

Evaluación del desarrollo tecnológico de las estaciones de servicio en la Ciudad de Barranquilla

Assessment of technological development in the stations of service in the Barranquilla city

Heidy Mejía Avila¹, Marjorie Galofre Vásquez², Norberto Acuña Molina³, Diana Figueroa⁴, Erika Salas⁴

*1 Magíster en Ingeniería Industrial, Profesor Titular del Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Autónoma del Caribe, Grupo en Gestión Moderna de Operaciones.
hmejia@uac.edu.co*

2 Magíster en Ingeniería Industrial (c), Profesor Asistente del Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Autónoma del Caribe, Grupo en Gestión Moderna de Operaciones.

*3 Magíster en Ingeniería Ambiental, Profesor Asistente del Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Autónoma del Caribe, Grupo de Investigaciones Ambientales Mokaneá,
nacuna@uac.edu.co*

4 Estudiantes Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Autónoma del Caribe

Recibido 04/04/2011, Aceptado 08/06/2011

RESUMEN

Para la evaluación del uso de innovaciones tecnológicas en las áreas de abastecimiento y medidores de fluidos de las estaciones de servicios en la Ciudad de Barranquilla, se hizo necesaria la identificación de variables con la ayuda de expertos en el comportamiento del sector, basado en estas se establecieron los indicadores y se diseñó el instrumento de recolección de la información con el fin de determinar aspectos a fortalecer. Las estaciones de servicios de la ciudad de Barranquilla, son entidades organizadas y comprometidas en la adquisición de nuevas tecnologías, en la cual el 39 % de las estaciones de servicios invierte tecnologías duras como surtidores electrónicos y el 35% en tecnologías blandas como el software Servipunto; el 46% de las estaciones invierte a partir de sus propios recursos en periodos no menores a 3 años. Estos resultados permiten generar estrategias de fortalecimiento del sector, ofreciendo así un mejor servicio, aumento en el nivel de las ventas y por consiguiente el incremento de la competitividad.

Palabras clave: Innovación tecnológica, Productividad, Competitividad, Eficacia, Eficiencia y estaciones de servicio

ABSTRACT

To evaluate the use of technological innovations in the areas of supply and fluid metering stations of services in the Barranquilla City, it became necessary to identify variables with the help of experts in the sector's performance, based on these were established indicators and designed the instrument to collect information to determine areas to strengthen. The service stations in the city of Barranquilla, are entities organized and engaged in the acquisition of new technologies, in which 39% of service stations invests hard technologies such as electronic suppliers and 35% in soft technologies such as software Servipunto, for which 46% of the stations invests its own resources with an acquisition frequency is 3 years. These results allow us to generate strategies to strengthen the sector, providing a better service, increased sales level and therefore increase competitiveness

Key words: Technological innovation, Productivity, Competitiveness, Effectiveness, Efficiency and service stations

1. Introducción

A lo largo de la historia, los inventos y la innovación tecnológica han estado asociados a la evolución de la humanidad, buscando la satisfacción plena de las necesidades del hombre; ha quedado demostrado que la innovación es un capital intangible de las empresas permitiéndole incrementar el bienestar no sólo al interior de la misma sino que trasciende a la sociedad en pleno, siendo la tecnología aplicada el factor crítico que contribuye, lo que se traduce generalmente en mayores índices de competitividad.

Para realizar la evaluación descrita en el actual documento se realizó una descripción de la problemática, se revisaron los referentes teóricos y el estado actual del conocimiento, se identificaron las variables para el estudio, se diseñaron los indicadores pertinentes, se analizan los resultados de las encuestas realizadas, se presentan las estrategias de fortalecimiento y se muestran las conclusiones y recomendaciones del estudio.

2. Descripción del problema

Debido a la globalización e internacionalización de la economía se hace imperativo para las empresas mejorar sus condiciones de competitividad, a fin de estar a tono con las exigencias del entorno, para mantener su mercado y tener la posibilidad de ampliarlo a otras latitudes. Cuando se habla de competitividad necesariamente se debe hacer referencia a diferentes factores que afectan esta variable, según lo expresado en el Foro Económico Mundial [1], dichos factores son: Ciencia y tecnología, capital humano, educación, trabajo, gerencia, energía, telecomunicaciones, transporte, finanzas e internacionalización. Dentro del factor ciencia y tecnología, el tema de la innovación tecnológica tiene un peso específico preponderadamente, a través de la aplicación del conocimiento se puede lograr la diferenciación, el incremento de productividad y el desarrollo tecnológico.

Diversos factores han producido un cambio en la estructura de mercado del País; específicamente en el sector de distribuidores minoristas de derivados del Petróleo, se puede mencionar la utilización de vehículos más eficientes, la conversión del transporte público a gas, los nuevos sistemas de transporte masivo, las restricciones generadas por medidas como el pico y placa, la aparición de los biocombustibles y la variación del consumo de gasolina, que en los últimos seis años ha disminuido en un 7% [2]; provocando así una competencia más agresiva basada en precios, servicios, valores agregados, calidad de productos y utilización de tecnología de punta.

La seccional Barranquilla de Fendipetroleo, tiene sesenta y ocho estaciones de servicio afiliadas, caracterizadas por la permanente preocupación de mejora en el servicio, aun-

que no todas poseen las mismas herramientas tecnológicas, se esfuerzan por mantenerse en constante innovación y por marcar la diferencia con la competencia, logrando la preferencia de los clientes al momento de seleccionar su estación de servicio. Se requiere fortalecer los sistemas abastecimientos debido a las deficiencias que se presentan en la calidad y rendimiento de los productos ofertados.

Las estaciones de servicio necesitan evolucionar de manera proporcional a la tendencia del desarrollo tecnológico de los sistemas de abastecimientos y despacho, buscando la satisfacción total del cliente, para así no perder su participación en el mercado.

