

Indicadores de calidad de servicio para la explotación de vías desde la percepción de usuarios (Autopista Regional del Centro, Carabobo, Venezuela)

Quality of service indicators for road exploitation from user perception (Autopista Regional del Centro, Carabobo, Venezuela)

Isandra Villegas Julien, Bettys Farias

Palabras clave: indicadores, calidad de servicio, vías, socio ambiental, satisfacción de los usuarios

Key words: indicators, quality of service, pathways, environmental partner, user satisfaction

RESUMEN

Este estudio propone un método para evaluar la percepción de los usuarios que transitan diariamente por la Autopista Regional del Centro. Lo novedoso de esta investigación está dado por la introducción de indicadores ligados a la opinión de los usuarios para conocer su percepción sobre la calidad del servicio aplicable a la explotación de esta vía de comunicación. En esta investigación se definieron los siguientes Indicadores de Calidad de Servicio: a) Mantenimiento de la infraestructura vial, b) Accidentalidad, c) Servicios ofrecidos a los usuarios, d) Tiempo de espera para pago en estaciones de cobro, e) Indicadores ambientales, f) Indicadores socio-económicos y territoriales. Como resultados más importantes se obtuvo de la opinión libre de los conductores que un 45% mostró insatisfacción por las condiciones de la vía, 29% estuvo en desacuerdo por el tiempo de espera para efectuar pagos, 26% reportó servicio deficiente por parte del personal. Lo que permitió concluir que de la muestra seleccionada el 67% reportó insatisfacción del servicio recibido. Los resultados presentan una propuesta de Indicadores de calidad de Servicio para la explotación de la vía.

ABSTRACT

This study proposes a method to assess the perception of users transiting daily on the Regional Highway of the Center in Venezuela. What is novel about this research is given by the introduction of indicators linked to the opinion of users to know their perception of the quality of service applicable to exploitation this means of communication. This research defined the following Quality of Service Indicators: a) Maintenance of road infrastructure, b) Accidentality, c) Services offered to users, d) Waiting time for payment at collection stations, e) Environmental indicators, f) Socio-economic and territorial indicators. As the most important results were obtained from the free opinion of drivers that 45% showed dissatisfaction with road conditions, 29% disagreed over the waiting time to make payments, 26% reported poor service by staff. This led to the conclusion that of the selected sample 67% reported dissatisfaction with the service received. The results present a proposal for service quality indicators for the operation of the road.

INTRODUCCIÓN

El sistema de peajes en sus distintas concepciones, ha venido funcionando en la mayoría de los países a lo largo de la historia, aun cuando su empleo ha sido condicionado por las características y normativas de cada país, ha prevalecido la necesidad de movilizar recursos para financiar la construcción o conservación de vías.

Los peajes se han convertido en un instrumento financiero permitiendo sufragar total o parcialmente los costos de construcción, conservación y explotación de obras públicas que, por su elevada inversión, la Administración Pública no ha podido asumir directamente en su totalidad. Fue el desarrollo de los sistemas de gestión indirecta, o el de las concesiones, aplicados a la construcción de las infraestructuras de transporte lo que hizo resurgir de nuevo las ventajas que ofrecían los peajes en su nueva concepción, al permitir al sector privado la realización de proyectos de gran envergadura a través de un nuevo régimen concesional. La participación privada en infraestructura ha sido motivada por una necesidad de realizar enormes inversiones para mejorar el funcionamiento de la infraestructura y su cobertura. La escasez de fondos públicos, inclinaron a la mayoría de los países a transferir los servicios de infraestructura al sector privado (Sánchez y Chauvet, 2019). En el ámbito legal, Venezuela cuenta con el Decreto con Rango y Fuerza de Ley Sobre La Promoción de la Inversión Privada Bajo

el Régimen de Concesiones (Ley Orgánica de Concesiones, 1999), donde define el alcance de un contrato de concesión entre la autoridad pública y un ente jurídico que le permite convertirse en un concesionario del sistema de peajes venezolano.

Por lo que los peajes han sido una posible fuente de generación de recursos para financiar la construcción y mantenimiento de la infraestructura vial. Tener autopistas de pago puede considerarse una oportunidad ya que garantiza las inversiones para conservar en buen estado las vías, liberando recursos públicos para otras necesidades sociales (Gómez, 2016), y además se justifican por su efectividad; el peaje, en su moderna acepción se ha desarrollado ligado a la construcción de nuevas infraestructuras viarias (puentes, autopistas), como una forma de financiar su construcción y mantenimiento y de aligerar la carga que suponen para las administraciones públicas (Pozueta, 2008). La construcción, puesta en servicio y/o mejora de carreteras impacta positivamente sobre la economía y la sociedad de un país, ya que reduce los costos de transporte a la vez que fomenta el acercamiento social y familiar. Sin embargo, dichas infraestructuras requieren de importantes inversiones que con frecuencia superan la capacidad del presupuesto público para acometerlas (Izquierdo y Vasallo, 2004). Este hecho, junto a la necesidad de promover mecanismos contractuales que generen una

mayor eficiencia social, está llevando a las Administraciones Públicas de muchos países de América Latina a impulsar distintos modelos de colaboración entre el sector público y el sector privado, denominados asociaciones de participación público privada o APP (Corporación Andina de Fomento, 2018).

