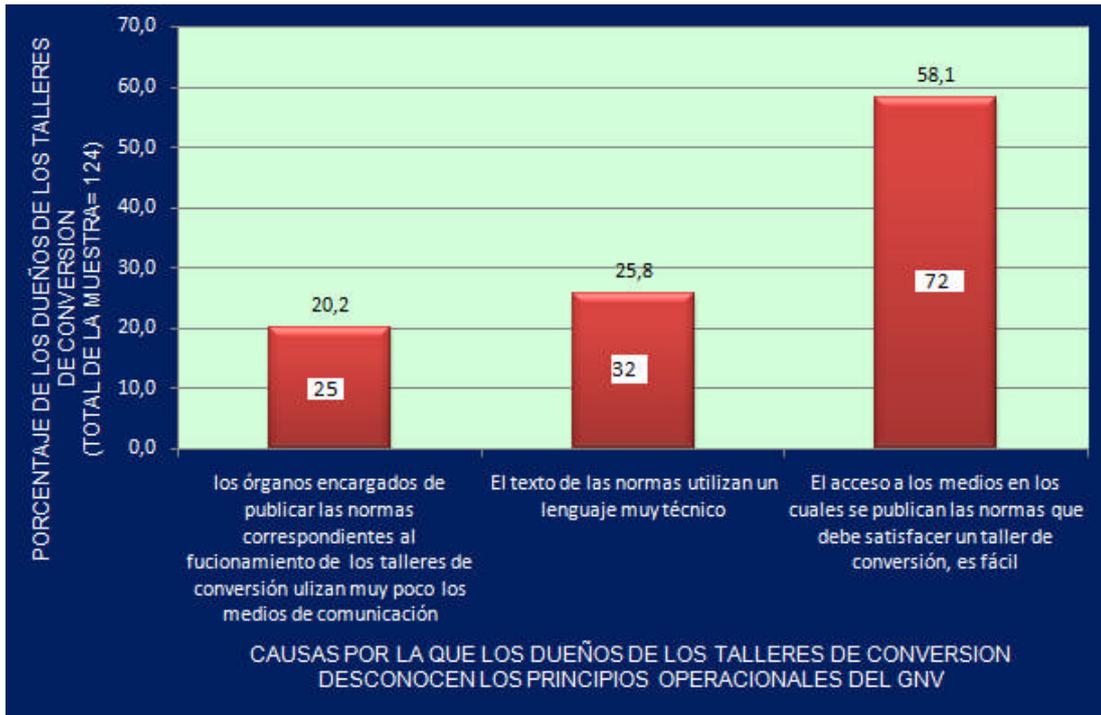


Figura 4.21: Porcentaje de las causas por la que los dueños de los talleres de conversión desconocen las disposiciones operacionales del GNV

4.5.2. CONOCIMIENTO DEL ENTORNO SOCIAL

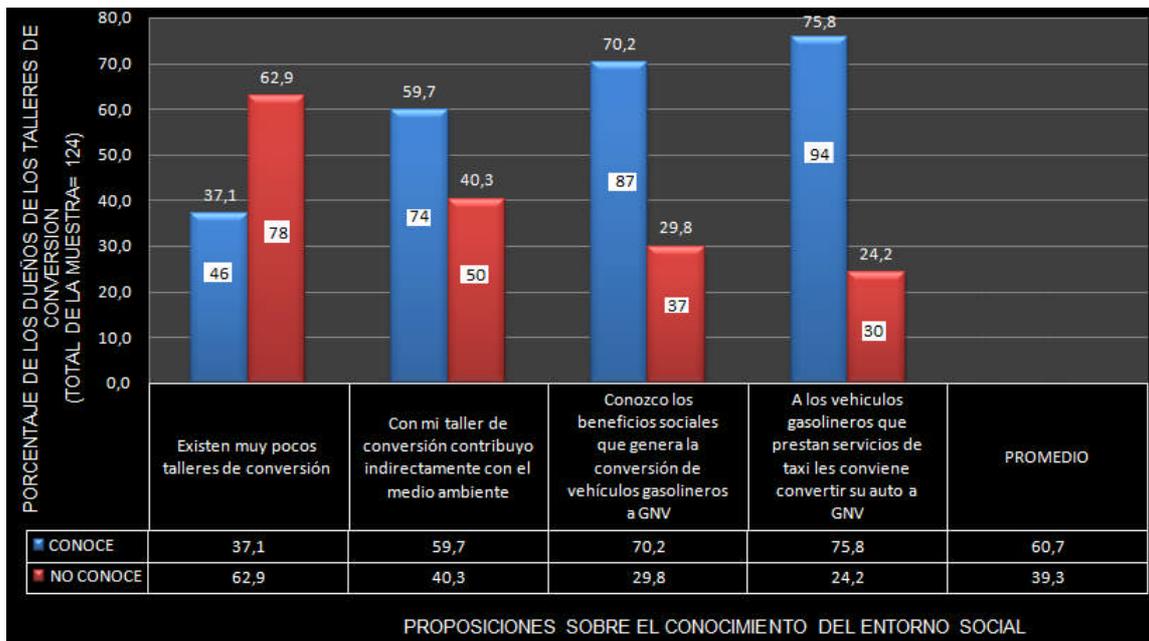


Figura 4.22: Porcentaje de conocimiento del entorno social por parte de los dueños de los talleres de conversión

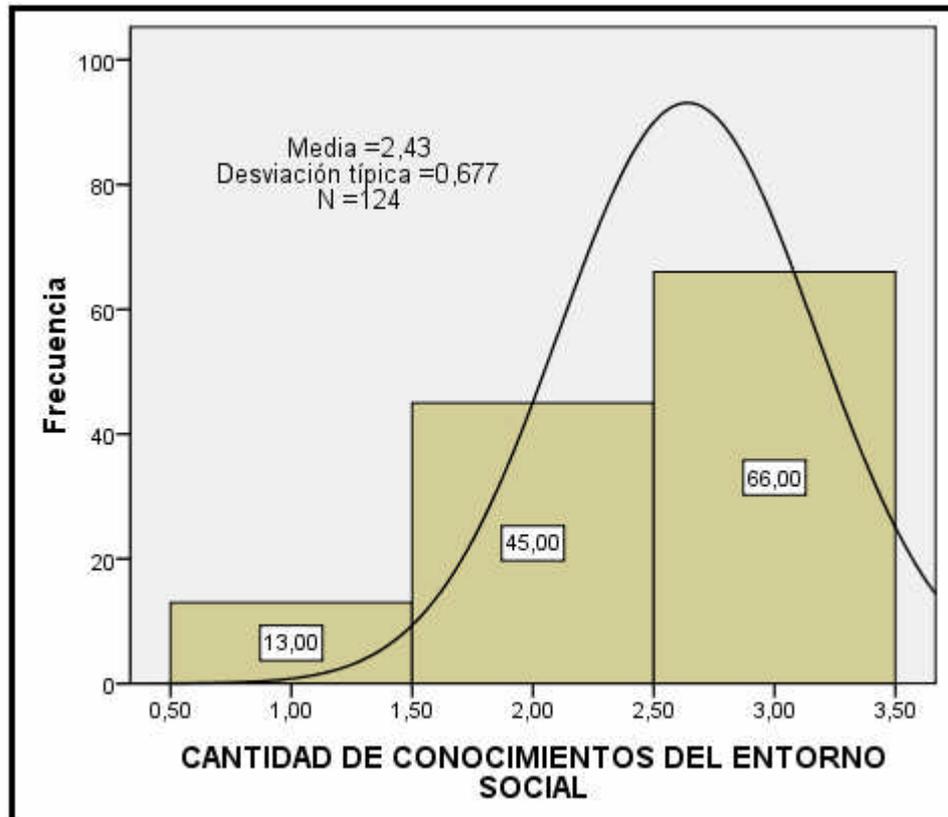


Figura 4.23: Distribución de frecuencias de los conocimientos del entorno social

La anterior figura nos permite interpretar:

- El valor de la media como la cantidad promedio del entorno social que conocen los dueños de los talleres de conversión es 2,43.

- El valor de la desviación estándar 0,677 nos indica que la mayor cantidad del entorno social que conocen los dueños de los talleres de conversión están comprendidos en 1,753 ($2,43 - 0,677$) a 3,107 ($2,43 + 0,677$).

Notas.-

1: Conoce un entorno social

2: Conoce dos entornos sociales

3: Conoce tres entornos sociales

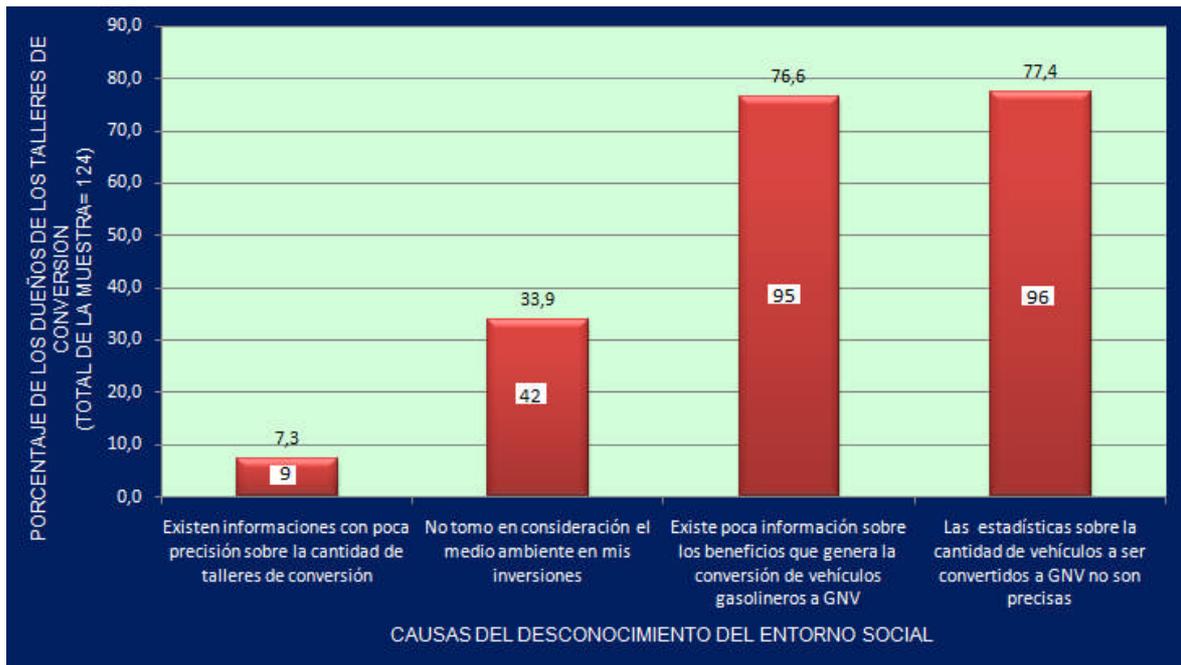


Figura 4.24: Porcentaje de las causas del desconocimiento del entorno social por parte de los dueños de los talleres de conversión