3. Marco teórico y estado del arte

Muchas conceptualizaciones y aseveraciones se han dispuesto en torno a la innovación; siendo una de las más aceptadas la de Escorsa [3] quien la define como el proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado, lo que implica la aprobación y subsecuente utilización del consumidor, quien reconoce al producto como solución a una necesidad. El mismo autor presenta a la innovación como elemento clave de la competitividad de las empresas; siendo corroborado por Porter [4] quien enlaza los conceptos precisando que la competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar, dicho de otra forma, cambiar de acuerdo a las exigencias del entorno. Las empresas adquieren ventajas competitivas en la medida que logran innovar.

De acuerdo al origen del cambio, la innovación puede subdividirse en tres tipos, siguiendo el Manual de OSLO [5] en tecnológica, organizativa y comercial; siendo la primera expresada en términos de innovación de producto o de procesos; es decir por medio de la tecnología se introducen cambios o mejoras en los productos existentes o se rompe la barrera, con productos nuevos que satisfacen necesidades reales.

Las empresas que no logran desarrollos tecnológicos a través de la innovación, necesitan de la adquisición y uso de tecnologías para mantenerse a tono en cuanto a competitividad se refiere; de acuerdo a Ávila [6], la capacidad de adquisición de tecnología, es de importancia vital para organizaciones en países subdesarrollados, en la mayoría de los casos; convirtiéndose ésta en una herramienta importante a la hora de fijar los niveles adecuados de producción, teniendo presente el fortalecimiento de la capacidad tecnológica.

En el ámbito Latinoamericano se han desarrollado varias investigaciones referentes a la medición de innovaciones

tecnológicas; tales como: *la innovación y el conocimiento tecnológico en organizaciones de investigación industria - un caso de estudio*, en él se describieron las innovaciones generadas como elemento de gestión del conocimiento tecnológico, en una organización de investigación industrial del sector productor de termoplásticos en Zulia - Venezuela, definiendo que a través de los indicadores se pueden establecer criterios de decisión, para el mejoramiento del perfil innovador de la empresa [7]. Además de, *metodología para la medición de innovaciones Tecnológicas aplicada a empresas del Sector agroindustrial*, donde se realiza un análisis preliminar de los indicadores de medición de innovación de empresas del sector de elaboración de productos alimenticios, mediante analogías con situaciones reales como la transferencia de calor, difusión térmica, el diámetro del tronco de un árbol a través del tiempo, entre otros; para luego enfocarlo hacia la curva logística [8].

Específicamente en el sector de distribuidores minoristas de derivados del Petróleo, no se encontró evidencia de estudios realizados en el ámbito nacional o internacional.

4. Metodología

Para el desarrollo del presente estudio se partió de la selección de variables e indicadores de innovación tecnológica, siguiendo El Manual de Bogotá: normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe; adaptación realizada por la OEA y la Red Iberoamericana de indicadores de ciencia y tecnología [9], en el cual se presenta la contextualización de las principales orientaciones para la medición de los procesos innovativos, de acuerdo a las principales tendencias internacionales. La metodología utilizada para el logro del objetivo final, se muestra en la figura 1.

Como primera medida se definieron las variables esenciales para el diseño de los indicadores que permitieron

establecer el grado actual de innovación de los sistemas de abastecimiento y medidores de fluidos de las estaciones de servicio; una vez definidos los indicadores, se diseñó un cuestionario dirigido a los administradores, gerentes y/o propietarios de los establecimientos escogidos al azar para realizar el análisis; luego de una prueba piloto, se perfeccionaron las preguntas y se procedió a aplicar la encuesta. Posteriormente, se analizó la información obtenida, y se evaluó el grado de innovación de los sistemas de abastecimiento y medidores de fluidos de las estaciones de servicio de las estaciones de servicio. Luego de establecer los puntos críticos existentes en la actualidad, se definieron las estrategias para el fortalecimiento de los resultados de los indicadores de innovación tecnológica, finalmente se exponen las conclusiones y resultados obtenidos del trabajo realizado, además algunas recomendaciones para las estaciones de servicio.

El tipo de estudio que se empleó en la presente investigación fue descriptivo, por cuanto se identificó el estado de innovación tecnológica de las estaciones de servicio frente a las variables establecidas en el Manual de Bogotá. Se diseñó un cuestionario de 13 preguntas para recabar la información; el total de la población corresponde a 168 estaciones, de las cuales se seleccionó una muestra de 46, con un nivel de confiabilidad del 97.5%.

4.1 Selección de variables

Las empresas realmente innovadoras conjugan muy bien, eficacia en sus procesos y una gran eficiencia en la atención al cliente. Son competitivas y productivas por motivos diferentes, pero básicamente porque se están quedando con la mayor parte del mercado [10]. Debido a lo anterior en el desarrollo de la investigación se establecieron cuatro variables base: la competitividad, eficiencia, eficacia y productividad, con el fin de conocer los impactos de los procesos innovativos implementados actualmente en las estaciones de servicio en la ciudad de Barranquilla.

Figura 1. Metodología para el diseño de estrategias de fortalecimiento.

Figure 1. Methodology for the design of strategies for strengthening.



Fuente: Autores.

La información contenida en el Manual de Bogotá, fue fundamental para seleccionar las variables y los indicadores que permitieron analizar el grado de innovación tecnológica de las estaciones; ésta información fue enfocada hacia la identificación de los factores realmente necesarios para el desarrollo tecnológico del sector estudiado. Siendo validados por expertos del sector, entre los que se cuentan: el administrador de una estación de servicio, el ingeniero de seguridad y análisis ambiental de Fendipetroleo del Caribe, y un Ingeniero experto en líquidos derivados del petróleo que presta sus servicios para determinados estudios que realiza la Federación; definiendo las variables así:

- **Competitividad**

La competitividad en las estaciones de servicio evoluciona e incorpora nuevos elementos tales como cambios tecnológicos, productivos y organizacionales. Por otra parte, está la competitividad estratégica que manejan las estaciones en sus áreas de sistemas de abastecimiento y medidores de fluidos las cuales están basadas en: la calidad, el diseño, el conocimiento e información sobre mercados, la capacidad y flexibilidad para dar respuesta a cambiantes demandas específicas, la atención y el servicio al cliente.