Los contratos para la explotación de vías se deben establecer en relación a las obras a ejecutar, o los tramos a conservar y los criterios de pago. No obstante, todos tienen en común que la contraprestación económica de la administración depende mayormente del tráfico, aunque los últimos años en muchos casos a nivel mundial se han incorporado adicionalmente estándares de calidad en función de los cuales se bonifica o penaliza al concesionario. La forma óptima de controlar la calidad, conservación y explotación dentro de la concesión se mide con la utilización de diferentes indicadores. Los indicadores de calidad que las administraciones han utilizado con mayor frecuencia son: indicadores ligados a la accidentalidad de la carretera, a la capacidad de la vía, al nivel de servicio de la carretera, e indicadores ligados al estado del pavimento como el Índice de rugosidad internacional (IRI) y el coeficiente de rozamiento transversal (CRT) (Delgado, Vasallo y Soliño, 2012).

Hay experiencias en países europeos donde además se plantea la posibilidad de que el concesionario se beneficie de uno o varios años extras de concesión en caso de que se cumplieran unos criterios de calidad y de

gestión a lo largo de la vida de la concesión, además empleando un “índice de calidad de servicio evaluado por el usuario” (Monzón, 2017) donde el objetivo era incorporar la opinión del usuario.

También son de reciente aplicación los indicadores sociales que remuneran al concesionario en función del porcentaje laboral fijo y femenino durante la construcción y explotación (Delgado, Vasallo y Sánchez, 2007).

En el caso venezolano el servicio de peajes está administrado actualmente por el Estado, pero de igual forma se debe mantener el control y vigilancia de la prestación del servicio, mediante el uso de indicadores de calidad que incluyan además criterios en cuanto a seguridad vial (comparación de los índices de accidentalidad y peligrosidad en la autopista con los de autopistas de similar intensidad de tráfico); congestión (ponderación de horas con distintos niveles de servicio de tráfico); espera en cola (valor medio de espera de los vehículos en los puestos de peaje).

Otros criterios denominados “criterios de gestión” incentivan la desviación del tráfico pesado a las autopistas, disminuyendo así los costos de mantenimiento en las vías alternas. Se establecía como parámetro de referencia el porcentaje de vehículos pesados del corredor que circulan por la autopista, dado que la demanda de vehículos pesados es muy elástica al precio (Monzón, 2017).

Por lo que los criterios para la gestión sostenible de vías son una herramienta

para apoyar la toma de decisiones a distintos niveles de acción, incluyendo el nivel estratégico, el nivel de red, el nivel de proyecto y para la explotación de éstas a través de concesiones que garanticen los servicios adecuados para los usuarios, a lo que se le suma la integración del entorno socio ambiental de la vía a ser explotada basado en una serie de principios (Díaz, 2007).

Venezuela cuenta con una red de autopistas de aproximadamente novecientos setenta y cinco (975) kilómetros construidas entre los años 1950 – 1980. (MTC, 1995). Durante los últimos veinticinco años se ha paralizado el desarrollo de estas redes, que por falta de mantenimiento presentan un elevado deterioro físico, poniendo en riesgo su operatividad, así como la transitabilidad diaria de los usuarios quienes arriesgan su vida y sus bienes al transitar por estas vías en riesgosas condiciones.

Las autopistas venezolanas han sido desde sus orígenes construidas y operadas por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), a través de la Dirección General de Vialidad, posteriormente este se convirtió en Ministerio de Transporte y Comunicaciones (Ministerio de Obras Públicas, 1974), y actualmente se denomina el Ministerio del Poder Popular de Obras Públicas (MPPOP). A partir del año mil novecientos noventa y uno (1991), con la promulgación de la “Ley de Descentralización de Transferencias de Competencias”, la administración de la red vial fue entregada a los gobiernos

regionales (Convenio de transferencia de red vial, 1994), los que en su mayoría no pudieron operar correctamente esta infraestructura, prestarles un mantenimiento adecuado y establecer parámetros efectivos para la prestación de servicios adecuados, además de los desafíos de seguir desarrollando nuevas autopistas de mayor capacidad y modernizándolas para mayor seguridad.

Con esta realidad producto de la falta de recursos económicos y técnicos para cumplir con las actividades de mantenimiento y nuevos proyectos se dio inicio a la instalación de los sistemas de peaje en tramos de las principales autopistas del país con volúmenes adecuados de tránsito, estableciendo en éstos el cobro directo y/o a través de delegación a Institutos Públicos creados para atender estos servicios, presentando debilidad y poca transparencia en los sistemas de gestión no adecuados en la recaudación; situación está que fue reversada en el año 2016 sin efectos positivos hasta la actualidad.

