

Publicado en Revista de la Asociación Española de la Carretera,
4ª Época, N° 142 - Madrid - setiembre-octubre, 2005

Carlos Tabasso

OPERACIÓN Y PREFERENCIAS EN LA INTERSECCIÓN ROTATORIA

ABSTRACT

La intersección rotatoria es un ingenioso dispositivo que soluciona los complejos conflictos de las intersecciones múltiples. Concebida antes de la era de la motorización, sufrió profundos cambios técnicos, constructivos y operativos a lo largo del tiempo. No obstante sus limitaciones y problemas propios, está presente en todas partes del mundo y hoy se extiende en la modalidad de reductor coactivo de velocidad. Es un contrasentido que, a pesar de la antigüedad, todavía no se hayan formulado reglas técnicas claras para operar en esta clase de intersecciones, ni, menos, que estas consten expresamente en los ordenamientos del tráfico. Justamente, este trabajo pretende constituir la check list para el abordaje de estos delicados aspectos.

Palabras clave: intersección rotatoria, rotonda, redoma, glorieta, rond-point, preferencia, reductor velocidad

SUMARIO

- 1 - Prevenciones preliminares**
- 2 - El problema de las intersecciones múltiples y su solución técnica**
- 3 - Terminología y semántica**
- 4 - Diferencias con otros tipos de intersecciones - Características, morfología y funciones**
- 5 - Empleo de la intersección rotatoria como dispositivo reductor de velocidad coactivo**
- 6 - ¿ Una o varias preferencias ? - Especificidad del régimen**
- 7 - Hipótesis planteadas por la operación en el dispositivo y sus regulaciones**
 - 7.1 - La aproximación a la entrada de la intersección rotatoria**
 - 7.2 - Ubicación en el carril correspondiente a la boca de egreso**
 - 7.3 - Dirección del movimiento de ingreso y mano única**
 - 7.4 - Ingreso a la vía de circunvalación - Preferencia de los que circulan por la misma**
 - 7.5 - Circulación por la vía de cintura**
- 8 - Desagregación del flujo circular y egreso hacia las vías confluyentes - El problema irresuelto de la titularidad de la preferencia**
- 9 - Prohibición de parada y estacionamiento en la intersección rotatoria**
- 10 - El tránsito peatonal en la intersección rotatoria**
- 11 - Señalización de la intersección rotatoria**
- 12 - Conclusiones**

1 – Prevenciones preliminares

En primer término debe advertirse que en este trabajo no se analizará ningún sistema específico de regulación de las intersecciones rotatorias. El propósito es realizar una aproximación general para poner a luz la naturaleza, la función, la operativa y los principales problemas que plantean estos dispositivos viales y cuales son los diversos mecanismos técnicos y jurídicos concebidos para solucionarlos.

Se ha entendido necesario hacerlo así porque, malgrado la antigüedad y la amplia difusión mundial del ingenio, los estudios a su respecto en la literatura técnica son bastante escasos, y, en la jurídica, inexistentes, lo que justifica ampliamente un abordaje que pueda servir de punto de partida para conclusiones más definitivas.

En segundo lugar, este trabajo también pretende mostrar la inevitable simbiosis interdisciplinaria que debe existir al momento de tratar estos temas, pues la mejor ingeniería podría fracasar si no estuviera sustentada por reglas jurídicas claras y precisas, tanto como estas no tendrían sentido alguno si no se apoyaran en concepciones técnicas racionales basadas en la observación de la realidad empírica.

2 - El problema de las intersecciones múltiples y su solución técnica

La experiencia cotidiana enseña que el cruce de cualquier intersección simple de dos vías de tránsito, sea perpendicular u oblicua, constituye una operación riesgosa porque implica ingresar a un espacio donde otros usuarios están transitando en recíprocos cursos de potencial colisión.

Si, en lugar de dos, se intersecan tres o más vías confluyendo en diversos ángulos sobre el polígono común, el problema se multiplica porque, a la interferencia de las múltiples trayectorias de los que continuarán por la misma vía por la que transitan, se suman aquellos que pretenden cambiar emprendiendo otra diferente a la que estaban empleando.

Para los peatones que intentan cruzar en los alrededores del sitio, la cuestión es todavía más peligrosa debido a que la confusión y tensión que el cruce suscita a los automovilistas, les hace descuidar la presencia de personas a pie a su alrededor, por lo que los atropellos son frecuentes.