- **Eficiencia**

Esta se logra fundamentalmente, al llevar a cabo todos los procesos empresariales cada vez de la mejor forma posible. Específicamente, las estaciones de servicio demuestran su eficiencia en la medida en que establecen patrones de mejora y los resultados se ven reflejados en reducciones de tiempos de cualquier proceso, en baja de costos de operaciones, en reducción de niveles de desperdicio entre otros.

- **Eficacia**

Esta variable permite la medición del grado de satisfacción y de atención a los clientes que manejan las estaciones de servicio, tiempos de respuestas, efectividad en los procesos, etc. Además fomenta el uso de las buenas prácticas a través de las competencias principales con las que cuentan las estaciones para llegar a metas alcanzables. Enfocados en los clientes, las estaciones pueden medir los procesos, evaluar, planificar la mejora a implantar y revisar los resultados y de esta forma reflejarlo en el crecimiento de su organización. Las encuestas sobre todo lo relacionado con la organización son parte importante de las estrategias de servicio de una empresa [11].

- **Productividad**

Esta variable puede utilizarse como un instrumento para medir, establecer y mejorar los procesos presentes en las

estaciones de servicios y que permiten ofrecer mayor cantidad de productos o servicios a menores costos.

4.2 Diseño de indicadores

Tomando como base el concepto de innovación tecnológica y las variables seleccionadas en el ítem anterior, se consideraron algunos indicadores que permitieron medir de forma apropiada los adelantos logrados por las estaciones de servicio de la ciudad en cuanto a actividades innovativas aplicadas específicamente en los medidores de fluidos y sistemas de abastecimiento. Se trata de indicadores de gestión de innovación empresarial por lo que resultó muy apropiado complementarlos con indicadores de productividad y de competitividad, pues son impactadas de manera directa, por los cambios adoptados.

- **Indicadores de adquisición tecnológica**

Registran el movimiento de asignación de recursos a tecnologías blandas o duras para el área de sistemas de abastecimiento y medidores de fluidos. Es decir, aquellas tecnologías que tienen que ver con la incorporación de nuevas técnicas administrativas o tecnologías blandas como los software, y con la adquisición de tecnologías duras, como los hardware y la compra de nuevas maquinas y equipos.

El indicador se obtiene con la siguiente información: Relacionando las compras de nuevos bienes de capital como plantas, maquinas, equipos. Y registrando la adquisición de maquinaria y equipo que implica nuevas tecnologías.

- **Indicadores de innovación de procesos**

Buscan medir la frecuencia con que se adelanta la adopción de métodos tecnológicos nuevos o mejorados, pueden comprender cambios en equipos o cambios relevantes en los procesos de las estaciones de servicio, para de esta forma optimizar la efectividad y la eficiencia, mejorando también los controles y seguimientos de los procedimientos que se llevan a cabo, además reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas de nuevos y futuros clientes.

Este indicador se obtiene al saber el porcentaje de procesos nuevos y el de mejoras en tecnologías a procesos existentes.

- **Indicadores de capacitación tecnológica**

Este grupo de indicadores busca medir las actividades de capacitación vinculadas con la implementación de un proceso nuevo o tecnológicamente mejorado que han realizado las estaciones de servicio encuestadas en sus áreas

de sistemas de abastecimiento y medidores de fluido. La importancia de la capacitación en el fortalecimiento de las posibilidades de aprendizaje y de acumulación de conocimiento para una compañía es vital para competir ventajosamente en el mercado.

- **Indicadores de productividad**

Estos indicadores son usados para medir los cambios relativos que pueden obtenerse con algunas mejoras en lo que refiere a factores de producción o de procesos realizados en las estaciones de servicio, por ejemplo, la compra de un nuevo equipo. También permiten controlar el desempeño y además comparar la productividad de la estación con la de la competencia.

- **Indicadores de eficiencia y eficacia de procesos**

Los indicadores de eficiencia nos indican el tiempo invertido en la consecución de tareas y/o trabajos. Además nos permiten conocer la capacidad de las estaciones de servicio para adelantar cada vez de una mejor forma y calidad cualquier proceso llevado a cabo en dicha estación con el mínimo gasto de tiempo, se puede obtener, por ejemplo, al establecer la frecuencia con la que se abastece el tanque principal de gasolina. De igual forma, el grado de satisfacción de los clientes con relación a las solicitudes de quejas o reclamos que estos realizan.

- **Indicadores de competitividad**

Las innovaciones tecnológicas producen aumentos de los niveles de productividad, generando a su vez mejoras en los procesos productivos y rebajas en los costos de producción, lo que permite a las estaciones investigadas ofrecer los bienes y servicios en los mercados a unos precios con los cuales pueden enfrentar en condiciones óptimas a la competencia. Estos indicadores también están relacionados con el impulso generado en las ventas, circunstancia que implícitamente trae una mayor participación en los mercados.

5. Análisis de resultados

Luego de recopilar la información correspondiente, se realizó el análisis de los aspectos que comprenden los indicadores, iniciando con la adquisición de tecnologías e innovación en procesos, tal como se muestra en la figura 2.

Actualmente todas las estaciones de servicio de la ciudad se mantienen en constantes cambios y actualizaciones en lo que se refiere a tecnologías blandas y duras en el área de sistemas de abastecimiento y medidores de fluidos, el resultado completamente positivo se puede observar en la respuesta obtenida de las 46 estaciones que fueron entre-

vistadas, las cuales han adquirido algún tipo de tecnología en los últimos cinco años.