La crisis actual política- económica que está ocurriendo a nivel nacional ha agravado la problemática. Las autoridades competentes en la materia: Ministerio del Poder Popular de Obras Públicas (MPPOP), Instituto Nacional de Transporte Terrestre (INTT), Fondo Nacional de Transporte Urbano (FONTUR) y el Gobierno Regional del Estado Carabobo no poseen recursos suficientes para atender esta problemática, por la cual la instalación de sistemas de peajes para el cobro de

tarifas podría ser una solución para dicha problemática.

Las vías terrestres son el principal medio de transporte de pasajeros y mercancías en Venezuela. El estado Carabobo el cual posee el mayor parque industrial no escapa de la problemática en su red de autopistas, las cuales se encuentran intransitables. Este Estado se conecta a la capital por la Autopista Regional del Centro (ARC), que es una vialidad que presenta el mayor volumen de tráfico por ser la primera Troncal nacional (TO-01) que conecta a nivel nacional la región Nor-Oriental y la región Centro Occidental, lo cual significa que mejorar su operatividad es de gran importancia para la sostenibilidad regional.

La introducción de indicadores de calidad en concesiones de autopistas se ha ido implementando en diferentes países del mundo, ya que estos deben ser considerados por la administración en los pliegos de condiciones y mecanismos para

medir la calidad del servicio ofrecida por el concesionario, además de otorgar ventajas o penalizaciones económicas a éste en función de los mismos, ya que es necesario dar un servicio más orientado al usuario; y general la transferencia del riesgo de disponibilidad o de demanda al sector privado para que la inversión no compute como déficit público (Ministerio de Obras Públicas, España, 2012).

Por lo que, a nivel nacional, se debe introducir esta nueva perspectiva de los usuarios como compradores de un servicio de calidad por el uso de la vía, siempre que la administración brinde garantías "razonables" y derecho a la accesibilidad que debe garantizar por equidad social cualquier estado del bienestar. En Venezuela se deben introducir nuevos modelos de prestación de servicios en vías con peajes ya que este enfoque daría respuesta a las necesidades que se plantean en el mediano plazo para recuperar ese importante patrimonio público.

METODOLOGÍA

Delimitación del área de estudio

En la figura 1 se muestra la resaltada la ubicación de la ARC, esta se encuentra localizada en el estado Carabobo, región centro norte de Venezuela, el tramo de estudio tiene una longitud de treinta y ocho kilómetros (38 km), y posee un viaducto que es el más largo a nivel nacional de longitud quinientos veinte metros (520 m) y treinta y ocho (38) puentes.

Desde el túnel La Cabrera hasta el Distribuidor Industrial I, esta vialidad

posee un alto volumen o promedio diario de tránsito (PDT) de noventa y tres mil cuatrocientos sesenta y dos vehículos diarios (93.462) (Network Traffic de Venezuela, 2012, expandido al 2018), el cual ha disminuido considerablemente en los últimos años, su conexión con la zona industrial principal de Valencia y el primer puerto de carga del Estado Carabobo generan altísima demanda de carga pesada y vehículos particulares que van desde y hacia este importante emporio industrial.



Figura 1. Ubicación de tramo de Autopista Regional del Centro ARC, Edo. Carabobo, Venezuela. Fuente: Editado de Google Maps (2019).

Fases de la investigación

La investigación se desarrolló en tres (3) fases: en la primera realizó la recolección de información mediante estudios preliminares, que involucraron los procesos de recopilación de información básica a través de la caracterización de la vía y su entorno, levantamiento de campo (conteos y clasificación de tránsito), además de búsqueda de experiencias sobre el tema tanto nacional como internacional; determinándose tanto la población como la muestra representativa de usuarios, procediendo al diseño, y validación de una encuesta para aplicarla durante el

trabajo de campo con la intención de conocer la opinión de los usuarios; en la segunda fase se definieron los tres criterios a aplicar para la selección de los 8 Indicadores de Calidad de Servicio a utilizarse en la investigación, luego se realizó el procesamiento de la información recopilada, esta fase involucro la aplicación de herramientas cuantitativas de análisis estadístico, la tercera fase correspondió a la generación de resultados.

Recopilación de información

En esta fase se inició con una búsqueda información disponible tanto a nivel nacional como internacional, además de un

reconocimiento preliminar de las condiciones y características del tránsito en el tramo de la vía seleccionada.

La población de estudio estuvo representada por el parque automotor que circula por la ARC, tramo Carabobo (Bravo y Gil, 2019).