4.5.3. CONOCIMIENTO DEL ENTORNO ECONOMICO

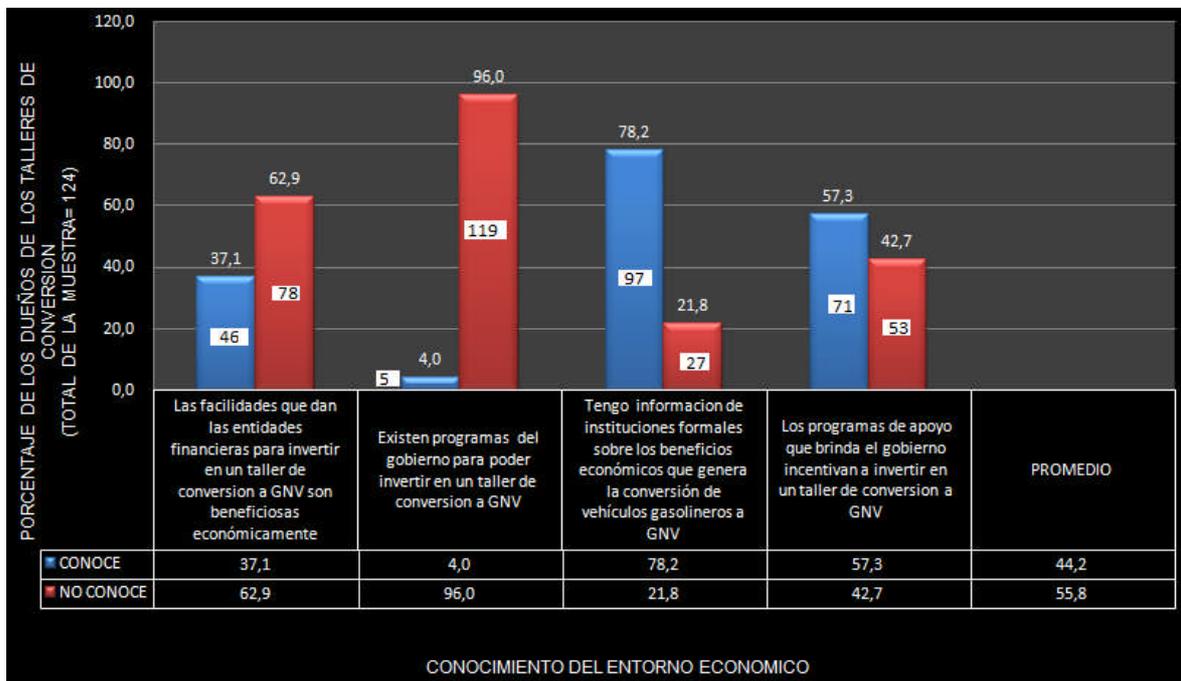


Figura 4.25: Porcentaje de conocimiento del entorno económico por parte de los dueños de los talleres de conversión

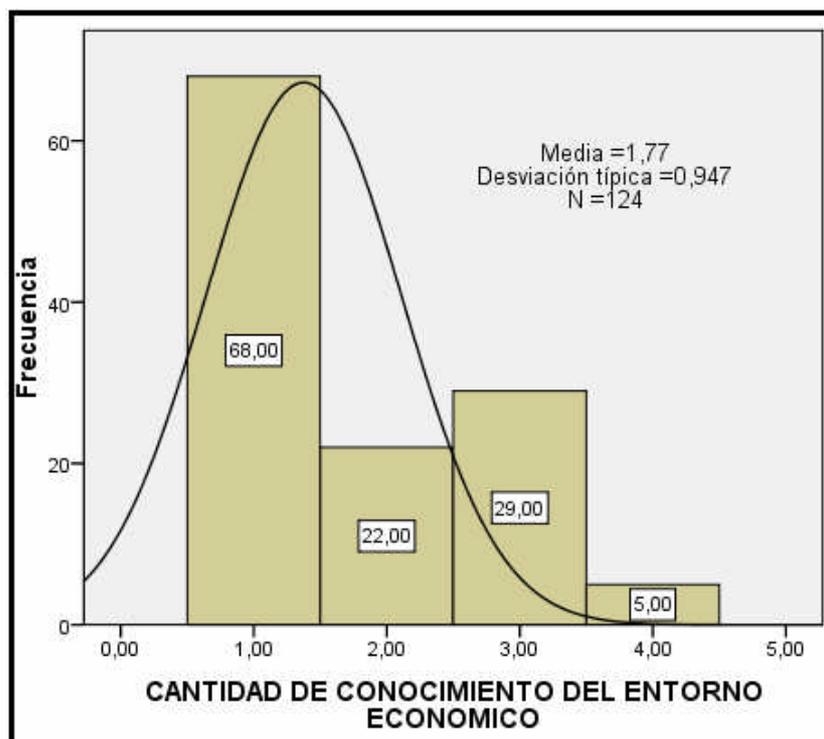


Figura 4.26: Distribución de frecuencias de los conocimientos del entorno económico

La anterior figura nos permite interpretar:

- El valor de la media como la cantidad promedio del entorno económico que conocen los dueños de los talleres de conversión es 1,77.

- El valor de la desviación estándar 0,947 nos indica que la mayor cantidad del entorno económico que conocen los dueños de los talleres de conversión están comprendidos en 0,823 ($1,77 - 0,947$) a 2,717 ($1,77 + 0,947$).

Notas.-

- 1: Conoce un entorno económico
- 2: Conoce dos entornos económicos
- 3: Conoce tres entornos económicos

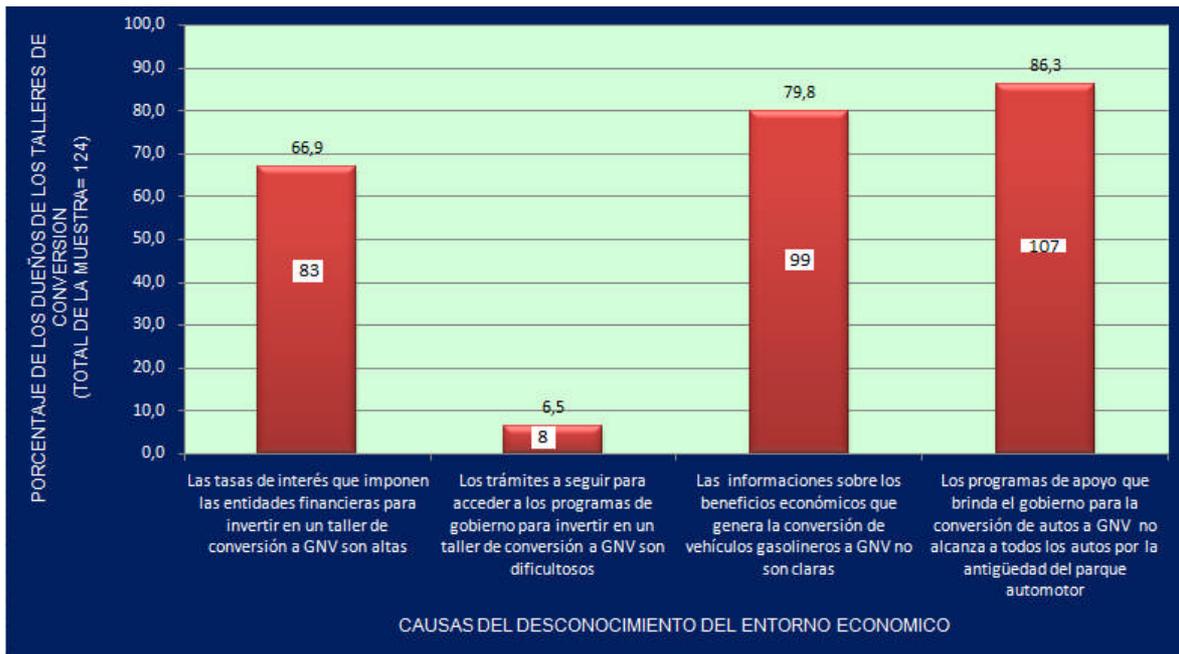


Figura 4.27: Porcentaje de las causas del desconocimiento del entorno económico por Parte de los dueños de los talleres de conversión

4.6.- ANALISIS DE LOS PROPIETARIOS DE LOS TALLERES DE CONVERSIÓN

4.6.1 ANÁLISIS DE LOS TALLERES DE CONVERSIÓN RESPECTO A LA DIFUSIÓN SOBRE LAS DISPOSICIONES OPERACIONALES

...”La cantidad promedio de disposiciones operacionales que conocen los dueños de los talleres de conversión es 1,24 y, la mayor cantidad de disposiciones operacionales que conocen los dueños de los talleres de conversión están comprendidas en 0,664 a 1,816 “...

Lo que calificamos como negativo y lo interpretamos como la explicación de las carencias de los talleres de conversión, porque lo correcto es que la cantidad promedio de disposiciones operacionales que deben conocer los dueños de los talleres de conversión tienda a los tres considerados.

...”*La prelación de porcentajes de las causas de la difusión de las disposiciones operacionales que incentivan al uso de la masificación del*

consumo del GNV, es: 58,1% (manifestó que el acceso a los medios en los cuales se publican las normas que debe satisfacer un taller de conversión, es fácil de acceder), el 25,8% (manifestó que el texto de las normas utilizan un lenguaje muy técnico) y el 20,2% (manifestó que los órganos encargados de publicar las normas correspondientes al funcionamiento de los talleres de conversión utilizan muy poco los medios de comunicación) ”.....

4.6.2 ANALISIS DE LOS TALLERES DE CONVERSION RESPECTO AL DESCONOCIMIENTO DEL ENTORNO SOCIAL

...” la cantidad promedio del entorno social que conocen los dueños de los talleres de conversión es 2,43 y, la mayor cantidad del entorno social que conocen los dueños de los talleres de conversión están comprendidos en 1,753 a 3,107” ...

Lo que calificamos como negativo y lo interpretamos como la explicación de las carencias de los talleres de conversión, porque lo correcto es que la cantidad promedio del entorno social que deben conocer los dueños de los talleres de conversión tienda a los cuatro considerados.

...”La prelación de porcentajes de las causas del desconocimiento del entorno social que incentivan al uso de la masificación del consumo del GNV, es: 77,4% (manifestó que las estadísticas sobre la cantidad de vehículos a ser convertidos a GNV no son precisas), el 76,6% (manifestó que existe poca información sobre los beneficios que genera la conversión de vehículos gasolineros a GNV), el 33,9% (manifestó que no tomo en consideración el medio ambiente en mis inversiones) y el 7,3% (manifestó que existen informaciones con poca precisión sobre la cantidad de talleres de conversión)”.....

4.6.3 ANALISIS DE LOS TALLERES DE CONVERSION RESPECTO AL DESCONOCIMIENTO DEL ENTORNO ECONOMICO

...” La cantidad promedio del entorno económico que conocen los dueños de los talleres de conversión es 1,77 y, la mayor cantidad del entorno económico que conocen los dueños de los talleres de conversión está comprendido en 0,823 a 2,717”...

Lo que calificamos como negativo y lo interpretamos como la explicación de las carencias de los talleres de conversión, porque lo correcto es que la cantidad promedio del entorno económico que deben conocer los dueños de los talleres de conversión tienda a los cuatro considerados.

...”La prelación de porcentajes de las causas del desconocimiento del entorno económico que incentivan al uso de la masificación del consumo del GNV, es: 86,3% (manifestó que los programas de apoyo que brinda el gobierno para la conversión de autos a GNV no alcanza a todos los autos por la antigüedad del parque automotor), el 84,7% (manifestó que las informaciones sobre los beneficios económicos que genera la conversión de vehículos gasolineros a GNV no son claras), el 66,9% (manifestó que la tasa de interés que imponen las entidades financieras para invertir en un taller de conversión a GNV son altas) y el 6,5% (manifestó que los trámites a seguir para acceder a los programas de gobierno para invertir en un taller de conversión a GNV son dificultosos)”.....