El porcentaje del presupuesto que con frecuencia es destinado para la inversión en tecnologías blandas y duras esta en el menor rango 0 – 10% con un resultado del 48% de las estaciones invirtiendo en las blandas y el 37% en las duras, esta situación se presenta en el mayor número de estaciones ya que las inversiones realizadas generalmente se hacen según la necesidad que se va presentando de aplicar cambios o mejoras en algunos equipos; en el siguiente rango que es el de 11-15 % se encuentran las estaciones que estipulan un tiempo exacto entre las remodelaciones o actualizaciones que realizan en sus equipos; otras estaciones las cuales representan una menor cantidad, son las que se ubican en los dos últimos rangos, 16-20% y mayor al 20% las cuales optan por realizar cambios generales y costosos, con el fin de mantenerse actualizadas frente a su competencia, instalando equipos y sistemas de última generación los cuales tardaran un tiempo razonable en pasar a lo obsoleto. Se pudo concluir que no es usual realizar inversiones cada año, los porcentajes obtenidos para las compras de tecnologías blandas es apenas de un 7%, y para las tecnologías duras de un 4%, para este tipo de negocios no es rentable realizar compras de equipos o sistemas que necesiten cambios o mejoras en tiempos tan cortos. El 30% de las estaciones adquirieron nuevas tecnologías blandas cada dos años, aunque en este tiempo solo el 7% tiende a invertir en tecnologías duras, ya que estas exigen un costo más alto para implementarlas. El 39% de los encuestados consideran que uno de los tiempos apropiados para aplicar cambios en tecnologías blandas es de cada tres años, mientras que el 35% los aplican en tecnologías duras con la misma frecuencia, ya que en este tiempo los equipos son utilizados sustancialmente, y a la vez es un tiempo propicio para mejorarlos y así mantener y/o atraer clientes.

Los gerentes y/o administradores coinciden al afirmar que en tecnologías blandas el sistema integrado de hardware y software que automatiza totalmente los procesos en las islas de la estación es la mejor elección al momento de implementar un cambio, con un porcentaje del 46% de la población, el más utilizado es el Servipunto ya que tiene un manejo fácil, muy funcional y práctico, adicionalmente es uno de los más económicos en esta línea, mientras el software Petrobox es utilizado solo en el 2% de las estaciones encuestadas ya que es nuevo en el mercado y se encuentra en un momento promocional, el 13% utiliza el Evolution, este software es uno de los más avanzados y completos, pero también es uno de los más costosos, el 17% de las estaciones utiliza otros Software como el GRP1000 o el Evolution 2, que son relativamente nuevos, y a su vez más avanzados, lo que los hace aun más costosos, finalmente el 22% de las estaciones que aun no utilizan ninguno de estas herramientas, algunas continúan realizando sus

Figura 2. Indicadores de adquisición de tecnologías e innovación de procesos.
Figure 2. Indicators of acquisition of technology and innovation in process.

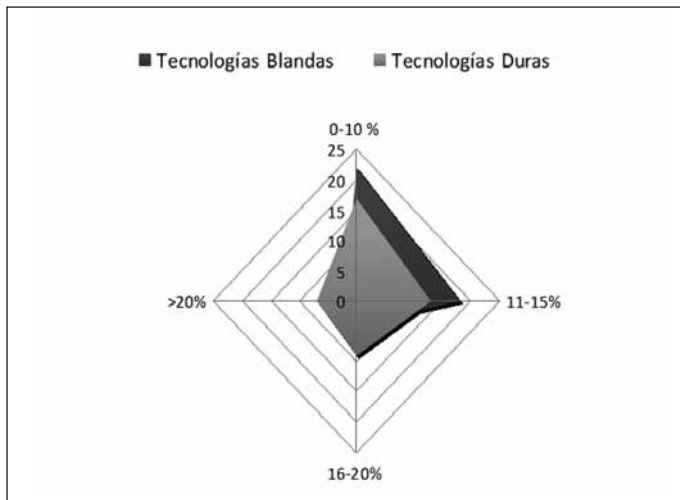


Figura 2a. Presupuesto anual invertido por las Estaciones de servicios en tecnologías.

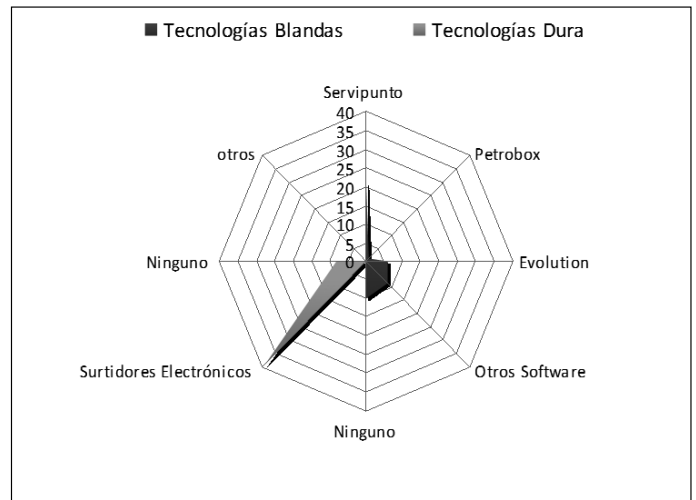


Figura 2b. Tipos de tecnologías utilizadas por las estaciones de servicios en los últimos 5 años.