Se diseñó una encuesta que constaba de tres secciones, la primera integrada por tres preguntas que permitía identificar el tipo de transporte del usuario y con tres alternativas de respuesta: privado, público y vehículo de carga pesada; la segunda sección identificaba los servicios que a criterio del usuario debía poseer la vía las opciones ofrecidas eran: seguridad vial, primeros auxilios, calidad y buen estado del pavimento, mantenimiento continuo de la vía, además se ofrecía la posibilidad de seleccionar en otros servicios como telefonía, internet, zonas de descanso para choferes de vehículos carga pesada, restaurantes entre otros, en esta misma sección se evaluaba la disponibilidad a pagar el peaje y se presentaban alternativas de selección desde 0.5\$, hasta 5 \$ de acuerdo al tipo de vehículo; y una última sección de opinión personal donde el usuario

Manifestaba su opinión sobre la situación actual de la vía evaluada en esta investigación. Este instrumento de recolección de información fue validado por dos expertos antes de ser aplicados uno en el área de vialidad, otro en metodología e investigación.

El muestreo aplicado para la selección de la muestra representativa fue el "muestreo

aleatorio simple sin reemplazo", ya que se seleccionaron los elementos de la población hasta alcanzar una muestra "n" representativa; de esta muestra seleccionada se discriminaron tres tipos de vehículos a estudiar: vehículo particular, vehículo de carga y transporte público. El lapso seleccionado de tiempo para el trabajo de campo fue de tres horas (3) en dos bloques mañana y tarde. Mientras que la duración de la aplicación de la encuesta para cada usuario fue de máximo tres (3) minutos. Definiéndose un salto aleatorio simple, para el caso de vehículo particular por cada tres (3) vehículos que transiten, seleccionar uno (1), en el caso de vehículo de carga y transporte público seleccionar uno (1) y dejar transitar dos (2).

Criterios para selección de indicadores

En esta misma fase integró un panel de discusión se invitaron a participar 10 expertos en las siguientes áreas: Planificación y Transporte, Mantenimiento Vial, Vías y Ambiente, Abogado con experiencia en el área Ambiental, Concesiones Públicas y Derechos Humanos, Sistemas de Transporte y Docentes Universitarios de las cátedras de Vialidad y Ambiente. La intención con este panel era definir y seleccionar con su comprobada experiencia los indicadores de calidad de servicio a proponer en los resultados de esta investigación.

Los aspectos sometidos a esta discusión fueron los siguientes:

- *¿Adicionalmente a los indicadores relacionados con la infraestructura (PCI, PSI, CTR, IRI) y cuerpo de la vía, está de acuerdo*

que el contrato de explotación contenga indicadores socio-ambientales?

- ¿De los indicadores relativos a los aspectos sociales, cuales considera debe ser desarrollados e incluidos en el contrato para la explotación de la ARC?

- ¿De los indicadores relativos al ambiente natural, cuales considera deberán ser desarrollados e incluidos en el contrato de explotación de la ARC?

Una vez preparado el instrumento, se realizaron rondas de consultas, y retroalimentación de la información, para finalmente unificar el consenso y reportar los resultados.

En el caso de las infraestructuras de transporte, si bien es imposible medir todos los aspectos que influyen en la calidad, en esta investigación se establecieron tres criterios bajo los cuales se definieron ocho (8) indicadores a medir, los cuales se describen a continuación.

Indicadores de Infraestructura y servicios prestados

Están referidos a los aspectos fundamentales relacionados con el servicio al usuario, incluidos el estado de la infraestructura vial, entre los que se pueden mencionar: la velocidad de recorrido, pérdida de tiempo en cola, relación en diferentes tiempos. Aspectos que permiten mejorar la calidad del servicio y satisfacer al usuario durante su recorrido por la vía explotada y/o concesionada. Por lo que estos se basarán en tres criterios:

Seguridad: referida al nivel de accidentalidad, el tipo y características de la vía y el estado de su infraestructura, sus usuarios y colindantes. Los valores empleados para definir este criterio se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. *Disminución de Accidentes por año (%)*

% DAA	Nivel	Calificación
0-29	Deficiente	0
20-30	Regular	1
30-49	Bueno	2
>50	Excelente	3

(DAA) Disminución de Accidentes Anual

Fuente: Propia. Producto de Comparación con datos de VI Informe de seguridad Vial, Observatorio de seguridad vial. 2017.

Confort: en esta investigación está asociado a la pérdida de tiempo en cola. Los valores empleados para definir este criterio se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. *Tiempo de espera del usuario para pago*

TEP (min)	Nivel	Calificación
>12	Deficiente	0
9 -11	Regular	1
5- 7	Bueno	2
< 3	Excelente	3

(TEP) Tiempo de Espera para Pago

Fuente: Propia. Producto de mediciones en zonas de peaje, en horas pico.

