



sanig servicios
consultoría en energía y regulación

PRESENTADO AL MINCIT.

EVALUACIÓN EX - POST Y PRIMERA FASE DEL ANÁLISIS IMPACTO NORMATIVO –AIN- DE LA RESOLUCIÓN MINCIT 0957 DE 2012

Presentada por:

SANIG SERVICIOS

7 de diciembre de 2017

EVALUACIÓN EXPOST Y PRIMERA FASE DEL AIN DE LA RESOLUCIÓN MINCIT 0957 DE 2012

1	Introducción	4
2	Análisis económico: contexto sectorial	5
3	Análisis de Impacto Normativo y Evaluación expost	18
4	Análisis regulatorio: Caracterización del Reglamento Técnico	20
4.1	Ámbito de aplicación, agentes regulados, procesos reglamentados	20
4.2	Vigilancia y control del reglamento técnico	21
5	Análisis regulatorio: Línea base	22
5.1	Comparativo del Cambio de Norma	23
5.2	¿Qué problema pretendía resolverse con la expedición del reglamento?	27
6	Identificación de impactos sobre los stakeholders	28
6.1	Talleres de conversión	29
6.2	Vehículos convertidos a GNV	34
6.3	Importadores y fabricantes de equipos	35
6.4	Entidades certificadoras	38
6.5	Superintendencia de Industria y Comercio	40
6.6	Distribuidores de gas y Estaciones de Servicio	42
7	Impactos sobre la seguridad – experiencia internacional	43
8	Análisis para la definición del problema	48
8.1	Objetivo 1: Proteger la vida e integridad de las personas	49
8.1.1	Indicadores	49
8.1.2	Instrumentos del reglamento para dar cumplimiento al objetivo	50
8.1.3	Situación detectada en el mercado	50
8.1.4	Posibles causas de la situación detectada	52
8.2	Objetivo 2: Prevenir prácticas que puedan inducir a error a los consumidores	54
8.2.1	Indicadores	55
8.2.2	Instrumentos del Reglamento para dar cumplimiento al objetivo	55
8.2.3	Situación detectada en el mercado	56



8.2.4	Posibles causas de la situación detectada	58
8.3	Objetivo 3: Masificación de gas	58
8.3.1	Indicadores	59
8.3.2	Situación detectada en el mercado	60
8.3.3	Instrumentos del Reglamento para dar cumplimiento al objetivo	62
8.3.4	Posibles causas de la situación detectada	62
8.4	Objetivo 4: Formalización del sector	63
8.4.1	Indicadores	63
8.4.2	Instrumentos del Reglamento para dar cumplimiento al objetivo	64
8.4.3	Situación detectada en el mercado	64
8.4.4	Posibles causas de la situación detectada	65
9	Revisión de mejores prácticas en materia de reglamentación de GNVC	66
9.1	Análisis de la normatividad regional	79
9.1.1	Perú	79
9.1.2	Uruguay	83
9.1.3	Argentina	86
10	Conclusiones y próximos pasos	88
11	Anexos	89
11.1	Anexo 1. Cuadro comparativo Regulación MinMinas y Resolución 0957 de 2012	90
11.2	Anexo 2. Costos vigentes de certificación de personal ante Certicom.	118
11.3	Anexo 3. Mapeo y Lista de Talleres Aliados	122

1 Introducción

El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo –MinCIT- se propuso adelantar la fase de diagnóstico e identificación correspondiente a la primera etapa de un Análisis de Impacto Normativo, para definir la problemática existente para la vida y salud de las personas, respecto del Reglamento Técnico aplicable a talleres, equipos y procesos de conversión a gas natural comprimido para uso vehicular, de que trata la Resolución 0957 de 2012 de dicho Ministerio.

Con base en los comentarios de algunos agentes, el MinCIT ha detectado la necesidad de evaluar el impacto que ha tenido el Reglamento Técnico tras casi cinco años de aplicación en el mercado de gas natural vehicular, y la pertinencia de efectuar algunos ajustes a esta reglamentación. Para tal fin, la entidad ha decidido implementar las recomendaciones metodológicas del Departamento Nacional de Planeación en materia de Mejora Normativa contenidas en el CONPES 3816 de 2014 y en la Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo publicada por el DNP en noviembre de 2015.

Para esto, y a través de un proceso competitivo, se contrató a nuestra firma SANIG SERVICIOS para adelantar esta primera fase de Diagnóstico, y este documento presenta el informe final de acuerdo al Contrato 390 de 2017. Este informe final consolidado contiene el resultado de esta evaluación expost y primera fase de AIN para los talleres donde se realizan los procesos de conversión a GNVC objeto del Reglamento técnico Resolución 0957 de 2012 del MINCIT, incluyendo el mapeo de la distribución de los talleres de reconversión a gas, de acuerdo a la información lograda, especialmente de los talleres aliados a los Distribuidores y la información pública existente. Se cumplieron y reportan las mesas de trabajo con los actores directos y visitas a varios talleres en varias ciudades en Colombia.

En esta primera etapa contratada, entonces la Consultoría se enfocará en la Definición del Problema, es decir en la identificación de la situación generada en el mercado y en la sociedad a raíz de la aplicación del Reglamento Técnico 0957 de 2012. Como bien lo señala el DNP en su metodología general, la definición del problema es la etapa más importante durante el proceso de preparación de un AIN, pues es la base para identificar de manera correcta las necesidades de intervención regulatoria posterior, y el alcance de la misma. Para esta identificación del problema se acudió al análisis de algunas cifras del sector, recopiladas y publicadas por el Ministerio de Minas y Energía, a estudios previos en la materia, y principalmente a entrevistas semiestructuradas a diferentes agentes con actividad en la cadena de conversión de gas natural vehicular en Bogotá, Barranquilla y Medellín.

A continuación se presenta el resultado de esta evaluación expost y primera fase de diagnóstico. El primer capítulo contiene la introducción y el segundo capítulo un análisis del contexto económico sectorial del gas natural vehicular en Colombia y de las conversiones de



vehículos a gas natural. El tercer capítulo analiza el contexto y alcance del alcance del reglamento técnico y su ámbito de aplicación para comprender los agentes y procesos afectados por las disposiciones allí contenidas. Se describe la metodología de Análisis de Impacto Normativo (AIN) en su fase de identificación del problema, así como los elementos propios de una evaluación ex post que deben ser incluidos en estudio, conforme a las recomendaciones de la OCDE en materia de mejora normativa. El cuarto capítulo contiene el análisis regulatorio, y la caracterización del reglamento, agentes y procesos afectados. En el quinto capítulo se detalla la línea base de este análisis, es decir, se identifica la normatividad vigente antes de la expedición de la Resolución 0957 de 2012 y las novedades incluidas en esta resolución, para así poder detectar los impactos atribuibles única y exclusivamente a la entrada en vigencia del mencionado reglamento. En el sexto capítulo se identifican los grupos o agentes afectados por el reglamento técnico, así como los impactos que la normatividad ha tenido sobre ellos. En el séptimo capítulo se desarrollan los impactos en seguridad y se presentan algunos referentes internacionales en materia de reglamentación técnica de gas natural vehicular. El octavo capítulo con el análisis del problema se desarrollan los objetivos del Reglamento y se identifica para cada uno, los indicadores, los instrumentos contenidos en el reglamento para alcanzarlos, la situación detectada en el mercado, y las posibles causas de dicha situación. El capítulo 9 contiene la revisión de mejores prácticas en materia de reglamentación de GNCV en varios países, y el capítulo 10 contiene las conclusiones y recomendaciones del estudio. En los anexos está el cuadro comparativo de reglamentos, los costos reportados de certificación, y el mapeo con la lista de talleres aliados.

2 Análisis económico: contexto sectorial

El gas natural vehicular (GNV O GNCV) en Colombia “surge en los años noventa en la costa atlántica, sin embargo, no fue sino hasta comienzos del milenio cuando se empezaron a dar incentivos para impulsarla en el interior del país”¹.

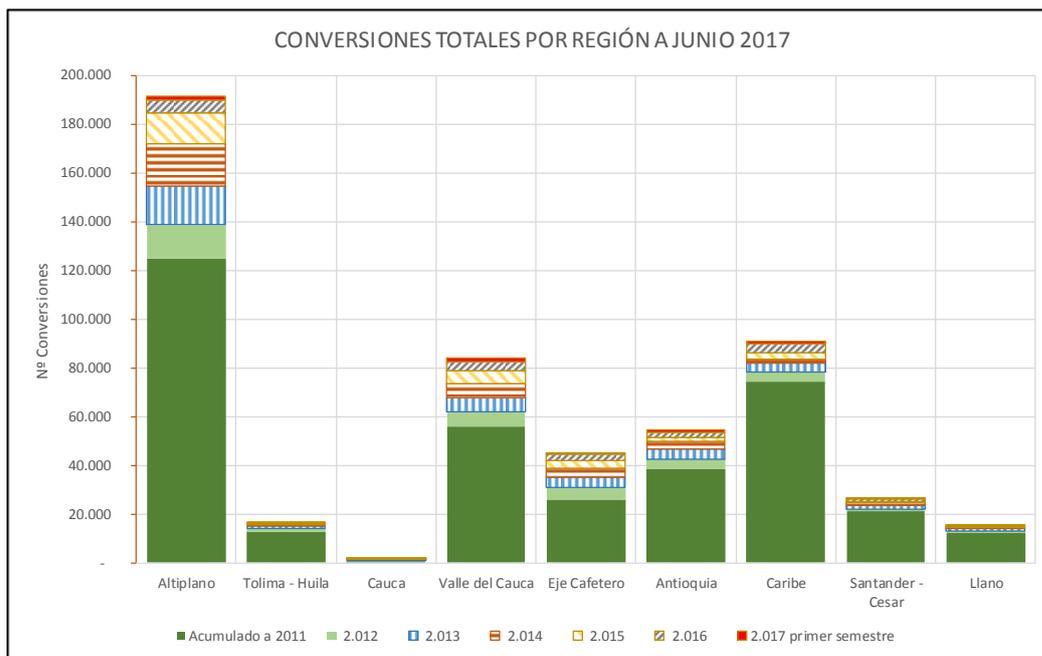
La Figura 1 presenta el desarrollo de las conversiones “brutas” a GNCV, en Colombia desde su inicio, separándola por el período anterior a la entrada en vigencia del Reglamento Técnico y su desarrollo en el marco de este.

Las conversiones brutas corresponden al número de conversiones realizadas y certificadas en el país que cumplen lo establecido en el Reglamento Técnico, pero no considera el descuento de aquellos vehículos que desmontaron el sistema, se chatarrizaron en el caso del servicio público, o no han hecho revisiones regulares como las exige el Reglamento Técnico y que por

¹ Evolución y caracterización del gas natural vehicular comprimido (GNCV) en Colombia. Concentra, inteligencia en energía. Bogotá, 2017.

lo tanto no pueden tanquear (llenar en la estación de servicio) con gas natural. Los que tienen su chip activo² serían las conversiones netas, sobre las cuales no hay una base de datos oficial, tema que espera ser solucionado con el sistema SICOMGNV.

Figura 1 Conversiones brutas totales por región a junio de 2017³



Fuente: Ministerio de Minas y Energía

Para efectos de mayor claridad las conversiones se agruparon por regiones (Altiplano, Antioquia, Caribe, Cauca, Eje Cafetero, Llano, Santander-Cesar, Tolima-Huila y Valle del Cauca), teniendo en cuenta que el desarrollo de este mercado está concentrado en las mayores cabeceras municipales del país. La Figura 2, desglosa los municipios asociados a cada región.

² Se ha utilizado una identificación individual por vehículo, con información específica, en un CHIP electrónico, que permita hacer el seguimiento a cada vehículo convertido en términos de su llenado, y certificación de condiciones para el mismo en cada estación de servicio.

³ La gráfica fue desarrollada por los consultores a partir de la información disponible en el Ministerio de Minas y Energía hasta junio de 2017 (<https://www.minminas.gov.co/estadisticas-conversiones1>).



Figura 2 Municipios que corresponden a cada región.

MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
Apartadó	Antioquia
Bello	Antioquia
Caucasia	Antioquia
Envigado	Antioquia
Itagüí	Antioquia
Medellín - Rionegro - La Ceja	Antioquia
Barranquilla - Sabanalarga	Atlántico
Carmen de Bolívar	Bolívar
Cartagena	Bolívar
Magangué	Bolívar
Chiquinquirá	Boyacá
Duitama	Boyacá
Sogamoso	Boyacá
Tunja	Boyacá
Chinchiná	Caldas
La Dorada	Caldas
Manizales	Caldas
Yopal	Casanare
Popayán	Cauca
Aguachica	Cesar
Valledupar	Cesar
A. M. Montería	Córdoba
Cereté	Córdoba
Planeta Rica	Córdoba
Sahagún	Córdoba
A. M. Bogotá	Cundinamarca
Chia	Cundinamarca
Funza	Cundinamarca
Fusagasuga	Cundinamarca
Girardot	Cundinamarca
La Mesa	Cundinamarca
Mosquera	Cundinamarca
Soacha	Cundinamarca
Cerrejón	Guajira
Riohacha	Guajira
Villanueva	Guajira
Neiva	Huila
Santa Marta	Magdalena
Acacias	Meta
Granada	Meta
Villavicencio	Meta
Armenia - Calarcá	Quindío
Pereira - Dosquebradas	Risaralda
Barbosa	Santander
Barrancabermeja	Santander
Bucaramanga	Santander
Floridablanca	Santander
Girón	Santander
San Gil	Santander
Corozal	Sucre
Sincelejo	Sucre
Espinal	Tolima
Ibagué	Tolima
Mariquita	Tolima
Buenaventura	Valle del Cauca
Buga	Valle del Cauca
Cali	Valle del Cauca
Cartago	Valle del Cauca
Jamundí	Valle del Cauca
Palmira	Valle del Cauca
Roldanillo	Valle del Cauca
Tuluá	Valle del Cauca
Yumbo	Valle del Cauca

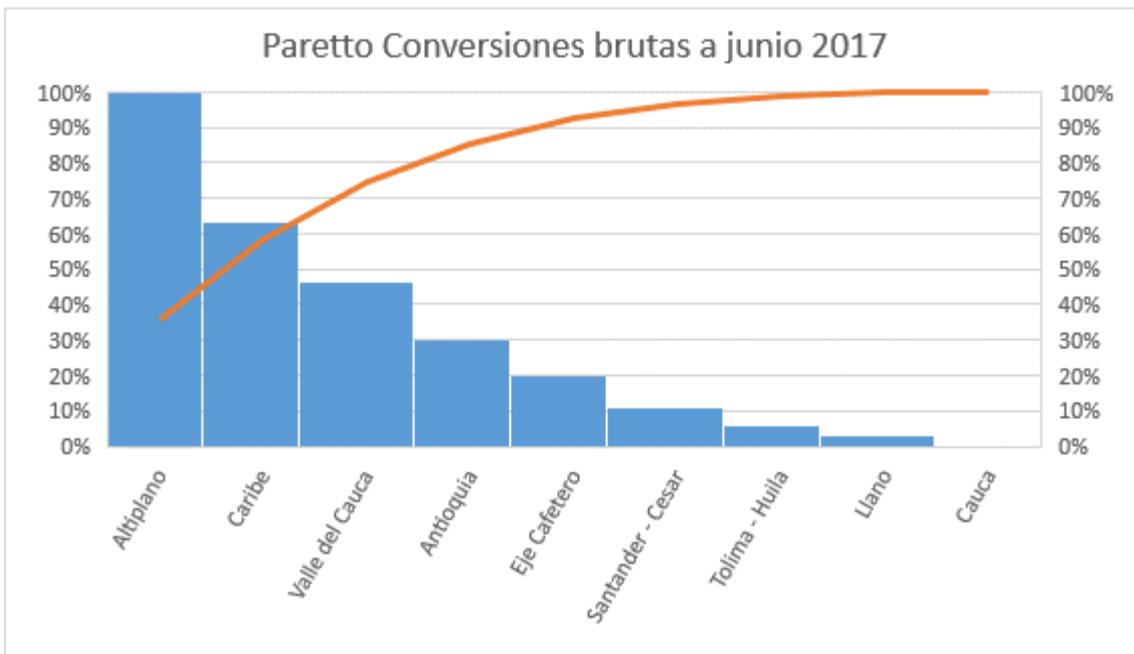
Fuente: Ministerio de Minas y Energía

La Figura 1 permite obtener valiosa información, empezando porque, como se observa, al momento de entrada del Reglamento Técnico, ya el país contaba ya con el 70% de las

conversiones existentes a junio de 2017. Más adelante detallaremos el período del Reglamento Técnico.

Es evidente que la región con más conversiones es la del Altiplano (Figura 3), jalonada por Bogotá, que representa el 99% de la región y el 35% del país. El Caribe que se presenta como segunda región en tamaño en Colombia, a diferencia de las otras regiones, está mucho más regionalizada, siendo el área metropolitana de Barranquilla el 51% de la región (el 9% nacional), seguida por Cartagena con un 20%. El Caribe es además la región colombiana que está más integrada, pudiéndose atravesar toda la región con gas natural. La tercera región es el Valle del Cauca, liderada por Cali que llega a ser el 83% de la región y representa un 13% del total nacional. La cuarta región es Antioquia, donde el área metropolitana del Valle de Aburrá representa el 98% de la región y aporta un 10% al total nacional. Estas cuatro regiones constituyen el 80% de las conversiones del país (las ciudades principales 67% del total nacional), como lo muestra la gráfica siguiente, y es por eso que en Bogotá, Barranquilla y Medellín se concentra la búsqueda de información en este trabajo.

Figura 3 Análisis de Pareto: conversiones brutas totales por región a junio de 2017⁴



Fuente: Elaboración propia del Consultor.

El análisis de Pareto de la Figura 3, indica el peso relevante de Bogotá (altiplano), en el mercado de GNCV.

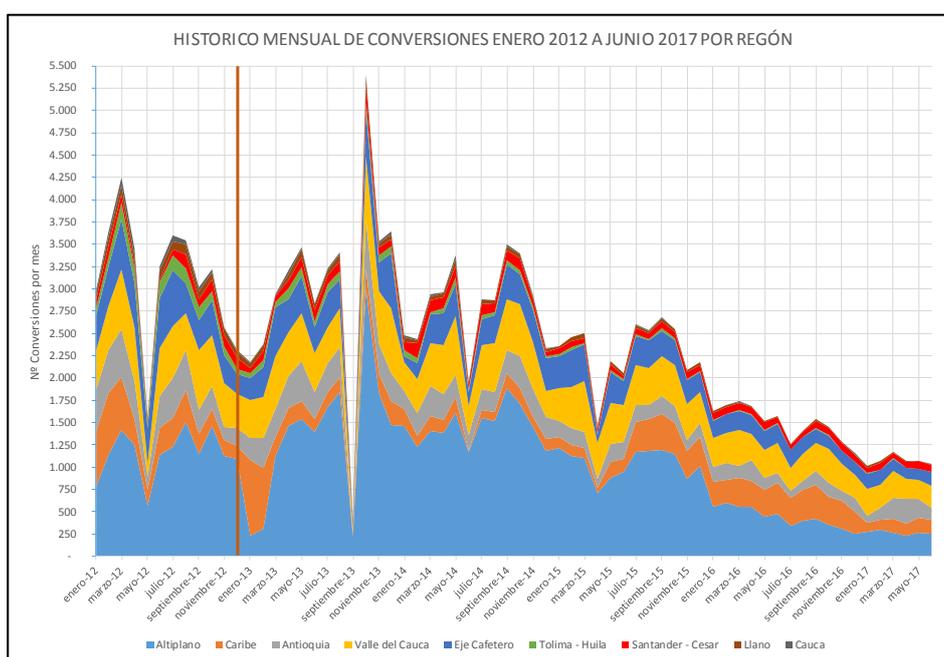
⁴ La gráfica fue desarrollada por los consultores a partir de la información disponible en el Ministerio de Minas y Energía hasta junio de 2017 (<https://www.minminas.gov.co/estadisticas-conversiones1>).



Para análisis de “posibles impactos” del Reglamento Técnico se tomó el período de un año atrás a su aplicación (2012), y los años subsiguientes hasta donde se encontró información (junio 2017). La Figura 4 corresponde a conversiones mensuales regionales en el período de enero de 2012 y junio de 2017.

La línea roja marca el 1 de enero de 2013, fecha a partir de la cual entró en vigencia el Reglamento Técnico. Se puede observar el peso de la zona del altiplano que incluye Bogotá.

Figura 4 Histórico mensual de conversiones enero 2012 a junio 2017⁵.



Fuente: Ministerio de Minas y Energía

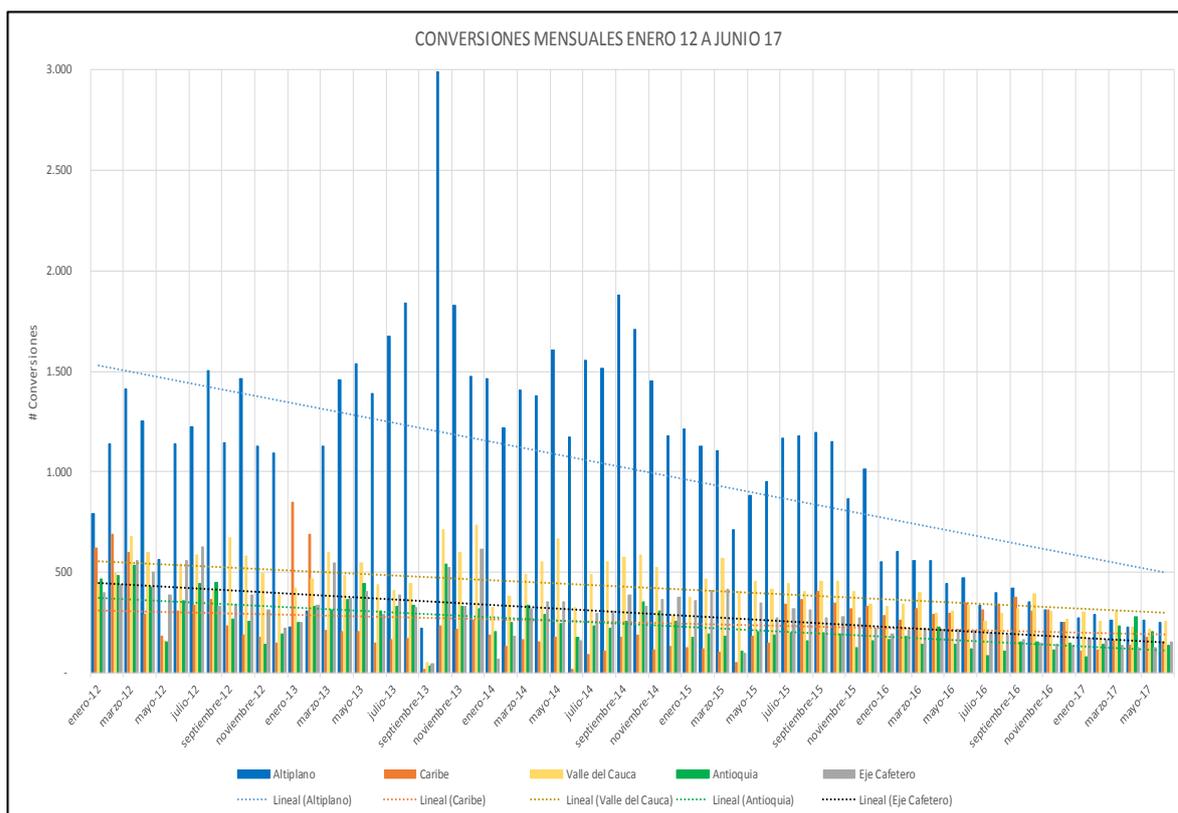
Es claro de la gráfica anterior que el número de conversiones promedio se mantiene en el período de enero de 2012 hasta finales del año 2014, lo cual permite anticipar que el Reglamento Técnico no tuvo un impacto significativo en cuanto número de conversiones. El valle y el pico entre los meses de septiembre y octubre de 2013, parece ser un “ajuste” de la información.

⁵ La gráfica fue desarrollada por los consultores a partir de la información disponible en el Ministerio de Minas y Energía hasta junio de 2017 (<https://www.minminas.gov.co/estadisticas-conversiones1>).



Lo segundo que se observa, es que a partir de diciembre de 2014 el número mensual de conversiones se reduce de manera sostenida, mostrando algún problema de alto impacto en las conversiones. La Figura 5 muestra que ese comportamiento es en todas las regiones.

Figura 5 Líneas de tendencia de conversiones regionales entre enero 2012 a junio 2017.



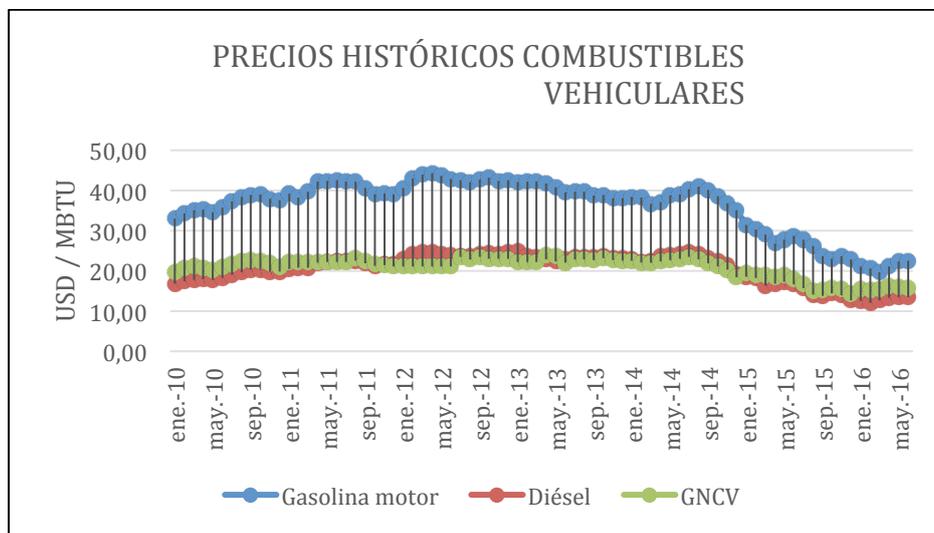
Fuente: Ministerio de Minas y Energía

Aunque el decrecimiento es más pronunciado en la región del Altiplano, todas muestran esa tendencia, aunque bastante más suavizada en el Caribe que en el interior.

