

Las deficiencias en la aplicación de la ley en los sistemas semafóricos en Argentina como factor adicional de inseguridad vial

Julián Rivera, Gustavo Das Neves y Luciano Brizuela

LEMaC, Centro de Investigaciones Viales, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Resumen

Argentina posee desde 1994 la Ley Nacional de Tránsito 24.449 que en su Anexo L establece las características básicas a ser cumplidas por los dispositivos del Sistema de Señalamiento Vial Uniforme, entre los que se encuentran los elementos de señalamiento luminoso (semáforos). Estas características han sido incluidas por el legislador en busca de establecer parámetros de diseño uniformes y adecuados, que permitan al usuario una lectura sin lugar a dudas de la información que se desea volcar sobre esa vía, aspecto éste fundamental en términos de seguridad vial.

Habiendo transcurrido casi dos décadas de la reglamentación de la Ley, registrándose aún hoy en día falencias en este sentido no resueltas sobre elementos semafóricos colocados previo a la Ley y, peor aun, la comercialización y colocación de nuevos elementos semafóricos que no cumplen con diversos aspectos de los legislados, se desarrolla el presente trabajo. El mismo posee como objetivo principal crear conciencia en tal sentido y alertar a aquellos funcionarios que guardan responsabilidades con estos aspectos para que tomen cartas en el asunto y se arrije en la práctica a adecuados estándares de seguridad vial.

El trabajo ha sido desarrollado en el LEMaC, Centro de Investigaciones Viales de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata. Parte de los registros de casos de aplicación provienen del desarrollo en diversas localidades de estudios a tal efecto por parte del LEMaC, mientras que otros provienen del relevamiento efectuado por los alumnos de la materia Sistemas Viales de la Tecnicatura en Seguridad Vial, dictada en la UTN La Plata, de la cual los autores son Docentes.

Palabras clave: semaforización, dispositivos de control de tránsito, vialidad urbana.

Deficiencies in the enforcement of the law in traffic signaling systems in Argentina an additional cause of traffic insecurity

Abstract

Since 1994 Argentina has had Traffic Law 24.449 that establishes, in its Annex L the basic requirements to be met by the devices of the Uniform Traffic Signalling System which includes traffic lights. The legislation included these characteristics to establish uniform and proper parameters so that users may have the necessary information to navigate the road system efficiently and safely.

Almost two decades after the implementation of this Traffic Law there are still unresolved issues such as those concerning traffic signals installed prior to it, and even worse the current sale and installation of signals that do not meet the standards established by the law. The primary objective of this work is to alert create awareness in those legislators that bare the responsibility on those issues so that they take action and inforce the standards of road safety.

This work has been developed in the LEMaC, The Road Investigation Center of the National Technological University of La Plata. The LEMaC has made much research in this topic in different cities and some of the examples described here are part of it. In addition, students of the course "Road System" of the "Tecnicatura en Seguridad Vial" of the above mentioned university, where the authors of this paper are teachers, have made several surveys that are also included here.

Keywords: *signalized intersections, traffic control devices, urban roads.*

Introducción

Es comúnmente aceptado que mayores estándares de seguridad vial se alcanza con un balanceado tratamiento de los componentes que se interrelacionan en torno a ella, **Lavecchia** (2003). Así es como surgen acciones que atienden al usuario, al vehículo y a la vía en forma particular o conjunta.

El LEMaC viene desarrollando desde hace más de una década muchas de estas acciones, sobre todo a nivel de ordenamiento municipal, ámbito por excelencia de su desempeño. De ese modo, fue como se generó en el marco de un proyecto I+D homologado por el Programa de Incentivos del Ministerio de Educación de la Nación, proyecto 25/1019, el Sistema de Gestión de Planes de Ordenamiento Vial Municipal (SIGEPOVIM), que fuera aplicado en diversas localidades de la Argentina.