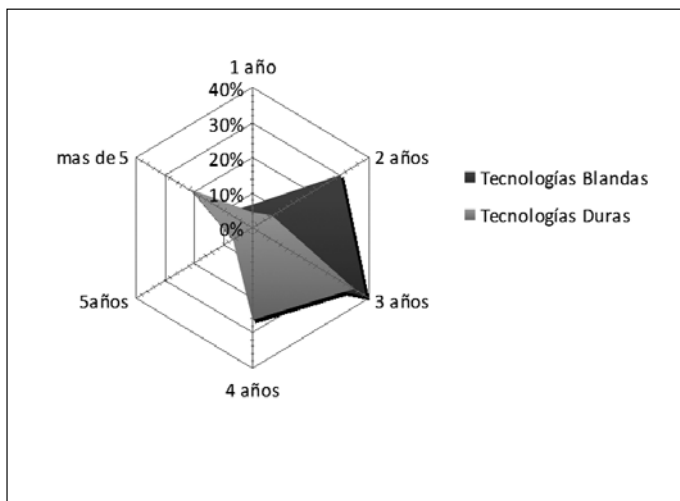


Figura 2c. Periodicidad de inversión de las Estaciones de servicios en tecnologías blandas y/o duras.

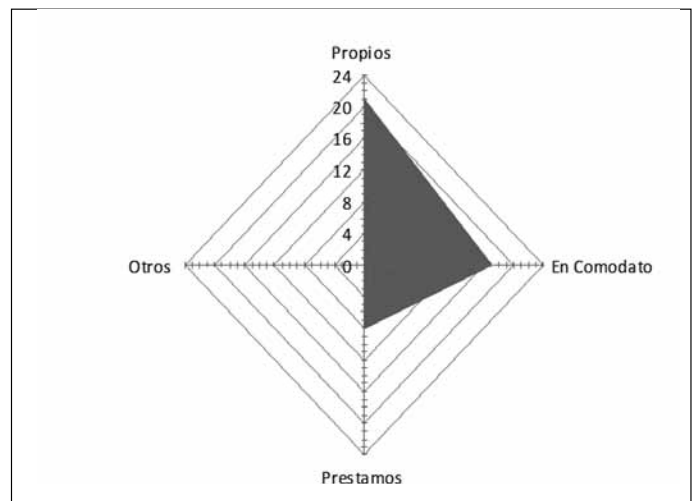


Figura 2d. Recursos utilizados para la adquisición de tecnologías blandas o duras por número de estaciones.

controles de forma manual, y otras tienen un sistema llamado Vident, que es una sonda electromagnética ubicada en los tanques, que a través de una sonda, permite medir la cantidad de combustible disponible y avisa cuando es necesario un retanqueo. En tecnologías duras para el 83% de los encuestados, la compra de surtidores electrónicos es la más común y frecuente en este sector ya que estos se adaptan fácilmente a los sistemas implementados para la automatización de las islas, mientras el 17% de las estaciones no han realizado este tipo de cambios aun, ya que no los han considerado necesarios.

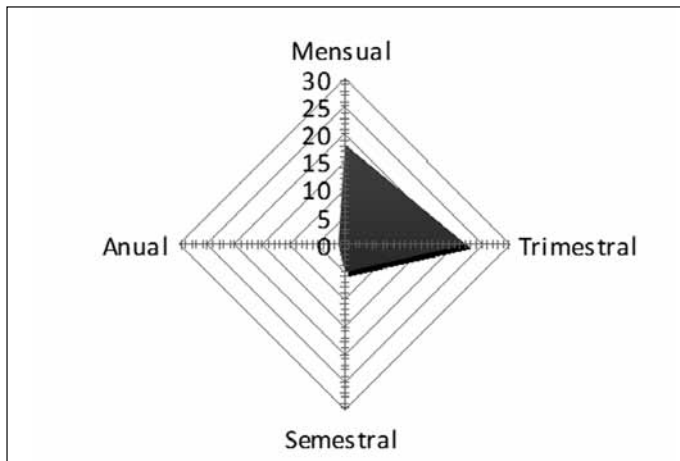
Este es un sector que se caracteriza principalmente por realizar inversiones con recursos propios procedentes de sus utilidades, el 46% de las estaciones encuestadas pertenecen a este grupo, esto les permite realizar las inversiones a medida que sus necesidades se presentan, en el 37% de la población se aprecian las inversiones que son realizadas por la empresa mayorista por la que esta abanderada la estación de servicio, esto a cambio de mantener una venta de determinada cantidad de combustible, representada en galones, que debe hacerse durante un tiempo estipulado, y en menor representación con el 17% de las estaciones, es-

tán las que utilizan préstamos bancarios o leasing para adquirir los nuevos equipos, el objetivo independientemente del mecanismo para lograrlo es mantenerse activos en el tema de innovación y tener herramientas suficientes ante un sector que cada día es más competitivo.

El siguiente indicador analizado hace referencia a la capacitación tecnológica, presentado en la figura 3., la mayoría de las estaciones trabajan con dos turnos, cada uno con el mismo número de operarios en el área de medidores de fluidos; cantidad que oscila entre dos o tres empleados por isla; el nivel de educación del 97% de estos operarios es secundaria y el 3% restante son técnicos; en los sistemas de abastecimiento de fluidos, por cada turno hay un operario, quien comúnmente es conocido como el jefe de patio, el 100% de ellos son técnicos profesionales; además de este nivel de educación, para ocupar estos cargos se les exige cierto nivel de experiencia en el campo.

Figura 3. Periodicidad de capacitación a los operarios ofrecida por las Estaciones de servicios.

Figure 3. Training Periodicity to the operators offered by the service stations.