En el análisis de las potenciales causas de este comportamiento, uno de los factores que se analizaron buscando explicaciones de la base en esta tendencia, fue la competitividad de precio del GNCV frente a combustibles líquidos, como se muestra en la Figura 6.

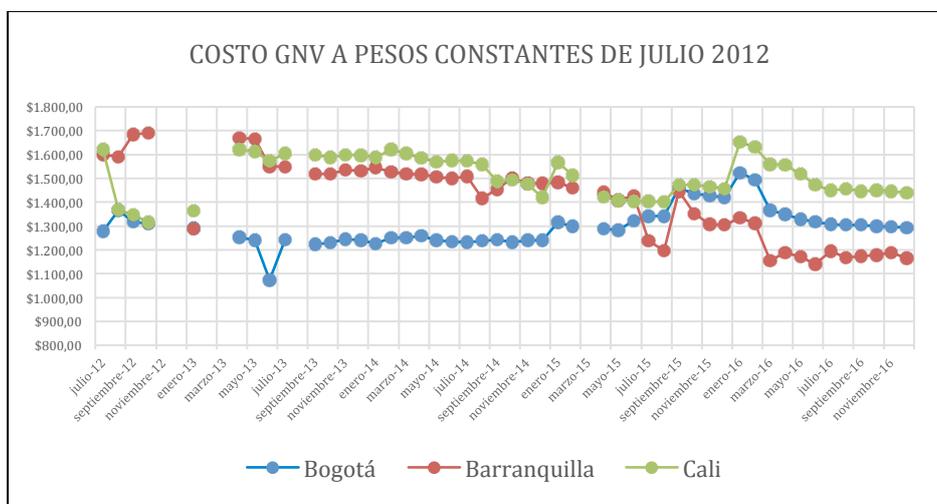


Figura 6. Comparativo de precios por unidad térmica entre GNCV y combustibles líquidos⁶.



Fuente: Ministerio de Minas y Energía

Figura 7. Precios medios (constantes a julio de 2012) de GNCV por regiones entre junio de 2012 y diciembre de 2016⁷.



Fuente: Estimaciones propia del Consultor.

⁶ Desarrollada por los consultores con base en información oficial.

<http://www.sipg.gov.co/sipg/Home/SectorHidrocarburos/PreciosdeCombustibles/tabid/75/language/es-ES/Default.aspx>

⁷ Desarrollada por los consultores con base en información oficial.

http://www.upme.gov.co/generadorconsultas/Consulta_Series.aspx?idModulo=3&tipoSerie=204&fecha inicial=01/01/2010&fechafinal=31/12/2016



Se observa a partir de octubre de 2014, un decrecimiento de los precios de la gasolina y el diésel y un crecimiento del precio del GNCV, que hace que la competitividad se pierda. Por coincidencia con las fechas de las gráficas 3 y 5, hay una correlación directa entre la caída de las conversiones y la pérdida de competitividad del GNCV. Como veremos en capítulos posteriores, ésta no es la única causa de este decrecimiento en el número de conversiones, pero es la de efecto más inmediato.

Se ha definido una expectativa cualitativa en los usuarios de lograr una meta de competitividad de ahorro de cerca del 50% respecto a la gasolina, esta meta se había logrado a través del otorgamiento de bonos de conversión, donde se financia y se asume por parte de la cadena parte de la inversión de conversión, sin embargo este efecto de competitividad se ha reducido según entrevista con el distribuidor de Gas Natural en Bogotá, a un 37% y se ha recuperado hasta un 47% actualmente. Sin embargo estas cifras no se han podido confirmar, dado que no incluyen el mantenimiento y las exigencias técnicas de mantener la certificación posterior a la conversión.

Si analizamos los precios del GNCV por regiones como se muestra en la Figura 7, se observa que Bogotá y Cali tuvieron los mayores incrementos de precios promedios entre junio de 2012 y diciembre de 2016, mientras Barranquilla tuvo siempre tendencia a la baja, por lo que se explica el menor impacto en las conversiones de la zona caribe, ratificando una vez más la respuesta inmediata del mercado a la competitividad del GNCV.

El estudio de Concentra sin embargo es optimista en que “... prevé que, incluso con el nuevo impuesto ambiental y las sobretasas a los combustibles líquidos...”⁸, se logre un regreso a la competitividad del GNCV.

De las entrevistas realizadas a agentes de la cadena como distribuidores de gas, talleres de conversión y mantenimiento, importadores de equipos, certificadores, y autoridades de vigilancia y control; es claro que no sólo es preocupante la baja en la tasa de conversiones, sino los retiros del mismo por cualquier causa se han venido sucediendo. Es recurrente la mención que a la fecha son más los retiros que las conversiones, lo cual reduciría cada vez más el número real de vehículos usando GNCV, por conversión.

Los Consultores no pudieron encontrar una base de datos oficial sobre ello, y se nos explicó por los involucrados, que la información que las Estaciones de Servicio entregaban, de vehículos con chip activo, dejó de llevarse por parte de las estaciones. De ahí se tendría un número real del neto de conversiones, pero esta información no está disponible.

En tal sentido recurrimos a información secundaria, en este caso al documento de Concentra, “Evolución y caracterización del gas natural comprimido (GNCV) en Colombia”, de 2017, que es

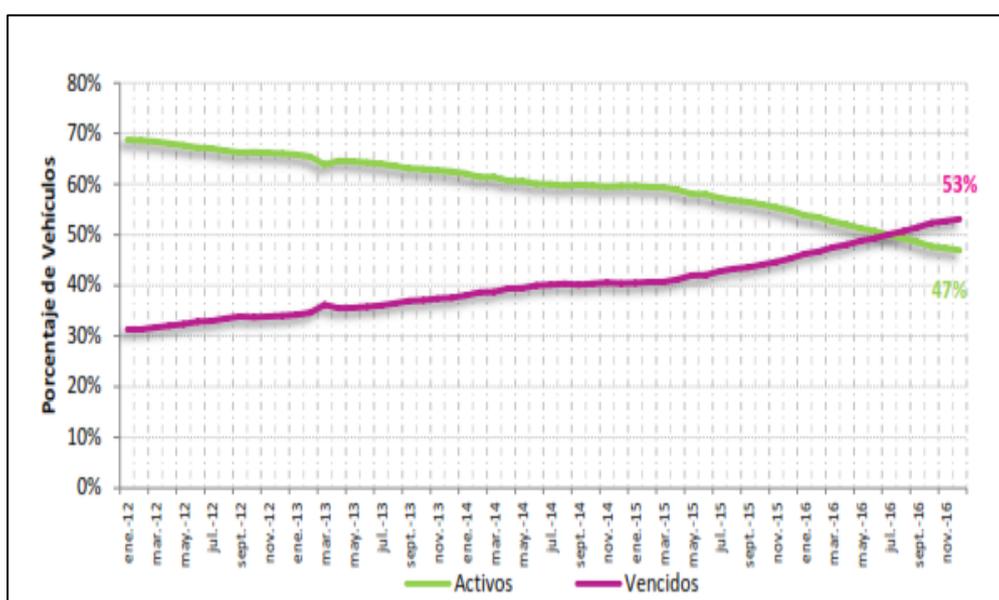
⁸ “Evolución y caracterización del gas natural comprimido (GNCV) en Colombia”, de 2017, página 4.



la fuente más confiable actualmente en la medida que representa a actores básicos de la cadena como son los distribuidores de gas natural: “Entre el 2012 y el 2016 el número de vehículos activos cayó un 21 %. Para diciembre de 2016 se estima que tan solo el 47 % del acumulado de vehículos convertidos de hecho se encuentren activos. Es decir, aproximadamente 261,151 vehículos que en algún momento fueron consumidores, no renovaron su permiso y en la actualidad usan otro tipo de combustible”.

La Figura 8, presenta la evolución del parque automotor neto de GNCV. Se observa que a partir de julio de 2016, es mayor el número de vehículos retirados que de vehículos activos, entre el total de los vehículos convertidos a GNCV.

Figura 8 Evolución vehículos activos convertidos a GNCV⁹



Fuente: Organismos certificadores acreditados – Cálculos Concentra.

Siguiendo esa tendencia, el número de vehículos activos con GNCV a la fecha (noviembre 2017), sería del orden de 230 mil vehículos solamente.

Dicha cifra es más coincidente con el balance general de vehículos, de todo tipo, activos en Colombia. Las gráficas siguientes muestran la distribución total de vehículos y un detalle de aquellos dedicados al servicio público, que es el mercado objetivo del GNCV.

⁹ Tomada de “Evolución y caracterización del gas natural comprimido (GNCV) en Colombia”, de 2017, página 15.

Figura 9. Vehículos totales en Colombia a diciembre de 2016¹⁰.

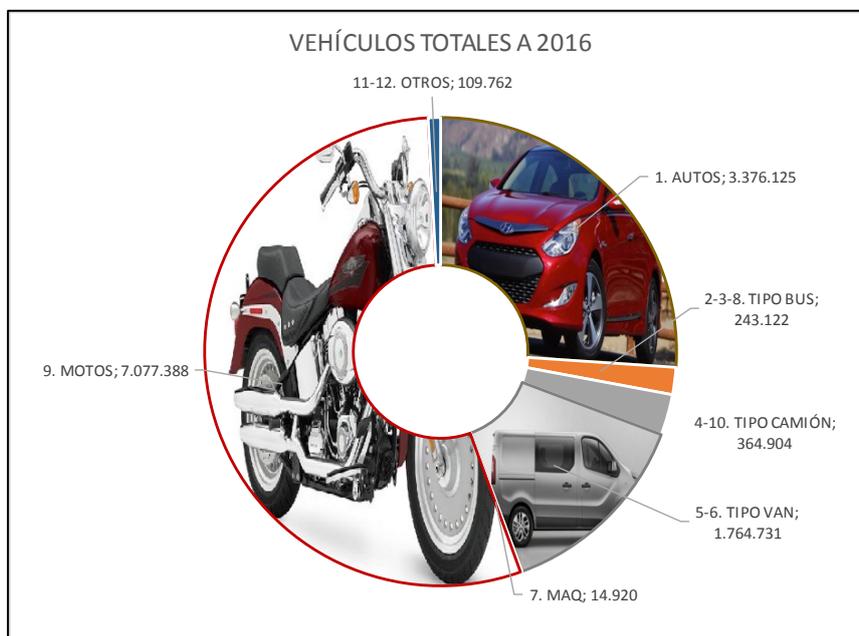
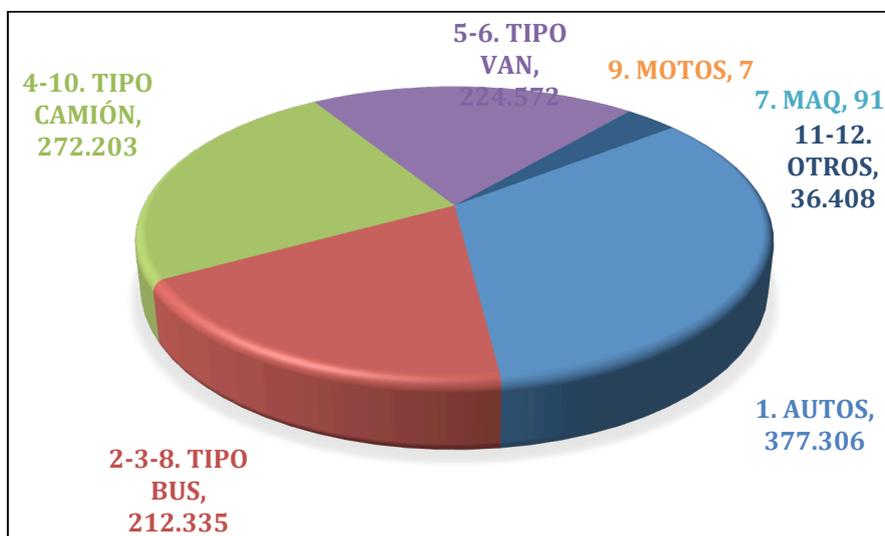


Figura 10. Vehículos de servicio público en Colombia a diciembre de 2016¹¹



¹⁰ Desarrollada por los consultores con base en información oficial. Parque automotor vehículos, total nacional. <https://www.mintransporte.gov.co/visorpdf.php?id=15483&pdf=1>

¹¹ Ibi Desarrollada por los consultores con base en información oficial. Parque automotor vehículos, total nacional. <https://www.mintransporte.gov.co/visorpdf.php?id=15483&pdf=1>



Respecto al número total de vehículos, se destaca la participación de las motocicletas, que son ya más del 50% del parque automotor colombiano, como lo previó en su momento el estudio *“El transporte como soporte al desarrollo de Colombia una visión al 2040”*, de marzo de 2009 de la Universidad de los Andes.

En cuanto a servicio público, el número de automóviles a diciembre de 2016 era de 377.306. *“...se estima que el 47% de los vehículos que consumen gas natural son para uso público...”¹²*, lo que nos dejaría con cerca de 108 mil vehículos de servicio público activos. Esto implicaría algo así como el 30% de ese mercado.

El gas natural comprimido vehicular se está enfocando ahora en su desarrollo en flotas, buses y sistemas de transporte masivo, que más que aumentar el número de conversiones, se basa en la estrategia donde se migra a grandes actores de consumo. Esto nos lleva a algo que han manifestado los representantes de los talleres e importadores en las entrevistas realizadas, y es que existe una dispersión en los objetivos de los distintos actores de la cadena. Mientras el distribuidor de gas está interesado en mejorar la venta de gas, algunos talleres tienen su objetivo en lograr un buen servicio al cliente que sirva en el largo plazo para fidelizarlos, mientras otros talleres, generalmente los informales, tienen objetivos menos claros y evidencian poco compromiso de permanencia en el mercado.

Está sería otra causa del decaimiento del sector, pues los usuarios se consideran no atendidos y olvidados, una vez se realiza la conversión. Este es un punto esencial a considerar por parte del regulador y los desarrolladores de política pública, para lograr revertir la tendencia de decrecimiento, y evitar su continuo descenso, y tratar de no perder un sector de esta importancia estratégica.

Es preocupante además, desde el punto de desarrollo sectorial, este comportamiento del sector de GNCV, pues como se aprecia en la gráfica siguiente, el país se está dieselizando, es decir está incrementando su participación en el uso de combustibles a Diésel, cuando existe evidencia que las decisiones adoptadas en el resto del mundo van dirigidas a minimizar su uso y las regulaciones relacionadas tienen como objetivo que se logre la eliminando de su participación en canasta de combustibles, por ser este un combustible no sostenible y el de mayor contaminación.

Esto claramente no es consecuente y va en contravía de uno de los considerandos del Reglamento Técnico que establece: *“Que, de acuerdo con el Plan de Masificación de Gas, es un objetivo del Gobierno Nacional ofrecer una canasta energética más eficiente, que permita la*

¹² de *“Evolución y caracterización del gas natural comprimido (GNCV) en Colombia”*, de 2017, página 13.

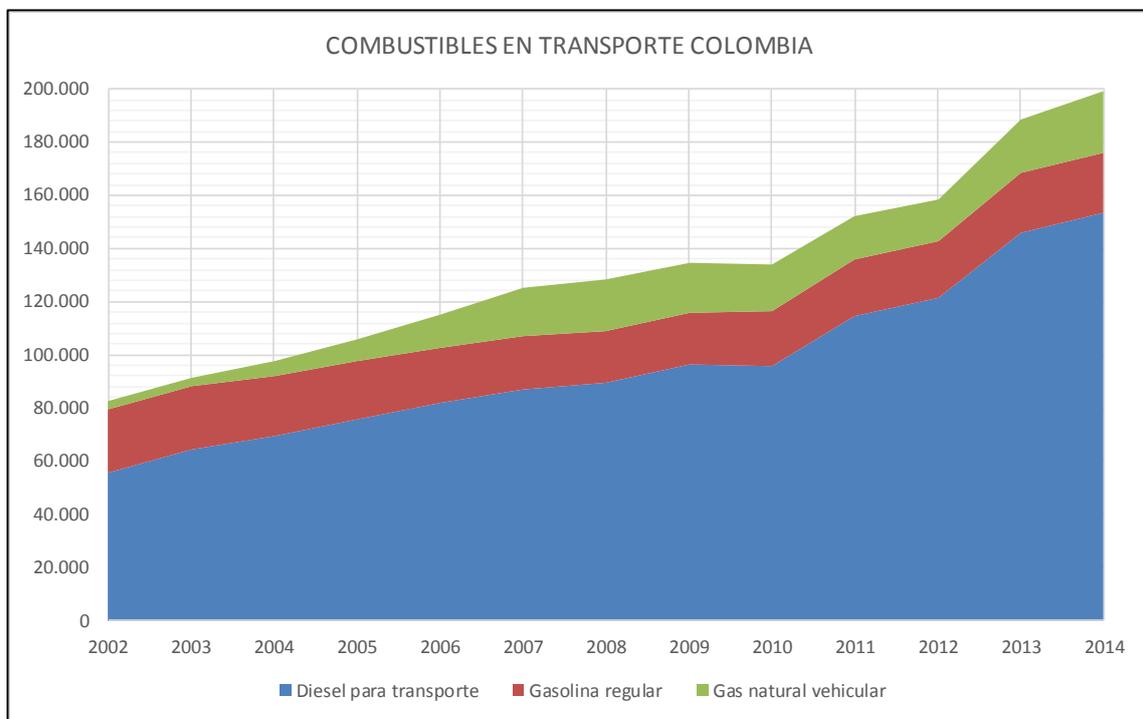


sustitución de los combustibles más contaminantes por combustibles de bajo impacto ambiental¹³.

Igualmente, Colombia como signataria de los Acuerdos de París de 2015, debe buscar implementar acciones que permitan contribuir a reducir el impacto ambiental general del país, siendo el transporte uno de los sectores que más contribuyen a la contaminación.

Es claro que el análisis e impacto comparativo ambiental, entre el Gas Natural, la gasolina y el Diésel, no se está reflejando y se evidenciando un desbalance en el uso de los mismos en el transporte vehicular en Colombia

Figura 11 Comportamiento histórico del consumo de combustibles para transporte en Colombia¹⁴



El Reglamento Técnico, como tal, no implica por sí mismo un factor de impacto en la merma de las conversiones de vehículos a GNV, pero sí elementos y se suma a varias condiciones que

¹³ Reglamento Técnico, página 7, considerandos. Subrayado nuestro.

¹⁴ Desarrollada por los consultores con base en información oficial. El transporte en cifras 2010 y 2014 - Ministerio de Transporte



conforman lo que algunos han denominado una “tormenta perfecta”¹⁵, para el futuro del gas natural comprimido vehicular. Sin embargo, lo que se evidencia es que ante una contracción del mercado por efecto de la pérdida de demanda, las implicaciones de las exigencias del Reglamento se hacen notorias, y requieren de una revisión que permita su aplicación a las nuevas realidades del mercado, para que aun cumpliendo su cometido, su costo unitario sea manejable y no contribuya a una mayor contracción o a una mayor informalización del servicio.

Esto por cuanto, a una ralentización macroeconómica, sumada a una pérdida de competitividad del gas natural para vehículos, se suma el “costo percibido” del Reglamento Técnico. A medida que se disminuye el número de conversiones, se pierde gran parte de la economía de escala, haciendo que el costo de certificaciones se perciba creciente para el prestador, aunque en valor unitario se mantenga al usuario final, y se convierta en otra barrera de entrada al sector. No es atribuible a la aplicación exigente del Reglamento Técnico, pero en aras de no perder participación o incrementar e “informalizar” el sector del GNCV, debe considerarse su impacto y si es prudente, revisarse para ajustarlo según su nuevo contexto de aplicación. Como resultado de este análisis se presentarán al menos algunas recomendaciones a ese respecto.

Finalmente, como referente hay un antecedente a considerar, un país desarrollado como Canadá, que tuvo un creciente GNCV, enfrentó una condición donde su desarrollo se marchitó, aunque por otras razones. Se transcribe, con traducción libre de los consultores, un párrafo que es de mucho interés en este momento para Colombia, tomado del paper “Policy options for the sustainable development of natural gas as transportation fuel”, de Muhammad Imran Khan, publicado en el journal “Energy policy”, agosto de 2017: *“Durante los años 80, el Gobierno canadiense ofreció subsidios para la conversión de vehículos subvenciones a los propietarios de estaciones de suministro de GNC para desarrollar el mercado de gas natural vehicular. A pesar de una respuesta atractiva inmediata mostrando la conversión de 15 mil vehículos y el montaje de cerca de 80 estaciones en un período de cinco años, eso falló porque los futuros desafíos no fueron anticipados. Los inversionistas intentaron permanecer en el negocio; sin embargo, fallaron en lograr alcanzar el punto de equilibrio lo que a su vez resultó en un serio retroceso respecto de las características del GNCV. Por ejemplo, “reclamos exagerados han dañado la credibilidad de los combustibles de transporte alternativos, y han retardado su aceptación, especialmente por parte de los grandes compradores comerciales” (Flynn, 2002). Una vez se considera que falló, las tecnologías no tienen fácilmente una segunda oportunidad de resurgir...”¹⁶.*

¹⁵ Es un símil, para explicar una conjunción de factores que contribuyen a un efecto negativo no esperado.

¹⁶ Subrayado de los consultores

Es importante anotar que una vez que se pierde la credibilidad en un servicio es muy costoso y extenso el periodo para lograr su recuperación.

3 Análisis de Impacto Normativo y Evaluación expost

De acuerdo con los términos de referencia del MINCIT, el propósito del Ministerio es efectuar la primera fase del Análisis de Impacto Normativo para el Reglamento Técnico contenido en la Resolución 0957 de 2012, considerando las guías que para tal efecto ha expedido el Departamento Nacional de Planeación –DNP-. El propósito de adelantar esta primera parte del análisis es dar inicio a una discusión encaminada a evaluar las modificaciones pertinentes a este reglamento, siguiendo las recomendaciones de Mejora Regulatoria establecidas por el Gobierno Nacional en el CONPES 3816 de 2014 y en la Guía Metodológica correspondiente.

Ahora bien, teniendo en cuenta que este diagnóstico corresponde a la identificación de los impactos que ha tenido el Reglamento Técnico tras cinco (5) años de haberse expedido, le corresponde a esta consultoría adelantar un análisis expost de la Resolución 0957, para identificar si los objetivos para los que fue expedido realmente fueron alcanzados y qué impactos ha tenido el reglamento sobre los stakeholders.

Una vez concluido este análisis, sus resultados se convierten en el diagnóstico inicial o identificación del problema que daría lugar a un proceso de re-expedición de un nuevo reglamento, siguiendo la metodología de Análisis de Impacto Normativo (AIN).

Este proceso de evaluación de la normatividad vigente como insumo de procesos posteriores de modificación a esa regulación hace parte de las mejores prácticas regulatorias. La Comisión Europea en sus Guías Generales para la expedición de una Mejor Regulación (CE, Better regulation guidelines - Better regulation in the Commission, 2015)¹⁷ consigna que el ciclo de expedición de una mejor regulación incluye su diseño y preparación, la adopción e implementación, la aplicación, el monitoreo y la vigilancia de su cumplimiento, y por último su evaluación y revisión (Figura 12). Para cada una de estas etapas la Unión Europea ha determinado herramientas y procesos que permitan construir la mejor normatividad posible.

A la fecha Colombia cuenta únicamente con guías para elaborar el Análisis de Impacto Normativo (AIN) y las Consultas Públicas, no obstante esta consultoría incorporará las recomendaciones de la Comisión Europea y del Gobierno Australiano, ambos con amplia experiencia en buenas prácticas de intervención regulatoria, para efectuar esta evaluación expost.

¹⁷ https://ec.europa.eu/info/files/better-regulation-guidelines-better-regulation-commission_en

Figura 12 Ciclo de Expedición de Políticas – Comisión Europea.



Fuente: CE, Better regulation guidelines - Better regulation in the Commission, 2015

Es de resaltar que la importancia de esta evaluación ex post del Reglamento Técnico 0957 de 2012 es aún mayor, si se tiene en cuenta que al momento de su expedición no se efectuó un análisis formal de los impactos que tendría cada una de las disposiciones allí contenidas, como si se requiere hoy en Colombia como parte de la incorporación de buenas prácticas regulatorias.

También es preciso señalar que al efectuarse esta evaluación, cinco años después de haberse expedido el Reglamento, se presentan dificultades asociadas a la información que permita cuantificar los impactos más relevantes y su evolución a lo largo de este periodo. En tanto, al expedirse la norma no se incluyeron en ella mecanismos precisos de seguimiento o indicadores de cumplimiento, la información del impacto debe construirse con base en los datos disponibles, varios de ellos de difícil acceso para esta consultoría. Igual sucede con el acceso a información respecto a los stakeholders. Ha sido frecuente encontrar en las entrevistas que la persona entrevistada no tuvo la oportunidad de presenciar el funcionamiento de su rol bajo el reglamento anterior, con lo cual la diferenciación de los impactos de este reglamento es más compleja.