Estas aplicaciones han permitido observar a los profesionales del LEMaC intervinientes que muchos de los problemas de inseguridad vial detectados, sino la gran mayoría, serían subsanables o al menos seriamente atenuables si se diera cumplimiento cierto a lo que desde los distintos órganos de gobierno o de aplicación se ha establecido a través de leyes, normas o especificaciones, intentando tanto normar la conducta de los usuarios, aspectos relacionados con los vehículos o características de la infraestructura, **Botasso y Rivera** (2008b). Lo citado se hace mucho más evidente, en cuanto a la infraestructura vial refiere, en lo que respecta a elementos tales como señalamiento vertical, demarcación horizontal, semaforización, barandas de contención, etc., es decir elementos que podemos englobar bajo el rótulo de "dispositivos de control de tránsito", **Cal y Mayor y Cárdenas** (2007). Es así como en una red en estudio es común encontrar diversas tipologías para un mismo elemento, lo cual no tendría en principio razón de ser, y que de estas tipologías muchas no guardan relación con los parámetros normados en tal sentido, como puede observarse en la figura 1.

Se ha tomado, a manera de ejemplo, el caso de la semaforización para mostrar con mayor profundidad aspectos de la problemática detectada, lo cual se repite sobre otra serie de elementos existentes en la vía.



Fig. 1 Señal vertical fuera de norma.

El propósito final del trabajo es llamar la atención en tal sentido, crear conciencia y alertar a aquellos funcionarios que guardan responsabilidades con estos aspectos para que tomen cartas en el asunto y se arribe en la práctica a los estándares de seguridad vial mínimos necesarios.

Aspectos reglamentados por la ley

Unos de los requisitos fundamentales para que un elemento de control de tránsito colocado sobre la vía pública cumpla con los propósitos de servir a la seguridad vial, es que el mismo permita una rápida percepción y entendimiento por parte del usuario de la vía. De esta manera, el conductor o peatón comprende la indicación o recomendación que se le está efectuando, y actúa en consecuencia para salvaguardar su seguridad y la de los demás usuarios de la vía pública, **Zuccarelli** (2004).

Para que esta percepción y reacción se de en la menor cantidad de tiempo, y de manera inequívoca, es requisito que el usuario esté familiarizado con el dispositivo de control, ya sea que se trate de un usuario habitual de la vialidad o que se encuentre en la misma por primera vez. Este objetivo se logra cuando las características visibles básicas del dispositivo resultan idénticas, o al menos similares, sin importar su fabricante o ámbito de aplicación.

Es fundamentalmente por esta razón que al legislarse en la Argentina sobre el tránsito y la seguridad vial, por medio de la Ley Nacional 24.449 y su Decreto Reglamentario 779, se incluyeron artículos y apartados que abordaron estos aspectos, **ANSV (2010)**. Prueba de esto es lo expresado en el Art. 22 que indica "...La vía pública será señalizada y demarcada conforme el sistema uniforme que se reglamente de acuerdo con los convenios internos y externos vigentes. Sólo son exigibles al usuario las reglas de circulación, expresadas a través de las señales, símbolos y marcas del sistema uniforme de señalamiento vial...".

Para los términos de esta Ley, el sistema de señalamiento uniforme viene establecido en su Anexo L, en donde pueden leerse conceptos generales tales como:

- "...El sistema de señalización vial uniforme comprende la descripción, significado y ubicación de los dispositivos de seguridad y control de tránsito, incluidos en el presente código y la **consecuente reglamentación de las especificaciones técnicas** y normalización de materiales y tecnologías de construcción y colocación y demás elementos que hacen a la calidad y seguridad de la circulación vial...".

"...Dicho señalamiento brinda información a través de una forma convenida y unívoca de comunicación, destinada a transmitir al usuario de la vía pública órdenes, advertencias, indicaciones u orientaciones, mediante **un lenguaje que debese común en todo el país**, según los principios internacionales...".

- "...La señalización ya existente que difiere de la aprobada en este reglamento será sustituida por la nueva cuando aquella deba ser renovada por deterioro o vencimiento del periodo de **vida útil**...".