Servicios: asociada a los servicios que se ofrecen en la vía, tales como teléfonos públicos, estaciones de servicio de combustibles, restaurantes, áreas de descanso a choferes de transporte de carga, información, primeros auxilios, servicio de

internet, entre otros. Los valores empleados para definir este criterio se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. *Servicios ofrecidos a los usuarios*

Servicios	Nivel	Calificación
Tipo 1	Deficiente	0
Tipo 2	Regular	1
Tipo 3	Bueno	2
Tipo 4	Excelente	3

(1) Estaciones de servicio solo con suministro de combustible.

(2) Estaciones de servicio de combustibles, restaurantes, primeros auxilios.

(3) Estaciones de servicio de combustibles, restaurantes, primeros auxilios, áreas descanso para choferes de transporte de carga.

(4) Estaciones de servicio de combustibles, restaurantes, primeros auxilios, áreas de descanso a TC, información tiempo real a usuarios, internet, teléfonos.

a. *Indicadores ambientales*

Este tipo de indicadores está asociado a los aspectos sobre los cuales se generan cambios por las actividades durante la construcción y mantenimiento durante la explotación de infraestructura vial, involucra las condiciones en las que se debe considerar sus impactos sobre el entorno: 1) Calidad de aire, erosión, cambios en los usos del suelo, afección a las aguas subterráneas y superficiales, efectos a bosques, regadíos y ruidos, 2) Integración en el medio natural, afección a vegetación, fauna y paisaje. Los valores empleados para definir este criterio se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. *Condiciones del Ecosistema Naturales en el entorno de la vía*

Condiciones	Nivel	Valor
Condición 1	Deficiente	0
Condición 2	Regular	1
Condición 3	Bueno	2
Condición 4	Excelente	3

1.-Erosión lateral, no existe ningún tratamiento al suelo, ni a otro espacio natural adyacente a la vía.

2.-Tratamiento de erosión, reforestación y mantenimiento lateral y central.

3.-Tratamiento de erosión, reforestación y mantenimiento lateral y central, además de planes de conservación de la fauna y paisaje.

4.-Que cumpla los aspectos mencionados anteriormente, además de diseñar un plan de rescate de un importante recurso natural.

c. *Indicadores Socio-económicos*

Estos indicadores están relacionados con los cambios generados por las actividades de explotación de la vía y como estos cambios podrían potenciar el desarrollo humano y la sostenibilidad regional. Algunos aspectos evaluados por estos índices son los siguientes: disminución en costos del transporte; aumento de la tasa de empleo; integración de género a diferentes actividades; planes de desarrollo humano en el área de influencia de la vía y aspectos de cumplimiento de responsabilidad social. En esta investigación este índice se asoció a los aspectos evaluados para la inclusión de género, como se puede observar en la Tabla 5, y con la disposición de pago de los usuarios mostrado en la Tabla 6.

Tabla 5. Total de mujeres trabajadoras

% Mujeres empleadas	Nivel	Calificación
0-9	Deficiente	0
10-14	Regular	1
15-19	Bueno	2
>20	Excelente	3

Tabla 6. Asequibilidad de Pago de los Usuarios

Monto de la Tarifa (\$)	Nivel	Calificación
3,5 -5	No asequible	0
2,5- 3,5	Poco asequible	1
1,5- 2,5	Asequible	2
0,5-1,5	Muy asequible	3

Procesamiento de información

Para el procesamiento de la data recopilada Se utilizaron algunos parámetros de análisis estadísticos: Error muestral de 5%, Nivel de confianza: 1,960%, Tamaño de la Muestra (n): 382, Tamaño de la Población (N): 78.560.

El cálculo para determinar el Promedio Diario de Tránsito Vehicular (PDT) para el año dos mil diecinueve 2019, de 78.560 vehículos diarios, se obtuvo de expandir datos obtenidos de conteos del año 2014 de 73.647 vehículos a una tasa interanual de crecimiento de 1.3%. (Torres, 2010).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de la encuesta aplicada en la primera fase en su sección uno arrojó los siguientes resultados:

a) Tipo de transporte: la muestra de los encuestados en la estación del peaje Guacara fue de 382 vehículos y estuvo compuesta por: trescientos diecisiete (317) vehículos particulares; cuarenta y tres (43) vehículos de carga; y veintidós (22) transporte público.

b) Origen y destino de los usuarios de la vía: se obtuvo que el lugar de procedencia de un cuarenta y siete por ciento (47 %) era del mismo estado Carabobo específicamente de los municipios Mariara, Guacara y San Joaquín. Con respecto al destino de los usuarios, resultó que un ochenta y dos por ciento (82%) se dirigían

al Área Metropolitana de Valencia a los municipios (Valencia, San Diego y Los Guayos), un trece por ciento (13%) al Occidente del país, y un cinco por ciento (5%) se dirigían hacia Puerto Cabello.

c) Con respecto a la frecuencia del viaje: el cuarenta y cinco por ciento (45%) respondió que lo realizan "a diario", el veintiocho por ciento (28%) lo hacen "semanal", y un veintisiete por ciento (27%) lo hace "eventualmente". Como resultados de la segunda sección de la encuesta aplicada se evaluaron los aspectos operativos y de calidad de servicio

Como resultados de la evaluación del confort: se obtuvo según la escala establecida un tiempo de espera superior a 12 minutos lo que convierte este servicio en deficiente, un 29% de los usuarios reportó

insatisfacción por las largas colas (tiempos de espera) en taquillas de pago y que solo aceptan dinero en efectivo.