En cualquier caso, el objetivo de esta evaluación ex post, a pesar de estas limitaciones en la información, es conocer si el reglamento en vigencia, asegura el cumplimiento de los objetivos para los que fue expedido, valorar si estos resultados se obtienen de manera eficiente, o

evaluar si la normatividad está creando cargas innecesarias y exigiendo recursos desmedidos a los diferentes afectados, para con ello poder alimentar procesos posteriores de mejora normativa.

4 Análisis regulatorio: Caracterización del Reglamento Técnico

4.1 Ámbito de aplicación, agentes regulados, procesos reglamentados

El Reglamento técnico Resolución 0957 de 2012 en su artículo 3 establece que el reglamento aplica a:

- Talleres de conversión de vehículos a gas natural comprimido para uso vehicular.
- Los procesos de conversión a gas natural comprimido vehicular.
- Los mantenimientos y revisiones de tales vehículos.
- Los equipos a gas natural comprimido vehicular que se fabriquen, importen comercialicen o sean convertidos en zonas francas para ser utilizados en Colombia.
- Las conversiones de vehículos con aplicación dual, transformados dedicados y biocombustibles.
- Los equipos a gas natural comprimido para uso vehicular, y específicamente: cilindros (subpartida arancelaria 73.11.00.10.10) partes para kit y repuestos para conversión de vehículos a GNCV (subpartida arancelaria 84.09.91.60.00), kit de conversión a GNCV (subpartida arancelaria 84.09.91.91.00) y otras partes para kit (subpartida arancelaria 84.09.91.99.00).
- Los equipos a gas natural comprimido para uso vehicular incorporados en los vehículos.

Es decir, el reglamento cubre tres grandes elementos:

- 1) talleres de conversión y mantenimiento;
- 2) procesos de conversión y,
- 3) partes y equipos de la instalación de GNCV, incluyendo las importaciones de vehículos ya convertidos. (Ver Figura 13).

De aquí que, los agentes que son objeto directo de la reglamentación técnica sean: talleres de conversión, fabricantes, importadores y comercializadores de partes e importadores de vehículos, y usuarios finales de los vehículos convertidos.

Además de estos participantes del sector, otros agentes están involucrados en los procesos de conversión, y por ende resultan afectados por las disposiciones contenidas en el Reglamento. A este grupo pertenecen los distribuidores de gas natural y las empresas certificadoras.

Figura 13 Ámbito de aplicación del reglamento. Procesos y agentes.



Fuente: Elaboración Propia

Además, se anota que el reglamento es explícito al establecer que ni las motocicletas ni los productos para uso de la Fuerza Pública están cobijados por él.

4.2 Vigilancia y control del reglamento técnico

Existen tres (3) instancias de vigilancia y control del cumplimiento del reglamento técnico. De acuerdo con el artículo 43 de la Resolución 0957 de 2012, la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) ejercerá las actuaciones que le correspondan con respecto al reglamento,

en virtud de su potestad aduanera, y la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) es la entidad competente para vigilar, controlar y hacer cumplir en el mercado las prescripciones contenidas en el reglamento técnico.

Además de estas entidades, con responsabilidad explícita en la vigilancia y control del reglamento, puede considerarse que una tercera instancia en manos de los organismos de certificación, pues son ellos quienes verifican que tanto talleres como vehículos, partes y equipos cumplan con las disposiciones técnicas contenidas, para así otorgarles las diferentes certificaciones contenidas en el Reglamento.

5 Análisis regulatorio: Línea base

Con el objeto de determinar los impactos del Reglamento 0957 de 2012, el primer paso es identificar con claridad qué elementos fueron incorporados a la normatividad por él y cuáles ya estaban vigentes. Esto se conoce como línea base. Para este fin, se elaboró una comparación entre la Resolución MinMinas 8 0582 del 8 de abril de 1996 y la Resolución MinCIT 0957 de 2012 y de ella se extrajeron los elementos más importantes.

La siguiente Figura resume las principales diferencias entre los dos reglamentos:

Figura 14 Diferencia en la Comparación de Reglamentos

Línea Base Resolución Minminas	Aspectos	Objetivos, nuevas medidas del Reglamento SIC.
Seguridad	Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> •Seguridad •Prevenir prácticas que induzcan al error
<ul style="list-style-type: none"> •Alcaldías •Exigencia de Certificado de Conformidad 	Aprobación de los Talleres	Certificado de Conformidad de cumplimiento de reglamento técnico por organismos certificados y acreditados con vigencia de 1 año.
Urbanísticos, técnicos y administrativos.	Requisitos de los Talleres	Urbanísticos, técnicos más específicos, referencias a normas Técnicas y determinación de Áreas.
<ul style="list-style-type: none"> •Determinación de tipo de equipos. •Requerimiento de contrato con proveedor 	Equipos con los que debe contar el Taller	<ul style="list-style-type: none"> •Aprobación de equipos. •Determinación más amplia de equipos y requerimientos de calibración de equipos cada año



Certificado de Conformidad	Requisitos de los Equipos de Conversión	Se detallan los requisitos que se deben cumplir para cada equipo para la expedición de su certificado de conformidad y el procedimiento para su evaluación.
Calificado entrenado por entidad idónea y respaldado por certificados	Requerimientos de Personal.	Contar con certificados de las (5) normas de competencia laboral del GNCV, expedidos por el Sena o por organismos certificados
Requerimientos de archivo propio de información y entrega al usuario	Sistemas de Información	Certificado de Conformidad de cumplimiento de reglamento técnico por organismos certificados y acreditados con vigencia de 1 año.
Se detalla el proceso de conversión	Proceso de Conversión	Se hace referencia a una norma técnica y se requiere la evaluación del proceso de preconversión y pos conversión.
Se detalla el procesos de reparación	Reparaciones.	No se hace mención en ninguna parte del documento.
Se detallan los requisitos técnicos y la periodicidad	Revisión de los Vehículos y de los Cilindros	Se detallan los requisitos técnicos se mantienen la misma periodicidad y se obliga el cumplimiento de normas técnicas.
Las Alcaldías	Vigilancia	Las Alcaldías, la SIC, los organismos de certificación y las autoridades ambientales
No se requiere.	Evaluación de Conformidad	Las diferentes certificaciones exigidas en este Reglamento deben ser obtenidas de Organismos de Certificación debidamente acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC.

Fuente: Elaboración propia

5.1 Comparativo del Cambio de Norma

De una forma más detallada, a continuación se describen las diferencias entre las dos normas.

- **Análisis respecto del ámbito de aplicación y los objetivos**

La resolución 8 0582 abarcaba todo lo relacionado con gas natural comprimido, incluyendo las estaciones de servicio, los talleres de conversión, equipos, procesos de conversión y vehículos.

En la Resolución MINCIT, las estaciones de servicio salen del reglamento y éste se especializa únicamente en el tema de talleres de conversión, procesos de conversión, equipos y personal. Esto permite mayor especificidad y detalle frente a cada una de éstas áreas, las cuales sin duda deben de compartir también muchas particularidades.

Respecto de los objetivos de su expedición, aun cuando en la Resolución expedida por el Ministerio de Minas no es explícito, garantizar la seguridad de los procesos y equipos y por ende de las personas parece ser la razón de todos los requisitos. En la Resolución MinCIT son explícitos los objetivos de proteger la vida y la salud humana, prevenir prácticas que puedan inducir a error y, como lo señalan sus considerandos, apoyar el Plan de Masificación de Gas en el país para obtener una canasta energética eficiente y amigable con el medio ambiente.

Objetivos tales como la calidad del producto final, en términos de la satisfacción del usuario, el crecimiento de este sector económico, la formalización de los diferentes procesos, etc. no se mencionan ni se consideran en ninguna de las dos resoluciones.

- **Análisis respecto de la aprobación de la localización de los talleres en los municipios**

La Resolución 0957 parece trasladar la responsabilidad y discrecionalidad de los Municipios en la aprobación de la ubicación y de las instalaciones de los talleres, al cumplimiento de una norma técnica colombiana (caso de la ubicación), o al cumplimiento de reglamentos técnicos, o bien complementarios (instalaciones internas, estaciones de servicios), o al mismo objeto de estudio.

Es claro que el Municipio continúa con la aprobación en términos de planeación urbanística, de acuerdo con las normas propias establecidas por él, pero no es claro si la dinámica de control y revisión frente a este tipo de instalaciones de los diferentes agentes cambió.

- **Análisis respecto de los requisitos que deben cumplir los Talleres.**

La nueva resolución formaliza, extiende y amplía los requisitos que deben cumplir los talleres. Aspectos como la iluminación, la ventilación, la información, etc. son formalizadas o bien a través de medidas específicas o a la aplicación de normas técnicas existentes (RETIE, Normas Técnicas Colombianas, etc).

La Resolución 0957 también especifica nueve (9) áreas de trabajo con las que debe contar el taller en sus instalaciones. No se incluyen dentro de estas áreas aquellas de administración y

archivo, atención al cliente, etc. las cuales deben ser diferentes de acuerdo con lo señalado en la norma.

- **Análisis respecto de los requisitos de los Equipos de Conversión.**

Se incluye la obligación del taller de realizar una aprobación interna de los equipos de conversión a utilizar, a través de la documentación de pruebas, características de los equipos, vehículos objeto de su instalación e instrucciones de montaje.

No es evidente el objeto y el alcance de esta medida, considerando que se exigen la certificación de conformidad de todos los equipos, y que el taller cuente con una documentación técnica en la cual se incluye muchos de los aspectos que hacen parte de la aprobación interna.

Respecto de los requerimientos de Certificados de Conformidad se puede establecer que en la Resolución MinMinas se exigía la Certificación de Conformidad de los equipos a instalar. Es decir, la diferencia de la Resolución MINCIT es que se detallan los requisitos con los que debe cumplir este certificado (etiquetado y cumplimiento de normas técnicas), para cada uno de los equipos y se especifica que tal certificación debe ser expedida por una entidad acreditada para tal fin. También se incluye el procedimiento para evaluar la conformidad de los equipos de conversión.

Se evidencia la búsqueda de formalización y materialización de la efectividad de los certificados de conformidad.

- **Análisis respecto de los Equipos con los que deben contar los Talleres.**

Al igual que en el tema anterior, la Resolución MinCIT detalla y amplía los equipos con los que debe contar un taller de conversiones, frente a lo exigido en la resolución MinMinas.

La Resolución 0957 también incorpora la obligación de la calibración anual de los equipos e instrumentos de medición utilizados.

Dentro de las medidas eliminadas de la resolución MinMinas está la obligación de contar con un contrato con proveedores que garantice el suministro, disponibilidad y asesoramiento técnico.

- **Análisis respecto de los requisitos del Personal.**

Al igual que en anteriores aspectos, en ambas resoluciones se exigen personal calificado, pero en la resolución MinCIT especifican los requerimientos de certificación de esta calificación bien sea a través del SENA o acudiendo a una entidad certificadora de competencias laborales.

- **Análisis respecto de los requisitos de los sistemas de información**

En este aspecto ambas resoluciones son muy similares. La Resolución MINCIT mantuvo los mismos requerimientos que la anterior, a excepción de la exigencia de los certificados de conformidad.

La Resolución MinCIT adiciona el requisito de que el personal técnico del taller registre que informó al usuario sobre los posibles efectos relacionados con el rendimiento y funcionamiento de los vehículos al momento de realizar la conversión a GNCV.

- **Análisis respecto de los requisitos de los procesos de conversión de vehículos.**

Respecto del proceso de conversión de los vehículos, la Resolución MINCIT incorpora la obligación de adelantar procedimientos de preconversión y postconversión del vehículo y refiere todos los requisitos a las normas técnicas existentes. Esto permite que se elimine todos los detalles técnicos respecto al proceso de conversión que se encuentra en la resolución MinMinas.

Los análisis de la información de evaluación de preconversión y posconversión pueden ser útiles para determinar las barreras y los incentivos adecuados para el fomento del uso del GNC, entre otros usos. El análisis de su uso actual puede determinar la conveniencia de su inclusión a futuro.

- **Análisis respecto de los requisitos de las Revisiones Anuales**

Los requisitos de las revisiones anuales se mantuvieron similares de los exigidos en la resolución MinMinas frente a los exigidos en la Resolución MINCIT, excepto obviamente en la exigencia del Certificado de Conformidad expedido por una entidad certificadora acreditada para tal fin.

- **Análisis respecto de los requisitos de las Revisiones de los Cilindros**

Las revisiones de los cilindros también se mantuvieron en la misma periodicidad. En el reglamento de la SIC se hace referencia a la norma técnica específica.

- **Análisis respecto de los requisitos de la Certificación de los Talleres y La Evaluación de Conformidad en general**

En el reglamento de MinMinas se requiere que la persona autorizada para la conversión de vehículos o el taller obtenga el Certificado de Conformidad.

La diferencia respecto al reglamento del MinCIT es que dicho certificado ahora debe obtenerse conforme al cumplimiento de unos requisitos específico y a través de organismos certificados y acreditados. Adicionalmente el certificado tiene una vigencia de un año y una auditoría cada seis meses.

- **Análisis respecto de la Vigilancia**

En el reglamento de MinMinas el proceso de vigilancia quedaba en manos de las Alcaldías y del Ministerio, en casos excepcionales. En el caso de la Resolución MinCIT, el tema urbanístico queda en manos de la Alcaldía, el cumplimiento del reglamento técnico en manos de la SIC y los temas ambientales en manos de la autoridad ambiental.

5.2 ¿Qué problema pretendía resolverse con la expedición del reglamento?

El Reglamento 0957 de 2012 es explícito al señalar que el objeto de su expedición es proteger la vida e integridad de las personas, mediante la exigencia de requisitos técnicos de desempeño y seguridad sobre talleres, equipos y procesos de conversión a gas natural comprimido para uso vehicular, así como prevenir prácticas que puedan inducir a error a los consumidores. Así mismo, en la parte considerativa de la resolución se consigna que es un objetivo del Gobierno ofrecer una canasta energética eficiente, que permita la sustitución de los combustibles más contaminantes por combustibles de bajo impacto ambiental.

De las entrevistas efectuadas con los stakeholders de este reglamento, se entiende que aunque no se han presentado accidentes frecuentes por cuenta del uso y de la instalación de gas natural vehicular en el país, bajo el reglamento anterior expedido por el Ministerio de Minas, había lugar a mayor informalidad en el sector. Esta informalidad se manifestaba en:

- Personal poco calificado y empírico efectuando conversiones de vehículos.
- Talleres con instalaciones inadecuadas, que incluso manipulaban vehículos en la vía pública.
- Comercializadores e importadores de partes con ningún compromiso de permanencia en el suministro de repuestos al mercado.
- Conversión de vehículos sin revisión previa de su idoneidad y buen estado para poder efectuar la conversión.

Tanto talleres como empresas certificadoras y empresas distribuidores de gas, coinciden en este diagnóstico de la situación del mercado previa a la expedición del reglamento, así como al impacto positivo que tuvo éste sobre la seguridad y la informalidad. No obstante, ni los entrevistados ni la consultoría cuentan con evidencia cuantitativa que permita sustentar estos puntos de vista.

Ante la informalidad señalada y reportada, de las entrevistas se concluye que la expedición de un reglamento que hiciera más exigente la participación en el negocio de conversiones y mantenimiento de instalaciones de GNCV fue considerada necesaria y oportuna, más aún cuando se pretendía impulsar de manera decidida este segmento del mercado de gas. Esto produjo al menos una disminución de los Talleres de conversión certificados y aprobados en funcionamiento. Pero no se puede establecer el comportamiento respecto a los talleres no registrados por no estar certificados.

Si bien el Reglamento del Ministerio ya contenía disposiciones orientadas a la seguridad del gas natural vehicular, los agentes identificaron la necesidad de reforzar estas disposiciones con algunas otras que hicieran más exigente la entrada y permanencia en el mercado. En otras palabras, se considera que el Reglamento tenía por objetivo filtrar a los participantes del mercado, desde el personal involucrado en las conversiones, hasta los talleres y las partes a instalar.

Este tipo de intervenciones, que pretenden salvaguardar la vida y la seguridad, usualmente requieren la acción del gobierno, para hacer obligatoria la implementación de prácticas que garanticen el cumplimiento de estos objetivos, pues es dudoso que los mismos resultados puedan obtenerse mediante el simple consenso de los participantes del mercado.

6 Identificación de impactos sobre los stakeholders

Continuando con lo planteado en la figura 15, puede decirse que la Resolución 0957 de 2012 tiene impacto sobre los siguientes agentes, de manera directa e indirecta.

Figura 15 Identificación de stakeholders del Reglamento Técnico

STAKEHOLDERS DIRECTOS	STAKEHOLDERS INDIRECTOS
<ul style="list-style-type: none"> · Talleres de conversión de vehículos a GNVC · Propietarios de vehículos objeto de conversión · Fabricantes e importadores de equipos de conversión y cilindros · Empresas certificadoras · Superintendencia de Industria y Comercio · Trabajadores de talleres de conversión · Sociedad 	<ul style="list-style-type: none"> · Distribuidoras de gas y estaciones de servicio · Compañías aseguradoras · Laboratorios de calibración de equipos · Laboratorios de pruebas · SENA

Fuente: Elaboración propia

Para conocer el impacto sobre los stakeholders más relevantes a juicio de la consultoría, se adelantaron entrevistas semiestructuradas con representantes de los siguientes agentes:

- 2 Talleres de conversión de vehículos en Bogotá y uno en Barranquilla.
- 3 importadores de equipos de conversión y/o cilindros
- 2 empresas certificadoras
- Superintendencia de Industria y Comercio
- 3 Distribuidores de gas natural, 2 de ellos con estaciones de servicio
- NATURGAS
- EL MINCIT

Estas entrevistas, de tipo presencial, han sido adelantadas entre el 23 de octubre y el 30 de noviembre de 2017, asistiendo a las instalaciones u oficinas del entrevistado, y en algunos pocos casos de manera telefónica. En todas ellas se introdujo del objeto del estudio, y mediante preguntas abiertas se permitió a los interlocutores manifestar su opinión de manera amplia y suficiente, profundizando en aquellos temas de mayor interés para la consultoría pero sin restringir la opinión de los entrevistados a estos puntos.

A continuación se presentan los impactos del reglamento sobre estos agentes, extraídos como resultado de las entrevistas mencionadas. Es importante decir que estos impactos corresponden a los generados exclusivamente por la Resolución 0957 de 2012, es decir, se refiere a aquellas actividades y sus costos que fueron introducidos por esta resolución y que se acaban de señalar como línea base, mas no a los que ya se enfrentaban bajo la Resolución 8 0582 de 1996

6.1 Talleres de conversión

Los representantes de los talleres entrevistados coinciden en que el reglamento permitió formalizar la operación de los talleres de conversión y mejorar la calidad del servicio que allí se presta. Dado que este reglamento fue expedido en un momento de prosperidad en materia de gas natural vehicular, los costos de dar cumplimiento al reglamento fueron incurridos por los talleres sin mayor dificultad y en espera de poder participar de un negocio boyante, como en efecto sucedió. Se resalta que se reportó que en la Costa Atlántica la expedición del Reglamento generó el cierre de algunos talleres ubicados en poblaciones pequeñas, que no contaban con el volumen de ventas suficiente para pagar las actividades y adecuaciones contenidas en el reglamento.



Los talleres reconocen la necesidad de contar con un reglamento técnico que garantice al usuario que su vehículo ha sufrido un proceso de conversión adecuado y que le brinda seguridad.

Ahora bien, en un escenario de bajo volumen de ventas, como el que se observa por lo menos en los últimos tres (3) años, los talleres consideran que los costos fijos asociados a dar cumplimiento al reglamento empiezan a ser una carga elevada sin mayor justificación. Las obligaciones más costosas desde su punto de vista son las siguientes:

- Certificación de personal
- Cumplimiento del RETIE
- Calibración de equipos
- Certificación del taller

A continuación se analizan estos elementos.

Certificación de personal

El Reglamento Técnico 0927 establece en el numeral 6.4 del artículo 6 que *“el personal que ejecute las actividades previstas en este reglamento, debe contar con **certificados vigentes de las cinco (5) normas de competencia laboral colombianas del sector del GNCV, expedidos por el Sena** en virtud de lo dispuesto en el Decreto número 933 de 2003 **o por un organismo de certificación de personas**, acreditado por la entidad de acreditación con base en los requisitos de la norma NTC-ISO/IEC 17024.”* (subrayado fuera de texto).

Antes de la expedición de este reglamento, la consultoría entiende que bastaba con que el montaje de los equipos de conversión estuviera a cargo de personal calificado que hubiera sido entrenado e instruido sobre el particular por el personal técnico de una entidad idónea y respaldado por certificados.

De las entrevistas efectuadas, tanto a talleres como a distribuidores y estaciones de servicio, agentes todos que participaron en la elaboración del reglamento, es evidente que la decisión de incluir en el Reglamento la obligación de tener certificadas las competencias laborales nació de la necesidad de formalizar el conocimiento que, empíricamente, habían desarrollado los trabajadores de los talleres en materia de conversiones a gas, con el objetivo de garantizar que la manipulación de un vehículo para la instalación de gas natural, se efectuará en condiciones de seguridad, preservando la vida de quienes la realizan y del usuario final, y que estas personas contarán con un documento que acreditara tal experticia.

La certificación de las competencias laborales de cada técnico del taller ante el SENA es un proceso gratuito, que requiere la asistencia del técnico a jornadas de evaluación para ser acreedor de la certificación. En algunos casos las empresas comercializadoras de combustible, específicamente Gazel, manifiestan organizar jornadas masivas de capacitación y posterior



certificación del personal técnico que trabaja en sus talleres franquiciados, para garantizar la presencia de personal certificado en cada uno de estos establecimientos. Para los talleres esta estrategia no tiene costo adicional al del desplazamiento del personal para asistir a las jornadas de certificación.

Una segunda posibilidad es la acreditación por parte de una entidad de acreditación. La única entidad acreditada para otorgar la certificación de las competencias laborales es CERTICOM. De acuerdo con la cotización aportada por CERTICOM a la consultoría, la certificación de primera vez tiene un precio de \$678.000 y su renovación anual cuesta \$474.810. El proceso de certificación puede tardarse entre 1 y 4 días (Ver Anexo 2).

Los talleres manifiestan varias inconformidades con esta certificación de competencias laborales:

- Solo hay una entidad acreditada para certificar al personal: CERTICOM. Esta empresa certificadora exige que la persona ya cuente con la formación del SENA para poder ser sujeto de certificación y su validez es anual.
- La renovación anual del certificado no pareciera tener alguna utilidad pues no obedece a la necesidad de evaluar nuevas competencias, actualización en tecnologías o ampliación de conocimientos, que deban estar aplicando los técnicos frente a la última certificación hecha. En este sentido, la renovación se percibe como un trámite costoso y sin efectos prácticos.
- Una vez el técnico adquiere su certificación, se convierte en mano de obra calificada más exigente y con la capacidad de efectuar reparaciones por su cuenta. De hecho, ante la contracción del sector, se ha observado que los técnicos automotrices certificados que salen de los talleres, abren su propio servicio de mantenimiento de GNVC en instalaciones que no cumplen normas, convirtiéndose en sitios no formales que compiten con los talleres formales y certificados.
- Debido al vacío de la norma frente al número de técnicos certificados con que debe contar un taller, hay talleres que cumplen con el requisito de personal con un único técnico certificado, lo que puede significar que en su día a día, otro personal, no certificado, podría estar efectuando manipulaciones a una instalación de gas natural vehicular.

Cumplimiento del RETIE

En el numeral 6.1.6 del Reglamento 957 se dispuso que las instalaciones eléctricas de los talleres de conversión de vehículos a gas natural deben cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), expedido por el Ministerio de Minas y Energía en 2008. Esta obligación no estaba contenida en la Resolución 8 0582 de 1996.



El ajuste de las instalaciones eléctricas de los talleres al reglamento está requiriendo según lo reportado por parte de estos talleres de inversiones que sobrepasan los \$30.000.000, por cuanto en su mayoría se encuentran ubicados en construcciones antiguas con instalaciones que no se ajustan a los requerimientos del reglamento técnico de MinMinas. A esto agregar que el RETIE es un reglamento dinámico, que ha sufrido modificaciones posteriores a 2008 (la última versión del RETIE fue expedida en 2013), y que al ser exigido por las Certificadoras no se conoce qué versión del reglamento exigirán que cumpla el taller, ni qué aspectos del RETIE son realmente críticos para un taller de conversión a GNVC.

El mismo RETIE señala que los requisitos contenidos en él aplican “a las instalaciones eléctricas construidas con posterioridad a la entrada en vigencia del mismo, así como a las ampliaciones y remodelaciones. En las construidas con posterioridad al 1° de mayo de 2005, **el propietario o tenedor de la misma debe dar aplicación a las disposiciones contenidas en el RETIE vigente a la fecha de construcción y en las anteriores al 1° de mayo de 2005, garantizar que no representen alto riesgo para la salud o la vida de las personas y animales, o atenten contra el medio ambiente, o en caso contrario, hacer las correcciones para eliminar o mitigar el riesgo.**” Si bien existe la salvedad de la aplicación del reglamento a construcciones anteriores a 2005, se deja a criterio del certificador del taller la verificación de las condiciones que garanticen que no representan alto riesgo para la salud o la vida de las personas, animales o medio ambiente. Ante esta situación los talleres perciben que el criterio del certificador es ambiguo y da lugar a la exigencia de las disposiciones del propio RETIE por desconocimiento técnico de quien hace la inspección para posterior certificación.