- "...Todo dato que deba transmitirse al usuario de la vía a efectos de la circulación y seguridad, se hará sólo mediante este sistema, **no pudiéndose utilizar símbolos o señales no contemplados en el mismo**...".

- "...Las órdenes transmitidas a través de este sistema son obligatorias para el usuario al que están destinadas, constituyendo contravención su falta de cumplimiento, **en tanto y en cuanto aquellas se ajusten al presente**...".

- "...Los dispositivos regulados por el presente deben estar contruidos, instalados y mantenidos según las normas de diseño... aquí exigidas... Las autoridades...

son las responsables de la calidad, diseño, prestación, funcionamiento y conservación de aquellos...".

- "...Todo proveedor o constructor de material y tecnología para señalamiento debe dar garantía de que se cumplan los niveles mínimos de calidad legal...".

La claridad con que se expresan los conceptos aquí vertidos no dan lugar a interpretaciones equívocas, salvo el hecho de establecer cuando la vida útil de un dispositivo de control colocado previo a la Ley se ha vencido, para que deba indefectiblemente ser cambiado. A opinión de los autores de este trabajo lo más conveniente en este sentido tal vez hubiera sido, en vez de establecer como límite para el recambio de los elementos fuera de la Ley a una supuesta vida útil, el haber fijado un periodo concreto para ello (5 años, 10 años, etc.), o algún otro criterio que hubiera fijado un límite de tiempo en forma taxativa. Lo que no debe dejar lugar a dudas es que, 18 años después de que la Ley fuera reglamentada, no existe justificación alguna para que este recambio no se haya producido en el 100 % de los casos afectados. Es decir, para la sociedad y para cada uno de sus representantes todo elemento o dispositivo de control de tránsito existente en la vía pública al día de hoy debe cumplir exactamente con lo reglamentado en el Anexo L, sin ningún justificativo en cuanto a la fecha de su colocación o de otra índole. Este criterio es fundamental para el desarrollo del presente trabajo, ya que para los autores del mismo, y se espera que también para toda aquella persona que tiene responsabilidades sobre la temática, todo dispositivo de control de tránsito fuera de regla existente en la actualidad implica una falta a la Ley.

Ahora bien, aceptado lo expresado la pregunta que resta es ¿qué establece entonces la Ley en cuanto a requisitos técnicos de un elemento semafórico?.

La respuesta reside en el "Capítulo VII – Señalamiento luminoso" del Anexo L, que expresa entre otros puntos:

- "...(La) cabeza (es una) armadura que contiene las partes visibles del semáforo... el color externo es amarillo...".

- "...(Los) soportes (son) **estructuras rígidas** que se usan para sujetar la cabeza del semáforo... (las) columnas deben estar pintadas con franjas amarillo y verde... el pescante debe estar pintado en color amarillo...".

- "...(Las) unidades ópticas... son las emisoras de luz en la dirección deseada, de **forma circular** con un diámetro de 0,2 a 0,3 m..."

- "...Las unidades ópticas deberán estar dispuestas en la secuencia... (de arriba hacia abajo): rojo circular, flecha roja izquierda, flecha roja derecha, amarillo circular, verde circular, flecha amarilla al frente, flecha amarilla izquierda, flecha verde izquierda, flecha amarilla derecha, flecha verde derecha... (de izquierda a derecha): rojo circular, flecha roja izquierda, flecha roja derecha, amarillo circular, flecha amarilla izquierda, flecha verde izquierda, verde circular, flecha amarilla frente, flecha amarilla derecha y flecha verde derecha..."

En la figura 2 se muestra como sería esta configuración en semáforos horizontales.



Fig. 2 Secuencia horizontal de unidades ópticas del semáforo.

Inconsistencias registradas en diversas ciudades argentinas

Dados los parámetros citados, el elemento semaforico queda condicionado a la tipología que se observa en la figura 3.

Pero si analizamos áreas urbanas específicas descubriremos la existencia de otras tipologías para las cuales cabe la pregunta en cuanto a si ese elemento colocado es considerable un semáforo o no.



Fig. 3 Elementos semaforicos acorde a lo legislado.