Las capacitaciones en las estaciones de servicio se realizan de manera constante en lo que refiere a temas como atención al cliente, primeros auxilios, manejo de combustibles, prevención de incendios, seguridad, mercadeo, relaciones interpersonales, superación personal, seguridad industrial, motivación. Son ofrecidas por Fendipetroleo o cada estación realiza programas especiales de estos contenidos para sus empleados los fines de semana. En el tema de innovación tecnológica las capacitaciones son programadas por las empresas proveedoras de los equipos que son adquiridos para la implementación de un proceso tecnológicamente nuevo o mejorado. Estas también están incluidas en el tiempo de garantía de dichos equipos, además si tienen algún tipo de actualización en lo que refiere a software, la empresa proveedora programa una nueva

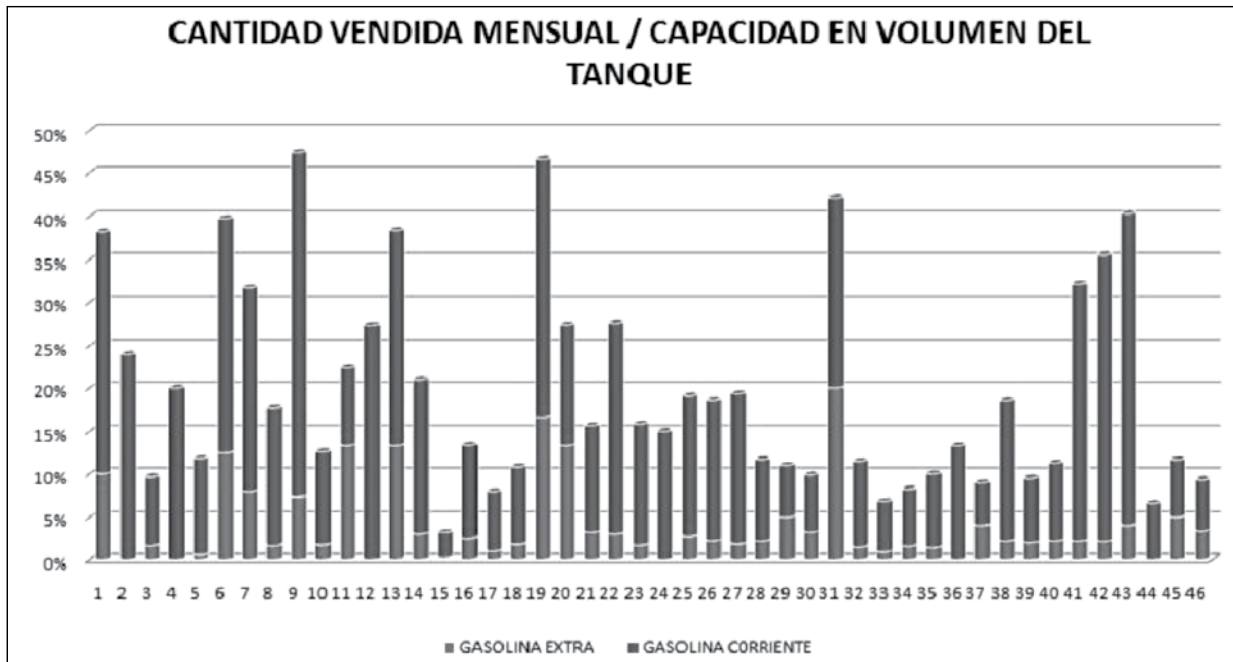
capacitación al personal si es necesario. El 39% de las estaciones recibe capacitaciones mensualmente, el 48% cada tres meses, el 11% semestralmente y solo un 2% cada año. Cabe anotar que algunas empresas de las que abanderan las estaciones tienen escuelas de isleros, donde tienen una formación integral y general de las competencias necesarias para desempeñar este cargo en cualquiera de las dos áreas estudiadas. El total aproximado de las capacitaciones recibidas al año por las 46 estaciones de servicio encuestadas en la ciudad de Barranquilla es de 315, para los 371 empleados que las conforman.

En cuanto a los indicadores de productividad mostrados en la figura 4, Las estaciones de servicio encuestadas, afirman que el éxito de los procesos que desarrollan para mantener satisfecho a su consumidor final, es conservar un engranaje óptimo desde el inicio de dicho proceso, es decir desde el tanque principal de abastecimiento, hasta cada una de las islas de despacho.

En la figura 4, se observa el porcentaje de ventas mensuales de cada estación de servicio encuestada; se debe tener en cuenta que ninguna estación abastece en un 100% su tanque principal, también los márgenes de error de medidas y las cantidades de agua o de combustible evaporado, estas razones no permiten tener una exactitud en la información, solo un aproximado, esta información permite inferir que las estaciones tienen un buen nivel de ventas, pero sin hacer a un lado la ardua competencia de precios que mantienen entre estos negocios y la proliferación de nuevas estaciones; sin embargo, los encuestados afirman que después de adquirir nuevas tecnologías su productividad ha aumentado notablemente, ya que los clientes se sienten atraídos por equipos que les brindan seguridad en exactitud al momento de medir el combustible que compran, y el valor agregado debido al servicio.

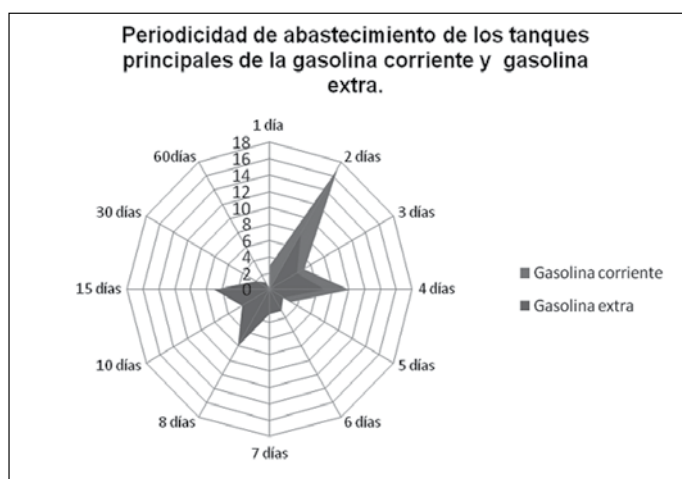
Adquirir uno de los sistemas de automatización que ofrece el mercado ayuda a tener un control y un manejo correcto de las cantidades de combustible que debe tener en stock cada estación de servicio, permitiéndole al usuario principal del software implementado saber el momento exacto en el que el tanque principal de la gasolina necesita un retanqueo, de esta forma tener estipulados los tiempos para cada etapa del proceso de abastecimiento de combustible, que comienza cuando el carro tanque llega a la estación, lo que se realiza en una hora del día, en la que en lo posible no interfiere en la atención a los clientes; el tanque de la gasolina corriente es abastecido con mayor frecuencia en la mayoría de las estaciones que el de la gasolina súper. Según la encuesta, 17 de las 46 estaciones son abastecidas cada 2 días, en orden siguen 10 de ellas que abastecen cada 4 días, y 6 estaciones lo hacen cada 8 días, son las frecuencias más comunes en esta categoría. Mientras que para la gasolina súper este proceso es menos uniforme entre