Calibración de equipos

El Reglamento 957 también incorporó la obligación del taller de garantizar la calibración de los equipos e instrumentos de medición utilizados, como mínimo una vez al año.

Esto significa que anualmente el taller debe calibrar sus equipos en laboratorios acreditados para tal fin por la ONAC. Se entiende que como mínimo se deben efectuar las siguientes calibraciones:

- Calibración Multímetro Automotriz
- Calibración Detector de Fugas de Compresión en Motor
- Calibración Compresímetro, Calibración Vacuómetro
- Calibración Analizador de Gases
- Calibración Equipo de Verificación de Estanqueidad del Sistema de Refrigeración
- Calibración Lámpara Electroboscópica

- Calibración Osciloscopio Automotriz
- Calibración Pinza Amperimétrica
- Calibración Torquímetro

Los talleres manifestaron que en algunos casos los costos de la calibración de los equipos superan el precio de un equipo nuevo. Así mismo, los costos de calibración pueden ascender a \$600.000, por ejemplo para el caso de una pinza amperimétrica, o \$400.000 por la calibración de un manómetro. Si se tiene en cuenta que deben calibrarse aproximadamente 10 equipos, el cumplimiento del requisito de calibración exigido para la certificación anual del taller puede significar un costo de al menos \$4 millones.

Costos de certificación

Además de los anteriores rubros, los talleres deben pagar anualmente a una entidad certificadora por la renovación su certificación. En el artículo 34 del Reglamento 0957 se estableció que los talleres de conversión de vehículos deben obtener certificado de conformidad con los requisitos técnicos establecidos para los talleres, antes de iniciar su operación. Renovar este certificado anualmente y además contar con una auditoría de seguimiento cada seis (6) meses.

Para poder obtener esta certificación, el taller debe demostrar que cumple con todos y cada uno de los requisitos contenidos en el Reglamento Técnico 0957. El precio de esta certificación varía entre certificadoras, y también depende de si es una certificación de primera vez, una renovación de certificación o un seguimiento semestral. (Figura 16)

Figura 16. Costos de certificación de un taller de conversión

Tipo de certificación	Precios
Certificación primera vez	\$600.000 - \$1.200.000
Renovación anual	\$600.000 - \$1.000.000
Auditoría semestral	\$315.000 - \$500.000

Fuente: certificadoras entrevistadas



En tanto la inspección que efectúan las certificadoras para la posterior certificación del taller incluye la revisión de la documentación que acredita el cumplimiento de las condiciones técnicas contenidas en el Reglamento 0957, el taller debe contratar previamente la acreditación del cumplimiento de estas condiciones por parte de un profesional idóneo, tal es el caso de las normas de ventilación e iluminación. Así, al presentarse la empresa certificadora al taller, revisará básicamente que un profesional competente haya verificado y manifestado por escrito el cumplimiento de la normatividad técnica.

Así las cosas, los talleres, tanto en Bogotá como en Barranquilla, manifiestan que se requiere anualmente un presupuesto de entre \$20 millones y \$30 millones de pesos para preparar al taller para la recertificación, sin incluir las adecuaciones que genere el ajuste al RETIE.

6.2 Vehículos convertidos a GNV

Para conocer el impacto del reglamento sobre los usuarios o propietarios de vehículos convertidos a gas natural vehicular, o vehículos dedicados sujetos también del reglamento técnico, la consultoría tiene previsto entrevistarse con algunas compañías de taxis, por considerar este segmento del mercado como representativo de los consumidores habituales del combustible y de los procesos de conversión.

Ahora bien, como se ha venido mencionando en este estudio, uno de los objetivos más importantes de este reglamento técnico es salvaguardar la vida y la seguridad, lo que evidentemente incluye la de los usuarios de vehículos convertidos.

Con el fin de recopilar información sobre accidentalidad ocurrida por el uso del GNCV en el país, la consultoría ha acudido a diferentes fuentes como Fasecolda y el Ministerio de Salud y ninguno de ellos tiene registros de estos accidentes. En las entrevistas con los agentes de la cadena (distribuidores, talleres, certificadoras, SIC), se ha indagado también sobre estos incidentes y la respuesta generalizada es que por fortuna son esporádicos y no se llevan registros oficiales.

Una de las certificadoras manifestó tener abierta una investigación ante la Superintendencia de Industria y Comercio, pues un vehículo cuya conversión fue certificada por ella explotó en un departamento de la Costa Atlántica. A la fecha no tienen avances del proceso de investigación.

De la información consultada a través de internet por esta consultoría y de las entrevistas efectuadas, se tuvo conocimiento de los siguientes accidentes:

Figura 17. Accidentes por uso y manipulación de GNCV en Colombia

Tipo de vehículo		Fecha, ubicación y descripción del accidente
Toyota Cruiser	Land	Año 2008. Costa Atlántica. Al parecer la válvula de uno de los cilindros estaba averiada y al tanquear el cilindro salió disparado del vehículo ¹⁸ .
Camioneta		Año 2013. Yopal – Casanare. Al parecer el accidente se produjo por una falla eléctrica en un vehículo convertido a gas natural. Dos personas fallecieron. La noticia publicada también indica que no se descarta como causa del accidente un atentado contra los ocupantes del vehículo ¹⁹ .
Taxi		Año desconocido. Bogotá. Durante un aguacero, los ocupantes del vehículo convertido a gas natural murieron asfixiados.
No se precisó		2 accidentes por informalidad. Uno en una chatarrería. Al chatarrero se le estalló el cilindro al martillar metal. En otro incidente en Soacha, la persona inició un proceso de soldadura en su garaje y el cilindro tenía fuga, lo que generó una explosión.

Fuente: entrevistas con stakeholders e internet.

Más allá de esta información anecdótica, no se tiene conocimiento de accidentes por el uso de gas natural vehicular. No obstante, para identificar el impacto que tiene el reglamento sobre la accidentalidad se acudirá a la experiencia internacional. El detalle de esta información internacional se desarrolla en el capítulo 8 de este documento.

6.3 Importadores y fabricantes de equipos

De la información contenida en la página web de la SIC se conoce que a la fecha en Colombia existen 155 agentes registrados ante la entidad como fabricantes y/o importadores de productos bajo Reglamento Técnico 0957 de 2012. Como puede apreciarse en la siguiente Figura 18, el mercado es abastecido principalmente por agentes importadores o que complementan la fabricación de unos productos con la importación de otros, siendo limitada la participación de los productores nacionales.

¹⁸ <http://www.gnceros.com.ar/phpBB/viewtopic.php?f=5&t=5567>

¹⁹ <http://www.noticiasrcn.com/nacional-pais/impresionantes-imagenes-explosion-carro-yopal>

Figura 18. Número de agentes comercializadores de partes y equipos bajo Reglamento Técnico 0957 de 2012

Tipo de agente	ESTADO DE SU REGISTRO ANTE LA SIC			Total general
	ACTIVO	ND	SUSPENDIDO	
Fabricante	19		11	30
Fabricante - Importador	53		24	77
Importador	83	1	65	149
Total general	155	1	100	256

Fuente: Registro de Productores e Importadores. SIC. Consulta hecha el 11 de Diciembre de 2017.

Con la expedición de la Resolución 0957 de 2012 se impuso la obligación a fabricantes e importadores de componentes de equipos de conversión, de obtener para sus productos un certificado de conformidad de producto que demuestre el cumplimiento de los requisitos de la Resolución.

Para obtener este certificado de conformidad, la resolución establece tres (3) alternativas:

- a) Que el certificado sea expedido por un organismo de certificación, soportado en resultados de ensayos realizados en laboratorio acreditados. Los ensayos realizados en un laboratorio acreditado propio de la misma empresa fabricante o importadora de los productos evaluados serán válidos para los efectos de certificación aquí considerados siempre y cuando se permita al certificador presenciar la realización de dichos ensayos.
- b) Que el certificado de conformidad sea expedido por un organismo de certificación acreditado que acepte los resultados de la evaluación de la conformidad producidos con base en las normas consideradas válidas en esta resolución, expedidos o emitidos en otro país para los componentes de los equipos de conversión a GNVC y presentados a dicho organismo. En este caso no se requiere que el organismo de certificación realice en Colombia procedimientos de evaluación de la conformidad, salvo cuando dicho organismo verifique que esos resultados no son verídicos o no incluyen los procedimientos de evaluación de la conformidad contemplados en las normas consideradas válidas en esta resolución.
- c) La Superintendencia de Industria y Comercio – SIC aceptará, para efectos de aprobación a través de la VUCE del registro o licencia de importación de los componentes de los equipos de conversión a GNVC, el certificado de conformidad para estos productos con traducción oficial al idioma español, si dicho certificado es expedido por organismo de certificación cuyo acreditador haga parte de los acuerdos multilaterales de reconocimiento a los cuales se adhiera la Entidad de Acreditación.

A pesar de la existencia de tres (3) mecanismos de certificación, los importadores entrevistados manifiestan que la única alternativa con la que cuentan para obtener dicha certificación es la primera, y que ante la falta de laboratorios especializados en Colombia en las pruebas que se requiere adelantar, se ven en la necesidad de utilizar laboratorios en el exterior



y desplazar hasta allí al personal de la entidad certificadora, incurriendo en todos los gastos de viaje, viáticos, traducción oficial en algunos casos, más los costos de adelantar las pruebas en los laboratorios de otro país o en las instalaciones del fabricante. Esta práctica es interpretada por los importadores como la exigencia de una doble certificación, pues consideran que los equipos fabricados en otros países cumplen normas técnicas internacionales, y por tanto no debería ser necesario duplicar las pruebas por parte de los certificadores colombianos para poder certificar que se cumple con la Resolución 0957 de 2012.

Este procedimiento de certificación fue ejecutado sin mayor incomodidad cuando el sector atravesaba por un período pujante en materia de conversiones. Pero, al igual que en el caso de los talleres y sus requerimientos técnicos, ante la caída en las conversiones, los costos fijos asociados a la certificación de producto comienzan a ser muy elevados para el bajo volumen de ventas que se está observando a nivel nacional. Uno de los fabricantes internacionales entrevistado indicó que la certificación de todos los componentes de un kit de conversión le costó cerca de 70.000 euros en 2015. Además indicó que las pruebas en laboratorios europeos, que cumplen los requisitos establecidos en el Reglamento 0957 pueden requerir entre 3 o 4 meses de espera para ser agendadas. Así las cosas, se suman dos efectos: un mercado pequeño y poco atractivo comercialmente para los fabricantes nacionales y extranjeros, y unos requerimientos técnicos costosos de cumplir, en tanto deben duplicarse las pruebas técnicas para poder acceder a la certificación de los productos.

En las entrevistas adelantadas con un fabricante y dos importadores de equipos se pudo conocer que estos agentes manifiestan incomodidad frente a no poder anticipar los criterios con los que se cobra un proceso de certificación. Por ejemplo han observado que se han triplicado los costos de certificación en los últimos años. Certificaciones de componentes que costaban 40 millones de pesos hoy les cuestan 120 millones de pesos. Por otra parte, aunque saben que la certificadora les cobrará unos honorarios fijos por día, desconocen cuántos días requerirán para hacer las pruebas y por lo tanto no pueden estimar el costo total de una certificación.

Además de estos costos, los importadores consideran que el personal que envían las certificadoras para atestiguar las pruebas de los equipos a certificar, no cuenta con los conocimientos técnicos suficientes para comprender las pruebas, con lo cual la utilidad de esta verificación presencial se pone en entredicho. Mencionan también, que en algunos casos los procesos de producción que deben revisar corresponden a procesos robotizados, caso en el cual se pone aún más en duda la utilidad de la visita de las certificadoras.

También resalta uno de los fabricantes internacionales entrevistado, que el procedimiento de certificación ha permitido que el mercado colombiano cuente con proveedores con vocación de permanencia, lo que redundará en mejores garantías para el usuario final. Ahora bien, el mismo agente reconoce que las exigencias del reglamento han derivado en la presencia de dos oferentes dominantes, con participaciones de mercado relativamente similares y estables

(Landi Renzo y Westport). Estos dos fabricantes también dominan el mercado mundial alcanzando una cuota del 70% entre ellos, y sus piezas no son del todo compatibles. Señala el entrevistado que mercados más desarrollados en el uso de GNCV como Argentina y Brasil, tienen aproximaciones más flexibles como por ejemplo exigir la certificación de algunas partes del kit de conversión, más no de la totalidad como ocurre en Colombia.

6.4 Entidades certificadoras

De acuerdo con la información reportada por la Superintendencia de Industria y Comercio, en el Sistema de Información de Certificados de Conformidad, existen a la fecha seis (6) empresas acreditadas ante la ONAC para certificar los talleres de conversión de vehículos a GNCV, sus procesos de conversión y los vehículos convertidos (Ver Figura 19).

Figura 19. Empresas acreditadas para certificar talleres y procesos de conversión a GNCV

ACREDITACION	ORGANISMO
12-CPR-007	CERTIFICACIONES TECNICAS SAS - 17065 CERTECNICA SAS
09-CPR-008	BVQI COLOMBIA LTDA.
09-CPR-005	COTECNA CERTIFICADORA SERVICES LIMITADA
09-CPR-002	INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN – ICONTEC
15-CPR-003	COMPAÑÍA DE CERTIFICACIÓN DE COLOMBIA S.A.S.
12-CPR-006	PROFESIONALES EN CERTIFICACIÓN S.A.S.

Fuente: SICERCO - SIC

Para conocer el impacto del reglamento sobre estos agentes, la consultoría entrevistó a dos de ellos cuyas oficinas principales se encuentran en Bogotá pero que prestan el servicio de certificación a nivel nacional.

Estos agentes coinciden en que el reglamento ha sido útil para homogeneizar los requisitos de los agentes y los equipos que participan en la conversión de vehículos a gas natural comprimido vehicular.

En cuanto al impacto de esta Resolución sobre las certificadoras, es evidente que el reglamento incorporó la obligación de certificación de procesos de conversión y de partes y equipos creando para estas empresas un nuevo nicho de negocio.

Para poder brindar este servicio de certificación, las certificadoras deben estar acreditadas ante la ONAC (antes debían acreditarse ante la SIC) y garantizar el cumplimiento de la norma ISO 17065. Esta organización les exige el cumplimiento de requisitos técnicos y administrativos que incluyen documentación de procedimientos técnicos, auditorías internas, listas de chequeo, actas, entre otros. El proceso de acreditación puede tardar entre 3 y 9 meses, dependiendo de la calidad de la documentación elaborada por la empresa candidata a acreditación. La acreditación tiene una vigencia de 3 años, y la ONAC hace auditorías anuales para verificar el cumplimiento de los procedimientos.

La acreditación funciona con base en “alcances”. Se entiende por alcance, el tema específico para el que la ONAC acreditará al organismo de certificación para otorgar certificaciones posteriormente. Para el caso del Reglamento 0957 de 2012, las certificadoras deberán acreditarse en dos alcances, el de certificación de talleres y el de certificación de vehículos y procesos de conversión. El precio de la acreditación de cada uno de estos alcances cuesta entre \$400.000 y \$600.000 anualmente.

Como parte de la vigilancia anual de la ONAC a la acreditación otorgada, el Organismo efectúa la revisión de una muestra de las certificaciones expedidas por cada entidad, para contrarrestar la información contenida en los expedientes, los instructivos y los procedimientos efectuados. Además la ONAC revisa la competencia técnica de los inspectores y certificadores a nivel nacional, aunque no está establecido de manera única y obligatoria la formación o el perfil que deben tener estas personas. Los requerimientos mínimos los establece internamente cada certificadora. Algunas manifiestan tener desde personal técnico especializado (por ejemplo anteriores técnicos certificados para efectuar conversiones a GNCV) hasta ingenieros en su plantilla.

Esta indefinición de los requisitos mínimos para ser certificador, supone para el mercado y para las mismas certificadoras un problema. En primer lugar puede darse el caso que el certificador no cuenta con la experiencia ni el conocimiento necesarios para pronunciarse sobre las características de un taller o sobre un proceso de conversión efectuado, y resultan personas capturables por los talleres o los propietarios de vehículos. También puede ocurrir que unas certificadoras sean más exigentes que otras, y en el mercado las más exigentes pierdan clientes (talleres a certificar) por su rigurosidad, pues ellos encuentran que de acudir a otras certificadoras podrán obtener con menos trabas los certificados.

Al parecer, aunque existe la norma ISO 17065 que reúne los requisitos para los organismos de certificación, esta norma técnica es insuficiente al momento de especificar las calidades técnicas del personal.



Mencionaron las certificadoras entrevistadas que en su labor frente al Reglamento Técnico también enfrentan dificultades por cuenta de algunas imprecisiones o ambigüedades contenidas allí, y que los ponen en aprietos a la hora de decidir si se certifica o no un taller o un vehículo. Por ejemplo en materia de calibración de equipos e instrumentos de los talleres de conversión, el Reglamento Técnico establece en el numeral 6.3.2 que el taller debe garantizar la calibración de los equipos e instrumentos de medición utilizados y mantener registros que garanticen la trazabilidad metrológica de los mismos. Sin embargo, no establece claramente que el laboratorio al que acuda el taller deba estar acreditado. Al existir esta ambigüedad, los talleres sostienen que el Reglamento no obliga expresamente a contratar la calibración con laboratorios acreditados, mientras que para la ONAC la acreditación es una exigencia que deberían hacer los certificadores a los talleres. Estos vacíos regulatorios significan al menos cuestionamientos por parte de la ONAC a la entidad de certificación.

Por último, las certificadoras se refirieron al procedimiento de certificación de partes y equipos. Desde su punto de vista, la responsabilidad que asumen al certificar un equipo que posteriormente sea instalado en un vehículo en Colombia los induce, por política empresarial, a exigir al importador atestiguar las pruebas técnicas que les permitan verificar que el equipo cumple con los requerimientos de la Resolución 0957 de 2012, y que dichas pruebas se efectúan en laboratorios que cumplen con la NTC 1595. Los costos de adelantar estas pruebas, requisito de la certificación son definidos por la certificadora de manera unilateral, y solamente están condicionados por la presión competitiva en un escenario de libertad de precios.

6.5 Superintendencia de Industria y Comercio

La Delegatura de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal de la Superintendencia de Industria y Comercio tiene a su cargo la vigilancia de la Resolución 0957 de 2012, así como la de otros treinta (30) reglamentos técnicos vigentes en el país.

La intervención de la SIC puede producirse por denuncia o por oficio. Mayoritariamente actúan por oficio (20% de las actuaciones, aproximadamente), ya sea porque la Delegatura decide iniciar jornadas de vigilancia y control o porque a raíz de una denuncia anónima o informal (solicitudes de intervención que se hacen en una reunión en la que se entrega material e información pero que piden no ser documentadas) la Superintendencia inicia una actuación de oficio. El anonimato en las denuncias ocurre por miedo del denunciante a la reacción del denunciado.

Cuando se presentan denuncias contra talleres que incumplen reglamento, la SIC manifiesta que puede visitar el establecimiento y revisar. Sin embargo, si el taller es ilegal, es decir, si no está constituido como un establecimiento de comercio, la entidad encuentra dificultades en

vincularlos a un proceso sancionatorio. En otros casos, incluso cuando el establecimiento está constituido legalmente, durante la visita puede levantarse registro fotográfico y detectar las no conformidades para posteriormente abrir una investigación formal. No obstante cuando se procede a notificar al taller de esta investigación, la SIC encuentra que éste ha sido cerrado, o trasladado a un domicilio desconocido, quedando frustrado el proceso sancionatorio.

Las jornadas o campañas de verificación del Reglamento 0957 de 2012 han sido impulsadas principalmente entre 2016 y 2017a pesar de haber sido expedido cinco (5) años atrás. La SIC manifiesta que esta situación resulta de la insuficiencia de recursos de la Delegatura para vigilar la totalidad de reglamentos del país y cumplir con las demás funciones que les han sido asignadas. Como puede verse en la Figura 20, tan solo quince (15) talleres han sido sancionados, en su mayoría en el año 2017 cuando hicieron algunas jornadas especiales de vigilancia, y el rango de la sanción es amplio.

Figura 20. Sanciones impuestas a talleres de conversión de vehículos entre 2012 y 2017

Año de apertura	Año de finalización	Talleres sancionados	Total de las sanciones (\$)	Rango sanciones (\$)	
2012-2013	2015	3	109.539.500	12.887.000	64.435.000
2013	2016	1	34.472.700	34.472.700	34.472.700
2015	2017	11	219.101.949	3.688.585	29.508.680

Fuente: Datos SIC

En cuanto al proceso de vigilancia y control, la SIC hace visitas in situ para verificar el cumplimiento de los requisitos que se hayan definido como objetivo de esa visita (por ejemplo el cumplimiento del RETIE fue el objeto de la campaña de vigilancia de finales de 2016). En la visita a un taller se genera un acta, posteriormente la Delegatura efectúa un informe técnico respecto de los hallazgos de la inspección y en caso de no conformidades el informe se traslada al grupo de apoyo jurídico de la Dirección para dar inicio a la investigación administrativa correspondiente. Esa investigación se inicia con una resolución de apertura y el proceso finaliza aproximadamente dos (2) años después.

La SIC observa que tras una campaña de vigilancia, los talleres empiezan a ajustarse para cumplir con el aspecto vigilado. Por ejemplo han adelantado jornadas de vigilancia de competencias laborales del personal del taller, y aunque en un inicio muchos talleres no cumplen, la Delegatura observa que poco a poco empiezan a ajustarse, y es la reacción que esperan.



Debido a la cantidad de requisitos del reglamento, la SIC manifiesta que hasta el momento no han efectuado la verificación de la totalidad de las obligaciones contenidas en él. La Delegatura se centra en los temas que a su juicio tienen más impacto sobre la vida y la seguridad de las personas, objetivos de expedición del reglamento. Así pues, se han concentrado en competencias laborales, debido a la experticia que debe tener el personal que manipula la instalación de gas en el vehículo, o en la certificación de los elementos propios de la conversión.

En cuanto a los organismos de certificación, si se encuentra que un taller certificado incumple el reglamento, la SIC puede abrir una investigación al organismo de certificación, y esta investigación puede llegar a sanciones que ascienden a 2.000 salarios mínimos legales mensuales vigentes, de acuerdo con lo establecido en el artículo 61 de la ley 1480 de 2011.

Frente a la labor de vigilancia y control, los talleres manifiestan incomodidad frente a la incertidumbre en el monto de las sanciones pues el reglamento carece de una valoración de criticidad o riesgo que pueda asociarse al nivel de la sanción. Adicionalmente, perciben que la vigilancia sólo se efectúa sobre quienes cumplen las normas y están constituidos legalmente, mientras que para los que adelantan conversiones de manera ilegal no existe posibilidad de vigilarlos ni sancionarlos. Esta situación estaría incentivando aún más la informalidad en las actividades de conversión y mantenimiento de vehículos a gas natural.

6.6 Distribuidores de gas y Estaciones de Servicio

Los distribuidores de gas natural en el país han sido los principales impulsores de la actividad de conversión de vehículos a gas natural comprimido en el país. Su interés en esta actividad es obvio, en tanto la conversión de vehículos es el primer paso para incentivar un nuevo nicho de consumo de gas en su área de influencia. Este interés también se refleja en la integración que existe entre distribuidores y Estaciones de Servicio de GNCV.

Para conocer la opinión de los distribuidores de gas sobre el reglamento técnico y el impacto que ha tenido para ellos dicho reglamento, la consultoría entrevistó a Gas Natural Fenosa, Gases del Caribe, y Gazel a través de la Asociación Colombiana de Gas Natural (Naturgas), el ente que agremia 25 empresas dedicadas a la producción, transporte, distribución y comercialización de gas natural en el país. Gazel también fue entrevistada de manera personal en Barranquilla y EPM vía telefónica.

De estas entrevistas se concluye que los distribuidores de gas natural han estado involucrados a profundidad en la elaboración del reglamento técnico y de las normas técnicas que lo integran. Su interés radica en garantizar que las conversiones a GNVC se realizan de manera idónea, con equipos y personal de calidad, y con ello evitar que se afiance la percepción de



peligrosidad que en su inicio tuvo el uso del gas natural como combustible vehicular y que se vio como un obstáculo importante para su masificación.

Con el fin de incentivar el uso del gas, los distribuidores han destinado recursos propios y de productores y transportadores de gas natural, para subsidiar y financiar las conversiones de vehículos, principalmente taxis. Estos recursos han sido canalizados a través de los talleres de conversión, y recuperados a través de un compromiso de consumo de gas en las estaciones de servicio de propiedad del distribuidor.

Este mecanismo de financiación ha supuesto para el sector una relación estrecha entre distribuidores y talleres, al punto que Gas Natural Fenosa S.A. ESP menciona que es la misma empresa quien revisa el cumplimiento del Reglamento 0957 por parte de los talleres, como requisito para que éstos reciban recursos para financiación de conversiones. Es decir, no es suficiente para Gas Natural con que el taller cuente con una certificación expedida por un organismo de certificación, sino que la distribuidora hace su propia verificación. De acuerdo con la información consignada por Gas Natural en su página web, son aliados de 28 talleres de conversión en Bogotá y 7 entre Bucaramanga, Barrancabermeja y Girón.