Analicemos algunas de estas en cuanto al cumplimiento de las normas principales enunciadas. La primera que llama la atención en cuanto a su no cumplimiento, siendo que resulta sumamente sencillo de lograrlo, es la de la coloración del semáforo. El establecer franjas de color verde y amarillo evidentemente ha sido producto de establecer un elemento que sea claramente visible, debido a que estos colores se ubican en el centro del espectro visible por el ojo humano (colores cercanos al infrarrojo o el ultravioleta no son fácilmente perceptibles), **Zuccarelli** (2004). Un ejemplo se puede observar en la figura 4 en donde el color oscuro del poste del semáforo hace que se confunda con los troncos de los árboles cercanos, **Rivera** (2009).



Fig. 4 Ejemplo de semáforo pintado fuera de lo reglamentado.

Otro de los aspectos que contribuyen a la visibilidad es el tamaño de las unidades ópticas, que como recordamos deben ser redondas. El ejemplo de la figura 5 nos permite observar una unidad óptica que además de ser cuadrada posee un diámetro sumamente exiguo, **Botasso et al.** (2004).

La rigidez del soporte también ha sido citada como un requisito fundamental del semáforo. En el semáforo de la figura 6 se muestra una tipología registrada en donde dicha rigidez sería discutible.

En cuanto al posicionamiento de las unidades ópticas por su color, no se suelen registrar ejemplos en donde no se cumpla con los reglamentado cuando se trata de semáforos dispuestos en forma vertical, aunque caben citar ejemplos de estos semáforos en donde las señales

de giro no han sido adecuadamente dispuestas, uno de ellos se da en lo que se observa en la figura 7.



Fig. 5 Semáforo con unidad óptica con forma y dimensiones inadecuadas.



Fig. 6 Soporte de semáforo con rigidez "discutible".

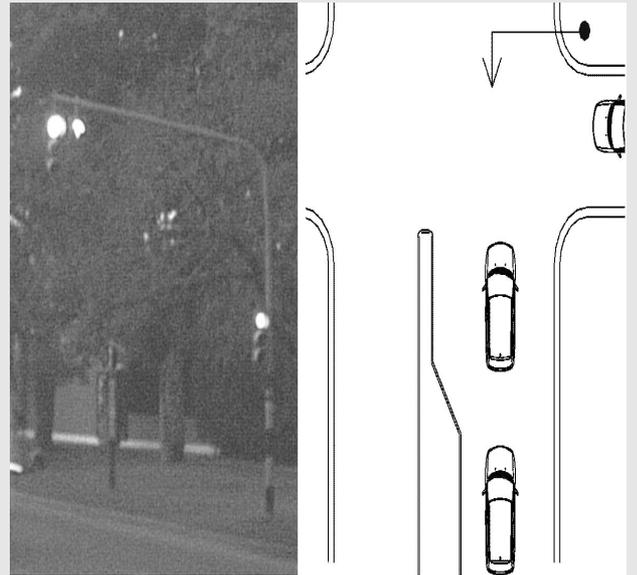


Fig. 7 Mal posicionamiento de unidades ópticas en un semáforo "vertical".

En la imagen la señal mayor en rojo quiere indicar que está prohibido el giro a la izquierda en la dársena correspondiente y la flecha, de mucho menor visibilidad, indica que el paso sobre la vía continúa permitido. Esta disposición es potencialmente productora de colisiones por alcance, ya que si el conductor del auto que circula primero en el esquema no es usuario habitual de la vía difícilmente comprenda el funcionamiento con el que ha sido ideado, y al ver una señal circular roja mayor, instintivamente frenará. Si el conductor del vehículo que circula tras éste fuera un usuario habitual, seguramente ya habrá comprendido el funcionamiento del semáforo y tenderá a seguir por saber que el rojo es para la dársena de giro, produciéndose la colisión predicha. La conformación que debería tener el semáforo en una intersección como ésta es la de contar con las flechas que habilitan el giro a la izquierda sobre la dársena, a la izquierda de las unidades ópticas que sirven de indicadores al tránsito que circula en línea recta por la vía.