4.7.- DESCRIPCION DE LOS PROPIETARIOS DE VEHICULOS A GASOLINA

4.7.1. CONOCIMIENTO DEL ENTORNO SOCIAL

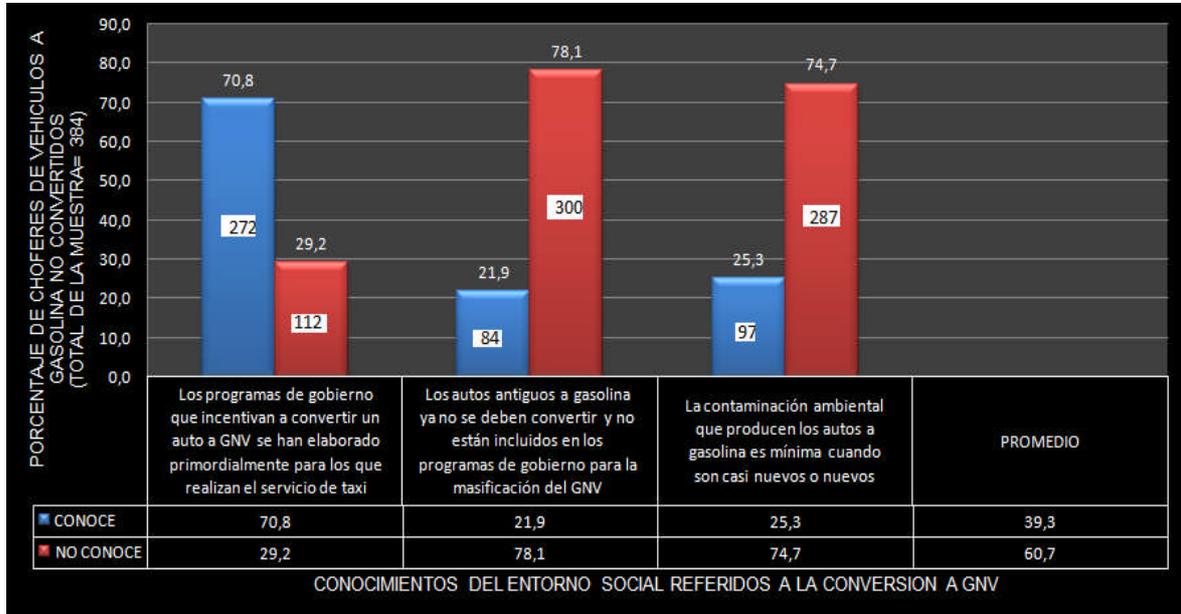


Figura 4.28: Porcentaje del conocimiento del entorno social

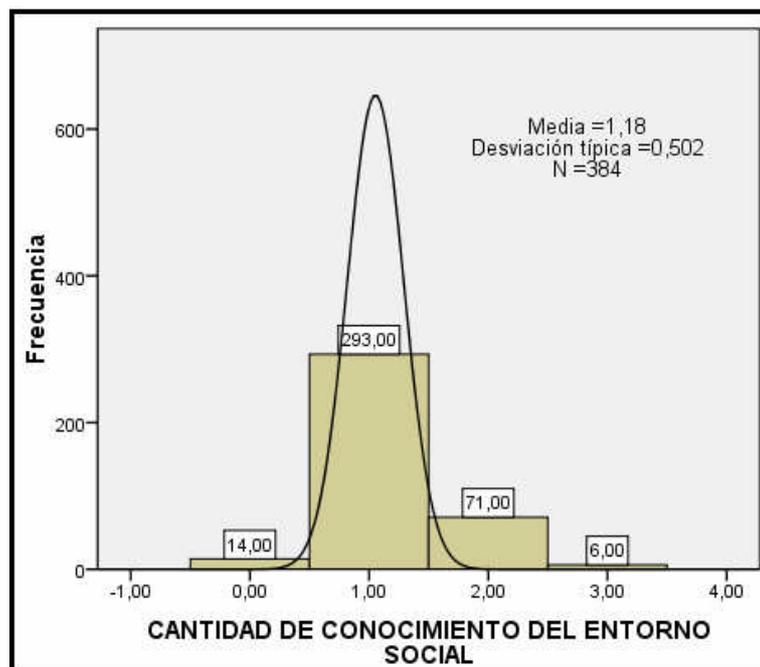


Figura 4.29: Distribución de frecuencias de los conocimientos del entorno social

La anterior figura nos permite interpretar:

- El valor de la media como la cantidad promedio del entorno social que conocen los dueños de vehículos a gasolina es 1,18.

- El valor de la desviación estándar 0,502 nos indica que la mayor cantidad del entorno social que conocen los dueños de los vehículos a gasolina están comprendidos en 0,678 ($1,18 - 0,502$) a 1,682 ($1,18 + 0,502$).

Notas.-

0: No conoce ningún entorno social

1: Conoce un entorno social

2: Conoce dos entornos sociales

3: Conoce tres entornos sociales

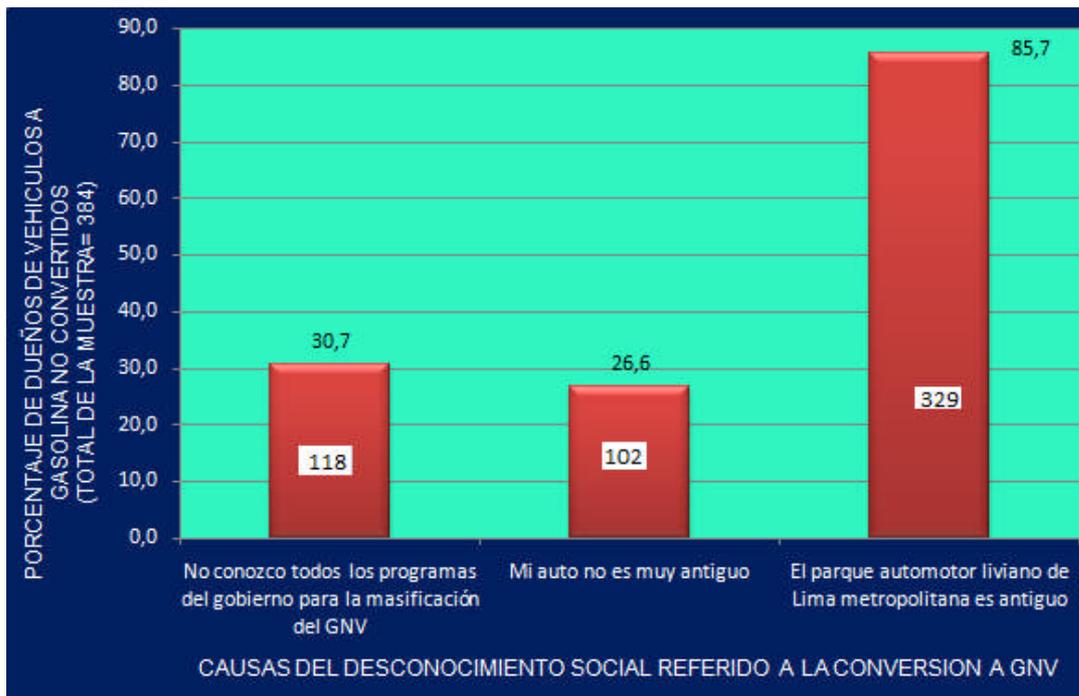


Figura 4.30: Porcentaje de las causas del desconocimiento del entorno social por parte de los dueños de los vehículos a gasolina

4.7.2. CONOCIMIENTO DEL ENTORNO ECONOMICO

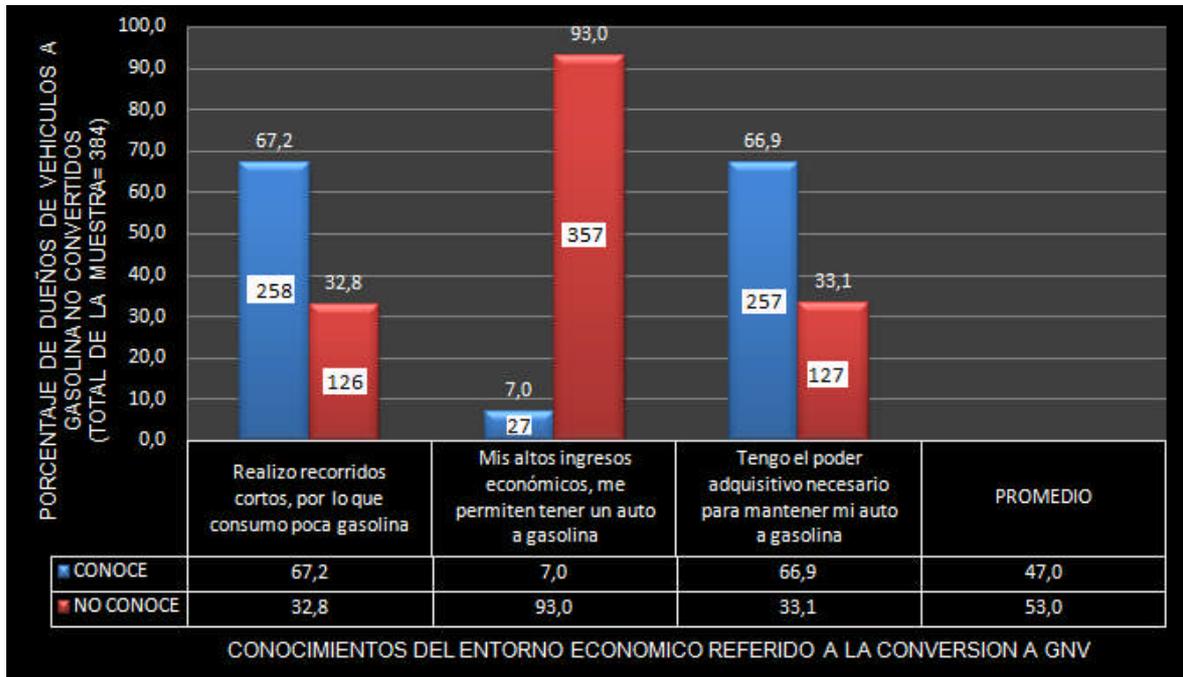


Figura 4.31: Porcentaje de conocimiento del entorno económico por parte de los dueños de los vehículos a gasolina

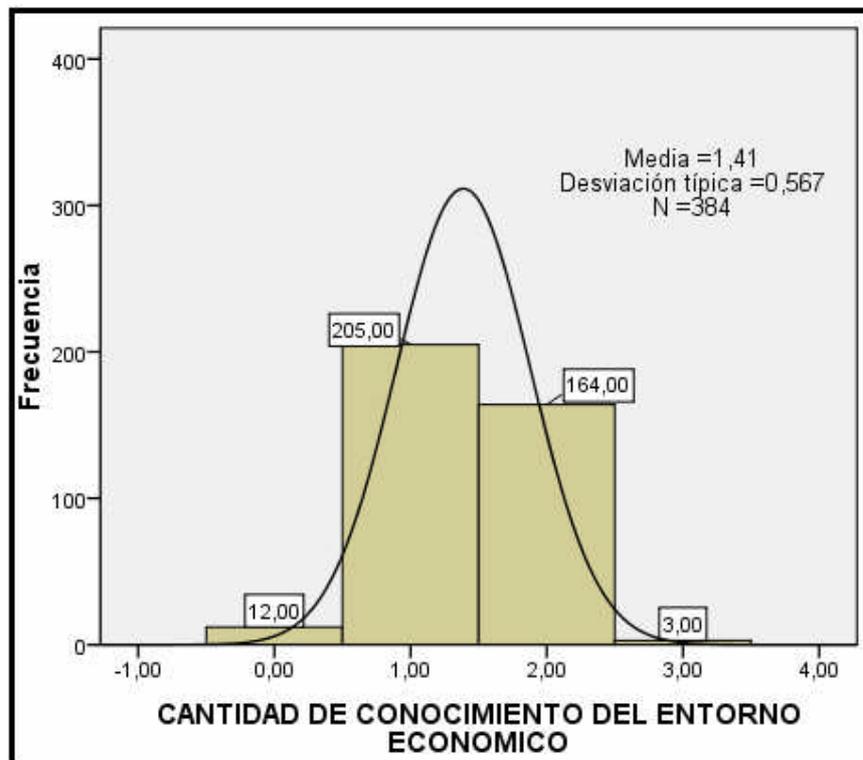


Figura 4.32: Distribución de frecuencias de los conocimientos del entorno económico

La anterior figura nos permite interpretar:

- El valor de la media como la cantidad promedio del entorno económico que conocen los dueños de vehículos a gasolina es 1,41.

- El valor de la desviación estándar 0,567 nos indica que la mayor cantidad del entorno económico que conocen los dueños de los vehículos a gasolina están comprendidos en 0,843 ($1,41 - 0,567$) a 1,977 ($1,41 + 0,567$).