Con respecto a la situación actual de la vía: un treinta por ciento (30%) de los usuarios encuestados reportó que la condición de la vía es regular, existen malas condiciones del asfaltado y debería mejorarse; veintinueve por ciento (29%) opinó que se debe mejorar el mantenimiento y estado del pavimento y las condiciones generales del viaducto La Cabrera, cuatro por ciento (4%) opinó que el mantenimiento es insuficiente (no debe incluirse solo el desmalezado) afirmaron que existen baches recientes por la deficiente pavimentación, el resto tiene opiniones compartidas con respecto a mejoras en iluminación, señalizaciones, vigilancia policial, servicios de grúa entre otros.

Con respecto a los datos de accidentalidad en la ARC, no fue posible obtener datos recientes de niveles de accidentalidad, ni siquiera haciendo la solicitud formal a las autoridades pertinentes. Aquellos datos de los cuales se dispuso como escenario de línea base fueron referidos por V Informe del Observatorio de Seguridad Vial (Fundación Grupo ZOOM, 2017). y se propuso como nivel aceptable a alcanzar, la meta 11.2 establecida en los ODS, 2030. (Naciones Unidas, 2020). De acuerdo con la escala para la evaluación de los servicios prestados estos están considerados entre deficientes y regular, de acuerdo con los resultados de las encuestas aplicadas a los usuarios, las estaciones de servicio solo cuentan con servicio de gasolina y algunos

restaurantes y baños en precarias condiciones.

Con respecto a los indicadores socio-económicos los usuarios estuvieron de acuerdo con la tarifa más asequible entre 0.5 y 1.5\$ para los vehículos particulares (valor de 1 \$ para julio 2019, de 8000 bs), adicionalmente se obtuvo como resultado que el treinta y nueve por ciento (39%) de los conductores de vehículos particulares y el cincuenta y ocho por ciento (58%) de choferes de vehículos de carga se inclinaron a pagar a futuro una tarifa incluso más elevada condicionada a que se mejoren los servicios de calidad, que puedan convertir la ARC para convertir la ARC en una vía de servicios tipo 4 (Estaciones de servicio de combustibles, restaurantes, primeros auxilios, áreas de descanso, información tiempo real a usuarios, internet, teléfonos, seguridad, confort y buena infraestructura), mientras que la opinión por parte de los conductores de transporte público interurbano que circulan por esta vía consideraron pagar la tarifa intermedia.

Con respecto al indicador social que involucra la inclusión de género, en esta vía se determinó entre un 15 a 19% de mujeres desarrollando actividades de cobranza en su mayoría lo que lo ubica el índice en un nivel bueno.

En la evaluación de los indicadores ambientales para esta vía según las encuestas aplicadas a los usuarios queda ubicada en una condición tipo 2 (Tratamiento de erosión, reforestación y mantenimiento lateral y central), este

resultado fue el propuesto en la discusión de expertos del panel integrado como parte de esta investigación, estos profesionales han participado en la planificación de sistemas viales, gestión e implantación de sistemas de transporte urbano, experiencias que les permitieron aportar sugerencias sobre los indicadores ambientales, con respecto al mantenimiento lateral de las vías, reforestación, evitar contaminación de los causes de agua naturales, y evitar y controlar erosiones.

Al contrastar los resultados con estudios de indicadores realizados a autopistas españolas (Monzón, 2017), este recomienda el uso de Indicadores Funcionales e Indicadores de Entorno. El mismo plantea un Indicador de Calidad de Servicio Percibido por el Usuario (ICSU), que se obtiene midiendo periódicamente a través de encuestas la satisfacción de los usuarios-clientes de las vías. Dentro de los indicadores funcionales se proponen 12 aspectos: seguridad, comodidad, velocidad

Propuesta de Indicadores de Calidad de Servicio para la explotación de la ARC

Una vez terminada la investigación se propone la implementación de los siguientes indicadores de servicio, respaldada esta propuesta en los resultados de las encuestas aplicadas a usuarios de la vía en estudio y a la experiencia de profesionales que integraron el panel de expertos.