Del gran número de entrecruzamientos posibles en tales intersecciones múltiples, deriva que la solución ni siquiera se encuentre regulando los flujos mediante semáforos ya que es este dispositivo es inapropiado para el caso, pudiendo incluso tener efectos contraproducentes.

A tan serio problema organizativo-asegurativo la Ingeniería le encontró una solución tan ingeniosa como eficaz: **volver imposible el corte de trayectorias mediante la instalación de un elemento físico que, suprimiendo el polígono común de la intersección múltiple, genera una vía de forma circular –o aproximada- de sentido único que recoge y unifica todos los flujos convergentes los cuales, luego de circular un trecho por la misma, se desagregan y distribuyen hacia las vías que los usuarios prefieran, inclusive, la misma por la que transitaban pero en dirección contraria.**

Se trata de un recurso empleado en 1784 en Londres, luego en 1791 en el diseño de Washington y que hoy tiene extensión mundial. Quizá el ejemplo más famoso sea la intersección de la Place de L'Étoile diseñada por el famoso urbanista Haussmann, la cual constituye el nudo de confluencia de las grandes arterias troncales de París.

Empero, su planeamiento no tuvo por objeto organizar la circulación, sino que se trató de un dispositivo estratégico-militar concebido por Napoleón III para batir a cañonazos ataques venidos desde cualquier dirección posible, dirigiendo fuego directo a un enemigo obligado a avanzar totalmente al descubierto por las anchas avenidas.

Desde el punto de vista operativo, como lo pone de manifiesto el ingeniero argentino Luis Outes en un notable trabajo todavía inédito, el aparato pasó por dos momentos históricos.

En la primera etapa, iniciada en Inglaterra en 1920, se les llamaba “**círculos de tránsito**” y sus características eran las siguientes:

- la preferencia correspondía a los vehículos que ingresaban (*on side priority*)
- el diseño geométrico y el cálculo de la capacidad se regían por las maniobras de entrecruzamiento.

De esta concepción resultaban rotondas grandes y muy veloces, pero poco seguras.

En la segunda etapa, a partir de 1966, se concibieron las “**rotondas modernas**”, llamadas así para marcar la diferencia con las anteriores, cuyas características consisten en que:

- las entradas forman una intersección en T oblicua con la vía de rotación de entre 20 y 60°;
- las velocidades se limitan físicamente mediante el diseño;
- las dimensiones relativamente pequeñas del anillo de circunvalación;
- la geometría de las isletas partidoras que deflexionan las corrientes
- la prioridad corresponde a los que circulan dentro de la envolvente con relación a los que pretenden ingresar (*off side priority*).

En su tratado, Wright y Paquete (2) señalan algunas ventajas del aparato, entre las que cabe destacar que: “*El movimiento del tránsito es continuo en todos los accesos a velocidad reducida cuando operan a bajos volúmenes*”, y, “*Ya que se eliminan los movimientos de cruces perpendiculares, los accidentes tienden a ser menos graves*”. Como contrapartida apuntan, entre otros inconvenientes, que son contraproducentes en cruces donde se espera gran tránsito de peatones o altas velocidades vehiculares.

Por su parte, Cal y Mayor (3) comenzando por afirmar que: “*Las intersecciones rotatorias pertenecen mas bien a la época anterior al advenimiento del vehículo de motor*”, llega a un juicio negativo sobre su funcionalidad por diversos factores operativos, técnicos y económicos, lo que le conduce a postular la sustitución por el sistema de las intersecciones canalizadas.

Como balance técnico, puede decirse que es un recurso limitado pues funciona eficazmente movilizand solo volúmenes de tránsito moderados, superados los cuales se convierte en un problema que solo puede solucionarse mediante la canalización de las intersecciones o las vías a desnivel; p. ej., la ciudad de México debió eliminar importantes rotatorias por haberse convertido en causa de irresolubles congestionamientos crónicos que se irradiaban a extensas zonas. Sin embargo, en el mundo son bastante abundantes e incluso se han instalado en grandes cantidades en algunas importantes urbanizaciones recientes.

La modalidad de uso que actualmente tiende a predominar es en la función de dispositivo reductor de velocidad coactivo, para lo cual p. ej., Suiza las introdujo hace

pocos años, motivando una gran campaña publicitaria para explicar a los usuarios las normas de operación.