Figura 4. Ventas mensuales según capacidad del tanque.
Figure 4. Monthly sales according to tank capacity.



las estaciones analizadas, la frecuencia de abastecimiento normalmente esta entre 2 y hasta 60 días, recordemos que este tipo de combustible tiene menor demanda que la gasolina corriente, tal como se observa en la figura 5.

Figura 5. Periodicidad de abastecimiento de los tanques principales de gasolina.
Figure 5. Supply Periodicity of the main tanks of gasoline.



Después de realizar cambios e innovaciones en equipos y herramientas que hacen parte del proceso de abastecimiento de cada estación de servicio, los indicadores de eficiencia y eficacia se expresan en términos de satisfacción de los clientes. La encuesta permitió conocer el manejo in-

formal que le dan la mayoría de las estaciones a la recepción de quejas y reclamos de parte de sus consumidores, ya que solo el 11% de la población tiene un mecanismo para su control, estos son:

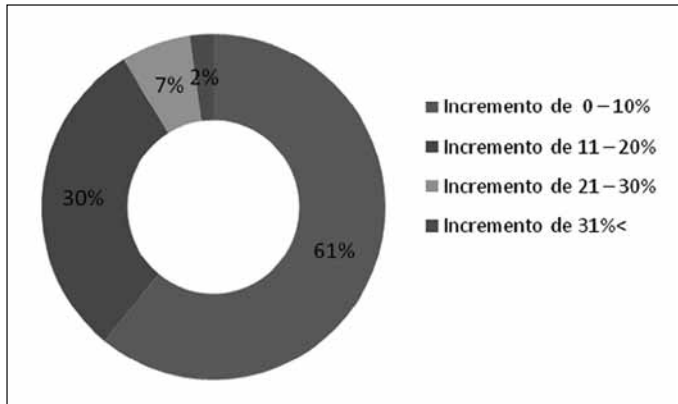
- Buzón de sugerencias.
- Sección de quejas en la página de Internet de la estación.
- Oficina de atención al cliente.

Mientras que el 89% de las estaciones encuestadas, no hacen uso de estos mecanismos porque no lo consideran necesario, si en algún momento un cliente está insatisfecho con algún procedimiento o servicio, el islero que es el primer receptor de la inconformidad lo remite al administrador de la estación, siendo este el encargado de darle una solución rápida y eficaz al inconveniente presentado.

Finalmente, una vez adquirida la innovación, las estaciones necesitan medir los cambios y la aceptación de parte de sus clientes de las mejoras implementadas. Luego de indagar en este aspecto las estaciones de servicio encuestadas afirman que una vez efectuadas las adquisiciones innovativas, el impacto sobre las ventas ha sido totalmente positivo. El 61% de la población logró un aumento en sus ventas al menos del 10% y un 30% aumento sus ventas entre el 11 y el 20% del valor antes de poner en marcha los cambios en sus equipos, como observa en la figura 6.

Figura 6. Impacto sobre el nivel de ventas producido por la adquisición de nueva tecnología.

Figure 6. Impact on sales level produced by the acquisition of new technology.



6. Estrategias de fortalecimiento

A partir del diagnóstico realizado surgen una serie de estrategias que están enfocadas a fortalecer el sector.

1. Las estaciones de servicio que aún no han implementado cambios en sus tecnologías blandas o duras, deben realizar esfuerzos, a través de préstamos bancarios, comodatos, leasing o hacer uso de sus propios recursos; las actividades a realizar corresponden a: 1. Automatización de sistemas, y 2. Compras de surtidores electrónicos en un plazo no mayor a dos años.
2. Continuar con la programación mensual de capacitaciones, y disipar dudas y afianzar conocimientos de operarios, cabe resaltar que estas actividades requieren del compromiso de la gerencia y recaen en los Departamentos de recursos humanos de las estaciones, aunque podrían contar con el apoyo de Fendipetroleo del Caribe; para la realización de encuestas a empleados con el fin de identificar necesidades de capacitación y las consecuentes capacitaciones y talleres.
3. Establecer mecanismos organizacionales que faculten el auto-desarrollo de competencias y el auto-aprendizaje de los colaboradores; tal como la estrategia anterior lo plantea se requiere compromiso gerencial en el tiempo; es posible la utilización de herramientas tecnológicas como el Internet, intranet, extranet, videoconferencias, etc. generando un costo aproximado de un millón de pesos anual.
4. Establecer precio fijo para combustibles, descuentos de mayoristas iguales, igualdad de condiciones para apertura de estaciones, esta actividad recae directa-

mente en el Gobierno Nacional y Fendipetroleo, pudiendo gestionarse reuniones entre las partes.