Se recomiendan ocho (8) indicadores a ser monitoreados durante la explotación de la

y fiabilidad del tiempo de recorrido, información, medio ambiente, características del firme (pavimento), elementos de trazado, equipamiento viario, servicios, coste del servicio. En contraste con los cinco (5) aspectos definidos y evaluados en la investigación: a) Mantenimiento de la infraestructura vial, b) Accidentalidad, c) Servicios ofrecidos a los usuarios, d) Tiempo de espera para pago en estaciones de cobro, e) Indicadores ambientales, f) Indicadores socio-económicos y territoriales, los cuales permitieron definir en la investigación el grado de insatisfacción (67%) percibido por los usuarios de la ARC.

Existen indicadores para la explotación de vías que hacen referencia de forma directa o indirecta al nivel de servicio, las congestiones o la seguridad vial, pero escasos o ningún indicador que refleje la percepción del usuario. Los pueden ser una herramienta potente para la mejora de la infraestructura.

ARC, estos evaluarán aspectos que permitirán brindar condiciones de buena a excelentes definidos de acuerdo con la opinión expresada por los usuarios. Se deberá realizar una evaluación anual para determinar su desempeño y clasificar el nivel de servicio brindado durante el período que dure la concesión o contrato de explotación.

Infraestructura: mantenimiento de infraestructura vial.

Esta propuesta incluye realizar la evaluación de los puentes cada dos años (2) y realizar el mantenimiento rutinario y preventivo; conservar la rugosidad del pavimento en un valor de uno punto veinte (IRI = 1.20) o menor. Reposición de señalamiento vertical y horizontal en forma permanente.

Calidad en servicio:

Accidentalidad. Se recomiendan implementar planes rigurosos de seguridad para lograr la disminución de los niveles de accidentalidad, entre 30-49%. (Nivel bueno).

Servicios ofrecidos a los usuarios:

Disponer en las estaciones de servicio con restaurantes, patrullaje, primeros auxilios, internet. Además de ubicar las estaciones de servicios a una distancia entre: quince (15) y veinte (20) km/ ambos sentidos.

Confort:

Disminuir el tiempo de espera para pago en estaciones de cobro a máximo cinco (5) minutos. (Nivel bueno)

Indicadores ambientales

Incorporar un recurso natural para su recuperación, de ser posible cogestionado con entes públicos o empresas privadas, realizar plan de rescate de un importante recurso natural del entorno de la ARC, puede ser un proyecto que involucre el Lago de Valencia, así como la reforestación de laterales.

Socio-económicos y territoriales

Asequibilidad. Proponer una tarifa de pago de los usuarios muy asequible a la mayoría según este estudio en 0.8 \$ como máximo.

Planes de desarrollo humano. Diseñar planes que permita apoyar a las comunidades aledañas en el mejoramiento de infraestructura de las instituciones educativas y/o centros de salud primaria, así como dotación de equipos a las mismas como cumplimiento de su cuota de responsabilidad social.

Integración de género. Este indicador se impulsa dando empleo como mínimo un veinte por ciento (20%) de empleo a las mujeres en las diferentes actividades de la empresa.

CONCLUSIONES

La red vial nacional y en especial la ARC se encuentran en condiciones de intransitabilidad por la falta de mantenimiento a su infraestructura vial, lo que está causando serios problemas de seguridad a los usuarios, accidentes de tránsito, retardo en los tiempos de desplazamiento, congestión en zona de pago de peaje, falta de información a conductores y, constantes quejas de estos por la falta de respuesta de las autoridades con competencia en la materia responsables de la gestión de la vía.

Los ocho (8) indicadores evaluados deben ser exigidos a nivel nacional en el momento de otorgar la explotación de la ARC, los cuales están orientados a cumplir con los ODS para el 2030, ya que los mismos incorporan aspectos ambientales, y socio económicos que potencian el desarrollo humano y disminuirán niveles

de pobreza en la zona ya que la explotación de vías con sistemas de peajes son una alternativa de obtención de recursos económicos tanto para los habitantes de las comunidades aledañas como para los gobiernos porque obtener recursos para realizar el mantenimiento, la construcción de la infraestructura vial y, garantizar los servicios que ésta presta a los usuarios que transitan sobre ellas, por lo cual, es muy importante considerar la opinión y el grado de satisfacción de los conductores. La importancia de que la opinión del usuario de la Red de Carreteras en Venezuela sea considerada en las estrategias o planes de inversión para la explotación a futuro, es un punto en el que se debe trabajar. Esto no debería hacerse unilateralmente ya que, la opinión de los usuarios puede ser un insumo de gran importancia para la toma de decisiones sobre las estrategias de explotación de vías.

REFERENCIAS

Bravo, E. y Gil, A. (2019). *Evaluación de los Parámetros de Calidad de Servicio para la Instalación de Sistema de Peaje en la Autopista Regional del Centro, tramo Carabobo*. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Civil (No publicada). Universidad de Carabobo, Venezuela.