3 - Terminología y semántica

Pese a su difusión, el arbitrio se denomina con múltiples nombres, pues, aún ya pasado el siglo de su surgimiento, ni el Derecho Vial ni la Ingeniería han logrado uniformizar ni su terminología ni su semántica; es más, muchos ordenamientos nacionales no han alcanzado siquiera su propia normalización interna, y el dispositivo de que se trata es uno de los paradigmáticos ejemplos de esta falta de rigor técnico.

En efecto, en los textos legales de lengua española se registran variadas locuciones: **“plaza de circulación giratoria”** (Convención de Circulación de Viena de 1968, España), **“distribuidor de tránsito a nivel”** (Venezuela), **“isla de encauzamiento”** (Perú), **“glorieta”** (Colombia, España, México, Uruguay, Venezuela), **“intersección radial”** (Venezuela), **“isla canalizadora”** (Costa Rica), **“isleta circular”** (Puerto Rico), **“redoma”** (Venezuela), **“redondel”** (Ecuador), **“rond point”** (Argentina, Uruguay), **“rotonda”** (Argentina, Chile, Costa Rica, Uruguay). Puede verse que en algunos países se emplea más de un vocablo, es decir, se cae en la sinonimia, la cual, pese a ser un recurso gramaticalmente correcto, en los textos técnicos y legales es susceptible de convertirse en una fuente de confusiones y malinterpretaciones.

En los ordenamientos de otros idiomas se utiliza: **“carrefour a sens giratoire”**, (*“encrucijada de sentido giratorio”*, Francia), **“island”** (*“isla”*, EE.UU.) **“isola di canalizzazione”** (*“isla de canalización”*, Italia), **“rond point”** (*“punto redondo”*, Bélgica), **“rotatória”** (*“rotatoria”*, Brasil), **“roundabout”** (*“redondo”* o *“rodeo”*, Gran Bretaña) y **“rotary traffic circle”** (*“círculo de tráfico rotatorio”*, EE.UU.)

En tanto, la Ingeniería de Tránsito suele utilizar las expresiones descriptivas **“intersección rotatoria”** o **“giratoria”**, aunque lo más frecuente es que los autores recurran a los términos anteriores.

La anterior colección terminológica permite visualizar que un grupo de denominaciones denota la **forma geométrica de la estructura central** que conforma el aparato, otro su **naturaleza de vía de tránsito**, otro la **función que cumple de canalizar flujos** y, el último, su característica de constituir una **intersección de múltiples vías confluyentes sobre un mismo punto**.

Semánticamente ninguno de los términos es equivocado, pues el dispositivo conjuga indisolublemente los aspectos denotados por los distintos vocablos, o, dicho de otro modo, es todo eso al mismo tiempo.

4 - Diferencias con otros tipos de intersecciones – Características, morfología y funciones

Desde el punto de vista geométrico-funcional, las rotatorias constituyen una especie del género de las intersecciones o encrucijadas por encontrarse conceptualmente comprendidas en las diversas definiciones técnicas y jurídicas usuales y aceptadas de este componente vial, p. ej., el art. 1, lit. h) de la Convención Circulación de Viena de 1968 define: **“Por “encrucijada” se entiende todo cruce a nivel, empalme o bifurcación de vías, incluidas las plazas formadas por tales cruces, empalmes o bifurcaciones”**. Echa de verse que la fórmula incluye claramente a esta especie de aparato dentro del género al referir a la estructura central característica.

Empero, se trata de una clase de intersección radicalmente distinta de las comunes formadas por el simple encuentro de vías como las de forma de cruz, de T, de Y, o las

propias múltiples, pues en estas no se interrumpe la continuidad vial, mientras que en aquellas se altera deliberadamente mediante la **instalación de una plataforma a desnivel no franqueable que constituye un verdadero obstáculo físico a la marcha en sentido recto**, cuyo efecto es imponer a los usuarios el tránsito a su alrededor en sentido único y trayectoria curva. El quid, pues, reside en la **descontinuación del trazado recto transformándolo en circular**.

Cuando la estructura central es de grandes dimensiones, es común que se acondicione como lugar de recreación o emplazamiento de monumentos artísticos o históricos. De aquí que en algunos ordenamientos se le denomine **plaza** porque, en tales casos, efectivamente lo es, lo cual no significa, obviamente, que todas las plazas sean un componente de las intersecciones de esta especie. Sin embargo, los técnicos se pronuncian contra cualquier modalidad de ornamento estético por causa de la distracción que puede provocar a los automovilistas, tanto como porque provoca el cruce de peatones, lo que anula totalmente su utilidad.