Otro ejemplo de mala aplicación de las luces de giro se observa en el semáforo de la figura 8, que regula el giro a la izquierda de una dársena colocada a la derecha de la vía de circulación, **Rivera y Brizuela (2011)**. La señal así colocada parecería indicar al conductor que no es un usuario habitual, y que no hubiera percibido la dársena de giro existente a su

derecha, que el giro a la izquierda se debe realizar desde el carril izquierdo de circulación, por lo tanto si la flecha se encuentra en rojo frena para esperar la flecha en verde. Esto es un comportamiento de potencial causa de una colisión por alcance de un vehículo que viniera tras éste y que pretendiera seguir su marcha. Tal vez la disposición adecuada hubiera sido un semáforo en particular para la dársena, apuntando directamente a ella y no a los carriles de circulación, complementado con un adecuado señalamiento vertical que indique la operatoria de uso de la dársena a derecha y giro a la izquierda.



Fig. 8 Semáforo con unidad óptica con forma y dimensiones inadecuadas.

En cuanto a la disposición de las unidades ópticas en horizontal, allí sí los ejemplos de su mala aplicación abundan. En la figura 9 se observa una tipología de semáforo que, además de presentar unidades ópticas cuadradas, muestra luces dobles, repetidas y en el posicionamiento inverso a lo reglamentado. No se trata de un tema menor, ya que por ejemplo usuarios que sufran de daltonismo, y que se encuentran habilitados para conducir, no tienen manera alguna de distinguir cual es la indicación que están recibiendo, Zuccarelli (2004).



Fig. 9 Ubicación inadecuada de luces en semáforos horizontales.

Los citados son ejemplos relacionados con lo directamente expresado en la Ley en cuanto a los semáforos, de todos modos existen además toda una serie de aspectos expresados en la misma que también deben ser atendidos por estos, por ejemplo la no incorporación de obstáculos a la circulación u obstáculos a su visualización, lo cual puede ser incumplido con ejemplos de aplicación como los de la figura 10 y la figura 11.



Fig. 10 Poste de semáforo obstaculizando la circulación peatonal.





Fig. 11 Señal de semáforo obstaculizada por un nomenclador.

Conclusiones y recomendaciones

Pueden citarse como conclusiones las siguientes:

- Existen causas de inseguridad vial cuando se adoptan medidas inadecuadas para la infraestructura vial, esto se registra también en particular cuando se trata de la aplicación de dispositivos de control de tránsito.
- No obstante esto, en la práctica se registran dispositivos de control de tránsito existentes que no se han adaptado a estas reglamentaciones y, peor aun, la colocación de nuevos dispositivos que tampoco reúnen las condiciones exigidas. Los semáforos citados en el trabajo son un claro ejemplo de lo afirmado.

Las recomendaciones que pueden efectuarse, por lo tanto son:

- Generar herramientas de capacitación a los responsables a nivel nacional, provincial y municipal en cuanto a estas temáticas, de forma tal de orientar sus decisiones en tal sentido.
- Generar un sistema de puesta en atención, a ser aplicado luego del dictado de dichas capacitaciones, a los responsables que no instrumentaran las correcciones necesarias y/o que colocasen dispositivos fuera de lo reglamentado.

Bibliografía

- Botasso, G. y Rivera, J.** (2008) "Análisis de la Ley Nacional de Tránsito y su aplicación a la infraestructura vial urbana", Sociedad Argentina de Evaluadores de la Salud, Argentina.
- Peirano, F. y Lizzano, A.** (2011) "Dispositivos de señalamiento inadecuados en la ciudad de Ensenada", Trabajo Práctico Cátedra Sistemas Viales, Tecnicatura en Seguridad Vial, UTN La Plata – ANSV, Argentina.
- Saavedra, B. y Amigorena, J.** (2011) "Relevamiento de la semaforización en la ciudad de Ensenada", Trabajo Práctico Cátedra Sistemas Viales, Tecnicatura en Seguridad Vial, UTN La Plata – ANSV, Argentina.
- Viglioni, R., Saavedra, B. y Szutner, F.** (2011) "Auditoria de seguridad vial de la Avenida Génova entre Calles 150 y 154", Trabajo Práctico Cátedra Sistemas Viales, Tecnicatura en Seguridad Vial, UTN La Plata – ANSV, Argentina.