Por su parte Gazel cuenta con 78 talleres franquiciados en el país, vigilan permanentemente su funcionamiento, organizan jornadas de certificación de personal ante el SENA y respaldan a los talleres con el suministro de equipos, repuestos y kits de conversión con el objetivo de garantizar el funcionamiento de estos talleres y la permanencia de los clientes. Se resalta que Gazel percibe la labor de importación de partes y certificación de personal como actividades que les consume recursos y los distraen de su negocio principal. No obstante encuentran necesario ocuparse de ellas en tanto les permiten apalancar a los talleres y mantener el posicionamiento del gas natural como un producto con respaldo ante el cliente final.

EPM señala que su red de talleres aliados, mas no de propiedad de la distribuidora, está compuesta por 3 talleres ubicados en Medellín. A diferencia de Gazel, EPM no provee de partes y equipos a estos talleres.

Ver en el anexo 3, la lista de Talleres reportados por los Distribuidores en sus sitios web como Talleres aliados a los cuales pueden acudir los usuarios.

7 Impactos sobre la seguridad – experiencia internacional

Se puede anotar, que si bien no existe evidencia real de un problema de seguridad en el sector de GNV, el sector considera, y es válido para la Consultoría, que la existencia del Reglamento opera de manera preventiva y así debe ser, de tal manera que no se requiera realmente que ocurran eventos, sino más bien el resultado del Reglamento es justamente la ausencia de los



mismos. Se considera un éxito el que no se presenten accidentes o eventos relacionados con el GNV y los talleres de conversión, obviando los que única y exclusivamente responden a la errónea manipulación de algunos usuarios de sus vehículos y los equipos de conversión instalados en los mismos.

De las reuniones sostenidas con los diferentes actores de la cadena de suministro del gas vehicular, y de las búsquedas en sitios públicos de internet, concluimos que no existe una base de datos pública que permita obtener de manera seria, un indicador de seguridad relacionado con el sistema de suministro de gas natural vehicular. Agremiaciones de seguros nos informaron que no está codificado en su sistema, como un elemento propio, los accidentes por esta causa. Y si no hay registro de accidentes, en mayor medida es imposible lograr conseguir información sobre incidentes. Se “sabe” de algunos eventos, que no cuentan con una verdadera valoración técnica, pero no se lleva registro público, aunque haya algunas acciones privadas en estudios de esta problemática.

Como es central al Reglamento Técnico, los consultores buscaron información técnica en la literatura especializada internacional, y sobre estos papers, nos daremos una idea del alcance de la seguridad del gas natural vehicular. La percepción en la cadena es que “bien manejado” es muy seguro. Recalcando que son percepciones.

El paper “Safety issues associated with the use and operation of natural gas vehicles: learning from accidents in Pakistan”, de los autores Muhammad Imran Khan, Tabassum Yasmin y Niaz Bahadur Khan, publicado en agosto de 2015 en el Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering. El documento analiza 55 accidentes relacionados con GNCV en Pakistán, en un período de 5 años, que dejaron 250 víctimas. El paper se concentra solo en daños a la vida, sin evaluar daños a la propiedad. La conclusión principal, es que en ese país es muy laxo el sistema de montaje del gas natural vehicular, el cual adolece de una estricta regulación y vigilancia gubernamental.

Recuerda que el uso de gas natural vehicular tiene como una de sus principales virtudes reemplazar combustibles líquidos para transporte, como el diésel, que es el mayor contribuyente al declinamiento de la calidad del aire en las zonas urbanas. El gas natural, que debe usarse comprimido o licuado para transporte, ha sido considerado como una de las mejores alternativas para la sustitución de combustibles fósiles líquidos debido a su inherente calidad combustiva. A 2014, circulaban a nivel mundial 18 millones de vehículos en 90 países del mundo, siendo los de mayor participación Pakistán, Irán, Argentina, Brasil, India, Italia y China.

El gas natural comprimido (GNC) se logra de la compresión del gas natural a menos del 1% del volumen que ocupa a presión atmosférica. Se almacena y distribuye en contenedores de alta resistencia a presiones de entre 20 25 Megapascales, equivalentes a un rango entre 3.000 y

3.600 libras por pulgada cuadrada (unidad expresada por sus siglas en inglés, psi), usualmente en contenedores de forma cilíndrica. Para estos rangos de presiones, la cantidad de energía almacenada por unida de volumen es de entre 27% y 33% frente a la gasolina.

Las propiedades físicas del GNC lo hacen inherentemente más seguro que el diésel o la gasolina, por características como:

- En contraste a la gasolina y el diésel, el GNC tiene un rango estrecho de inflamabilidad de 4,3% a 15,2% por volumen en aire, frente a 1,4% a 7,6% de la gasolina y un rango de 1% a 6% en diésel; fuera de ese rango el gas no quemará ni siquiera en presencia de una fuente de ignición.
- El GNC tiene una temperatura de autoignición alta de 813°K (540°C), comparada a 531°K (258°C) de la gasolina y a 316°C del diésel. La temperatura de autoignición (también conocida como temperatura de ignición) es la temperatura más baja a la cual una sustancia hará ignición en presencia de una fuente de calor, sin chispa o llama presente. Estas dos primeras características (rango de inflamabilidad y temperatura de ignición) hacen improbable una ignición y combustión accidental.
- Es bien conocida la característica del gas natural, que es más liviano que el aire, por lo que mientras no se confíen, se disipara en la atmosfera. Sin embargo, otros investigadores (Graham et. Al, 2000) advierten que los vapores de GNC formados a bajas temperaturas por fugas, generaran grandes nubes de vapor inflamable, incrementándose el potencial de explosión al asociarse con una chispa.
- Los cilindros para contener GNC son construidos de materiales especiales para resistir altas presiones con un factor de seguridad que es usualmente mayor de 2.

Los cilindros se clasifican en cuatro tipos del I al IV, empezando por el todo metálico (acero o aluminio) y terminando con el todo plástico (HDPE, polietileno de alta densidad), los intermedios son metálico con revestimiento de fibra de vidrio o carbono y el blindado, totalmente recubierto de fibra. El peso decrece del I al IV y el costo crece del I al IV. El más usado a nivel mundial es el tipo I.

El principal riesgo de explosión de un cilindro de GNC, es la generación de proyectiles de alta velocidad (por la presión) que es la principal amenaza y responsables principales de muertes, heridos y daños a la propiedad. Sin embargo, el efecto de onda de choque no debe ser sobrestimado.

El fuego en cilindros a bordo de vehículos puede ser producido por factores internos tañes como cortocircuitos eléctricos, temperatura excesiva de los componentes incluyendo el sistema de frenos, entre otros, y externos como el error humano durante el mantenimiento y vandalismo. Para prevenir estos factores se utilizan componentes como válvulas de alivio de presión, válvulas de corte automático y válvulas de exceso de flujo.

Pakistán a 2014 contaba con un parque automotor de GNCV de 3.100.167 vehículos.

Los accidentes en Pakistán pueden agruparse en dos categorías: incendio en el sistema de alimentación de combustible y explosión del cilindro. Las causas de incendio son fugas de gas, mezcla combustiva en presencia de fuente de ignición y colisiones que generen daños al sistema.

La explosión de cilindros puede causarse por: uso de cilindros inapropiados, no manufacturados para GNC; inadecuado mantenimiento y operación del cilindro; uso del cilindro más allá de su fecha de expiración; falla de la válvula de alivio de presión; cargar el vehículo a presiones mayores a las permisibles.

De los 55 accidentes reportados, 56% corresponde a explosión del cilindro, siempre en el momento de llenado en estación de servicio. Fuego y otras causas son los restantes accidentes.

55 accidentes en un quinquenio, corresponde a 11 accidentes anuales, que referente a los vehículos activos con GNCV, da un indicador de un accidente por cada casi 282 mil vehículos rodando (o 4,5 víctimas por los mismos 282 mil vehículos). Aunque parece un promedio bajo, no cita referentes, los cuales son citados en otros estudios.

Algunas recomendaciones dadas por el estudio son:

- Utilizar cilindros únicamente que cumplan con normas internacionales como las norteamericanas ANSI NGV3.1-2014, FMVSS 303 y 304, o las europeas ECE R-110 y ISO 1143.
- Todo cilindro debe contar con una válvula de alivio de presión que cumpla la norma ISO-14159.
- Dado que el momento más crítico para falla del cilindro es la recarga de combustible, estas deben contar todas²⁰, con dos válvulas de alivio independientes.
- Los cilindros deben apropiadamente montados y ajustados al vehículo. Los soportes de cilindro deben cumplir también normativa internacional como la ANSI/NFPA 52, ISO 15501-2; FMVSS 304, entre otras.
- Colocar el cilindro en un sitio que minimice el daño de colisión.
- Regulación estricta debe tenerse para el desmonte y destrucción de vehículos que ya cumplieron vida útil.
- Para evitar corrosión del cilindro, pinturas apropiadas deben usarse en los cilindros, en particular en zonas costeras que tiene ambiente salino especialmente corrosivo.
- Todo el sistema de alimentación de combustible a alta presión debe certificado.
- Para prevenir fugas de gas hacia la cabina de pasajeros, la línea de alta presión no debe pasar por la cabina de pasajeros. Debe pasar por encima, y principalmente por debajo del vehículo.

²⁰ Resultado de los consultores.

- Para prevenir fugas del sistema de alta presión, debe ser apropiadamente instalado en partes fijas de vehículo, de preferencia el chasis. La separación entre apoyos no debe superar los 60 centímetros.
- Debe usarse tubo corrugado para proteger la línea de alta presión de daño mecánico.
- Una válvula cheque debe instalarse entre el cilindro y la válvula de llenado. Eso previene fugas de gas debidas a un mal funcionamiento de la válvula de llenado.
- Las válvulas del cilindro deben ser protegidas de daño físico usando protectores adecuados.
- Solo deben colocarse kits aprobados.
- No debe permitirse llenado de vehículos no certificados.
- Ha habido quejas reiteradas que los técnicos certificadores tienen escasa experiencia en el campo del GNC. Debe haber criterios muy estrictos para su escogencia.

El documento concluye que cualquier combustible utilizado en vehículos de motor, es peligroso si se maneja inapropiadamente y el GNC no es la excepción.

La seguridad de los vehículos de GNCV es altamente dependiente del diseño, materiales, instalación, condiciones de operación y mantenimiento no solo del cilindro o de componentes individuales.

La principal razón de los accidentes en Pakistán es debido al descuido con la normativa y regulación, así como negligencia de algunos conductores.

El paper “Technical overview of compressed natural gas (CNG) as a transportation fuel”, de Muhammad Imran Khan, Tabassum Yasmin y Abdul Shakoore, publicado en Renewable and Sustainable Energy Reviews, en 2015, analiza las características técnicas del GNC como las vistas anteriormente.

En el aparte de seguridad estipulan que es sorprendente para muchos saber que el gas natural es uno de los más seguros combustibles de transporte disponibles.

Una encuesta del AGA (American Gas Association) de 1992, a más de 8 mil vehículos encontró que con más de 278 millones de millas viajadas, los daños a personas por vehículo y por milla viajada eran 34% más bajos que los vehículos de gasolina²¹.

Establece el documento que el momento “menos seguro” en el uso del GNCV es el momento de recarga de combustible²².

Por su parte, el paper “Natural gas as a Vehicle fuel in China: A review”, de Han Hao, Zongwei Liu, Fuquan Zhao y Weiqi Li, publicado en Renewable and Sustainable Energy Reviews en 2016

²¹ Resaltado de los consultores.

²² Ibidem

concluye que la actualización de vehículos con sistemas de GNCV debe permitirse con la condición que los estándares e actualización sean estrictamente reforzados.

Otros papers revisados se reiteran en las bondades de seguridad del GNC, pero también en la necesidad de una adecuada política de verificación de prácticas seguras en todas las fases de uso del GNCV.

8 Análisis para la definición del problema

En este capítulo, procedemos a analizar de manera articulada las situaciones reales e impactos detectados sobre los diferentes stakeholders y sobre la sociedad, de la aplicación del Reglamento Técnico 0957 de 2012.

De acuerdo con la Guía Metodológica para efectuar el Análisis de Impacto Normativo elaborada por el DNP, una buena definición del problema debe dar respuesta a las siguientes preguntas:

- Cuál es la situación que se ha identificado y que requiere la acción gubernamental
- Qué está causando o dando origen a esta situación
- Cuáles son los efectos que surgen de esta situación
- Qué o quiénes y de qué forma están siendo afectados o podrían ser afectados por esta situación

A las dos últimas preguntas se les ha dado respuesta en el numeral 7, con la identificación de stakeholders del Reglamento y los impactos identificados a través de las entrevistas. En este capítulo, se articularán estas posiciones y en conjunto con el entendimiento de la situación por parte del equipo de consultores se dará respuesta a las dos primeras preguntas.

Con el objeto de proceder a efectuar este análisis, se toma como punto de partida el conjunto de objetivos que se planteó alcanzar el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo con la expedición del reglamento técnico, para luego proceder a comparar estos objetivos con los resultados reales detectados en la industria tras la aplicación del reglamento. Se procederá luego a plantear hipótesis sobre las posibles causas de esos resultados. Para cada objetivo se plantearán unos indicadores que habrían servido para evaluar cuantitativamente su cumplimiento. No obstante, como se ha señalado en otros apartes de este documento, la escasa información sobre el desempeño de las variables, y su carácter privado, no han

permitido a esta consultoría verificar con evidencia el grado de cumplimiento de los objetivos inicialmente propuestos.

Es importante señalar que para cada uno de los objetivos analizados a continuación se identificó una situación en el mercado con elementos que requieren acción regulatoria y con otros que no la requieren porque son condiciones propias del funcionamiento de un mercado sometido a presiones competitivas, tanto entre sus participantes como las procedentes de los sustitutos, así como a la acción de las variables macroeconómicas. No obstante se incluyeron estas realidades para facilitar la comprensión de la situación identificada.

8.1 Objetivo 1: Proteger la vida e integridad de las personas

El Reglamento 0957 de 2012 en su artículo 2 señala de manera explícita que el objetivo de sus disposiciones es proteger la vida e integridad de las personas. Asimismo, dentro de la parte considerativa de la norma se indican como riesgos inherentes al gas natural comprimido los accidentes provocados por asfixia, explosiones e incendios que pueden derivarse de la operación de los talleres y equipos de conversión y los procesos de conversión con éstos relacionados. De aquí se entiende que el reglamento pretende proteger a quienes manipulen instalaciones de GNCV y a sus usuarios, de accidentes derivados de asfixia, explosión e incendios, principalmente.

En el ámbito de la salud ocupacional, se define accidente como cualquier evento no planeado que resulte en heridas o enfermedad de la gente, o daño o pérdida de propiedad, planta, materiales, daño del medio ambiente o pérdida de una oportunidad de negocio. Por su parte, un incidente es un evento no planeado que no resulta en daño personal, pero que puede resultar en daños a la propiedad o es digno de registro.

En este estudio, la consultoría se concentró en identificar los impactos de la aplicación del reglamento en materia de accidentalidad que dieran como resultado el daño a personas, mas no daños a propiedad o pérdidas de oportunidad de negocio.

8.1.1 Indicadores

Algunos indicadores que podrían plantearse para evaluar con evidencia cuantitativa el cumplimiento de este objetivo, son:

- Número de accidentes con víctimas fatales o heridos, en valor y como porcentaje del número de vehículos convertidos efectivamente en funcionamiento.

- Número de accidentes en talleres de conversión como porcentaje del número de talleres de conversión
- Vehículos que en la primera revisión por parte de la certificadora no fueron aceptados y por lo tanto no fueron certificados, y requirieron adecuaciones. Este indicador podría señalar cuántos accidentes se habrían evitado como resultado de un proceso de inspección de la calidad de la conversión hecha.

La consultoría no pudo acceder a esta información.

8.1.2 Instrumentos del reglamento para dar cumplimiento al objetivo

El reglamento consigna que para dar cumplimiento al objetivo de proteger la vida y la integridad de las personas, establece unos requisitos técnicos de desempeño y seguridad sobre talleres, equipos y procesos de conversión a GNCV. Esta consultoría interpreta que las principales garantías que otorga el reglamento para el cumplimiento del objetivo son:

- Certificación de conformidad de partes y equipos (Numeral 7.1 del Reglamento)
- Certificación de personal que adelanta los procesos de conversión y los mantenimientos de los vehículos convertidos (Numeral 6.4)
- Certificación de vehículos convertidos y renovación anual de esta certificación (Numeral 28.1)

Se entiende que son las principales herramientas en la medida en que la certificación solo se otorga cuando se cumple la totalidad de las disposiciones técnicas contenidas en el reglamento, y que apuntan justamente a avalar que una conversión de gas no atenta contra la vida y la seguridad de las personas.

8.1.3 Situación detectada en el mercado

- Baja accidentalidad: En primer lugar destacar que en el mercado se detecta una percepción de seguridad frente al uso del gas natural vehicular, contrario a lo que en su inicio tuvo que afrontar esta industria. Aunque no hay estadísticas oficiales de accidentes cuya causa haya sido la manipulación o el uso de este combustible, esta misma ausencia

de información, incluso a nivel de prensa, se considera un buen indicador de la baja accidentalidad.

- Más personal capacitado para hacer conversiones: la obligación de certificación de las capacidades laborales para efectuar conversiones y mantenimientos de GNCV ha traído consigo que en el mercado se encuentre personal competente, y no solo experimentado y con conocimientos empíricos, como según las entrevistas ocurría con anterioridad al reglamento. Esta abundancia de personal, aunque al parecer ha propiciado la apertura de talleres informales de conversión, también estaría garantizando que incluso en esos talleres no certificados el personal que adelanta los procesos y mantenimientos cuenta con los conocimientos suficientes. Es posible que esta situación, en conjunto con la calidad de las partes y equipos que circulan mayoritariamente en el mercado, esté proporcionando un nivel mínimo de seguridad a pesar de la informalidad.
- Talleres con instalaciones, equipos y procesos adecuados para efectuar conversiones: los agentes entrevistados coinciden en que el reglamento ha permitido mayor nivel de formalidad en la prestación de los servicios de conversión y mantenimiento de vehículos. La exigencia de requisitos mínimos para acceder a una certificación incentivó en su momento la inversión en adecuaciones locativas, de equipos y personal que le permiten a un usuario de GNCV contar en el mercado con opciones de calidad. Aquí debe señalarse que esta realidad se percibe en las principales ciudades del país, pues como se mencionó en este documento, este mismo nivel de exigencia motivó el cierre de algunos talleres en poblaciones pequeñas.
- Existencia de talleres informales: con la presencia de talleres más adecuados para la conversión de vehículos, coexiste aún la informalidad. Aunque no se cuenta con cifras de la cantidad de talleres informales frente a los legales y certificados, todos los actores entrevistados reconocen la presencia de establecimientos que no cumplen ningún tipo de requisito y que compiten de manera desleal con los talleres formales.
- Mercado secundario informal de repuestos: aunque el reglamento solo permite la reutilización del cilindro, el desmonte cada vez más frecuente de las instalaciones de gas (desconversiones de vehículos) y la devolución de las partes al propietario del vehículo, han facilitado la creación de un mercado de piezas de segunda mano, que a su vez alimenta la operación de los talleres informales de conversión y mantenimiento. La consultoría no cuenta con cifras que permitan dimensionar el alcance de esta situación.
- Poca rigurosidad en algunas Estaciones de Servicio frente al manejo del chip: un mecanismo de control de la seguridad de las conversiones incluido en el reglamento es la verificación de la vigencia de la certificación de la instalación del vehículo como requisito para abastecerse de combustible. Aunque como se viene diciendo, los accidentes no parecen ser frecuentes, este mecanismo de control no estaría funcionando como se lo planteó el reglamento. Esta situación se presenta a pesar de saberse que el momento de

mayor riesgo de accidente por manipulación de una instalación defectuosa de GNCV es el del llenado del cilindro.

- Información insuficiente o incompleta sobre el funcionamiento del reglamento en la práctica y sus niveles de cumplimiento. Durante la consultoría se hizo evidente la dificultad de contar con información histórica que permita evaluar el comportamiento del reglamento en cualquiera de sus variables de interés. En la página web de la SIC se consigna que la razón que llevó a la entidad a crear el Sistema de Información de Certificados de Conformidad (SICERCO) fue la detección de un número importante de certificados adulterados, o vencidos y adulterados con los cuales los comercializadores de productos objeto de reglamentos técnicos pretendían vender estos productos. Con SICERCO la SIC pretende reforzar sus labores de vigilancia y control. No obstante este objetivo, la calidad de la información allí contenida depende del cumplimiento en el reporte que hagan las certificadoras a la Superintendencia, y la trazabilidad que pueda efectuarse sobre esa información. El otro sistema que contiene información de los certificados expedidos es CERTIGNV, de naturaleza privada y según las entrevistas, la fuente más completa de información. Al ser privado, la consulta de la información allí contenida es limitada, y en algunos casos imposible para el público en general.
- Si bien ya se viene señalando que el objetivo de preservar la vida y la seguridad al parecer se viene alcanzando, el cumplimiento de los diferentes requerimientos técnicos contenidos en el reglamento depende en gran medida de la calidad del control efectuado por los organismos de certificación, al ser ellos los que avalan la conformidad de equipos, personas, procesos y talleres con el Reglamento 0957 de 2012. Ante esta situación preocupa que en opinión de varios de los entrevistados, el personal de estos organismos de certificación no siempre cuenta con la suficiente preparación técnica para desempeñarse como certificador, con lo cual se debilita este mecanismo de verificación de cumplimiento, pues se puede dar lugar al otorgamiento de certificaciones sin la estricta observancia del Reglamento.

8.1.4 Posibles causas de la situación detectada

La existencia de talleres informales obedece a varias circunstancias:

- La confluencia de altos costos anuales de renovación de la certificación con la desaceleración de las conversiones y por tanto del volumen de ventas de los talleres, ha incentivado la informalidad en estos actores de la cadena.



- La existencia de repuestos y partes de segunda en el mercado, les hace posible la operación sin tener que contar con proveedores certificados o pasar por procesos de certificación de partes.
- La imposibilidad de que los talleres informales sean sancionados o cerrados por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio, en tanto no son establecimientos de comercio formalmente constituidos que puedan ser vinculados a un proceso administrativo en tal entidad.

En cuanto al abastecimiento de combustible por parte de vehículos no certificados se puede decir que el incumplimiento del reglamento por parte de algunas estaciones de servicio o algunos empleados de ellas, está facilitando la informalidad en el uso del GNCV, pues finalmente vehículos no certificados pueden acceder al combustible. Esta práctica también señala falencias en las labores de vigilancia y control de las estaciones, más aún cuando el principal incentivo de estas últimas es incrementar sus ventas de combustible.

Frente a la preparación técnica insuficiente que podría tener el personal de los organismos de certificación, se identifica como causa la ausencia de requerimientos específicos de formación mínima de estos certificadores por parte de la ONAC. De las entrevistas se concluye que aunque esta entidad revisa la competencia técnica del personal de inspección, finalmente cada certificadora establece qué perfiles desempeñan esta función lo que da un amplio margen de formación.

También se identifica como causa del incumplimiento de las disposiciones del reglamento, por fortuna sin consecuencias lamentables en materia de accidentalidad hasta la fecha, la debilidad de la SIC para adelantar labores eficaces de vigilancia y control eficaces. Para la consultoría la principal causa de esta situación es la falta de recursos de la Delegatura, tanto presupuestales como de personal, para adelantar las actividades requeridas en todo el país. Esto a su vez tiene repercusiones indeseables sobre la percepción de las empresas formales, quienes se vienen quejando de la competencia asimétrica que enfrentan ante talleres “piratas”, que incurren en menos costos de cumplimiento y menos riesgo de ser sancionados justamente por su naturaleza informal, como se viene señalando.

Por último, se quiere señalar que la falta de información sobre el cumplimiento del reglamento también puede obedecer a que el mismo reglamento no incorporó dentro de sus disposiciones los mecanismos de seguimiento y los sistemas de información de naturaleza pública que les permitan identificar a tiempo los niveles de observancia de las disposiciones. El alcance del SICERCO no parece suficiente para verificar la totalidad de los requerimientos, y la base de datos que contendría la información completa de las certificaciones no es de carácter público.

Se entiende que esta debilidad planea atacarse con la puesta en marcha del sistema SICOMGNV por parte del Ministerio de Minas, pues el sistema de información contaría con datos de las operaciones a lo largo de la cadena de valor de la conversión de vehículos y el consumo de gas natural vehicular en el país. En consulta hecha al Ministerio de Minas y



Energía se conoció que este sistema entraría en funcionamiento en 2018 para consultas sobre la información recopilada disponibles en 2019 aproximadamente.

8.2 Objetivo 2: Prevenir prácticas que puedan inducir a error a los consumidores

De acuerdo con el reglamento, uno de los objetivos de su actualización es que se garantice que la información suministrada a los usuarios en los talleres y a través del etiquetado y/o marcado en los equipos de conversión a gas natural comprimido para uso vehicular, se presente como mínimo en idioma Español, sea clara, concisa, veraz, verificable y que ésta no induzca a error.