Sánchez, R. y Chauvet, P. (2019). Contratos de concesión de infraestructura. Incompletitud, obstáculos y efectos sobre la competencia. *Serie Comercio Internacional*, 150. (LC/TS.2019/104), Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/45055/S1901002_es.pdf

Convenio de Transferencia de la red vial. Conservación, Administración y Aprovechamiento de Carreteras Puentes y Autopistas. (1994, Febrero 29). Edo. Carabobo, Venezuela.

Corporación Andina de Fomento (CAF, 2018) Asociación Público-Privada en América Latina. Afrontando el reto de conectar y mejorar las ciudades.

<https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1376>

- Delgado, C.; Vasallo, J. y Sánchez, A. (2007). Aplicación de indicadores de calidad en concesiones de carreteras en España. *Revista Técnica de la Asociación Española de la Carretera*, 151, 53-67. <https://www.aecarretera.com/servicios/publicaciones/revista-carreteras/articulos-publicados/152-revista-carreteras-n-151/919-aplicacion-de-indicadores-de-calidad-en-concesiones-de-carreteras-en-espana>
- Delgado C., Vasallo J. y Sánchez, A. (2012). Aplicación de Indicadores de Calidad. En Concesiones de Carreteras en España, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (ETSICCP). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. <http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/construccion/Economia/catedra/doc/indicador-es%20de%20calidad.pdf>
- Díaz, J. (2007). *El Sistema de transportes y comunicaciones terrestres en el desarrollo regional de Galicia* (Tesis Doctoral). Universidad de Santiago de Compostela (USC), España. <http://hdl.handle.net/10347/2372>
- V Informe sobre la Situación de Seguridad Vial en Venezuela (2017). Asociación Civil Paz Activa, Observatorio de Seguridad Vial. <http://seguridadvial.org.ve/wp-content/uploads/2017/11/V-Informe-2016-WEB.pdf>
- Gómez, B (2016). *Por qué deberíamos apostar por las carreteras de peaje*. Eldiario.es. <https://www.eldiario.es/edcreativo/blogs/por-la-via-mas-segura/ventajas-autopistas-peaje-132-3738360.html>
- Izquierdo, R. y Vasallo J. (2004). *Nuevos sistemas de gestión y financiación de infraestructuras de transporte*. Colección Senior, 35. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos.
- Ley Orgánica de Concesiones (1999). La Promoción de Inversiones y la Regulación General de las Concesiones Públicas, Gaceta Oficial N° 36.687 de 26-04-1999.
- Ministerio de Obras Públicas, España (2012). Aprobación de pliegos de cláusulas generales para la construcción, conservación y explotación de autopistas en régimen de concesión (Decreto 215/1973).
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones - MTC (1995). Red de Carreteras Nacional, Venezuela.
- Monzón, A. (2017). *Estudio de indicadores de explotación y conservación en la concesión de la carretera CV-35, provincia de Valencia. Análisis y propuestas de mejora* (Tesis de Maestría). Universitat Politècnica de València. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos - Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports, España. <http://hdl.handle.net/10251/90536>
- MOP (1974). *Centenario del Ministerio de Obras Públicas: influencia de este ministerio en el desarrollo, 1874-1974*. Venezuela: Ministerio de Obras Públicas, MOP.
- Naciones Unidas (2020). *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Agenda 2030 en América Latina y el Caribe*, Plataforma regional de conocimiento. <https://agenda2030lac.org/es/ods/11-ciudades-y-comunidades-sostenibles>
- Network Traffic de Venezuela (2012). INVIAL, Estudio de demanda de tráfico Autopista Regional del Centro.
- Pozueta, J. (2008). La Experiencia Internacional en Peajes Urbanos. *Cuaderno de Investigación Urbanística*, 58. <http://polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/273/268>
- Torres, F. (2010). *Estudio de tasas de crecimiento vehicular en diferentes vías del Estado Carabobo*. Trabajo de ascenso presentado ante la UC. (No publicada). Universidad de Carabobo, Venezuela.

Autores

Isandra Villegas Julien. Ingeniero Civil, Universidad Central de Venezuela (UCV), Especialista en Carreteras en la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Doctor en Desarrollo Sostenible, Universidad Simón Bolívar, Venezuela (USB), Msc. Transporte Urbano, Especialista en Transporte Público, Carreteras y Mantenimiento Vial. Profesor Asociado, Jefe Departamento. Vialidad de la escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Carabobo, Venezuela.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8517-5288>

Email: Isandravillegas@gmail.com

Bettys Farias. Ingeniero Civil, Magíster en Ingeniería Ambiental, Área: Medio Ambiente; Doctorando en Ingeniería Ambiental, Universidad de Carabobo. Investigadora activa en el Centro de Investigaciones Ambientales e Hidrológicas de la Universidad de Carabobo (CIHAM-UC). Profesora Asociado, Facultad Ingeniería, Universidad de Carabobo, Venezuela.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7737-2545>

E-mail: bettysfarias@gmail.com

Recibido: 11-01-2021

Aceptado: 27-06-2021