Notas.-

0: No conoce ningún entorno económico

1: Conoce un entorno económico

2: Conoce dos entornos económicos

3: Conoce tres entornos económicos

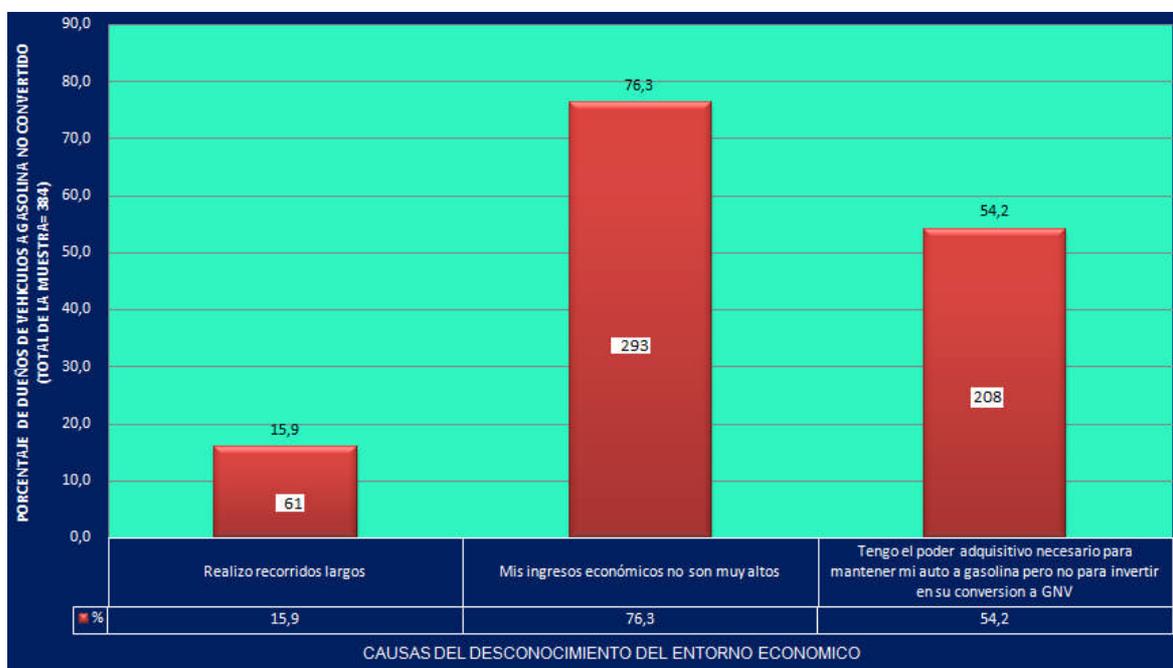


Figura 4.33: Porcentaje de las causas del desconocimiento del entorno económico por parte de los dueños de los vehículos a gasolina

4.7.3. CONOCIMIENTO DEL ENTORNO POLITICO

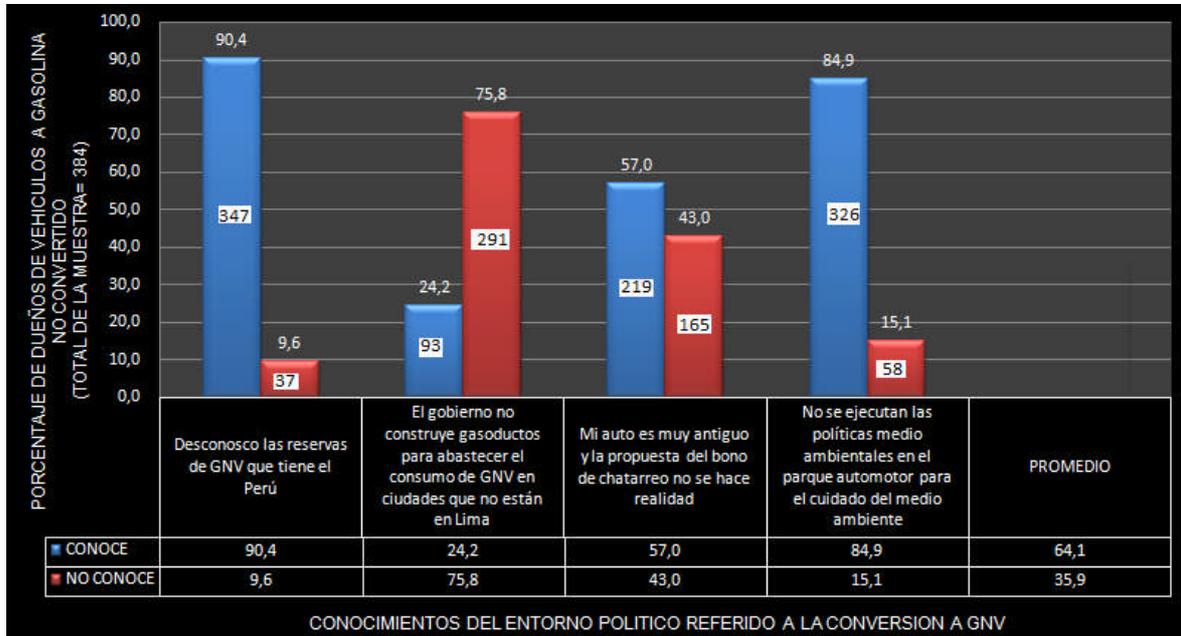


Figura 4.34: Porcentaje de conocimiento del entorno político por parte de los dueños de los vehículos a gasolina

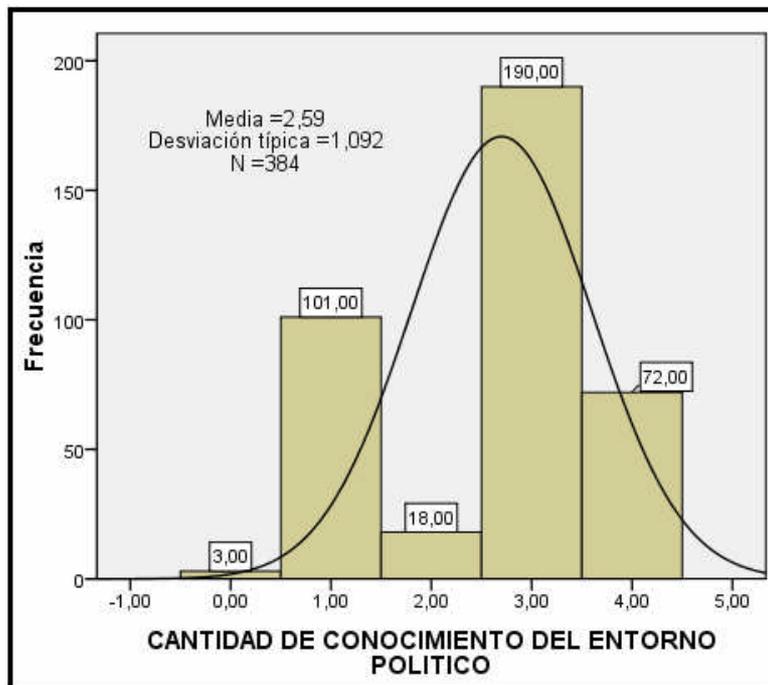


Figura 4.35: Distribución de frecuencias de los conocimientos del entorno político

La anterior figura nos permite interpretar:

- El valor de la media como la cantidad promedio del entorno político que conocen los dueños de vehículos a gasolina es 2,59.

- El valor de la desviación estándar 1,092 nos indica que la mayor cantidad del entorno político que conocen los dueños de los vehículos a gasolina están comprendidos en 1,498 ($2,59 - 1,092$) a 3,682 ($2,59 + 1,092$).

Notas.-

0: No conoce ningún entorno político

1: Conoce un entorno político

2: Conoce dos entornos políticos

3: Conoce tres entornos políticos

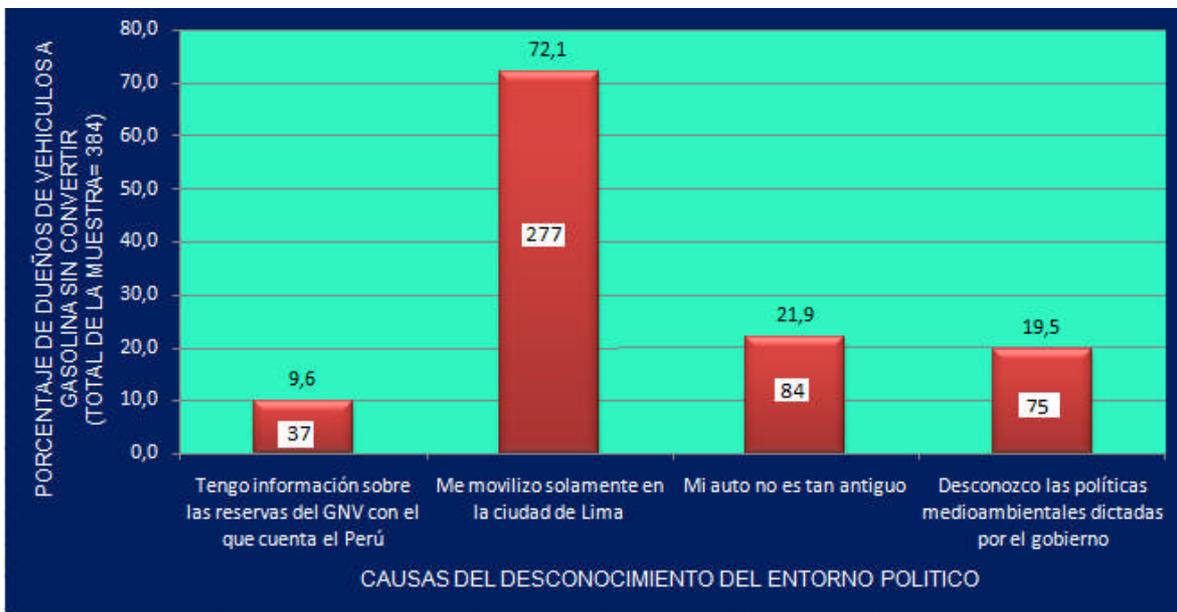


Figura 4.36: Porcentaje de las causas del desconocimiento del entorno político por parte de los dueños de los vehículos a gasolina

4.8.- ANALISIS DE LOS PROPIETARIOS DE VEHICULOS A GASOLINA

4.8.1 ANALISIS DE LOS PROPIETARIOS DE LOS VEHICULOS A GASOLINA RESPECTO AL CONOCIMIENTO DEL ENTORNO SOCIAL

...” La cantidad promedio del entorno social que conocen los propietarios de vehículos a gasolina es 1,18 y, la mayor cantidad del entorno social que conocen los dueños de los vehículos a gasolina está comprendido en 0,678 a 1,682 “...

Lo que calificamos como negativo y lo interpretamos como la explicación de las deficiencias en dar a conocer a los propietarios de vehículos a gasolina los beneficios del GNV, porque lo correcto es que la cantidad promedio del entorno social que deben conocer los dueños de los vehículos a gasolina tienda a los tres considerados.

...”La prelación de porcentajes de las causas del desconocimiento del entorno social es: el 85,7% (El parque automotor liviano de Lima metropolitana es antiguo), el 30,7% (manifestó que no conoce todos los programas del gobierno para la masificación del GNV), el 26,6% (manifestó que su auto no es muy antiguo),”.....

4.8.2 ANALISIS DE LOS PROPIETARIOS DE LOS VEHICULOS A GASOLINA RESPECTO AL CONOCIMIENTO DEL ENTORNO ECONOMICO

...” La cantidad promedio del entorno económico que conocen los propietarios de vehículos a gasolina es 1,41 y, la mayor cantidad del entorno económico que conocen los dueños de los vehículos a gasolina están comprendidos en 0,843 a 1,977”...

Lo que calificamos como negativo y lo interpretamos como la explicación de las deficiencias en dar a conocer a los propietarios de vehículos a gasolina los beneficios del GNV, porque lo correcto es que la cantidad promedio del entorno

económico que deben conocer los dueños de los vehículos a gasolina tienda a los cuatro considerados.

...”La prelación de porcentajes de las causas del desconocimiento del entorno económico es: 76,3% (mis ingresos económicos no son muy altos), el 54,2% (tengo el poder adquisitivo necesario para mantener mi auto a gasolina pero no para invertir en su conversión a GNV), y el 15,9% (realizo recorrido largos)”...

4.8.3 ANALISIS DE LOS PROPIETARIOS DE LOS VEHICULOS A GASOLINA RESPECTO AL CONOCIMIENTO DEL ENTORNO POLITICO

...” La cantidad promedio del entorno político que conocen los dueños de vehículos a gasolina es 2,59 y, la mayor cantidad del entorno político que conocen los dueños de los vehículos a gasolina está comprendido en 1,498 a 3,682”...