Lo fundamental a retener radica en que la estructura, terraplén o plataforma no transitable a los vehículos ubicada en el centro de la confluencia **genera una vía de tránsito especial de forma circular o aproximada a ella que la rodea**, por lo que es correcto denominarla como: **“vía de circunvalación”, “anillo”, “envolvente”, “rotatoria”, “giratoria”, o “de cintura”**. Esta particularidad esencial es registrada por el art. R.1 del “Code de la Route” francés al definir: *“El término “encrucijada de sentido giratorio” designa un lugar o una encrucijada que comporta un terraplén central materialmente infranqueable, rodeado por una calzada de sentido único por la derecha sobre la que desembocan diferentes vías (...)”*.

Por lo tanto, la peculiaridad de este tipo de intersecciones radica en el **empalme de varias vías convergentes –llamadas “ramas”– con otro tipo de vía específica por su forma circular y su sentido –o mano– de circulación único**, según lo hace constar expresamente el num. XI del art. 57 del “Código de Tránsito del Distrito Federal” de México, lo cual la distingue de las vías comunes por las siguientes características propias:

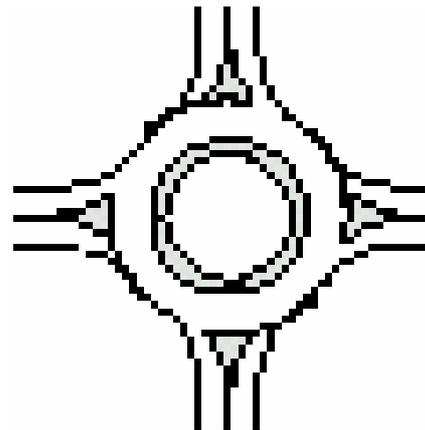
- La **geometría circular o aproximadamente circular**, lo que significa que no tienen principio ni fin pudiéndose, idealmente, transitar una y otra vez por ellas *“sin llegar a ningún lado”*, lo que constituye un absurdo aparente que pone de relieve su verdadera función consistente en suprimir el entrecruzamiento y, a la vez, unificar, canalizar y distribuir varias corrientes de tránsito confluyentes que, de otro modo, se conflictuarían entre sí.
- La **mano única de sentido obligatorio** del tránsito dentro la vía circular, por cuyo medio se logra la supresión de los conflictos mediante la eliminación de la posibilidad del entrecruzamiento de trayectorias intersecantes. Este es el aspecto operativo-asegurativo fundamental del que deriva la utilidad del aparato, lo que vuelve inconcebible por definición la división de la vía envolvente en doble mano con sentidos de circulación opuestos.
- La función de **elemento canalizador y distribuidor de flujos de tránsito**, pues permite que, mediante el movimiento rotativo en mano única, flujos de tránsito convergentes se unifiquen y puedan luego continuar por la misma vía por la que circulaban originalmente sin cruzarse con otras corrientes, e incluso, retomar en dirección contraria la misma vía por la que transitaban. Para entender claramente este aspecto es suficiente imaginar lo que ocurriría si, por no existir la plataforma central que impone la rotación, las corrientes debieran atravesarse entre sí, tal como sucede en muchos nudos viales carentes de este tipo de acondicionamiento.

- La **destinación exclusiva al tránsito vehicular**, lo que significa que tienen por finalidad primordial movilizar masas rodadas y no peatones; es más, la circulación de estos se vuelve muy problemática y riesgosa en los alrededores del aparato y esta es una de las serias desventajas secundarias que implica.

Cabe agregar que, para canalizar más eficazmente los flujos en los tramos de ingreso y egreso, es común que, en las bocas de las ramas confluyentes, se instalen pequeñas estructuras a desnivel de forma aproximadamente triangular denominadas **“islas o isletas deflectoras”** las cuales, además, sirven de eficaz refugio a los peatones que cruzan en la zona.



Rotatoria básica



Rotatoria moderna con isletas deflectoras

En virtud de lo expuesto, debe retenerse que se trata de una intersección especialísima debido a las propiedades geométricas, constructivas y funcionales, conforme se analizará más abajo.

5 - Empleo de la intersección rotatoria como dispositivo reductor de velocidad coactivo

Ha tomado auge mundial el empleo del aparato del caso con una finalidad distinta a la de suprimir el polígono de confluencia múltiple y canalizar los flujos, pues se instalan también con el objeto de **inducir coactivamente la reducción de la velocidad de las corrientes vehiculares** para la protección de determinados áreas peligrosas, en especial, las de alta fluencia peatonal.