El numeral 7 del artículo 5o de la Ley 1480 de 2011 define la información como: “Todo contenido y forma de dar a conocer la naturaleza, el origen, el modo de fabricación, los componentes, los usos, el volumen, peso o medida, los precios, la forma de empleo, las propiedades, la calidad, la idoneidad o la cantidad, y toda otra característica o referencia relevante respecto de los productos que se ofrezcan o pongan en circulación, así como los riesgos que puedan derivarse de su consumo o utilización”,

La Ley 1480 de 2011 —Estatuto del Consumidor colombiano—, en sus artículos 23 y 24, establece las características mínimas que debe reunir la información suministrada por productores o distribuidores a los consumidores de bienes y servicios:

- veraz y comprobable, es decir, basada en datos reales y verídicos, a fin de que no se engañe o se induzca al error al consumidor, y de esta forma se genere confianza en el mercado;
- adecuada, suficiente y completa, para que el consumidor tenga conocimiento tanto de los beneficios como de los riesgos del producto o servicio de acuerdo con su naturaleza;
- clara, comprensible y entendible, para que a esta pueda acceder el consumidor promedio del bien o servicio teniendo en cuenta las condiciones propias del mercado en que se ofrece, y
- oportuna, sobre todo en la etapa precontractual, pero también en las de perfeccionamiento y ejecución de contrato, a fin de que el consumidor pueda hacer un uso efectivo de esta.

En este caso específico de las conversiones de vehículos a gas natural, la desinformación o no entrega de información precisa, relevante y oportuna o la omisión de información relevante puede tener consecuencias importantes: un mal uso de la tecnología que puede poner en

peligro la vida y bienes de los usuarios o de terceros, el mal funcionamiento del vehículo lo cual se traduce en daños a los bienes del cliente, costos inesperados o no planeados por parte del usuario en el periodo de vida de la conversión, que puede causar percepciones negativas frente al sector y por consiguiente una barrera para su crecimiento, entre otras consecuencias.

8.2.1 Indicadores

Al igual que en el objetivo anterior, el análisis del cumplimiento del objetivo se realizó de manera cualitativa, de acuerdo a las entrevistas con los diferentes actores y a la información recolectada durante el análisis. La consultoría considera que un análisis cuantitativo del cumplimiento de este objetivo podría efectuarse midiendo los siguientes indicadores:

- Número de conversiones vs Número de des-conversiones
- Encuestas de percepción del servicio.
- Pre-conversiones rechazadas.

8.2.2 Instrumentos del Reglamento para dar cumplimiento al objetivo

El Reglamento incluyó dentro de sus medidas las siguientes:

- Antes de realizar la conversión, el personal técnico del taller deberá registrar que informó al usuario sobre los posibles efectos relacionados con el rendimiento y funcionamiento de los vehículos al momento de realizar la conversión a GNCV y de igual forma realizarán una evaluación del vehículo antes de iniciar la conversión, de acuerdo a los parámetros establecidos en el procedimiento de preconversión, y producto de esta evaluación, se debe definir si el vehículo es apto, o no, para ser convertido.
- La obligación de cada taller de conversión de entregar al cliente la siguiente información:
 - Condiciones de la garantía por el trabajo de instalación y garantía otorgada por el fabricante del equipo.
 - Certificado de conformidad de la instalación del equipo de conversión, expedido por el organismo de certificación de producto acreditado para tal fin.

- Manual para el usuario en idioma castellano, sobre la operación, cuidado, mantenimiento del equipo, inspecciones, efectos relacionados con el rendimiento y funcionamiento, y aspectos de seguridad pertinentes.
- Relación de componentes y accesorios instalados en el vehículo con el recibido de conformidad del cliente, indicando si es nuevo o usado.
- Placa metálica de revisión periódica, la cual contendrá la siguiente información: Número consecutivo, Placa del vehículo, Identificación del Taller, Ciudad de expedición, Cantidad de cilindros instalados, Fecha de montaje y Fecha de vencimiento de la revisión.

La placa tendrá una vigencia de un año, contado a partir de su fecha de expedición y estará ubicada en un lugar fijo y visible dentro del espacio del motor, cerca al dispositivo de llenado del equipo de conversión de acuerdo a lo indicado en la NTC 4821.

- Adicionalmente los componentes de los equipos de conversión a GNCV objeto del Reglamento Técnico están sujetos al cumplimiento de requisitos de etiquetado y requisitos técnicos particulares para cada componente.

La información descrita en la etiqueta, la que podrá estar en una o más etiquetas, deberá ser legible a simple vista, veraz y completa. La etiqueta se colocará en alguna parte del componente o en su envase o en su empaque, en lugar visible y de fácil acceso, y deberá estar disponible hasta el momento de su instalación.

Esta información de la etiqueta o de las instrucciones deberá estar como mínimo en idioma español, excepto aquella cuya traducción al español no sea posible. En todo caso, esta última información que no se puede traducir deberá estar como mínimo en alfabeto latino.

8.2.3 Situación detectada en el mercado

Respecto a este objetivo, del análisis realizado en este estudio se identificó lo siguiente:

- Conversiones no ajustadas a la tecnología del vehículo. Algunos entrevistados señalaron que se ha detectado en el mercado que algunos kits de conversión son instalados en vehículos (marcas, líneas y modelos) que no fueron diseñados para utilizar este equipo. Concretamente aducen la instalación de tecnología carburada en vehículos de inyección, esto a pesar de que el reglamento exige haber efectuado las pruebas correspondientes en cada vehículo, documentar el proceso que se surte en el

taller para la aprobación de los equipos completos y disponer de las instrucciones documentadas de montaje (procesos estándar) aplicables por cada tipo de equipo completo definido para cada tipo de vehículo. La realización de esta práctica puede ocasionar a mediano plazo malfuncionamiento del vehículo.

- Falta de información al usuario sobre:
 - o Exigencias de mantenimiento y costos esperados: Del análisis realizado se determinó que una de las posibles causas del decrecimiento del sector se debe a que los costos posconversión son más altos de lo que los usuarios tenían presupuestado, esto debido a que dentro de los análisis de costo beneficio no se tienen en cuenta estos costos.
 - o Exclusividad de marcas de kits en el taller y dificultades de intercambiabilidad (costos asociados). Del análisis también se estableció que es una práctica que los talleres ofrezcan sólo una marca de equipos de conversión, principalmente para tecnologías de inyección, y que por consiguiente, el mantenimiento debe realizarse o bien en el mismo taller de la conversión o en un taller que maneje la misma marca del equipo instalado. Esto ocasiona mayores inconvenientes a la hora de realizar el mantenimiento, los cuales no son adecuadamente informados en el momento de la conversión. Esta poca información estaría generando que el cliente acuda, sin saberlo, a talleres que lo inducen a incurrir en mayores costos para instalar equipos de marcas distintas a la que ya tiene su vehículo, lo que redundo en insatisfacción por parte del usuario y en la posterior desconversión.
- Se convierten carros que no están en condiciones óptimas. El mayor incentivo de los talleres es realizar la conversión del vehículo, sin importar las posteriores condiciones de funcionamiento o mantenimiento. Considerando lo anterior, entendemos que la evaluación preconversión puede no ser objetiva y obedecer a motivos más económicos del taller que técnicos del vehículo. Con esto se pueden convertir vehículos que no eran aptos para ello con las consecuencias negativas que esto conlleva.
- Percepción de seguridad de la tecnología, adecuado funcionamiento del vehículo pero incumplimiento de las expectativas de la conversión (ahorro vs gasolina). Con todo lo anterior, cuando fue el turno de determinar los resultados del reglamento en los usuarios finales, se puede concluir que los usuarios perciben un buen funcionamiento y una seguridad adecuada de la tecnología, con lo cual el reglamento cumplió con uno de sus

objetivos. Sin embargo frente al aspecto económico, es decir frente al cumplimiento de las expectativas de ahorro logradas con la conversión se determinó que estas no se cumplieron, que los usuarios consideran que a largo plazo no vale la pena la conversión en términos de ahorros de costos y que parte del problema de decrecimiento del sector se puede deber a esta última percepción.

8.2.4 Posibles causas de la situación detectada

Considerando la situación descrita en el numeral anterior, los problemas existentes en el sector que pueden constituir la causa de ésta son los siguientes:

- Situación de precios relativos de gas natural más altos que le resta competencia y que induce a instalar kits más baratos, para que el análisis pueda resultar más atractivo.
- Los talleres de conversión de vehículos deben invertir en hardware y software específico para instalar una marca en particular. Estos costos, junto con los acuerdos comerciales entre talleres y marcas de kits, los inducen a especializarse en marcas específicas.
- El personal de los organismos de certificación no estaría suficientemente capacitado para detectar que la tecnología de conversión instalada en el vehículo sea la más adecuada para ese vehículo en particular, lo que estaría generando que se certifiquen estas conversiones a pesar de esta incompatibilidad que representará en el futuro el mal funcionamiento del carro convertido.
- El mantenimiento de los vehículos no es un negocio prioritario para los talleres frente al de las conversiones. Los incentivos económicos están concentrados en la conversión.
- Incentivos perversos al dejar en manos del taller la decisión de calificar si un carro aprueba la pre-conversión.

8.3 Objetivo 3: Masificación de gas

Este objetivo está explícito en el reglamento, y es evidente que por tanto este reglamento es un instrumento de desarrollo de la política sectorial sin embargo, no puede en todo caso esperarse que sea la única herramienta para este fin, pero si un eslabón importante para impulsar su desarrollo.

De acuerdo con Plan de Masificación de Gas, es un objetivo del país ofrecer canasta energética más eficiente, que permita sustitución de combustibles más contaminantes por combustibles

de bajo impacto ambiental. Sin embargo, los instrumentos de decisión de política parecen haber llevado a una situación diferente, ya que existe consenso en el sector, que el mercado se está contrayendo y la evidencia en la competitividad del gas respecto a otros combustibles, demuestra que se está perdiendo espacio del GNV respecto al diesel y a la gasolina.

Al respecto, debe entenderse que esta es una política sectorial, que se ve apoyada con este Reglamento en consideración además al objetivo 4 de Formalización.

8.3.1 Indicadores

Los Indicadores para medir el resultado de la aplicación de las medidas son:

- Número de conversiones

Solo se cuenta con el numero de conversiones adicionales realizadas mensualmente y anualmente, las cuales se van agregando a las acumuladas anteriormente, pero no se puede contar con las conversiones realmente habilitadas en cada momento.

- Número de desconversiones

No se tiene un reporte de cuantas desconversiones, ya sea por retiro del Kit de conversiones y equipos, o por la no habilitación anual del chipo de control que permite continuar utilizando el servicio en las estaciones de servicio de llenado de combustible. Solo se tiene reportes no agregados de los vehículos habilitados por llenado en estaciones, y consumo agregado.

- Cambio en la cantidad de emisiones de gases como resultado de la postconversión.

No se ha controlado de manera agregada, a pesar de que en la certificación de vehículos se realiza la medición de emisiones, en cuanto a contribuido el sector globalmente y de manera acumulada a la reducción de emisiones.

Si bien los Distribuidores tenían en un inicio la responsabilidad de llevar el control y las estadísticas, posteriormente se delegó en los certificadores y en un sistema privado, que no es de acceso público y que actualmente esta en transición al Ministerio de Minas y Energía en el SICOM GNV. Sin embargo en reunión con el Minminas se evidenció, que si bien los certificadores han enviado la información al Minminas, el sistema SICOM GNV aun no está en funcionamiento, se espera que inicie en abril de 2018, sino se amplía su plazo de inicio de operación, y aun no se cuenta con una base de datos integrada y/depurada.

Adicionalmente el Minminas manifestó que se requerirá un periodo de estabilización y al menos un periodo anual de cierre de cifras, para tener datos consolidados, pro lo que posiblemente solo se tendrá indicadores de desconversiones y habilitaciones reales hasta

(Aquí hacer referencia a que abril de 2019, y hasta ese momento se contará con información oficial de estos y otros indicadores).

Solo al contar con un sistema activo que controle la habilitación de los vehículos de GNV, se podría evitar la des formalización del sector y limitar los riesgos de la informalidad, que se vera agravada pro la disponibilidad de partes de kits que ya no esta activos y se desmonten de los vehículos, generando potencialmente un mercado secundario de partes, no necesariamente certificadas i en estado de operación correcto. Esto es espacialmente preocupante en l tema de cilindraos, que puede generar en una situación de riesgo, como ha sido reportada por algunos entrevistados, se presenta hoy en día en Brasil

8.3.2 Situación detectada en el mercado

Para reportar la situación encontrada se desarrollan los siguientes puntos:

- Caída de conversiones

Es evidente que el periodo de alta tasa de crecimiento de conversiones se dio en el mercado antes de entrada en vigencia del Reglamento. Igualmente es evidente que la tasa de conversiones mensuales y por tanto anuales cayó dramáticamente, lo que no necesariamente se relaciona con el Reglamento, pero si genera un mayor peso de los costos asociados al mismo en términos unitarios, al minimizar la demanda sobre la cual se pueden recuperar los mismos.

- Desconversiones más altas que conversiones.

Es evidente que las cifras acumuladas de conversión de vehículos gas natural en el país, no están mostrando el neto de vehículos que permanecen activos y habilitados. Se reporta por todos los agentes, talleres, distribuidores, proveedores que cerca del 50% ya no están activos, sin embargo no existen estadísticas agregadas que permitan confirmar cuantitativamente esto.

En los talleres se ha iniciado un proceso de negocio alrededor de las desconversiones, y algunos reportan realizar mas des conversiones que conversiones.

- Servicio postventa deficiente

La percepción reportada por parte de los talleres, usuarios, y por las cifras de soporte entregadas por los proveedores, además del problema evidente de competitividad relativa delos precios de combustibles, se evidencia en que en la misma no se están incluyendo de manera integral los costos de las revisiones y mantenimientos anuales y periódicas en que deben incurrir los usuarios para mantener el servicio de GNV.

Esta deficiencia en el servicio posventa esta asociado en primer línea a que los talleres no ven como prioridad este servicio, sino la conversión y actualmente la des conversión.

El servicio de mantenimiento esta en una tercera prioridad en las actividades, estando primero la conversión inicial o inclusive la des conversión, lo que se refleja en la oportunidad de atención a los requerimientos de mantenimiento o servicio posventa a los usuarios, y en el interés de suplirlo adecuadamente.

Por otro lado, la falta de intercambiabilidad de sistemas y equipos, hace que la movilidad del usuario entre talleres y entre zonas este restringido, y de querer mantener el servicio, cambiando de sistema, se ha reportado que debe hacer inversiones en equipos de cerca del hasta el 40% del valor de un kit completo. Situación que económicamente no es sostenible.

Adicionalmente los Talleres tiene el incentivo de realizar conversiones dado que aquí existe apoyo en la financiación y subsidio de la conversión por parte de los Distribuidores y demás agentes de la cadena de suministro cuando participan en al financiación del kit de conversión, mientras en el servicio de mantenimiento pos venta este apoyo no existe. No existe un programa de atención para evitar las desconversiones, que pudiera ligarse con un mejor servicio posventa, en parte por que los talleres no están interesados necesariamente en esta actividad, y por que los Distribuidores se sienten restringidos en participar en estas actividades y en el apoyo a mantener servicio, repuestos e intercambiabilidad.

Finalmente, los proveedores están concentrados y asociados a mercados específicos, lo que limita las opciones de selección del cliente, la disponibilidad de repuestos y aumenta el costo de los mismos.

- Disminución de la participación del gas en canasta energética de transporte en Colombia.

En general se encuentra un ciclo vicioso en el que el mercado esta contrayéndose y esto causa un menor incentivo en la conversión a GNV, lo que aumenta los costos de la misma, y desmejora la condición de desarrollo del mismo, generándose una mayor contracción. Si bien esta disminución es multi-causal, el efecto neto es que la política de masificación de GNV se esta viendo comprometida, y la percepción de los clientes no necesariamente esta correlacionada con las verdaderas causas del mismo.

Otro efecto colateral es la necesidad y consiguiente reducción de necesidades de personal calificado en los talleres, generando un ambiente propicio a la informalidad.

- Reporte de no inclusión de otro tipo de vehículos como motos.

Si bien este tema esta fuera del alcance del Reglamento, se reporta que algunos Distribuidores e inclusive el Minminas, manifestaron que debe evaluarse este mercado potencial. Respecto al reglamento, se encuentra sin embargo, que no cubre este tipo de conversiones, y en la investigación realizada en términos de países comparativos, reglamentos existentes y

mercados desarrollados, el servicio a motos no está aplicándose, no existen proveedores calificados, y en algunos casos las pruebas realizadas al mismo se refieren a equipos fabricados con esta potencial habilitación pero no a conversiones como tal.

8.3.3 Instrumentos del Reglamento para dar cumplimiento al objetivo

Al revisar los Instrumentos del Reglamento para cumplir su desarrollo se encontró que:

El reglamento no tiene mecanismos claros para lograr la masificación de gas. Se entiende que el reglamento ayuda a masificarlo en la medida en que garantice una buena experiencia del cliente con el uso del gas. En términos de calidad de los equipos, calidad de los talleres certificados, el proceso pre-conversión y pos-conversión inmediata parecen satisfactorios. Sin embargo en términos de servicio posventa, y calidad en el mantenimiento, disponibilidad de repuestos, y sus implicaciones en la sostenibilidad en el largo plazo, se evidencia insatisfacción de los usuarios que se refleja en la salida del mercado de vehículos ya convertidos y mayores costos en algunos casos.

8.3.4 Posibles causas de la situación detectada

Las posibles causas o razones de la situación encontrada.

- Altos costos fijos y por tanto unitarios de cumplimiento de reglamento en un contexto de mercado deprimido.

El Reglamento incrementa los requerimientos de instalaciones físicas, equipos, y personal certificado, que a nivel de un volumen de mercado importante no parece haber impactado al decisión de conversión. Sin embargo ante una disminución del mercado, los costos de mantenimiento de las certificaciones se aumentan y dejan de ser marginales, y aunque se reporta en las entrevistas que este costo está asumido por los distribuidores y talleres y que en principio el valor al usuario final se ha mantenido constante, permite evidenciar la alta exigencia del Reglamento en condiciones de bajo crecimiento sectorial. Si bien se encuentra que no hay deficiencia en el número de talleres que suministren el servicio de conversión, los costos de operación sí se reflejan en las menores conversiones por taller, y esto además afectado por el aumento, reportado de mayores talleres no certificados que seguramente compiten con precios menores.

- Ambigüedades en el reglamento están llevando al incremento de los costos de cumplimiento.

Este elemento se refiere a algunos requerimientos que no están claramente delimitados y que requieren interpretación. El riesgo reportado por los talleres y certificadores está relacionado con exigencias más allá de las explícitamente establecidas en el reglamento, so pena de que la ONAC llegara a emitir una sanción, cuando no es explícito el requerimiento en el Reglamento, por ejemplo en las exigencias en calibración de equipos y en algunas precisiones sobre la interpretación de las exigencias del Reglamento.

- Falta de proveedores en competencia.

Se evidencian solo dos grupos de proveedores con pocas marcas de kits en oferta, disminuyendo la disponibilidad de opciones de proveedores, intercambiabilidad, servicio y repuestos posventa, y concentración de mercado.

8.4 Objetivo 4: Formalización del sector

Aunque este Objetivo no está explícito o reportado dentro del Reglamento, es claro que en sí mismo el reglamento tiene como inherente este objetivo, que además es reportado y aceptado, por todos los interesados, y que fue evidente en cada entrevista realizada en el desarrollo de este trabajo.

De manera general se tiene que todo reglamento, y en especial los reglamentos técnicos no restringirán el comercio más de lo necesario para alcanzar un objetivo legítimo, teniendo en cuenta los riesgos que crearía no alcanzarlo, y que tales objetivos legítimos son, entre otros, los imperativos de la seguridad nacional; la prevención de prácticas que puedan inducir a error; la protección de la salud o seguridad humanas, de la vida o la salud animal o vegetal, o del medio ambiente.

8.4.1 Indicadores

En los indicadores para medir el resultado de la aplicación de las medidas, se puede evidenciar, el análisis del cumplimiento del objetivo se realizó de manera cualitativa, de acuerdo a las entrevistas con los diferentes actores y a la información recolectada durante el análisis.

Consideramos que un análisis cuantitativo del cumplimiento de este objetivo debe considerar los siguientes indicadores:

- Número de Talleres certificados vs Número que no se certificaron nuevamente



- Numero de Talleres certificados Vrs Talleres afiliados por Distribuidor
- Numero de Chips deshabilitados vrs incremento consumo unitario por vehículo.

8.4.2 Instrumentos del Reglamento para dar cumplimiento al objetivo

Al revisar los Instrumentos del Reglamento para cumplir su desarrollo se tiene que:

El Reglamento como tal no establecía los instrumentos para medir la formalización del sector, por lo que debe considerarse, la interacción del mismo en el sentido, que la formalización se desarrolla justamente en el cumplimiento del mismo por los interesados, pero el riesgo moral asociado a quienes no lo cumplen aun ejecutando las actividades regladas, esta mas allá de la formalización, y se evidencian en la efectividad del control de la aplicación del mismo. Por tanto, su efectividad depende de la efectividad de las instituciones y mecanismos de control apropiados, mas que en el mismo reglamento en sí.

8.4.3 Situación detectada en el mercado

En la Situación Encontrada se recalca:

- Desincentivo para la entrada de nuevos oferentes al mercado

Si bien no se requieren dado el bajo numero de conversiones realizadas actualmente, si se quisiera tener una mayor disponibilidad de Talleres, los costos y exigencias actuales, seguramente serian un desincentivo a esta entrada, dado los costos que implican en términos de costos fijos y costos unitarios asignables a cada conversión.

- Formalización de procesos de certificación de talleres, personal, vehículos, partes y equipos.

Se evidencio y reportó en consenso que al entrar en operación el reglamento, los Talleres que decidieron ajustarse al mismo realizaron las inversiones, capacitaciones y procesos correspondiente, logrando el cumplimiento cabal y han seguido con los procesos de recertificación, por lo cual se considera un logro.

- Formalizó parte del mercado pero no evitó la informalidad.

Sin embargo, los que no decidieron realizar la certificación o salieron del mercado o empezaron a operar fuera del mismo. Se reporta una alta disponibilidad de talleres no certificados, pero como información cualitativa no cuantitativa, ya que la misma Superintendencia de industria y Comercio reporta no poder realizar controles efectivos sobre los talleres piratas y no formales.

- Reducción del número de proveedores de partes.

Al concentrarse el número de proveedores y la necesidad de certificar todos los componentes del kit de conversión, se reducen las opciones de proveedores y disponibilidad de partes. Igualmente al estar limitada la intercambiabilidad y al reducirse el mercado y la expectativa de crecimiento del mismo, igualmente se limita el acceso a partes. Con el riesgo de que las desconversiones si generen un mercado secundario de partes retiradas no necesariamente en condiciones de ser utilizadas.

- Competencia asimétrica entre talleres y certificadoras.

Esto es básicamente originado por los subsidios que otorgan los distribuidores a las conversiones que se efectúen en determinados talleres y aprueben determinadas certificadoras.

- Rigidez técnica que dificulta la entrada al mercado de nuevas tecnologías.

Al estar igualmente exigida la certificación de partes críticas, como de partes genéricas, a diferencia de algunos otros reglamentos de algunos países, se genera una menor posibilidad de partes y de opciones de proveedores, así como de servicio posventa e intercambiabilidad, que puede llegar a ser flexible, respondiendo a un análisis nuevamente de riesgo y de mantener las exigencias de certificación en los componentes críticos. Esta rigidez también es crítica dada la falta de exigencia de competencia técnica a los certificadores, que se recomienda debería revisarse.

8.4.4 Posibles causas de la situación detectada

Posibles causas o razones de la situación encontrada.

- Costos elevados de certificación de partes que no se compensan con volúmenes de ventas en el mercado.
- Vigilancia y control débiles, con un esquema a de poco seguimiento y herramientas de control efectivo.

- Distribuidor tiene un rol importante a lo largo de la cadena (financia, decide qué talleres son sus aliados o sus franquicias, vigila cumplimiento del reglamento, en algunos casos importa equipos, elige certificadoras, y controla el acceso al mercado).
- Desinformación del cliente de las certificadoras y mala interpretación del certificador (posición dominante) frente a múltiples opciones de certificar un producto, agravado por la falta de competencias técnicas efectivas exigidas al mismo
- Altos costos de certificación y recertificación, en relación al volumen y criticidad de partes, componentes y procesos.
- ONAC²³ no acreditada ante los suficientes organismos internacionales para convalidar certificados emitidos en otros países.

9 Revisión de mejores prácticas en materia de reglamentación de GNVC

A nivel internacional, la literatura técnica existente, permite hacer comparaciones importantes con el modelo nacional regulatorio y de operación del mercado del GNVC.

Las regulaciones y estándares técnicos para componentes, prevaecientes para el gas natural vehicular en varias regiones, se reseñan a continuación:²⁴

- En países de **Europa** como Alemania, Francia, Italia, Holanda, Suecia, Bélgica, Hungría, España, Reino Unido, Austria, Polonia, Grecia y Turquía, también en países **asiáticos** como Azerbayán, Tailandia, Irán y Corea del Sur, así como en **africanos** tales como Suráfrica, la norma UN-ECE R-110 es seguida para seguridad de sistemas de GNVC e instalación. Esta norma es obligatoria para todos los vehículos tipo de vehículos de

²³ Durante el año 2015, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo en el marco de la facultad reglamentaria que posibilita la compilación de normas de la misma naturaleza, atendiendo la política pública gubernamental para la simplificación y compilación orgánica del sistema nacional regulatorio, expidió el 26 de mayo de 2015 el Decreto 1074, el cual, como Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, incorporó los Decretos 1595 y 2126 de 2015.

Lo anterior, con el objetivo de compilar las normas de carácter reglamentario que rigen el sector y de contar con un instrumento jurídico único referente al Subsistema Nacional de Calidad.