Lo que calificamos como negativo y lo interpretamos como la explicación de las deficiencias en dar a conocer a los propietarios de vehículos a gasolina los beneficios del GNV, porque lo correcto es que la cantidad promedio del entorno político que deben conocer los dueños de los vehículos a gasolina tienda a los cuatro considerados.

...”La prelación de porcentajes de las causas del desconocimiento del entorno político es: 72,1% (me movilizo solamente en la ciudad de lima), el 21,9% (mi auto no es tan antiguo), el 19,5% (desconozco las políticas medioambientales dictadas por el gobierno) y el 9,6% (tengo información sobre las reservas del GNV con el que cuenta el Perú)”...

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- CONCLUSIONES

Cada conclusión parcial se basa en el resultado de la contrastación de una subhipotesis.

5.1.1 CONCLUSION 1

5.1.1.1 CONTRASTACIÓN DE LA SUBHIPOTESIS “a”

En el subnumeral 1.5.2 planteamos la subhipotesis “a”, mediante el siguiente enunciado:

...”La gestión de los directivos, parte importante en la masificación del consumo del GNV, adolecen de empirismos aplicativos, por no conocer o aplicar mal los ratios de gestión, los conceptos básicos o las disposiciones operacionales referentes a la masificación del GNV”...

Tomando como premisas el análisis de los directivos encargados de la masificación del consumo del GNV, directamente relacionadas con el desconocimiento, sus causas y el conocimiento de los ratios de gestión, los conceptos básicos y las disposiciones operacionales que figuran en los subnumerales 4.2.1. , 4.2.2. , 4.2.3.; todas las cuales se han obtenido de la tabulación de las respuestas a las preguntas consideradas en la guía de entrevista N°01; podemos establecer que:

La subhipotesis “a” se prueba parcialmente debido a que el promedio de ratios que los directivos conocen o aplican es de 03 de un total de 05 ratios que el directivo debe conocer; de igual manera sucede para los conceptos básicos, su promedio de conocimiento es de 03 de un total de 04 conceptos básicos que el directivo debe conocer y aplicar; y por último el promedio de aplicación o conocimiento de los principios operacionales es de 02 de un total de 04 que el directivo debe conocer.

5.1.1.2 ENUNCIADO DE LA CONCLUSION 1

El resultado de la contrastación de la subhipotesis “a”, y las apreciaciones resultantes del análisis que, como premisa ha servido para contrastarla; nos da base o fundamento para formular la Conclusión Parcial 1, con el siguiente enunciado:

La gestión de los directivos, parte importante en la masificación del consumo del GNV, adolecen parcialmente de empirismos aplicativos; debido a la falta de una mejor estrategia para aplicar adecuadamente los ratios de gestión, los conceptos básicos y los principios operacionales.

5.1.2 CONCLUSION 2

5.1.2.1 CONTRASTACION DE LA SUBHIPOTESIS “b”

En el subnumeral 1.5.2 planteamos la subhipotesis “b”, mediante el siguiente enunciado:

...”El desconocimiento de los conceptos básicos, del entorno nacional tanto en lo económico como en lo social; explica y está relacionado causalmente con las carencias de vehículos convertidos que permitan la masificación del consumo del GNV”....

Tomando como premisas el análisis a los choferes de los vehículos convertidos ó dedicados, parte importante de la masificación del consumo del GNV, directamente relacionadas con el desconocimiento, sus causas y el conocimiento

de los conceptos básicos, del entorno económico y del entorno social que figuran en los subnumerales 4.4.1. , 4.4.2. , 4.4.3.; todas las cuales se han obtenido de la tabulación de las respuestas a las preguntas consideradas en el cuestionario N°03; podemos establecer que:

La subhipotesis “b” se prueba parcialmente debido a que el promedio de conceptos básicos que los choferes de los vehículos convertidos conocen o aplican es de 01 de un total de 04 conceptos básicos que el chofer debe conocer; de igual manera sucede para los beneficios económicos, su promedio de conocimiento es de 01 de un total de 04 beneficios económicos que el chofer debe conocer; y por último el promedio de conocimiento de los beneficios sociales es de 02 de un total de 04 que el chofer debe conocer.

5.1.2.2 ENUNCIADO DE LA CONCLUSION 2

El resultado de la contrastación de la subhipotesis “b”, y las apreciaciones resultantes del análisis que, como premisa ha servido para contrastarla; nos da base o fundamento para formular la Conclusión Parcial 2, con el siguiente enunciado:

Las carencias de vehículos convertidos a GNV están relacionadas causalmente por el limitado conocimiento de los conceptos básicos, los beneficios económicos y sociales que genera el uso del GNV, por parte de los choferes de los vehículos convertidos; debido a que la forma en cómo se realiza la difusión no tiene la adecuada efectividad.

5.1.3 CONCLUSION 3

5.1.3.1 CONTRASTACIÓN DE LA SUBHIPÓTESIS “c”

En el subnumeral 1.5.2 planteamos la subhipotesis “c”, mediante el siguiente enunciado:

...”La falta de difusión de las disposiciones operacionales y el desconocimiento del entorno nacional tanto en lo económico como en lo social; explica y está relacionado causalmente con las carencias de los talleres de conversión que permitan la masificación del consumo del GNV”...

Tomando como premisas el análisis a los propietarios de los talleres de conversión, parte importante de la masificación del consumo del GNV, directamente relacionadas con la difusión de los principios operacionales y el desconocimiento, sus causas y el conocimiento del entorno nacional tanto en lo económico como en lo social que figuran en los subnumerales 4.6.1. , 4.6.2. , 4.6.3.; todas las cuales se han obtenido de la tabulación de las respuestas a las preguntas consideradas en el cuestionario N°02; podemos establecer que:

La subhipotesis “c” se prueba parcialmente debido a que el promedio de disposiciones operacionales que conocen es 01 de un total de las 03 disposiciones operacionales consideradas, que los dueños de los talleres de conversión a GNV deben conocer; de igual manera sucede en lo que respecta al entorno social, el promedio de conocimiento de los factores que relacionan el entorno social es 02 de un total de los 04 considerados; y por último el promedio de conocimiento de los factores que relacionan el entorno económico es 02 de los 04 considerados, que el dueño del taller de conversión a GNV debe conocer.

5.1.3.2 ENUNCIADO DE LA CONCLUSION 3

El resultado de la contrastación de la subhipotesis “c”, y las apreciaciones resultantes del análisis que, como premisa ha servido para contrastarla; nos da base o fundamento para formular la Conclusión Parcial 3, con el siguiente enunciado:

Las carencias de los talleres de conversión a GNV están relacionadas causalmente por el limitado conocimiento de los disposiciones operacionales, los beneficios económicos y sociales que genera el uso del GNV, por parte de los

choferes de los vehículos convertidos; debido a que la forma en cómo se realiza la difusión no tiene la adecuada efectividad.

5.1.4 CONCLUSION 4

5.1.4.1 CONTRASTACION DE LA SUBHIPOTESIS “d”

En el subnumeral 1.5.2 planteamos la subhipotesis “d”, mediante el siguiente enunciado:

...”Existen deficiencias en dar a conocer a los propietarios de vehículos a gasolina los beneficios del GNV, debido a que no se toman en cuenta los cambios en lo referente al entorno social, económico y político; para la masificación del consumo del GNV”...

Tomando como premisas el análisis a los propietarios de los vehículos a gasolina, parte importante de la masificación del consumo del GNV, directamente relacionadas con el desconocimiento, sus causas y el conocimiento del entorno social, económico y político que figuran en los subnumerales 4.8.1. , 4.8.2. , 4.8.3.; todas las cuales se han obtenido de la tabulación de las respuestas a las preguntas consideradas en el cuestionario N°03; podemos establecer que:

La subhipotesis “d” se prueba parcialmente debido a que el promedio de factores que relacionan el entorno social es 01 de un total de los 03 considerados, que los dueños de los vehículos a gasolina deben conocer; de igual manera sucede en lo que respecta al entorno económico, el promedio de conocimiento de los factores que relacionan el entorno económico es 01 de un total de los 04 considerados; y por último el promedio de conocimiento de los factores que relacionan el entorno político es 03 de los 04 considerados, que el dueño de los vehículos a gasolina deben conocer.

5.1.4.2 ENUNCIADO DE LA CONCLUSION 4

El resultado de la contrastación de la subhipotesis “d”, y las apreciaciones resultantes del análisis que, como premisa ha servido para contrastarla; nos da

base o fundamento para formular la Conclusión Parcial 4, con el siguiente enunciado:

Las deficiencias en dar a conocer a los propietarios de vehículos a gasolina los beneficios del GNV están relacionadas causalmente, por el limitado conocimiento del entorno económico, entorno social y entorno político, debido a que la forma en cómo se realiza la difusión no tiene la adecuada efectividad.

5.2.- RECOMENDACIONES

5.2.1 RECOMENDACION 1

Para que la gestión de los directivos aumente su eficiencia, por ser parte importante en la masificación del consumo del GNV, recomendamos mejorar sus estrategias para aplicar adecuadamente los ratios de gestión, los conceptos básicos y los principios operacionales.

5.2.2 RECOMENDACION 2

Para disminuir las carencias de vehículos convertidos a GNV, debemos mejorar la forma en cómo se difunde los conceptos básicos, los beneficios económicos y sociales que genera el uso del GNV, hacia los choferes de los vehículos convertidos.

5.2.3 RECOMENDACION 3

Para disminuir las carencias de los talleres de conversión a GNV, debemos mejorar la forma en cómo se difunde las disposiciones operacionales, los beneficios económicos y sociales que genera el uso del GNV, hacia los dueños de los talleres de conversión a GNV.

5.2.4 RECOMENDACION 4

Para disminuir las deficiencias en dar a conocer a los propietarios de vehículos a gasolina los beneficios del GNV, debemos mejorar la forma en cómo se difunde el conocimiento del entorno económico, entorno social y entorno político, hacia los propietarios de vehículos a gasolina.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Innovaciones en las guías metodológicas para los planes y tesis de maestría y doctorado
Autor: Alejandro E. Caballero Romero –
- [2] http://virtualnet.org/sitios-a/fuentes_petroleo/e107_files/misc/lajous_politica_energetica.pdf.
- [3] Pontificia Universidad Javeriana. Petróleo: política de contratación y competitividad. Colombia: Cali, 1995.p.153
- [4] **CASTRO SOTO**, Gustavo. Otros Mundos, A.C. MEXICO: Chiapas.
www.redlar.org/Medios/download/fileid/120
- [5] **Asociación Civil LABOR**. boletin.labor.org.pe/boletin-externo/articulo.php?kcodigo...
- [6] **EL PERUANO. Normas Legales, Ordenanza N°997, Artículo N°03.- Definiciones, 11-02-07.**
http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/NormasFH/12/02_Ordenanza_997_Lima_Metropolitana.PDF
[Acc.24.01.10]
- [7] **EL PERUANO. Fecha 20050825 – Pagina 33 – AbogadoPeru.com.**
<http://www.abogadoperu.com/peruano-fecha-20050825-pagina-33.php>.
[Acc.24.01.10]
- [8] **OSINERGMIN , Glosario general – GART.**
www2.osinerg.gob.pe/.../gart.../12fglos01.html -. [Acc.24.01.10]
- [9] **OSINERGMIN – GART.**
http://www2.osinerg.gob.pe/Pagina%20Osinergmin/Gas%20Natural/gart_files/contenido_data. [Acc.24.01.10]
- [10] Métodos y técnicas de investigación
Autor: Lourdes Munch Galindo
Editorial Trillas – Tercera reimpresión - 1996
- [11] Asociación Colombiana del Gas Natural

- 2008 Visión de la demanda del GNV en Colombia. Ponencia presentada en el XII Congreso Naturgas Cartagena, marzo de 2008. Consulta: 17 de junio de 2008.
[www.naturgas.com.co/documentos/3naturgas2008\(110308\).ppt](http://www.naturgas.com.co/documentos/3naturgas2008(110308).ppt)
- [12] Caja Metropolitana de Lima
- 2009 Cajagas. Portal Caja Metropolitana de Lima. Consulta: 31 de marzo de 2009.
<http://www.cajametropolitana.com.pe/default.asp?pag=creditos&subpag=consumocajagas>
- [13] Cámara Argentina del Gas Natural Comprimido
- 2009 Portal de la Cámara Argentina del Gas Natural Comprimido. Consulta: 13 de junio de 2009.
<http://www.gnc.org.ar/es/datos.html>
- [14] Cámara Peruana de Gas Natural Vehicular
- 2006 Conferencias y seminarios I salón internacional EXPO PERU GNV 2006. Lima.
- [15] Cámara Peruana de Gas Natural Vehicular
- 2009 Conferencias y seminarios II salón internacional EXPO PERU GNV 2009. Lima. Consulta: 13 de marzo de 2009.
<http://expognvperu.com/es/conferences.php>
- [16] CENERGIA
- 1999 “Teoría de la contaminación vehicular” y “Parque automotor”. En centro de conservación de Energía y del ambiente. Campaña de medición de humos en el transporte urbano de pasajeros en Lima, Callao y Huarochirí. Lima, pp. 17-25
- [17] Concejo de transporte de Lima y Callao – MTC
- 2005 Plan Maestro de Transporte urbano para el área Metropolitana de Lima y Callao en la Republica del Perú. Tres volúmenes. Lima.