Tal efecto se logra por sí solo pues, debido a la forma circular de la envolvente, el usuario que llega desde la recta no tiene otra alternativa que aminorar la proyección para adaptarla al arco que debe recorrer, lo que comporta que, cuanto más corto sea su radio, mayor será la reducción.

Esta particular función reductora explica que puedan encontrarse rotatorias en el decurso de una vía sin que exista una intersección con otra, así como intersecciones en cruz simples de dos vías con una pequeña plataforma en desnivel al medio, cuya explicación radica en que lo que se pretende, en realidad, es imponer el decremento de las velocidades vehiculares medias, dado que estrictamente no habría necesidad del aparato, pues el primer caso no hay flujos intersecantes y, en el segundo, solo dos, y, por ende, tampoco habría justificación para canalizarlos. Se trata de las **mini-rotondas** o **“mini-roundabouts”**, las cuales fueron desarrolladas originariamente en Gran Bretaña, donde han tenido un suceso tan grande que el *“Highway Code”* estableció una normativa específica para regular su circulación.

Cabe acotar que en el libro *“Hacia vías mas seguras en países en desarrollo”* -que puede reputarse una verdadera *“biblia”* del concepto técnico denominado *“Ingeniería de Bajo Costo”*- se recomienda la adopción del sistema como buena solución de seguridad, pero sin dejar de señalar una extensa nómina de contraindicaciones, algunas de las cuales son absolutas, pues pueden producir efectos adversos (4). En otra obra técnica inspirada también en dicha orientación teórica, se sigue el mismo criterio bajo la doble condición de emplearse: *“para bajos volúmenes de tránsito y elevado número de accidentes”* (5)

Por tratarse de reductores coactivos, y aún cuando su finalidad es proteger físicamente a ciertas categorías de usuarios, implican connaturalmente una serie de riesgos que deben motivar medidas especiales estrictas que no es del caso explicar aquí (6)

6 - ¿ Una o varias preferencias ?; Especificidad del régimen

Pese al empleo del término genérico *“intersección”*, las preferencias ordinarias que regulan el cruce de estas resultan inaplicables a las del caso, pues, por la forma, la función y la modalidad de operación que impone, la giratoria **genera conflictos potenciales cuali-cuantitativamente específicos** que no se verifican en las intersecciones comunes o continuas. Los problemas de estas se solucionan con las preferencias abstractas del ingreso prioritario, de la derecha-izquierda (7) y la de la vía de mayor jerarquía (8) o, en una alternativa superior, mediante el control del cruce con señales o sistemas semafóricos.

El ingreso, la circulación y la salida del aparato rotatorio no son en modo alguno actos simples, sino que conforman un continuum de maniobras complejas y extensas en espacio y tiempo, cada una de las cuales entraña problemas y riesgos propios que requieren soluciones individuales técnicamente apropiadas. Esta complejidad determina que **no pueda haber una sola norma preferencial capaz de regular toda la operación de principio a fin, sino que son necesarias tantas preferencias como situaciones potencialmente conflictivas pueden producirse en el transcurso del recorrido.**

En tal sentido es importante visualizar que los momentos críticos a tener en cuenta son tres: el ingreso a la vía de cintura, la circulación por la misma y el egreso. A estos se agregan otros como la aproximación la boca de ingreso, el sentido o dirección del movimiento de acceso, la desagregación del flujo circular y la circulación de peatones en el sitio.

La problemática se complica cuando las vías confluyentes se componen de varios carriles de circulación (sinónimamente denominados también: bandas, pistas, sendas o canales), cuya continuación impone la misma subdivisión dentro de la vía envolvente, así como otras tantas bocas de entrada y salida, lo que genera la probabilidad de interferencias debidas a la ubicación de los usuarios al entrar, circular y salir.

Sin embargo, al momento de formular los reglamentos o códigos viales, muy pocos han sido los legisladores nacionales que advirtieron con claridad la compleja gama de problemas operacionales, dictando así normas para regular solo situaciones o momentos aislados y dejando otros sin solución. En este aspecto puede afirmarse que la mayor parte de las legislaciones consultadas son incompletas con excepción de las de Costa Rica y Gran Bretaña; es mas, la mayoría padece de una pobreza extrema, lo cual es incomprensible en países como Bélgica, Francia, Italia y Suiza, pues la falta de normas representa un vacío de seguridad con delicadas consecuencias, no solo por los juicios que suscita en caso de siniestro, sino especialmente por los conflictos

operativos que provoca. Este es otro ejemplo de cómo la normativa vial defectuosa –en este caso por omisión- puede convertirse en factor eficiente de siniestralidad.