²⁴ Muhammad Imran Khan, Tabassum Yasmin y Niaz Bahadur Khan, "Safety issues associated with the use and operation of natural gas vehicles: learning from accidents in Pakistan". Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering. Publicado online el 27 de agosto de 2015

GNCV bajo la aprobación WVTA (Whole Vehicle Type Approval - UK), así como para aquellos cobijados bajo la directiva europea 2007/46/EC en el marco WVTA.

- Muchos países en **Europa** también siguen la norma ISO 11349 para diseño de componentes del sistema de combustible de gas natural comprimido.
- En los **Estados Unidos**, los Estándares Federales para Seguridad de Vehículos a Motor (FMVSS) son usados ampliamente para *autocertificación*. Las normas FMVSS 303 y 304 son usadas para sistemas de combustible de GNCV, y su integridad, incluyendo los cilindros. Fuera de estos, hay estándares *voluntarios*, tales como la NFPA (National Fire Protection Association) 52, conocida como el Código de Sistemas de Combustibles Gaseosos Vehiculares y la ANSI (American National Standards Institute) NGV 3.1-2004, correspondiente a los Requerimientos Básicos para Contenedores de GNC como Combustible Vehicular para los Estados Unidos.
- En **Canadá**, los vehículos deben cumplir con la norma CMVSS (Canadian Motor Vehicle Safety Standards) 301.2, correspondiente a la verificación de Integridad del Sistema de Combustible GNC. Esa norma obliga a que los fabricantes de vehículos con GNCV demuestren cumplimiento con: proveer los datos de pruebas de colisión y cumplir con la sección 4 del CSA (Canadian Standard Association) B-109, correspondiente al Código de Instalación de Gas Natural para Vehículos.
- **En India** la aprobación de Vehículos con combustible GNC está cobijada con la Regla Central para Vehículos a Motor (CMVR) 115-B, que a su vez se remite a las normas AIS (Automotive Industry Standards) 024 y 028, para requerimientos de seguridad e instalación respectivamente. *En Nueva Delhi, la capital del país, todo el transporte público vial fue cambiado a GNCV para reemplazar diésel y gasolina, en 2002, después que así lo obligó una sentencia de la Corte Suprema. Hoy, dicha ciudad, tiene el más grande sistema público del mundo trabajando con gas natural como combustible vehicular*²⁵.
- En **India** se creó un consejo de seguridad por parte del gobierno del país para tratar lo relativo a seguridad del GNCV y evaluar las causas “de raíz” de los problemas de seguridad identificados, *identificando soluciones y asegurando su implementación*²⁶. Se crearon mecanismo de inspección llevados a cabo por terceras partes independientes con lo cual se busca que buses con fallas sean enviados a mantenimiento obligatorio. Una lista especial de chequeo ha sido preparada para desarrollar esa inspección especializada. Todos los buses han sido obligados a registrarse con estaciones de servicio autorizadas donde deben realizar chequeos periódicos. También existe auditoría para los centros de pruebas.
- Pakistán tiene Normas de seguridad de 1992, pero se está buscando actualizarlas a estándares internacionales de Estados Unidos y Europa, como las mostradas aquí.

²⁵ Destacado de los consultores

²⁶ Destacado de los consultores



Irán, China, Pakistán y Argentina figuran como los países con mayores vehículos rodando con GNCV²⁷. Pakistán tiene más de 3 millones de vehículos convertidos, mientras China cuenta con más de 4,6 millones de vehículos GNCV²⁸. El paper “Natural gas as a Vehicle fuel in **China**: A review”, de Han Hao, Zongwei Liu, Fuquan Zhao y Weiqi Li, publicado por Elsevier en *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 62, en 2016, establece el estado actual de esa industria en ese país.

Respecto a las políticas en busca de la promoción del GNCV, este paper establece:

- Mantener relaciones de precios GNC/gasolina y GNL/diésel razonables y sostenibles que le den competitividad al gas. El precio de energía ha demostrado tener impactos significativos en la escogencia de la tecnología y en la eficiencia en el uso de la energía. Actualmente el gobierno central chino recomendó una relación GNC/gasolina de 0,75:1. Tal relación implicaba muy bajo incentivo para los clientes, especialmente los privados de baja intensidad de manejo. Si la relación puede ajustarse gradualmente a 0,6:1 o aún menor, se esperararía una rápida cobertura del GNCV.
- Permitir a los vehículos con GNCV actualizarse cumpliendo mejores estándares, con la debida supervisión.
- Priorizar el desarrollo del transporte por bus con GNC/GNL en regiones ricas en gas natural.
- Establecer estrategias regionales para el desarrollo de la infraestructura de estaciones de servicio, ya que esto se relaciona con planeación local de usos del suelo, la planeación energética y los asuntos de seguridad vial.

El marco técnico-económico del desarrollo del gas natural vehicular debe basarse en una triple perspectiva: la del combustible (disponibilidad y precios), la de los vehículos y la de la infraestructura (resolver la ecuación vehículos-estaciones-talleres).

Por su parte, el gobierno nigeriano propuso el uso de gas natural comprimido como combustible automotor en 1997, como parte de las iniciativas para aprovechar los grandes recursos de gas natural de que dispone, pero su desarrollo ha sido prácticamente nulo, como lo registra el paper “Developing compressed natural gas as an Automotive fuel in **Nigeria**: Lessons from international markets”, escrito por Olufemi O. Ogunlowo, Abigail L. Bristow y M. Sohail, publicado en *Energy Policy* (on line por Elsevier), disponible on line desde el 24 de noviembre de 2014. En 2013, Nigeria tenía rodando sólo 2.210 vehículo con NGCV, eso en un período de 16 años. Buscando modelos de mejores prácticas para incentivar el gas natural vehicular el documento estudia los procesos de implementación y resultados de su aplicación, en siete países con diversas experiencias, con el fin de entender cuáles son las barreras para el desarrollo del mercado de GNV en Nigeria. El paper identifica ocho factores de éxito para el mercado del GNV, específicamente: *propósito estratégico, respaldo legislativo, aprendizaje y*

²⁷ Technical overview of CNG as a transportation fuel, Muhammad Imran Khan et al, 2015

²⁸ Natural gas as a Vehicle fuel in China: a review, Han Hao et al, 2016

*adaptación, asignación de responsabilidades, incentivos financieros, precio relativo del gas natural, confianza del consumidor e infraestructura de gas natural*²⁹.

Como veremos en este documento, frente a las propuestas desarrolladas en el paper, Colombia presentaría hoy un desempeño deficiente.

El paper es conclusivo en que el principal impedimento al desarrollo del GNV en Nigeria es la implementación no coordinada de medidas por distintos entes y reconoce la necesidad que el gobierno establezca verdaderos objetivos estratégicos soportados en un adecuado marco legal y regulatorio, estableciendo estándares claros para los vehículos y las estaciones, así como asignando responsabilidades a agencias específicas.

A continuación, procederemos a resumir cada uno de los ocho factores de éxito en los siete países estudiados: India, Argentina, Brasil, Irán, Pakistán, Estados Unidos, Nueva Zelanda y Nigeria.

INDIA

Propósito Estratégico

En India el parque vehicular creció de 2,35 millones en 1975 a 21 millones en 16 años (1991), y a 41,4 millones en 1998. Esto trajo el correspondiente daño ambiental, particularmente urbano. El Comité Central de Control de la Contaminación reportó que el transporte fue el responsable de entre el 65% y el 70% de la contaminación del aire en Nueva Delhi en 1998. Buscando bajar la contaminación y salvaguardar la salud pública, la Corte Suprema ordenó al gobierno en 1985 tomar las medidas necesarias para implantar el uso del GNCV en el país. El uso del GNCV permitió además aliviar la dependencia en importaciones de petróleo más caro.

Respaldo legislativo

Además de la sentencia de la Corte Suprema, se estableció la Autoridad de Prevención y Control Ambiental en 1995; en 1998 se ordenó convertir toda la flota de transporte público de buses, taxis y bicitaxis en Delhi. En 2003 se emitió la directiva para introducir el GNCV en 11 ciudades. En 2006 el gobierno promulgó la creación del Directorio de Regulación de Petróleo y Gas Natural. Se adoptaron los estándares de emisiones Euro I, II, III y IV en los años 2000, 2001, 2005 y 2010 respectivamente.

Aprendizaje y adaptación

Cuando se implantó, a raíz de la sentencia de la Corte Suprema el GNCV no se tenía conocimiento técnico del tema y se utilizaron los estándares de otros países, particularmente de Nueva Zelanda e Italia.

²⁹ Resultado de los consultores



Asignación de responsabilidades

El ente responsable de promover el uso del gas natural en India, GAIL (India) limited, la cual mediante varios joint-ventures ha desarrollado el GNCV en varias regiones

Incentivos financieros

El gobierno produjo varios incentivos para el desarrollo del GNCV, incluyendo excepción del impuesto a las ventas para la compra de GNC y kits de conversión, subsidios al impuesto al valor agregado cuando se reemplazan vehículos viejos a diésel con GNCV, tasas de interés reducidas en préstamos para adquirir taxis y vehículos de tres ruedas a motor y redujo las condiciones aduaneras para los kits de conversión.

Precio relativo del gas natural

El nuevo régimen de precios permitió a los productores, bajo supervisión del regulador, establecer los precios de los distintos productos basados en una fórmula de precios paridad importación. En el 2010, el precio equivalente del GNCV en Delhi y Mumbai eran 53% y 69% de los precios de la gasolina y el diésel respectivamente.

Desarrollo de infraestructura del gas vehicular

El alto ratio de vehículos por estación (2.072) sugiere la necesidad de expandir el número de estaciones.

ARGENTINA

Propósito Estratégico

Los déficits comerciales de Argentina entre 1980 y 1982 como resultado de los altos precios del petróleo, fueron los elementos inductores de la adopción del gas natural como combustible de transporte. En la década de los 80 Argentina era importador neto de diésel para la flota urbana de buses, camioneros de carga liviana y maquinaria agrícola que también usaban diésel. Aunque el gas natural ya era de uso común en el sector industrial, en la generación eléctrica y para el uso doméstico en procesos de cocción y calentamiento, el descubrimiento de yacimiento de gas natural de Loma de Lata a principios de los años 80, aceleró la decisión gubernamental del uso de gas natural como combustible vehicular, para lo cual creó el Programa de Sustitución de Combustibles Líquidos en 1984. La sustitución del diésel por gas natural en el servicio público permitió mejorar el balance comercial del país.

Respaldo legislativo

La resolución 150/83 creó el establecimiento de un comité para desarrollar e implementar los códigos y estándares esenciales para dirigir el Programa de Sustitución de Combustibles

Líquidos. La resolución 273/84 estableció los códigos y estándares exigibles, el decreto 1752/87 declaró el gas natural vehicular un asunto de interés nacional y la Ley de Gas de 1992 permitió la privatización de la industria.

Aprendizaje y adaptación

Las guías, códigos y estándares del GNCV son una mezcla de estándares italianos, neozelandeses y canadienses, aplicados al know-how de los técnicos locales.

Asignación de responsabilidades

Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), petrolera estatal y compañía dedicada a la exploración y producción de gas natural, fue la encargada de la implementación del programa, mientras que a Gas del Estado, la compañía estatal de transporte y distribución, se le asignó la función de supervisión.

Incentivos financieros

El gobierno ofreció líneas de crédito para cubrir los costos incrementales de adquirir un vehículo dedicado a gas natural o la conversión de un vehículo convencional.

Precio relativo del gas natural

El país implantó un régimen de precio regulado a través de la resolución 30/85 que fijó el precio del gas natural vehicular con un valor del 45% del precio de la gasolina premium por energía equivalente.

Construcción de confianza entre el consumidor y el mercado

Argentina tiene una estándar de seguridad impecable. Se creó demanda a través de la conversión de las flotas gubernamentales e impulsando la infraestructura de estaciones.

Desarrollo de infraestructura del gas vehicular

Argentina tiene la cuarta red más grande, a nivel mundial, de estaciones y el número de vehículos por estación (1.171) se ubica en el promedio general. Se construyeron gasoductos de transporte desde Loma de Lata a los mercados de consumo, para apoyar el desarrollo de la red de estaciones.

BRASIL

Propósito Estratégico

Consideraciones económicas y ambientales (una mezcla de los factores determinantes de India y Argentina) fueron los elementos claves para programa de gas natural vehicular en Brasil. Aunque el uso de combustibles alternativos de transporte inició a pequeña escala en la década



de los años 20 del siglo XX, pero la contaminación del aire, producto del rápido crecimiento poblacional y la crisis internacional del petróleo de los años 70 impulsó una búsqueda intensiva de combustibles alternativos de transporte. Esto llevó a la producción a gran escala de combustibles para el transporte a partir de la biomasa, mayoritariamente etanol desde el azúcar y culminó con el lanzamiento del programa de gas natural vehicular para las flotas de buses urbanos en 1991/92 y subsecuentemente a todo tipo de vehículos en 1996. Brasil tiene una fuerte industria automovilística y es uno de los países líderes en la producción de combustibles alternativos para vehículos (AFV).

Aprendizaje y adaptación

Brasil empleó investigación doméstica para desarrollar regulaciones, códigos y estándares pertinentes.

Incentivos financieros

Se redujo el impuesto a las ventas a vehículos originales con GNCV. El gobierno también proveyó créditos para kits de conversión para taxis y reembolsaba hasta el 75% de las tarifas anuales de registro de vehículos. En el 2009, el programa de Firma Verde del GNCV se lanzó ofreciendo a los nuevos usuarios 400 metros cúbicos de gas natural comprimido para el vehículo libre de cargos y un 10% de descuento en la conversión.

Precio relativo del gas natural

El precio del gas natural es cercano al 50% del precio de la gasolina. *Los bajos precios del etanol llevaron a una reducción en el crecimiento del mercado de gas natural vehicular entre 2005 y 2009. Sin embargo, el mercado se está recuperando con el aumento del precio del etanol*³⁰. Esto muestra la relación directa entre costo de GNCV y el crecimiento del mercado.

Desarrollo de infraestructura del gas vehicular

Hay fabricantes de equipos de GNCV y los trabajos de conversión son generalizados. Brasil ha desarrollado vehículos tri-combustible que pueden usar etanol, gasolina y gas natural comprimido. El gas natural representa casi el 5% (1.743.992 vehículos en 2013), del parque vehicular total; 4% de los combustibles viales y 10% de la demanda de gas natural. El país tiene la quinta red más grande de estaciones, a nivel mundial, con un promedio de 973 vehículos por estación. La iniciativa Corredor Azul, un gasoducto regional propuesto para conectar Argentina, Brasil, Chile y Uruguay puede impulsar el crecimiento del mercado de gas natural vehicular.

³⁰ Sobresaltado de los conductores



IRÁN

Propósito Estratégico

Al igual que en el caso Brasil, consideraciones económicas y ambientales impulsó el uso del GNC como combustible de transporte en Irán, cuando el consumo de energía creció desde 1,6 hasta 4,5 cuatrillones (10^{15}) de BTU (*british thermal units*) entre 1980 y 1998, con la gasolina con la mayor parte del suministro del mercado de combustibles de transporte. Cerca del 50% era importado cuando el consumo doméstico excedió la capacidad de refinación local, convirtiendo a Irán en el segundo más grande importador de gasolina del mundo. El alto costo fiscal de subsidiar productos petroleros (cerca de 3,1 billones de dólares en 2004) complicó la situación. El programa nuclear hizo a Irán susceptible a sanciones internacionales, y hubo el temor, que un embargo sobre el país tuviera efectos adversos en la economía. Sustituir gasolina con GNCV representaba entonces una solución potencial un número de desafíos.

Respaldo legislativo

El gobierno iraní hizo mandatorio a los Fabricantes de Equipos Originales (OEM) hacer el 40% de su producción anual en componentes para gas natural vehicular.

Aprendizaje y adaptación

La Organización Iraní de Conservación de Combustibles (IFCO) desarrolló el plan maestro de gas natural vehicular en 2002 utilizando estándares italianos, argentinos y neozelandeses. El IFCO apoya una variedad de investigaciones y desarrollos en tecnología y conservación del GNCV.

Asignación de responsabilidades

El IFCO fue establecido en el año 2000 para supervisar el consumo del combustible, y emprender actividades de conservación nacional, y manejo y promoción del uso del gas natural como combustible de transporte vehicular.

Incentivos financieros

El gobierno provee incentivos para la compra de equipos de GNCV y subsidia el costo de actualizar las actuales estaciones de gasolina para suministrar también gas vehicular.

Precio relativo del gas natural

El precio del GNCV es regulado por el gobierno y está establecido como un 25% del precio de la gasolina en equivalentes térmicos.

Construcción de confianza entre el consumidor y el mercado

Ferias nacionales e internacionales y campañas multimedia fueron adelantadas para promover el GNCV y proveer información sobre seguridad.

Desarrollo de infraestructura del gas vehicular

Irán tiene la tercera red más grande de estaciones, pero, el número de vehículos por estación (1.657) supera la media, sugiriendo la necesidad de nuevas estaciones; 508 nuevas estaciones están planeadas.

PAKISTÁN

Propósito Estratégico

Consideraciones ambientales, preocupaciones económicas y seguridad energética son los principales factores clave para el GNCV en Pakistán. El rápido crecimiento en el número de vehículos entre 1980 y 1998, desde 680 mil hasta 3,8 millones, llevó a un significativo incremento en la contaminación del aire, particularmente en el ámbito urbano. Cerca del 82% de los hidrocarburos del país son importados y el sector transporte es responsable del 47,2% del consumo total. El incremento en los precios del crudo y la presión resultante sobre las reservas exteriores del país hicieron inevitable los combustibles alternativos. En resumen, el GNCV fue adoptado con un triple objetivo: reducir el gasto de importaciones, reducir la dependencia del petróleo extranjero y mejorar la calidad ambiental.

Respaldo legislativo

El gobierno promulgó la normatividad sobre producción y mercadeo del GNC en 1992 y formuló políticas petroleras en 1994 y el año 2000.

Aprendizaje y adaptación

La adopción del gas natural vehicular fue liderada por el Instituto Paquistaní de Desarrollo de Hidrocarburos (HDIP) en 1982 con el desarrollo de la primera estación de GNCV del país.

Asignación de responsabilidades

El Ministerio de Petróleo y Recursos Naturales emitió las iniciativas políticas, la Autoridad Regulatoria de Petróleo y Gas (OGRA) fue responsable de la regulación y el HDIP suministro la investigación y el desarrollo.

Precio relativo del gas natural

Un sistema de precios de mercado fue el que se utilizó, sin embargo, el GNCV nunca ha excedido el 50% del precio de la gasolina.

Incentivos financieros

El gobierno dio subsidios para las pruebas de cilindros, subvencionó por cinco años a las compañías de gas natural vehicular quitándoles el pago de algunos impuestos, entre ellos el de

las ventas, así como dio exención de impuestos y tasas aduaneras para kits de conversión y equipo para estaciones.

Desarrollo de infraestructura del gas vehicular

Pakistán posee una de las redes de transporte y distribución más desarrolladas en el sur de Asia. Hay fabricantes de equipos originales (OEM), así como de kits de conversión. Pakistán tiene la segunda red más grande de estaciones en el mundo. Para asegurar penetración de mercado, el gobierno instituyó un sistema liberal para licenciamiento minorista del GNCV y priorizó la provisión de infraestructura de gas natural para las estaciones.

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Propósito Estratégico

Con el fin de reducir la dependencia de petróleo extranjero, el gobierno camina en el sentido de buscar la independencia energética, incluyendo el uso del GNC para vehículos. Los factores clave para la adopción del GNCV fue la seguridad energética, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GHG), mejorar la calidad del aire local y el crecimiento económico.

Respaldo legislativo

El principal elemento legal para actividades de gas natural es el Código de los Estados Unidos, título 15, capítulo 15b. La revisión de esta normativa indica el uso de incentivos en lugar de mandatos para la adopción del gas natural como combustible automovilístico.

Aprendizaje y adaptación

La iniciativa Ciudades Limpias, una alianza gobierno-industria, liderada por el Programa de Tecnologías Vehiculares (VET) del Departamento de Energía. Ciudades limpias avanza el uso de combustibles alternativos, promoviendo tecnologías avanzadas al público general a través de demostraciones en buses escolares, buses de transporte, vehículos aeroportuarios, taxis y flotas de correo.

Incentivos financieros

Hay cuatro iniciativas tanto federales como estatales como mecanismos para promover un mercado sostenible de gas natural vehicular. A nivel federal, incluye, el Acta de Política Energética de 2005, la cual permite un crédito para impuesto a las utilidades, del 30% del costo de equipos para las estaciones, de hasta 30 mil dólares para grandes estaciones y de mil dólares para equipos de recarga del vehículo (VRA), efectivo para compras puestas en servicio entre el 31 de diciembre de 2005 y el 31 de diciembre de 2010. El Acta de Estabilización de Emergencia Económica / Acta de Extensión y Mejora de la Energía de 2008 extendió las fechas



en muchos de los incentivos tributarios existentes para lograr eficiencia energética, incluyendo los del Acta de Política Energética de 2005. El Acta de Equidad por un Transporte Eficiente, Flexible, Responsable y Seguro: Un Legado para los Usuarios, /SAFETEA LU) dirige los gastos federales de transporte en superficie y ofrece una excepción fiscal de 50 centavos de dólar por galón de gasolina equivalente (GGE), tanto para GNCV y GNLV que se utilice como combustible vehicular. El Acta Americana de Recuperación & reinversión (ARRA) de 2009 fue desarrollada para estimular la economía después de la recesión de 2008. Amplio los incentivos bajo el Acta de Política Energética de 2005, incrementando el crédito para impuestos por la compra de equipo puesto al servicio durante 2009 y 2010 al 50% del costo hasta 5º mil dólares para estaciones y 2000 para VRA.

Precio relativo del gas natural

El GNC tiene precio inferior que otros combustibles, como resultado de menores impuestos. El precio es cerca del 67% del de la gasolina y del 61% del diésel. *El precio diferencial del 33% con el GNC no es tan fuerte como para lograr mercados más exitosos y puede no ser como adecuado dado que los equipos para GNCV son cerca del 15% más costosos que los de gasolina*³¹. A 2013, Estados Unidos contaba con 250 mil vehículos usando GNCV.

Desarrollo de infraestructura del gas vehicular

Los Estados Unidos tiene una penetración limitada del GNCV, a niveles del 0,13%. Con 1.438 estaciones de GNCV, 46 estaciones de GNLV, una relación vehículos por estación de 174, está muy por debajo del rango de crecimiento económicamente sostenible.

NUEVA ZELANDA

Propósito Estratégico

La recesión, el desempleo, la crisis petrolera de los 70, cuando el país dependía de petróleo importado, y un suministro adicional de gas natural, existente bajo un acuerdo “tómelo o páguelo”, impulsó al gobierno a explorar GNC como combustible para transporte.

Respaldo legislativo

Para comenzar el programa de GNCV en 1979, el gobierno estableció de manera mandatoria, alcanzar 150 mil vehículos con GNCV para 1985, revisándose en 200 mil para 1990. A 2013, contaba con 201 vehículos.

Aprendizaje y adaptación

³¹ Destacado de los consultores



El gobierno estableció un programa de investigación y desarrollo, y fondeó varios estudios. Esto llevó al desarrollo de los estándares de GNCV y a la implementación del plan.

Asignación de responsabilidades

El gobierno instituyó el Comité de Coordinación de GNCV para coordinar la implementación del programa de GNCV.

Incentivos financieros

El gobierno desarrolló varios incentivos incluyendo créditos para el desarrollo de estaciones, concediendo 25% para equipo mecánico en estaciones, depreciación acelerada para conversión de vehículos y 100% para kits de conversión de vehículos.

Precio relativo del gas natural

El gobierno reguló el precio del GNCV y lo fijó al 50% del precio de la gasolina premium, sobre la base de equivalencia energética.

Construcción de confianza entre el consumidor y el mercado

El gobierno lanzó varias campañas de concientización para el público general.

Desarrollo de infraestructura del gas vehicular

La industria logró un pico de 110 mil vehículos consumiendo GNCV y 450 estaciones, en 1984. El mercado colapsó en 1985, siguiendo a la súbita retirada de los incentivos financieros y a esto se sumó la salida de los estándares establecidos, lo cual causó problemas técnicos que resultaron en publicidad negativa. Las estaciones se redujeron a 14³².

NIGERIA

Propósito Estratégico

La necesidad de reducir la quema de gas en campos productores, es el factor clave en la utilización doméstica del GNCV.

Respaldo legislativo

No hay soporte legal para promover el uso del GNCV. Sin embargo, sucesivos gobiernos han promulgado leyes para lograr abatir la quema de gas, pero estas han fallado en lograr los resultados deseados. Un Plan Maestro Nacional de Gas fue lanzado en 2008 con el objetivo de convertir al país en un hub de suministro regional de gas para 2014, pero no hay información pública sobre la implementación de este plan.

³² Subrayado de los autores

Aprendizaje y adaptación

La compañía estatal Nigerian Gas Company Limited (NGC), responsable del transporte y comercialización, y una compañía local realizaron un joint venture en 2007 para establecer una cadena de estaciones. El esquema piloto es en la ciudad de Benin, en la región de delta del río Niger, donde se produce el gas. A 2013, sólo se habían convertido 2.210 vehículos del presupuesto de 50 mil.

Asignación de responsabilidades

No hay agencias específicas impulsando el uso del GNCV.

Incentivos financieros

No se conocen incentivos gubernamentales para el GNCV.