Consulta: 3 de julio de 2009

<http://www.ctlc-st.gob.pe/Estudios%20por%20años/Proyectos-2005-W.htm>

[18] Fundación Gas Natural – España

2009 GNV una experiencia exitosa. Portal Fundación Gas Natural-Gobierno Vasco. Consulta: 5 de junio de 2009.

www.fundaciongasnatural.org/SiteCollectionDocuments/Actividades/seminarios/Bilbao%20161204/Horacio%20Cristiani.pdf

[19] Ing. Ricardo Arévalo Rivera – Colegio de Ingenieros del Perú

2008 Artículo: Liderazgo de América Latina en Gas Natural Vehicular. Consulta: 8 de junio de 2009.

<http://www.ciplimaciis.org/index.php?option=com.content&task=view&id=97&Itemid=644>

[20] Medio ambiente on line

2009 Artículo: “Camisea contaría con 16 TCF de reserva de gas natural”. Portal Medio Ambiente On Line. Consulta: 7 de junio 2009.

<http://www.medioambienteonline.com/site/root/resources/industrynews/7566.html>

[21] Ministerio de Energía y Minas

2009 Estadísticas. Portal Ministerio de Energía y Minas. Consulta: 31 de mayo de 2009.

<http://www.minem.gob.pe/archivos/dqh/estadisticas/informes/2008/diciembre/gas.pdf>

[22] Asociación Automotriz del Perú

2009 “Restan dos años para aplicar programa de renovación vehicular” Boletín Virtual de la AAP N°20-2009 Año 3.

Consulta: 15 de setiembre de 2009

<http://www.aap.org.pe/boletin/31-01-09/ma1310109.html>

[23] Asociación de Representantes Automotrices En El Perú (ARAPER),
2008 “El Perú es dueño del parque automotor más pequeño pero mortal
de la región”.

Consulta: 01 de mayo 2009

[<araper@araper.com.pe>](mailto:araper@araper.com.pe)

[24] Centro de Investigación y Asesoría del Transporte Terrestre (CIDATT)

2007 Estadísticas – Parque Automotor

Consulta: 13 de junio de 2009

[<http://www.cidatt.com.pe/estadisticas.htm>](http://www.cidatt.com.pe/estadisticas.htm)

[25] Estadística Aplicada

Autor: Mg. Manuel Córdova Zamora

Editorial MOSHERA S.R.L. – Primera edición - 2008

ANEXOS

Anexo N°01 del Plan: Menú de técnicas, instrumentos e informantes o fuentes y sus principales ventajas y desventajas				
Técnica	Instrumento	Informantes o fuentes	Principales ventajas	Principales desventajas
Encuesta	Cuestionario	Informantes (3ras personas, numerosas)	Aplicable a gran número de informantes. Sobre gran número de datos	Poca profundidad
Entrevista	Guía de entrevista	Informantes (3ras personas especiales, muy pocas)	Permite profundizar los aspectos interesantes	Difícil y costosa. Solo aplicable a un pequeño número de informantes importantes
Análisis documental	Fichas, internet	Fuentes: Precisas	Muy objetiva. Puede constituir evidencia	Aplicación limitada a fuentes documentales
Observación de campo	Guía de observación de campo	Informante 1ra Persona: El propio investigador	Contacto directo del investigador con la realidad	Aplicación limitada a aspectos fijos o repetitivos.

Referencia: Innovaciones en las guías metodológicas para los planes y tesis de maestría y doctorado - Alejandro E. Caballero Romero – Instituto Metodológico ALEN CARO

Descripción del anexo N°01:

Este grafico muestra la matriz para seleccionar las técnicas, instrumentos e informantes o fuentes para recopilar los datos.

Anexo N°2 del Plan: Matriz para la selección de Técnicas, Instrumentos e Informantes o fuentes					
	Variables (Sólo las de A = realidad y ~B = Marco referencial, sin repetición)	Técnica	Instrumento	Informantes o fuentes	
Fórmulas de la Subhipótesis "a" ~X1; A1; ~ B1, ~ B2, ~ B3	A1= Directivos ~ B1= conceptos básicos ~ B2 = ratios de gestión ~ B3= disposiciones operacionales	Entrevista Análisis documental Análisis documental Análisis documental	Guía de entrevista N°01 Fichas textuales Fichas Resumen Fichas Resumen	Informantes: directivos Fuentes: libros especializados Fuentes: publicaciones Fuentes: internet	
Fórmulas de la Subhipótesis "b" ~X2, A2, ~ B1, ~ B4, ~ B5	A2= vehículos convertidos ~ B4= Entorno económico ~ B5= Entorno social	Encuesta Análisis documental Análisis documental	Cuestionario N°01 Fichas Resumen Fichas Resumen	Informantes: conductores de vehículos convertidos Fuentes: publicaciones Fuentes: publicaciones	
Fórmulas de la Subhipótesis "c" ~X2, A3, ~ B3, ~ B4, ~ B5	A3= talleres de conversión	Encuesta	Cuestionario N°02	Informantes: propietarios de talleres de conversión	
Fórmulas de la Subhipótesis "d" ~X3, A4; ~ B4, ~ B5, ~ B6	A4= beneficios del GNV ~ B6= Entorno político	Encuesta Análisis documental	Cuestionario N°02 Fichas Resumen	Informantes: propietarios de talleres de conversión Fuentes: publicaciones	

Descripción del anexo N°02:

Este gráfico muestra la selección de técnicas, instrumentos, informantes o fuentes.

Instrumentos de investigación

Anexo N° 03



Cuestionario N°01

“EVALUACION DEL PLAN DE MASIFICACIÓN DEL CONSUMO DEL GNV, EN EL PARQUE AUTOMOTOR LIVIANO DE LIMA METROPOLITANA.”

Le agradecemos responder, marcando con (x), o completando donde sea conveniente, a este breve y sencillo cuestionario; que tiene como propósito obtener datos que ayuden a encontrar las razones de los problemas existentes en la Masificación del Consumo del GNV; y, den base a las recomendaciones que sean necesarias, adecuadas o convenientes.

1.- GENERALIDADES.- INFORMANTES: Choferes de los vehículos convertidos ó dedicados.

1.1.- Su vehículo utiliza GNV debido a qué:

- a) Es dedicado (el motor solo funciona con GNV)
¿Y de qué año ?.....
- b) Es convertido (el motor funciona con gasolina ó GNV)
¿En qué año fue la conversión?.....

1.2.- La marca del vehículo convertido ó dedicado es:

- a) Toyota
- b) Nissan
- c) Suzuki
- d) Otras ¿Cuál?

1.3.- Si su vehículo fue convertido, ¿Cuántos años estuvo trabajando su motor sin la conversión?

- a) Menos de 2 años
- b) De 2 a menos 4 años
- c) De 4 a menos de 6 años
- d) Más de 6 años

1.4.- ¿Qué tiempo lleva operando el vehículo con GNV?

- a) Menos de 1 año
- b) De 1 a menos 3 años
- c) De 3 a menos de 5 años
- d) Más de 5 años

1.5.- ¿Cuál es el uso que le das a tu vehículo convertido ó dedicado?

- a) De taxi
- b) Particular

1.6.- ¿Mediante que medios económicos lograste la conversión de tu vehículo?

- a) Utilice capital propio
- b) Me hice un préstamo del Banco
- c) Me acogí a un programa de financiamiento del gobierno

1.7.- Si contestaste la pregunta anterior, omite esta pregunta. Para la adquirir tu vehículo que opera a GNV utilizaste:

- a) Capital propio
- b) Préstamo de algún banco
- c) Me acogí a un programa del gobierno

1.8.- El número de kilómetros que recorres diariamente es:

- a) De 0 a 50 Km
- b) De 51 a 100 Km
- c) De 101 a 150 Km
- d) De 151 a 200 Km
- e) De 201 a más

2.- VEHÍCULOS CONVERTIDOS Ó DEDICADOS.

2.1.- De entre los siguientes conceptos básicos, marque los que a su entender conoce y son aplicados adecuadamente para lograr la Masificación del consumo del GNV, en el parque Automotor liviano de Lima Metropolitana.

- a) Política energética
- b) Matriz energética
- c) Vehículos convertidos
- d) Parque automotor.
- e) Otra ¿Cuál?

2.2.- Si alguno de ellos nos los ha marcado, de entre las siguientes causas o razones, marque las que corresponda:

- a) No me interesa conocerlos

- b) No sé donde conseguir esa información
- c) Esos conceptos creo no influyen en la Masificación del GNV
- d) El gobierno no informa
- e) Otra ¿Cuál?

2.3.- De entre los siguientes beneficios económicos que genera el uso del GNV, marque los que a su entender propicia un mayor consumo del GNV (Masificación del consumo del GNV):

- a) Diferencia de precio del GNV con los combustibles líquidos alternativos.
- b) El usuario ahorraría mucho más ya que el motor extenderá su vida útil
- c) Menores gastos del mantenimiento del vehículo
- d) Un mayor recorrido a un menor costo
- e) Otra , ¿Cuál?

2.4.- Si alguno de ellos nos los ha marcado, de entre las siguientes causas o razones, marque las que corresponda:

- a) Existe muy poca publicidad sobre los beneficios económicos del GNV
- b) Tengo referencias que el GNV malogra el motor
- c) No he verificado si el mantenimiento del vehículo convertido es más barato.
- d) No he comprobado que puedo lograr un mayor recorrido con GNV a menor costo.

2.5.- De entre los siguientes beneficios sociales que genera el uso del GNV, marque los que a su entender propicia un mayor consumo de GNV (Masificación del consumo del GNV):

- a) Mayor número de personas que trabajan realizando servicios de taxi
- b) Un mayor número de personas que adquieren sus vehículos particulares a GNV.
- c) Menor número de personas con enfermedades respiratorias, debido a que los automóviles a GNV contaminan en menor grado
- d) Incremento del número de personas que utilizan el servicio de taxi
- e) Otra , ¿Cuál?

2.6.- Si alguno de ellos nos los ha marcado, de entre las siguientes causas o razones, marque las que corresponda:

- a) La adquisición de vehículos nuevos a GNV, es muy costosa
- b) El parque automotor actual no solamente está compuesto por vehículos a GNV.
- c) Las tarifas de taxi son independientes del combustible empleado por el taxi.
- d) Existen otros combustibles alternativos a menores precios que la gasolina, además del GNV



Cuestionario N°02

“EVALUACION DEL PLAN DE MASIFICACIÓN DEL CONSUMO DEL GNV, EN EL PARQUE AUTOMOTOR LIVIANO DE LIMA METROPOLITANA.”

Le agradecemos responder, marcando con (x), o completando donde sea conveniente, a este breve y sencillo cuestionario; que tiene como propósito obtener datos que ayuden a encontrar las razones de los problemas existentes en la Masificación del Consumo del GNV; y, den base a las recomendaciones que sean necesarias, adecuadas o convenientes.