Referencias bibliográficas

- ANSV** (2010) "Leyes y Decretos de la Seguridad Vial en Argentina 2011", Agencia Nacional de Seguridad Vial, Argentina.
- Botasso, G. y Rivera, J.** (2008) "Planificación vial acorde a la Ley Nacional de Tránsito 24.449 para disminuir la siniestralidad vial", 2º Jornadas Policiales de Seguridad Vial, Río Negro, Argentina.
- Botasso, G., Rivera, J. y Das Neves, G.** (2004) "Plan de Ordenamiento Vial Dolores", Universidad Tecnológica Nacional, Argentina.
- Cal y Mayor, R., Cárdenas, J.** (2007) "Ingeniería de tránsito, fundamentos y aplicaciones", Editorial Alfaomega, 8º Edición, México.
- Lavecchia, E.** (2003) "1º Encuentro para la seguridad vial en la región de La Plata", UTN – CENATTEV – COSETRAN, Argentina.
- Rivera, J.** (2009) "Jornada de Democracia Deliberativa sobre la temática de Transporte y Tránsito", Municipalidad de La Plata, Argentina.
- Rivera, J. y Brizuela, L.** (2011) "Tránsito urbano, una mirada estratégica", Cámara Económica Mercedina, Mercedes, Argentina.
- Zuccarelli, D.** (2004) "Curso de Soluciones Viales a problemas de Tránsito Urbano – Unidad 3: Legislación vial", Universidad Tecnológica Nacional, Argentina.

Este trabajo fue realizado en el primer semestre del año 2012, en el LEMaC Centro de Investigaciones Viales, de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Julián Rivera

Magíster en Transporte y Logística de la UTN Santa Fe. Ingeniero Civil de la UTN La Plata. Mención al mérito del Colegio de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires 1999. Premio de la Sociedad Argentina de Ingenieros de Tránsito 2006 a la seguridad vial. Becario del Centro Politécnico Superior de la Universidad de Zaragoza, España. Subdirector LEMaC y Responsable del Área de Estudios del Transporte del LEMaC. Docente en Cursos de Postgrado de la UTN y de la Maestría en Ingeniería Vial de la Pontificia Universidad

Católica del Ecuador. Experto Programa FO-AR para asistencia técnica a proyectos viales en Perú, Ecuador, Paraguay y Guatemala por la Cancillería Argentina. Director de proyectos I+D del Programa de Incentivos del Ministerio de Educación de la Nación. Docente de Ingeniería Civil en la UTN La Plata y de Arquitectura y Urbanismo de la UNLP. Docente de la Tecnicatura de Seguridad Vial de la UTN La Plata. Miembro del Comité de Seguridad Vial de la Fundación CENATTEV. Consultor y auditor independiente en obras viales.
E-mail: jrivera@frlp.utn.edu.ar

Gustavo Das Neves

Arquitecto por la FAU de la UNLP. Docente de Sistemas de Representación en Ingeniería Civil de la UTN La Plata. Integrante del Área Estudios del Transporte del LEMaC. Integrante de proyectos I+D del Programa de Incentivos del Ministerio de Educación de la Nación. Miembro del COSETRAN.
E-mail: gdneves@frlp.utn.edu.ar

Luciano G. Brizuela

Estudiante de último ciclo de Ingeniería Civil en la UTN La Plata. Becario de Investigación del LEMaC. Integrante de proyectos I+D del Programa de Incentivos del Ministerio de Educación de la Nación. Docente de la Tecnicatura de Seguridad Vial de la UTN La Plata.
E-mail: brizuelaluciano@frlp.utn.edu.ar

**cet**REVISTA DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAwww.herrera.unt.edu.ar/revistacet