Precio relativo del gas natural

La política de precios del gas natural establece, que todos los productores de gas natural dediquen una proporción de su producción al mercado doméstico, categorizando el mercado interno en tres sectores y estableciendo las tasas de suministro. Los sectores son: el Sector Doméstico Estratégico (SDE), correspondiendo al sector de generación de energía; el Sector Industrial Estratégico (SIE), que corresponde a usuarios que utilizan el gas como materia prima; y el Sector Comercial (SC), que utilizan el gas como combustible, manufactura e industria, pero no transporte. La política también estableció un Agregador Estratégico de Gas (AEG), como una interfase entre productores y distribuidores para asegurar el suministro doméstico. La política colocó 28 millones de metros cúbicos de gas natural diarios al mercado doméstico entre 2011 y 2012. La regulación estipuló un precio techo de 0,1 dólares por millón de pies cúbicos para los sectores estratégicos domésticos y de 2 dólares por millón de pies cúbicos, para los sectores comerciales. Estos precios están por debajo del mercado internacional, presionando a subir los precios domésticos. Hay además un marcado interés en los productores en dedicarse al gas natural licuado (GNL). La gran falla fue no considerar el sector transporte.

El operador del mercado ha establecido un precio de GNCV frente a la gasolina, buscando impulsar las conversiones. El diferencial de precio, del 6,2% del precio de la gasolina es marginal y totalmente insuficiente para impulsar el mercado. Los resultados logrados siete años después, apoyan este argumento. El gobierno ha querido mejorar el diferencial incrementando el precio de la gasolina, pero esto ha crecientemente resistido popular.

Desarrollo de infraestructura del gas vehicular

Hay seis estaciones de servicio, localizadas en Benin y una en Lagos. Los vehículos existentes son principalmente vehículos de carga liviana.

9.1 Análisis de la normatividad regional

9.1.1 Perú

El gobierno **peruano** con base en la Ley General del Transporte y Tránsito Terrestre (LGTTT), emitió el Decreto Supremo N°034-2001 del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), con sus modificaciones, conocido como el Reglamento Nacional de Vehículos (RNV), que tiene como objeto establecer los requisitos y características técnicas que deben cumplir los vehículos. Los documentos aquí analizados fueron obtenidos de las páginas web del Ministerio de Transporte y Comunicaciones y sus entidades adscritas.

Estos requisitos se enfocan en tres objetivos:

1. Protección y seguridad de las personas.
2. La protección del medio ambiente.
3. Resguardo de la infraestructura vial.

Respecto a las conversiones de sistemas de gasolina o diésel, a sistemas de alimentación de combustible a GLP o GNV, en arreglos bi-combustibles o sistemas duales, que deberán contar en la tarjeta de propiedad del vehículo. Para estas conversiones se deben usar cilindros y accesorios nuevos.

Certificación de partes. Además de exigir cumplir con normatividad internacional homologadas en Normas Técnicas Peruanas (NTP) establece que los tanques, equipos y accesorios deben estar certificados y aprobados por el Ministerio de la Producción (PRODUCE), y de acuerdo a normas que ese Ministerio expida.

Certificación de talleres. Las conversiones deben realizarse en talleres de conversión autorizados por la Dirección General de Circulación Terrestre (DGCT) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), en directiva que dicha dirección expedirá para tal fin y que analizaremos más adelante.

Certificación de conversiones. Igualmente, la DGCT deberá emitir directiva para Certificar las Conversiones realizadas en los talleres certificados, por una entidad certificadora que también aprobada por la DGCT, las cuales deberán requisitos que veremos más adelante³³. La entidad certificadora, una vez apruebe la conversión emitirá el Certificado de Conformidad de la Conversión (CCC), instalará el microchip o dispositivo electrónico con acoplamiento electromagnético, registrará los datos en el sistema de Control de Carga de GNV (CC-GNV),

³³ Resaltado de los consultores

habilitando de esta manera al vehículo para utilizar GNV por un año. Únicamente vehículos habilitados y con microchip podrán abastecerse de GNV en las estaciones correspondientes.

Certificación anual. Los vehículos convertidos deben ser inspeccionados como condición previa a renovar su habilitación. Esta revisión también se cargará en el CC-GNV. Si no hay certificación anual este quedará automáticamente inhabilitado.

Certificación quinquenal. Los vehículos deberán ser inspeccionados cada cinco (5) años en cualquiera de los Centros de Revisión Periódica de Cilindros (CRPC) autorizados³⁴ también por la DGCT, para garantizar que estos cumplan los requisitos mínimos técnicos de funcionamiento. Esta revisión solo podrá hacerse en los CRPC; vehículo que no apruebe, quedará automáticamente inhabilitado en el CC-GNV.

Como se observa, el NV remite a las directivas del DGCT para todo lo relacionado a certificaciones, diferentes a las de componentes que regula el PRODUCE. Es así como se crea por parte de la DGCT el “Régimen de autorización y funcionamiento de las entidades certificadoras de conversiones de los talleres de conversión a GNV (Directiva N° 001-2005-MTC/15 y normas que la actualicen).

El ámbito de aplicación de esta directiva es nacional y alcanza las personas jurídicas que soliciten y sean autorizadas a ser Entidades Certificadoras de Conversiones (ECC), al personal técnico acreditado por estas³⁵, a las personas jurídicas que soliciten y sean autorizadas como Talleres de Conversión a Gas Natural Vehicular (TC-GNV), al Administrador del Sistema de Control de Carga de Gas Natural vehicular (CC-GNV)³⁶, al Consejo Supervisor de GNV, al Registro de Propiedad Vehicular y la Dirección General de Circulación Terrestre (DGCT) del MTC.

Esta directiva define a la ECC como la persona jurídica actualizada a nivel nacional para inspeccionar físicamente el vehículo convertido a GNV³⁷, certificar e instalar el chip, suministrar información al sistema CC-GNV ya a hacer la inspección anual, así como a los talleres (TC-GNV).

Establece una serie de condiciones para llegar a ser Entidad Certificadora, entre otras:

- Contar con la suficiente capacidad técnica y económica para inspeccionar físicamente y certificar a los talleres de conversión y a los vehículos.
- Experiencia no menor a ocho (8) años en la prestación de supervisión y desarrollo de actividades vinculadas al control de calidad e inspecciones en el campo automotriz,

³⁴ Resultado de los consultores

³⁵ Ibidem

³⁶ Ibidem

³⁷ Ibidem

con personal de supervisión que cuente con experiencia³⁸ en certificaciones de conversiones al sistema GNV.

- En cuanto a recursos humanos, debe contar con por lo menos, un ingeniero mecánico, mecánico-electricista, industrial o afín, con experiencia nacional o internacional no menor a tres (3) años en el ámbito de certificaciones a GNV, de las cuales al menos dos (2) años correspondan a certificaciones de conversiones vehiculares al sistema de combustión de GNV, el mismo que tendrá a su cargo la dirección del proceso de inspección física y documentaria de los talleres y de los vehículos. Este ingeniero tendrá a su cargo personal técnico especializado en el ámbito de certificación de conversiones al sistema de combustión a GNV, quienes cumplirán las funciones de inspección física.
- Póliza de seguros de responsabilidad civil profesional, con vigencia anual renovable automáticamente por periodos similares y durante el plazo que se otorga la autorización a la ECC.
- Carta Fianza Bancaria a favor del MTC la cual será solidaria, irrevocable, incondicional, de realización inmediata y por un plazo de vigencia igual al de la autorización a la ECC.
- La autorización como ECC, cualquier modificación, suspensión o caducidad debe publicarse en el diario oficial. Todos estos actos serán comunicados al Registro de Propiedad Vehicular de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos y al Administrador del sistema CC-GNV y, tratándose de la autorización, se adjuntará a la comunicación el documento que contiene el Registro de Firmas del Ingeniero Supervisor y del representante legal responsables de la suscripción de los Certificados de Conformidad de Conversión (CCC).
- La autorización para operar como ECC tendrá una vigencia de dos (2) años, contados a partir del día siguiente de su publicación en el diario oficial.

Las entidades certificadoras deben llevar un registro completo de inscripción y verificación de talleres autorizados, así como de los responsables técnicos de cada taller. Además, verificar documentalmente que el personal técnico especializado de los talleres, han sido capacitados y verificados por el proveedor de equipos completos y registrarlos en la base de datos del Administrador del sistema CC-GNV.

Respecto a las conversiones, la ECC verificará que se usen cilindros, accesorios, partes, piezas y demás equipos nuevos, habilitados por PRODUCE y registrados en la base de datos del sistema CC-GNV. Verificar y registrar los datos de la instalación y de los equipos completos de la conversión en el chip y mantener un registro informático de los vehículos convertidos, diferenciando certificados y rechazados, así como un archivo fotográfico de los mismos.

El costo del servicio de inspección física, así como del servicio de inspección del taller, según corresponda, de acuerdo con los criterios del libre mercado, sin perjuicio que las ECC deban

³⁸ Ibidem

presentar al Consejo Supervisor un estudio técnico-económico para sustentar las tarifas a cobrar durante cada año de vigencia de su autorización³⁹.

La caducidad, por motivos también establecidos en esta directiva, a una ECC, la hará la DGCT según un procedimiento establecido.

Para que un taller pueda ser certificado, se le exige:

- Terreno de por lo menos 120 metros cuadrados de superficie, destinándose al menos 80 metros cuadrados a los servicios de conversión e inspección. En dicha zona debe existir por lo menos una a fosa de 1,5 metros de altura, o una rampa de la misma altura o un elevador hidráulico para poder verificar el vehículo desde la parte inferior del mismo.
- En el área de operación deberán existir zonas de trabajo diferenciadas debidamente señalizadas.
- Deberán estar adecuadamente ventilados e iluminados (mínimo 250 lux) de forma natural o artificial.
- Debe estar equipado con equipo de ensayo neumático de un mínimo de 100 Mpa (100 bares), para lo cual se podrá utilizar aire comprimido o gases inertes, para garantizar total estanqueidad de las juntas o uniones durante la carga inicial de GNV. Manómetros calibrados equivalentes al ensayo neumático alta presión y también manómetros de baja presión, así como manómetros patrones. Extintores tipo ABC a razón de 100 gramos por metro cuadrado de área del taller, o su equivalente en extintores de tecnología diferente.
- Las herramientas mínimas serían: dos torquímetros con rango mínimo de 0 a 25 kgm; uno en uso y el otro para control. Juegos completos de llaves milimétricas y en pulgadas, de tipo “dado”, tipo “Allen”, de tubo y otras menores. Calibres de roscas, taladro, amoladora de banco, lámpara estroboscópica, tacómetro portátil, vacuómetro portátil, compresómetro, además de otras herramientas básica.
- Personal técnico capacitado e instruido en conversiones vehiculares por el proveedor de equipos completos.
- Licencia de funcionamiento municipal.
- Copia del contrato o convenio con uno o más proveedores de Equipos Completos (PEC) que garantice el suministro de componentes y el soporte técnico y la capacitación del personal⁴⁰.
- Póliza de responsabilidad civil extracontractual para daños a bienes, e integridad personal. Será anual y renovada automáticamente por periodos similares.
- Las autorizaciones a los talleres tendrán una vigencia de cinco (5) años contados a partir de la publicación en el diario oficial.

³⁹ Resaltado de los consultores

⁴⁰ Resaltado de los consultores

PRODUCE otorga un número de registro a los PEC.

El taller debe realizar la pre-conversión. Al vehículo convertido se le entrega un Manual del Usuario, certificado de garantía de la instalación anexa a la garantía de accesorios, partes, piezas y equipos de conversión. Debe informarse la fecha de conversión y la fecha límite de certificación anual y la de certificación quinquenal.

El costo por el servicio de conversión será asumido por el propietario del vehículo y fijado por el taller por consideraciones de libre mercado, pero debe poner en consideración de la DGCT y del Administrador de CC-GNV dichas tarifas⁴¹. Puede caducarla la DGCT.

La DGCT fiscalizará periódicamente a las ECC y a los talleres, pudiendo disponer hasta la caducidad.

Las ECC y los talleres son solidariamente responsables por los daños personales o materiales producidos por la mala instalación o reparación de los vehículos con GNV.

Comparativamente con el RT colombiano, la reglamentación peruana es mucho más estricta en las condiciones técnicas de los certificadores y cuenta con un administrador de la información en toda la cadena de suministro de GNV. Igualmente tiene entes específicos para el control de las certificaciones quinquenales de cilindros, sobre los cuales puede hacer mejor seguimiento. No se mete con instalaciones eléctricas de los talleres (referente RETIE) o la calibración de equipos.

9.1.2 Uruguay

Uruguay cuenta con un “Reglamento de Suministro y Uso Vehicular de Gas Natural Comprimido (GNC)”, emitido por la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA), para regular este servicio. Igualmente, esta información se bajó de la página web correspondiente a la entidad.

El objeto de éste es la seguridad y calidad de los servicios relacionados al uso del GNC. Combina como muchos otros, la reglamentación técnica de conversiones y estaciones en un mismo código⁴².

Igual que en caso peruano colombiano, las normas técnicas son adaptaciones de normas técnicas internacionales de países de reconocido desarrollo tecnológico.

⁴¹ Ibidem

⁴² Resaltado por los consultores



La certificación de componentes se realiza mediante un Certificado de Conformidad emitido por la URSEA. Para ello deberá presentar un Certificado de Producto por Sistema de Marca de Conformidad con norma, otorgado por u organismo de certificación de productos con presencia comercial en el país, acreditado según lo establecido por normas ISO y reconocido para este efecto por la URSEA. En supuestos de dificultad para tramitar y obtener una acreditación nacional, la URSEA podrá reconocer según su propio criterio, y ante solicitud fundamentada, a un organismo certificador aceptado por una institución de reconocido prestigio internacional. Los fabricantes o importadores podrán optar por un Certificado de Producto que otorgue un organismo de certificación extranjero que hubiere establecido convenios de reciprocidad con u organismo certificador acreditado en Uruguay y reconocido por la URSEA⁴³.

En todos los casos en que corresponda, el certificador debe informar a la URSEA las latas y bajas de productos certificados.

El Productor de Equipos Completos (PEC), definido en la norma como persona física o jurídica que arma y compone el conjunto el conjunto de elementos necesarios para uso de GNC en automotores, deberá presentar ante la URSEA, una declaración de conformidad con los ensayos indicados que garanticen la selección y armado de los componentes para funcionar como conjunto y la adecuación al modelo de vehículo al cual de destina, bajo la forma de declaración jurada. Dicha declaración deberá basarse en ensayos o evaluaciones documentadas realizadas por instituciones reconocidas por la URSEA y la declaración debe acompañarse de una declaración suscrita por el Responsable Técnico del PEC⁴⁴.

Todo vehículo para funcionar con GNCV necesita contar con una habilitación de la URSEA, materializada en una “Oblea identificadora”, que indica el mes y año de vencimiento de la habilitación. Sin esta oblea no podrá cargar combustible o circular.

El taller de montaje (TdM) es una persona física o jurídica inscrita en el Registro de la URSEA. Debe contar con seguro de responsabilidad civil. El TdM podrá instalar solamente Equipos Completos provenientes de un PEC, con quien tendrán vinculación contractual. El TdM debe contar con piezas de recambio. El TdM hace la pre conversión.

El TdM debe llevar registro de vehículos convertidos, colocar la oblea, confeccionar y entregar al propietario del vehículo la Cédula de Identificación del equipo (CEE), conocida como “tarjeta amarilla”. Debe entregar una garantía por el servicio prestado.

El PEC es quien arma y compone el conjunto de elementos necesarios para uso del GNC en automotores⁴⁵. Es una persona jurídica registrada ante el URSEA. Debe contar con un

⁴³ Ibidem

⁴⁴ Ibidem

⁴⁵ Resultado por los consultores



Responsable Técnico que sea Instalador Matriculado IG3 y contar con seguro de responsabilidad civil. Debe elaborar el manual completo del procedimiento de instalación del Equipo Completo en el modelo particular de vehículo, incluyendo planos de montaje⁴⁶. A cada Equipo Completo instalado en un vehículo determinado se le otorgará una matrícula para el Equipo Completo-vehículo, que será registrado en la URSEA.

Para demostrar la adecuación del Equipo Completo al vehículo al cual se destina, el PEC debe realizar un ensayo ante un organismo certificador. Si el equipo completo proviene de un país de desarrollo tecnológico y con experiencia en uso de GNCV, no se exigirá la realización del ensayo; la URSEA aceptará documentación probatoria del país de origen. El PEC debe efectuar las actualizaciones y proporcionar las equivalencias (aprobadas) que permitan eventuales reemplazos y reparaciones en los vehículos convertidos⁴⁷.

El Centro de Revisión Periódica de Cilindros (CRPC) debe estar inscrito ante la URSEA y hace la revisión periódica programada de cilindros para GNC.

Los TdM deben realizar revisiones anuales a los vehículos convertidos y cambiar la oblea.

Los sujetos de este Reglamento pueden ser sancionados ante infracciones al marco normativo. Las sanciones van in crescendo desde una Observación, pasando por un Apercibimiento, Multa, Suspensión de la habilitación y Revocación el acto habilitante.

Comparativamente, el RT colombiano deja en los talleres la responsabilidad del diseño de la conversión, mientras que como vemos en Uruguay, y también en Perú, hay un actor llamado Productor de Equipos Completos (PEC) sobre el cual recae dicha responsabilidad, incluyendo la determinación de partes intercambiables. También establece una serie de sanciones ante las infracciones la Reglamento y hay una entidad estatal ante la cual recurrir en el caso de problemas en la autorización de partes, que en Colombia recae únicamente en un certificador sin competencias técnicas básicas exigidas.

Finalmente, analizaremos la reglamentación argentina, parte de la cual la recibimos de un importador colombiano. En Argentina existe un Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS) responsable de regular todo lo atinente al gas en el país. La norma NAS-415, establece las normas para el uso de GNC en automotores. Esta norma aplica a quienes se inscriban en el Registro de Fabricantes e Importadores (RFI) de Gas del Estado (empresa distribuidora nacional de gas natural, hoy propiedad de la empresa estatal de hidrocarburos, YPF).

⁴⁶ Ibidem

⁴⁷ Ibidem



9.1.3 Argentina

La regulación argentina también considera el concepto de Equipo Completo y Productor de Equipos Completos, como en el Uruguay. A los equipos completos aprobados a nombre de un productor, se les otorgará una matrícula para el conjunto a efectos de su identificación, para ser comercializados. Como en el caso uruguayo, el equipo completo debe definir la operación del conjunto y su aplicación a vehículos específicos. Para garantizar esto, deben hacerse los ensayos correspondientes. En general, se aplica lo mismo explicado para la regulación uruguaya.

Para los importadores, podrán aceptarse certificados de calidad expedidos por Laboratorios, Institutos, o entidades similares extranjeras, de reconocido prestigio internacional y/o de entidades locales, igualmente reconocidas. Gas del estado será la encargada de aceptar estas certificaciones nacionales y extranjeras, cuando acrediten experiencia en función de las certificaciones ya realizadas, excepto cuando se trate de institutos de reconocimiento internacional, tales como Underwriter Laboratories U.L. de los Estados Unidos, Institutevoor Wegtrenoportmiddlen, TNO de Holanda, Associazione Nazionale per il Controllo de la Combustione, ANCC de Italia o el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, INTI, de Argentina.

Los talleres, personas jurídicas, deberá tener vinculación contractual con los PEC, asegurar su asesoría técnica y disponer de piezas de recambio. Los talleres, además deberán llevar un registro de vehículos convertidos, colocar la calcomanía de “propulsado por gas”, entregar al usuario el “manual de manejo y mantenimiento” y la garantía de los equipos. También deberá entregar la certificación de la conversión.

Previo a la importación de “cupos de cilindros”, la firma importadora debidamente inscrita, deberá presentar prototipos aprobados en el país de origen para ser verificados por Gas del Estado. Aprobado el prototipo de importación y concedida la matrícula correspondiente, la firma podrá importar “cupos de cilindros”.

Por su parte, para importar accesorios para equipos completos, estos serán aprobados en el país de origen, complementando con las normas locales. Cada elemento aprobado será acompañado por un certificado del fabricante o por Instituto de reconocido prestigio en el que de manera explícita se registraran los ensayos realizados y los resultados obtenidos en los mismos. Deberá asegurarse repuestos para futuros requerimientos. Deberá cumplirse finalmente con la norma de etiquetado.

El PEC deberá instalar el modelo de equipo que desee aprobar en un vehículo, siguiendo lo especificado en la normatividad y los folletos técnicos correspondientes a los elementos componentes aprobados. La demostración podrá realizarse en sus instalaciones o bien en talleres de organizaciones que cuenten con dinamómetro de chasis y las herramientas y



equipos necesarios. Como alternativa podrá realizar pruebas en pistas de manejo. Esta prueba deberá realizarse en presencia de los representantes de Gas del Estado⁴⁸.

Cuando el equipo completo proviene de un país de desarrollo tecnológico y con experiencia en uso de GNCV, no es necesaria la demostración.

Respecto a los talleres, estos deberán tener los siguientes elementos mínimos:

- Equipo de ensayo neumático a 200 bares. Se utilizará aire comprimido o gases inertes.
- Manómetros de lata presión, baja presión y patrones.
- Detector de fugas.
- Calibres de roscas utilizadas.
- Dos unidades de torquímetros, uno de ellos de control.

Los talleres serán correctamente ventilados e iluminados (mínimo 250 lux), contar con extintores a razón de 100 gramos de polvo por metros cuadrado de taller.

La certificación de taller la da Gas del Estado.

La autoridad local que tenga competencia, tendrá facultades para solicitar al usuario el certificado inicial y sus renovaciones; también podrán requerirse en las estaciones.

Los talleres también expiden el certificado anual.

Así como en Uruguay este reglamento aplica también a estaciones.

La regulación argentina es muy similar a la uruguaya, o la uruguaya muy parecida a la argentina, por lo que lo dicho para aquel es válido para este. Es importante recalcar la inexistencia del chip en esta regulación, el cual se utiliza sobre todo para controlar el pago de financiación de cilindros, por lo que países con otros modelos de financiación no requieren este aditamento. También es destacable la inexistencia de certificadores terceros.

⁴⁸ Destacado por los consultores

10 Conclusiones y próximos pasos

- Se resalta que este informe es la primera fase de una evaluación expost del Reglamento y la primera fase de identificación del problema de un AIN, y incluye solo el diagnóstico encontrado según la metodología aplicada y descrita en su contenido, y por tanto debe ser completado para lograr concluir todo el proceso de evaluación normativa que requiere un Reglamento.
- Se anota igualmente que el diagnóstico se realizó sobre el reglamento Técnico de Talleres de Conversión de Vehículos a GNV en la Resolución 957 de 2012 del MINCIT, y no del Reglamento Técnico de Estaciones de Servicio de Gas Natural resolución 40278 de 2017 del Minminas. Sin embargo se debe considerar que en términos de elementos de seguridad, calidad y riesgos, tiene puntos de contacto que se deben considerar al evaluar las mismas por ser compartidas o correlacionadas
- Considerando lo anterior, se anota que se encontró información cualitativa muy valiosa y coincidente que si permite trazar un plan de trabajo e identificó los principales elementos a tener en cuenta en la Revisión del reglamento que se pueda llevar a acabo como resultado de la culminación del proceso completo de AIN.
- Es importante anotar que entre las causas del estado del diagnóstico encontrado existen variables de mercado que no son atribuibles y relacionadas directamente con el Reglamento y otras que si lo están y deben en la medida de lo posible ajustarse y corregirse.
- En particular, el estado de decaimiento y recesión de la demanda de GNV en el país, por causas atribuibles en su mayoría al nivel de competitividad y a la política general de combustibles no puede ser atribuible ni a la acción del Mincit ni al Reglamento de Talleres.
- Pero otras posibles causas que contribuyen a agravar la condición de disminución notoria del numero de conversiones y las des-conversiones que impactan laos vehículos realmente activos en el mercado de GNV, si están directamente relacionados con el reglamento, tales como la percepción de baja calidad en el mantenimiento y operación de la pos- conversión y en el servicio posventa.
- Otros elementos directamente relacionados con el Reglamento que emergen de la situación encontrada, y pueden ajustarse, tales como las debilidades en el esquema integral de supervisión y control de la aplicación del mismo, las bajas exigencias en la calificación técnica del personal de los certificadores, la falta de acceso a la información agregada e integral que permita un seguimiento formal a su aplicación, algunas exigencias exageradas en el proceso y calidad de equipos e instalaciones, que

podieran ser enfocadas bajo algunos de los elementos que se identificaron como críticos y no en la generalidad. Se puede replantear el enfoque del nuevo Reglamento a desarrollar, utilizando la valoración de los elementos críticos según la matriz de evaluación de riesgos.

- Lo anterior soportado además por que al usar un enfoque de regulación basada en riesgos, que se complemente con un sistema efectivo de control y seguimiento
- Se puede establecer que existen puntos y elementos de mejora del Reglamento, reconociendo que es un reglamento muy fuerte técnicamente y que implica que si se aplica si contribuye a al formalización y desarrollo del sector, pero que dada la situación estructural de debilidad del mismo, puede llegar a se una carga financiera que contribuya a su continua contracción, sino se toman medidas sectoriales y de control de la informalidad.
- Se recomienda realizar una consulta publica de un documento resumen de este diagnóstico, para validar las conclusiones y generar una interacción con los interesados, que haga posteriormente parte del proceso de validación general que debería realizarse en un AIN completo.
- Se recomienda que la revisión y reexpedición de un nuevo reglamento, se realice siguiendo la metodología de AIN expedida por el DNP y así realizar los siguientes pasos posteriores a este diagnóstico y completar las otras fases del AIN del Reglamento 957 de 2012.

11 Anexos