1.- GENERALIDADES.- INFORMANTES: Propietarios de los talleres de conversión.

1.2.- Tiempo que transcurrió en la tramitación de la licencia de funcionamiento:

- a) Menos de 3 meses
- b) De 3 a menos de 6 meses
- c) De 6 a menos de 9 meses
- d) Más de 9 meses

1.3.- Desde que año viene funcionando su taller:

- a) 2005
- b) 2006
- c) 2007
- d) 2008
- e) 2009

1.4.- La ubicación en la que funciona su taller de conversión se debe a:

- a) Ya contaba con un taller, pero no realizaba conversiones
- b) Por mi zona transitan un número considerable de vehículos que podrían ser convertidos a GNV
- c) Realice un estudio de mercado
- d) Otra ¿Cuál?

1.5.- Que marca de vehiculo es con mayor frecuencia convertido a GNV en su taller.

- a) Nissan
- b) Suzuki
- c) Otras ¿Cuál?

1.6.- Los autos que llevan las personas a su taller para ser convertidos, son utilizados en su mayoría como:

- a) Servicio publico
- b) Particular

1.7.- La mayoría de vehículos a ser convertidos llegan al taller por:

- c) Por recomendación
- d) Por ser los únicos en su zona
- e) Para conocer los beneficios de la conversión a GNV.
- f) Otra ¿Cuál?

1.8.- El número de conversiones que realiza al mes son:

- d) Menos de 5
- e) De 5 a menos de 10
- f) De 10 a menos de 15
- g) Más de 15

2.- TALLERES DE CONVERSION

2.1.- Las razones que influyeron para adquirir el permiso de autorización para el funcionamiento de mi taller fueron:

- e) Conozco los medios en donde se informan las normas que se deben satisfacer para el funcionamiento de un taller de conversión
- f) Las normas no son claras y me demore en interpretarlas y cumplirlas
- g) El acceso a los medios en los cuales se publican las normas que debe satisfacer un taller de conversión no es fácil de acceder
- h) Otras ¿Cuál?

2.2.- Si alguno de ellos no los has marcado , de entre las siguientes causas o razones, marque la que corresponda:

- a) Los organos encargados de publicar las normas correspondientes al funcionamiento de los talleres de conversión utilizan muy poco los medios de comunicación.
- b) El texto de las normas utilizan un lenguaje muy tecnico .
- c) El acceso a los medios en los cuales se publican las normas. que debe satisfacer un taller de conversión es fácil de acceder.

2.3.- Las razones con respecto al entorno social, por la cual se decidió en invertir en un taller de conversión fueron:

- a) Existían muy pocos talleres de conversión.
- b) Con mi taller de conversión contribuyo indirectamente con el medio ambiente.

- c) Conozco los beneficios sociales que genera la conversión de vehículos gasolineros a GNV.
- d) A los vehículos que prestan servicio de taxi les conviene convertir su auto a GNV.

2.4.- Si alguno de ellos no los has marcado, de entre las siguientes causas o razones, marque las que corresponda:

- a) Existen informaciones con poca precisión sobre la cantidad de talleres de conversión.
- b) No tomo en consideración el medio ambiente en mis inversiones.
- c) Existe poca información sobre los beneficios que genera la conversión de vehículos gasolineros a GNV.
- d) Las estadísticas sobre la cantidad de vehículos a ser convertidos a GNV no son precisas.

2.5.- Las razones con respecto al entorno económico, por la cual se decidió en invertir en un taller de conversión fueron:

- a) Las facilidades que dan las entidades financieras para invertir en un taller de conversión a GNV son beneficiosas económicamente
- b) Existen programas del gobierno para poder invertir en un taller de conversión a GNV.
- c) Tengo información de instituciones formales sobre los beneficios económicos que genera la conversión de vehículos gasolineros a GNV.
- d) Los programas de apoyo que brinda el gobierno incentivan a invertir en un taller de conversión a GNV. Existen programas del gobierno para poder invertir en un taller de conversión a GNV.

2.6.- Si alguno de ellos no los has marcado, de entre las siguientes causas o razones, marque las que corresponda:

- a) Las tasas de interés que imponen las entidades financieras para invertir en un taller de conversión a GNV son altas.
- e) Los trámites a seguir para acceder a los programas de gobierno para invertir en un taller de conversión a GNV son dificultosos.
- f) Las informaciones sobre los beneficios económicos que genera la conversión de vehículos gasolineros a GNV no son claras.

g) Los programas de apoyo que brinda el gobierno para la conversión de autos a GNV no alcanza a todos los autos por la antigüedad del parque automotor



Cuestionario N°03

“EVALUACION DEL PLAN DE MASIFICACIÓN DEL CONSUMO DEL GNV, EN EL PARQUE AUTOMOTOR LIVIANO DE LIMA METROPOLITANA.”

Le agradecemos responder, marcando con (x), o completando donde sea conveniente, a este breve y sencillo cuestionario; que tiene como propósito obtener datos que ayuden a encontrar las razones de los problemas existentes en la Masificación del Consumo del GNV; y, den base a las recomendaciones que sean necesarias, adecuadas o convenientes.

1.- GENERALIDADES.- INFORMANTES: Propietarios de vehículos a gasolina.

1.1.- Marca de su vehículo:

- a) Toyota
- b) Nissan
- c) Mitsubishi
- d) Daewoo
- e) Otros ¿Cuál?

1.2.- Año de fabricación de su vehículo:

- a) 2010 b) 2009 c) 2008 d) 2007
- e) Otro ¿Cuál?

1.3.- El número de kilómetros que recorre diariamente su vehículo es:

- a) De 0 a 50 Km
- b) De 51 a 100 Km
- c) De 101 a 150 Km
- d) De 151 a 200 Km
- e) De 201 a más

1.4.- ¿Cuál es el uso que le das a tú vehículo a gasolina?

- a) De taxi
- b) Particular

1.5.- ¿Cuánto dinero gastas semanalmente en tu consumo de gasolina?

- a) De 0 a 30 nuevos soles-
- b) De 31 a 60 nuevos soles
- c) De 61 a 90 nuevos soles
- d) De 91 a 120 nuevos soles
- e) Más de 120 nuevos soles

2.- BENEFICIOS DEL GNV

2.1.- Las razones sociales que influyen en tener un auto a gasolina son:

- i) Los programas de gobierno que incentivan a convertir un auto a GNV se han elaborado primordialmente para los que realizan el servicio de taxi.
- j) Los autos antiguos a gasolina ya no se deben convertir y no están incluidos en los programas de gobierno para la masificación del GNV
- k) La contaminación ambiental que producen los autos a gasolina es mínima cuando son casi nuevos o nuevos

2.2.- Si alguno de ellos no los has marcado, de entre las siguientes causas o razones, marque las que corresponda:

- a) No conozco los programas del gobierno para la masificación del GNV
- b) Mi auto es muy antiguo
- c) El parque automotor de Lima metropolitana es muy antiguo

2.3.- Las razones económicas que influyen en tener un auto a gasolina son:

- e) Realizo recorridos cortos, por lo que consumo poca gasolina.
- f) Mis altos ingresos económicos, me permiten tener un auto a gasolina.
- g) Tengo el poder adquisitivo necesario para mantener mi auto a gasolina.

2.4.- Si alguno de ellos no los has marcado, de entre las siguientes causas o razones, marque las que corresponda:

- a) Realizo recorridos largos
- b) Mis ingresos económicos no son muy altos.
- c) Tengo el poder adquisitivo necesario para mantener mi auto a gasolina pero no para invertir en su conversión a GNV.

2.5.- Las razones políticas que influyen en tener un auto a gasolina son:

- a) Desconozco la reserva de GNV que tiene el Perú.
- b) El gobierno no construye Gasoductos, para abastecer el consumo de GNV en ciudades que no están en Lima.
- c) Mi auto es muy antiguo, y la propuesta del bono de chatarreo no se hace realidad.
- d) No se ejecutan las políticas medioambientales en el parque automotor para el cuidado del medio ambiente .

e) Otra ¿Cuál?

2.6.- Si alguno de ellos no los has marcado, de entre las siguientes causas o razones, marque las que corresponda:

- a) Tengo información sobre las reservas del GNV, con el que cuenta el Perú.
- b) Me movilizo solamente en la ciudad de Lima.
- c) Mi auto no es tan antiguo.
- d) Desconozco las políticas medioambientales dictadas por el gobierno.



Guía de entrevista N°01

“EVALUACION DEL PLAN DE MASIFICACIÓN DEL CONSUMO DEL GNV, EN EL PARQUE AUTOMOTOR LIVIANO DE LIMA METROPOLITANA.”

Le agradeceremos responder a esta breve y sencilla entrevista; que tiene como propósito obtener datos que ayuden a encontrar las razones del problema; y, den base a las recomendaciones que sean necesarias, adecuadas o convenientes.

1. Generalidades.- Informantes: Directivos

1.1 Cargo que ocupa

- a) Ministro b) Viceministro c) Funcionario
d) Gerente e) Otros ¿Cuál?

1.2 Grado de instrucción

- a) Bachiller b) Título profesional c) Magister
d) Doctor e) Otros ¿Cuál?.....

1.3 Especialidad

- a) Ingeniero b) Abogado
c) Otros ¿Cual?.....

1.4 Antigüedad en el cargo

- a) 1 – 5 años b) 6 – 10 años c) 11 – 15 años
d) 16 – 20 años e) De 21 años a más

1.5 Edad

- a) 26 – 35 años b) 36 - 45 años c) 46 – 55 años
d) 56 – 65 años e) De 66 años a más

2. Directivos

- 2.1 De entre los siguientes Ratios (indicadores) aplicables a la Evaluación de la Masificación del consumo del GNV, mencione los que Ud. conoce y aplica en la Masificación del consumo del GNV en el Parque Automotor de Lima Metropolitana.
- a) Los ratios de conversión de vehículos..... ()
 - b) Los ratios de consumo de GNV..... ()
 - c) Los ratios de funcionamiento de gasocentros..... ()
 - d) Los ratios de vehículos dedicados que operan a GNV..... ()
 - e) Los ratios del retorno del costo de la conversión..... ()
- 2.2 ¿De entre las siguientes razones o causas por las que no conoce o no aplica los Ratios, que no ha mencionado, precise las que correspondería en su caso:
- a) No tiene relación con la función que realizo..... ()
 - b) Este ratio no evalúa la Masificación del consumo del GNV..... ()
 - c) No tengo información sobre este ratio..... ()
 - d) Nunca tome en cuenta ese ratio..... ()
 - e) Otra () ¿Cuál? ()
- 2.3 De entre los siguientes conceptos que teóricamente deben conocerse y aplicarse en la Evaluación de la Masificación del consumo del GNV, mencione los que Ud. conoce y aplica en la Masificación del consumo del GNV en el Parque Automotor de Lima Metropolitana.
- a) Política Energética..... ()
 - b) Matriz energética..... ()
 - c) Vehículos convertidos..... ()
 - d) Parque automotor..... ()
 - e) Otra () ¿Cuál?.....

2.4 ¿De entre las siguientes razones o causas por las que alguno(s) no lo(s) ha mencionado, indique la que correspondería a su caso:

- a) No tengo tan claro su definición..... ()
- b) No tienen relación con mis funciones..... ()
- c) No tengo información sobre este concepto..... ()
- d) Nunca tome en cuenta este concepto en la Masificación del consumo del GNV..... ()
- e) Otra () ¿Cuál?

2.5 De entre los siguientes Principios operacionales que deben cumplirse para la Evaluación de la Masificación del consumo del GNV, mencione aquellas que Ud. entiende, se identifica con ellas y trasmite en la Masificación del consumo del GNV en el Parque Automotor de Lima Metropolitana.