5. Conformación de “clusters” empresariales, requiriendo compromiso por parte de todos los miembros del Sector con interés real de participar en la actividad, con el fin de potenciar los esfuerzos de manera coordinada y estructurada para lograr metas en común.
6. Concienciar sobre la importancia de los empleados para lograr objetivos e implementar en ellos herramientas de trabajo en equipo; pudiendo establecer incentivos económicos, bonos, premios, capacitaciones, cursos, talleres.
7. No dejar a un lado las tecnologías que son fundamentales para lograr la eficiencia, pudiendo implementar cambios y mejoras en los procesos y servicios ofrecidos.
8. Permitir participación directa de la opinión de los clientes, a través de 1. Encuestas y 2. Recepción de quejas y reclamos.

7. Conclusiones

- La definición de variables y el diseño de indicadores de innovación tecnológica, facilitaron establecer con mayor exactitud algunos puntos claves para recopilar la información apropiada con el fin de analizar el estado de los sistemas de abastecimiento y medidores de fluidos de las estaciones de servicio. La construcción de indicadores se convierte en una herramienta para controlar y medir los resultados alcanzados en el frente del cambio tecnológico y de desarrollo de innovaciones.
- Al consolidar la información derivada de las encuestas, se obtuvo un panorama general de la situación tecnológica de las estaciones de servicio, lo que permitió establecer el buen nivel que se maneja en la ciudad de Barranquilla, además conocer que las inversiones se realizan de mayor medida en tecnologías duras y blandas. De igual forma, la mayoría de estaciones de servicio encuestadas han aplicado la automatización de sus sistemas de abastecimiento y medidores de fluidos, lo que les ha facilitado el manejo de tiempos, mejoras en los procesos, fidelización de clientes, y aumento en la calidad de sus servicios; aunque aún existen estaciones que no han cambiado sus surtidores y no se arriesgan a realizar las costosas inversiones que esto implica. También se observó la importancia que tiene para este sector mantener capacitados a sus operarios con una cultura de aprendizaje continuo. A través de la encuesta también se estableció la compe-

tencia que existe actualmente entre las estaciones, por los precios, y la proliferación de estaciones nuevas, que han hecho más difícil el desarrollo de este sector económico del país; afectando directamente el nivel de las ventas, y de esta forma produciendo inconformidad para los dueños de las estaciones, ya que una vez realizadas las diferentes inversiones para adquirir tecnología, no reciben a cambio los resultados esperados, en lo que refiere a ventas del combustible.

- Finalmente se formularon estrategias para que el sector fortalezca los factores críticos encontrados durante el diagnóstico, aunque algunos de estos factores, son externos como la necesidad de la intervención del gobierno nacional para estipular un precio justo a los combustibles, y las exigencias que deben tener al momento de autorizar la apertura de una nueva estación de servicio, la competencia desleal, el contrabando, los cambios que han surgido en el transporte público y el pico y placa de vehículos.
- También es importante a manera de conclusión reconocer que las estaciones de servicio de la ciudad de Barranquilla, a pesar de la baja de utilidades que han tenido en los últimos siete años, han hecho esfuerzos para mantenerse al tanto de la innovaciones en sus sistemas, máquinas, equipos e instalaciones con el fin de mantener el interés de sus clientes, además de entregar un valor agregado reflejado en buen servicio. Todo esto con el fin de imprimir elementos diferenciadores, dentro de un mercado que cada día se vuelve más competitivo.

8. Recomendaciones

- Una vez finalizado el proyecto, se considera interesante investigar sobre otros aspectos relacionados con el nivel tecnológico de los sistemas de abastecimiento y medidores de fluidos de las estaciones de servicio y tener en cuenta lo siguiente:
- Al momento de definir los indicadores vislumbrar que estos no deben ser cifras, o resultados aislados de un contexto. Es ideal poder hacer comparaciones con otros indicadores de la industria, del país, del exterior y de periodos anteriores.
- Contemplar la realización de estudios comparativos con la situación tecnológica actual de las estaciones de servicio de la ciudad de Barranquilla que no se encuentran afiliadas a la Federación.
- Extender los estudios expuestos en este proyecto al estudio de otros tipos de combustibles, como el GNV (gas natural vehicular), que es uno de los más utilizados en la actualidad.
- Motivar a las estaciones de servicio que aún no han realizado cambios tecnológicos para que los implementen periódicamente con el fin de lograr mayores índices de competitividad.

Referencias

- [1] Foro económico mundial, disponible desde www.weforum.org.
- [2] Estaciones de servicio se reacomodan. En: Revista Dinero. No. 347, p. 98-100. 2010.
- [3] Escorsa, P. and Valls J., Tecnología e innovación en la empresa; Ediciones UPC Barcelona, 2003.
- [4] Porter, M., The competitive advantage of nations, the free press, New York, 1990.
- [5] Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación 3 edición, Organización de cooperación y desarrollo económicos oficina de estadísticas de las comunidades Europeas, 2006.
- [6] Ávila, N., and Oberto, A., Gestión tecnológica en hospitales veterinarios universitarios en Venezuela, Revista Espacios. Vol. 28 No. 1, pag 2007. Pág. 7
- [7] I congreso iberoamericano de ciencia, tecnología sociedad e innovación, 2006. México (2006), la innovación y el conocimiento tecnológico en organizaciones de investigación industria - un caso de estudio.
- [8] Zарtha, J., Avalos, A., Aguilar, S., Castrillón, F., Metodología para la medición de innovaciones Tecnológicas aplicada a empresas del Sector agroindustrial, revista de biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial de la Universidad de Cauca, Vol. 7 No. 2 pag 89-98. 2009.
- [9] Jaramillo H., Lugones G., Salazar M., Manual de Bogotá, Red iberoamericana de indicadores de Ciencia y Tecnología, 2007.
- [10] Turriago Á., Gerencia de la innovación tecnológica, Alfaomega, Bogotá., 2002.
- [11] Cook S., Medición de la eficacia del servicio al cliente, Aenor Ediciones, Madrid, 2006.