- a) NTP 111.012 2004. Terminología del gas natural para uso vehicular (GNV)..... ()
- b) NTP 111.014 2004. Componentes del equipo de conversión para vehículos que funcionan con gas natural vehicular (GNV)..... ()
- c) NTP 111.019 2007. Estación de servicio para venta al público de gas natural vehicular (GNV)..... ()
- d) NTP 111.020 2004. Requisitos de instalación, operación y mantenimiento de compresores para estaciones de servicio de gas natural vehicular (GNV)..... ()

2.6 ¿De entre las siguientes motivos o causas, por las que estos Principios operacionales han sido mal entendidas, con ellos no se han identificado o han sido mal transmitidas, precise, las que en su opinión, corresponden en este caso:

- a) No se las considero convenientes..... ()
- b) No se las considero oportunas..... ()
- c) No se las considero importantes..... ()
- d) Otra causa () ¿Cuál?

Instrumentos de investigación
Encuestas adicionales
Anexo N° 04



Universidad Nacional de Ingeniería
Sección de Post grado - FIM
Maestría en Aplicación Energética del Gas Natural

Cuestionario adicional N°01

“EVALUACION DEL PLAN DE MASIFICACIÓN DEL CONSUMO DEL GNV, EN EL PARQUE AUTOMOTOR LIVIANO DE LIMA METROPOLITANA.”

Le agradecemos responder, escribiendo o completando donde sea conveniente, a este breve y sencillo cuestionario; que tiene como propósito obtener datos que ayuden a encontrar las razones de los problemas existentes en la Masificación del Consumo del GNV; y, en base a las recomendaciones que sean necesarias, adecuadas o convenientes.

1.- GENERALIDADES.- INFORMANTES: Choferes de los vehículos convertidos

1.1.- La marca del vehículo convertido es:

- a) Toyota
- b) Nissan
- c) Suzuki
- d) Otras ¿Cuál?

1.2.- ¿Cuál es su recorrido diario?

.....

1.5.- ¿Cuánto es el rendimiento de su auto para 1 galón de gasolina (en recorrido) ?

.....



Cuestionario adicional N°02

“EVALUACION DEL PLAN DE MASIFICACIÓN DEL CONSUMO DEL GNV, EN EL PARQUE AUTOMOTOR LIVIANO DE LIMA METROPOLITANA.”

Le agradecemos responder, escribiendo o completando donde sea conveniente, a este breve y sencillo cuestionario; que tiene como propósito obtener datos que ayuden a encontrar las razones de los problemas existentes en la Masificación del Consumo del GNV; y, en base a las recomendaciones que sean necesarias, adecuadas o convenientes.

1.- GENERALIDADES.- INFORMANTES: Choferes de los vehículos convertidos

1.1.- La marca del vehículo convertido es:

- a) Toyota
- b) Nissan
- c) Suzuki
- d) Otras ¿Cuál?

1.2.- ¿Cuál es su recorrido diario?

.....

1.3.- ¿Cuánto es el gasto económico para el llenado del tanque de GNV de su auto?

.....

1.4.- ¿Cuál es el rendimiento del tanque lleno de GNV, de su auto (en recorrido)?

.....

**Instrumentos de estadística
utilizados en la investigación
Anexo N° 05**

CONCEPTOS BÁSICOS

A) Muestreo

Procedimiento por el cual se extrae, de un conjunto de unidades que constituyen el objeto de estudio (población), un número de casos reducido (muestra) elegidos con criterios tales que permitan la generalización a toda la población de los resultados obtenidos al estudiar la muestra.

B) Población

Conjunto de unidades de las que se desea obtener cierta información.
Unidades: Personas, Familias, Viviendas, Escuelas, Organizaciones, Artículos de Prensa

C) Muestra

A una parte de la población seleccionada con un plan o una regla, con el fin de obtener información de la población de la cual proviene.

D) Variable aleatoria

Es una descripción numérica del resultado de un experimento.

Puede ser de dos tipos: Variable aleatoria discreta y variable aleatoria continua.

La Variable aleatoria discreta, es aquella que toma valores enteros.

La variable aleatoria continua, es aquella que puede tomar un conjunto de valores.

DISTRIBUCIÓN DE BERNOULLI [25]

Un experimento aleatorio se dice que es de Bernoulli cuando únicamente puede tener dos resultados mutuamente excluyentes; uno de ellos se denomina “éxito” y el otro “fracaso”.

Sea X una variable aleatoria asociada a un experimento de Bernoulli y que toma los valores:

$$X(\text{éxito}) = 1$$

$$X(\text{fracaso}) = 0$$

entonces se dice que X sigue una distribución de Bernoulli

$$X = B(1, p).$$

Su función de probabilidad viene dada por:

$$\Pr(X = 1) = p$$

$$\Pr(X = 0) = 1 - p = q$$

Si la probabilidad de éxito es p y la de fracaso $q = 1 - p$, podemos construir una función de probabilidad:

$$P(X = x) = p^x q^{1-x} \quad x = 0, 1$$

Evidentemente:

$$\sum_{x=0}^1 P(X = x) = P(X = 0) + P(X = 1) = p + q = 1$$

Cálculo de la esperanza para la distribución de Bernoulli

$$E[X] = \mu = \sum_{x=0}^1 x P(X = x) = 0 \cdot P(X = 0) + 1 \cdot P(X = 1) = p$$

Cálculo de la varianza para la distribución de Bernoulli

$$\begin{aligned} \text{Var}(X) &= E[X^2] - (E[X])^2 = \sum_{x=0}^1 x^2 P(X = x) - p^2 = 0^2 \cdot P(X = 0) + 1^2 \cdot P(X = 1) - p^2 \\ &= p - p^2 = p(1 - p) = pq \end{aligned}$$

Cálculo de la desviación estándar para la distribución de Bernoulli

$$\sigma = \sqrt{\text{Var}(X)} = \sqrt{pq}$$

DISTRIBUCIÓN BINOMIAL

Una sucesión de n pruebas de Bernoulli se dice que es binomial cuando los experimentos individuales verifican las siguientes condiciones:

1. Las n pruebas son independientes.
2. Cada prueba es de Bernoulli.
3. La probabilidad p de éxito es igual en todas las pruebas.

La variable aleatoria definida como “numero de éxitos en n pruebas”, $X = B(n, p)$, se dice que sigue una distribución binomial de parámetros n, p .

La variable puede tomar los valores $\{0, 1, 2, \dots, k, \dots, n\}$ y su función de probabilidad es la siguiente:

$$\Pr(X = k) = \Pr(k \text{ éxitos en } n \text{ pruebas}) = \binom{n}{k} p^k q^{n-k}$$

donde

$$\binom{n}{k} = \text{número de resultados posibles con } k \text{ éxitos}$$

$$p^k q^{n-k} = P(\text{cada resultado con } k \text{ éxitos})$$

EL TEOREMA DEL LÍMITE CENTRAL ESTABLECE [25]:

Sean $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ n variables aleatorias independientes con idéntica distribución de media μ y varianza σ^2 . Si n es suficientemente grande, la variable estandarizadora de $Y_n = \sum_{i=1}^n X_i$, se distribuye como una normal estándar. Esto es:

$$Z_n = \frac{Y_n - \mu_{Y_n}}{\sigma_{Y_n}} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - n\mu}{\sigma\sqrt{n}}$$

FORMULA A UTILIZAR PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Sea X una variable aleatoria binomial con media y varianza respectiva [25]:

$$E(X) = np \quad V(X) = npq$$

Y sea $\hat{p} = \frac{X}{n}$ la proporción muestral que expresa la proporción de éxitos en una muestra de tamaño " n ", cuya media y varianza son respectivamente:

$$E(\hat{p}) = p \quad , \quad V(\hat{p}) = \frac{pq}{n}$$

Luego, mediante la transformación:

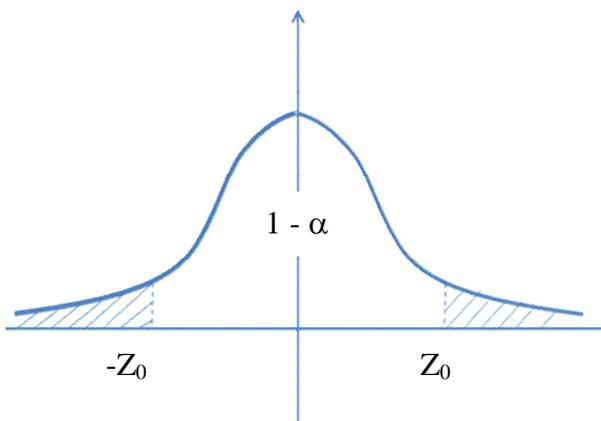
$$z = \begin{cases} \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}}, & \text{si la población es infinita} \\ \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right)}}, & \text{, si la población es finita de tamaño } N \end{cases}$$

Estimación por intervalo de "p" usando " \hat{p} "

Para calcular la probabilidad que la variable aleatoria normal estándar "Z" tome valores de $-Z_0$ a Z_0 utilizamos el área bajo la curva:

$$P(-Z_0 \leq Z \leq Z_0) = 1 - \alpha$$

$$\text{Como: } Z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}}$$



Por distribución de la proporción muestral

$$\Rightarrow P\left(-Z_0 \leq \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}} \leq Z_0\right) = 1 - \alpha$$

Luego optamos que:

$$-Z_0 \leq \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}} \leq Z_0$$

$$-Z_0 \sqrt{\frac{pq}{n}} \leq \hat{p} - p \leq Z_0 \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

$$\Leftrightarrow |\hat{p} - p| \leq Z_0 \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

$$\Leftrightarrow (\hat{p} - p)^2 \leq Z_0^2 \left[\frac{p(1-p)}{n} \right]$$

$$\Leftrightarrow \hat{p}^2 - 2\hat{p}p + p^2 \leq \frac{Z_0^2 p}{n} - \frac{Z_0^2 p^2}{n}$$

Efectuando

$$\left(1 + \frac{Z_0^2}{n}\right)p^2 - \left(2\hat{p} + \frac{Z_0^2}{n}\right)p + \hat{p}^2 \leq 0$$

Factorizando

$$\left[p - \frac{\hat{p} + \frac{Z_0^2}{2n} - \frac{Z_0}{\sqrt{n}} \sqrt{\hat{p}(1-\hat{p}) + \frac{Z_0^2}{4n}}}{1 + \frac{Z_0^2}{n}} \right] \left[p - \frac{\hat{p} + \frac{Z_0^2}{2n} + \frac{Z_0}{\sqrt{n}} \sqrt{\hat{p}(1-\hat{p}) + \frac{Z_0^2}{4n}}}{1 + \frac{Z_0^2}{n}} \right] \leq 0$$

De donde se deduce:

$$\frac{\hat{p} + \frac{Z_0^2}{2n} - \frac{Z_0}{\sqrt{n}} \sqrt{\hat{p}(1-\hat{p}) + \frac{Z_0^2}{4n}}}{1 + \frac{Z_0^2}{n}} \leq p \leq \frac{\hat{p} + \frac{Z_0^2}{2n} + \frac{Z_0}{\sqrt{n}} \sqrt{\hat{p}(1-\hat{p}) + \frac{Z_0^2}{4n}}}{1 + \frac{Z_0^2}{n}}$$

Cuando n es suficientemente grande ($n \rightarrow \infty$):

$$\hat{p} - Z_0 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \leq p \leq \hat{p} + Z_0 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$$

Para una población finita de tamaño n:

$$\hat{p} - Z_0 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n} \left(\frac{N-n}{N-1}\right)} \leq p \leq \hat{p} + Z_0 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n} \left(\frac{N-n}{N-1}\right)}$$

CALCULO DEL TAMAÑO DE "n" DE LA MUESTRA PARA ESTIMAR "P"

UTILIZANDO " \hat{p} "

De:

$$-Z_0 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n} \left(\frac{N-n}{N-1}\right)} \leq p - \hat{p} \leq Z_0 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n} \left(\frac{N-n}{N-1}\right)}$$

$$|p - \hat{p}| \leq Z_0 \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n} \left(\frac{N - n}{N - 1} \right)}$$

El error es: $E = |p - \hat{p}| \Rightarrow E \leq Z_0 \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n} \left(\frac{N - n}{N - 1} \right)}$

El error máximo es: $\Rightarrow E = Z_0 \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n} \left(\frac{N - n}{N - 1} \right)}$

Despejando n:

$$n = \frac{Z_0^2 pqN}{(N - 1)E^2 + Z_0^2 pq}$$

Se utiliza para determinar el tamaño óptimo de la muestra de una población $N \geq 30$.