Como se verá mas abajo, algunas lagunas importantes pueden colmarse mediante la aplicación de principios generales, pero esto es totalmente inconveniente pues las reglas operacionales deben constar clara y puntualmente enunciadas para todo caso concreto posible -aún cuando implique que la ley se repita a si misma-, porque no puede pretenderse que el usuario medio analice, interprete y deduzca cual es la pauta técnica de conducta que corresponde seguir y, menos todavía, que lo haga correctamente. Por el contrario, cuando no hay normas claras y explícitas, el individuo suele creer que es libre de obrar como se le antoje, con lo que el vacío normativo termina obrando como causa directa –pero oculta- de incidente.

En conclusión, las características referidas determinan la necesidad de un régimen técnico-jurídico diferenciado para regular las diversas “*disputas del espacio*” (9) que se verifican al acceder, transitar y egresar de las vías circulares de la intersección rotatoria.

7 - Hipótesis planteadas por la operación en el dispositivo y sus regulaciones

Como se dijo, la intersección rotatoria plantea a lo largo de su trayecto un conjunto de problemas de organización, operación y seguridad cualitativamente diferentes, los cuales se analizarán a continuación.

7.1 - La aproximación a la entrada de la intersección rotatoria

No hay diferencia alguna entre aproximarse a una intersección rotatoria o a una común o continua por lo que los requisitos de seguridad son idénticos, en especial la moderación de la velocidad, como lo prescriben expresamente algunas legislaciones, p. ej., el art. 46, num. 1, lit. h del *Reglamento General de Circulación* español que obliga a la reducción: “*Al aproximarse a pasos a nivel, a **glorietas** e intersecciones en que no se goce de prioridad, a lugares de reducida visibilidad o a estrechamientos*”.

Ello se justifica por si solo, pues el automovilista que se aproxima por la recta, se acerca a un sitio en el cual, **además de tener que girar, será fatalmente impreferente**, desde que los que están circulando en el interior son preferentes por el solo hecho de hacerlo.

Dicha circunstancia explica que, aunque se trate de un principio general, se vuelva imprescindible indicar con señalización preventiva los tramos próximos a los accesos para anunciar a los usuarios el radical cambio de condiciones.

7.2 - Ubicación en el carril correspondiente a la boca de egreso

Tratándose de vías de carriles múltiples, estos se continúan dentro de la vía de cintura, lo que plantea un delicado problema a la salida debido a los cambios de carril que ello implica.

Para evitar los potenciales conflictos subsiguientes dentro de la envolvente, lo ideal es colocar en las puntos de entrada señales informativas que indiquen a que vía de egreso corresponde cada carril, de modo que los usuarios se ubiquen en el correspondiente a la boca de acceso a la vía elegida.

Cuando se omite la organización por medio de señales informativas, la ley de tránsito debería contemplar la hipótesis, como lo hizo ejemplarmente la ley de Costa Rica previendo en el lit. ch) del art. 91 que: **“Para ingresar a la rotonda, cada vehículo se ubicará en el respectivo carril de acceso, lo que dependerá de la localización de la salida a la cual se dirige, según se indica a continuación”**, enunciando seguidamente cada hipótesis particular.

Pero, si no hay señales a la entrada ni la ley contiene ningún precepto, se verifica entonces una situación muy compleja y debatida que se verá mas abajo.

7.3 - Dirección del movimiento de ingreso y mano única

En los ordenamientos nacionales que adoptaron la *“regla de la derecha”* como criterio de ubicación del automotor en la vía -la mayor parte del mundo- coherentemente con ella, el ingreso a la envolvente debe efectuarse girando hacia el flanco derecho -en sentido contrario a las agujas del reloj-, lo cual es una consecuencia obvia que no requiere mayor explicación.

Empero, los textos positivos no coinciden en la fórmula legal de regulación; así p. ej., el *“Code de la Route”* y la *“Ley de Tránsito”* de Chile disponen expresamente que se debe entrar **girando hacia la derecha**. Otros lo enuncian a la inversa, según lo hacen el *“Reglamento General de Tráfico”* de España y la *“Ley de Tránsito”* de Argentina al expresar que el que circula por la vía de cintura debe: **“dejar la zona central no transitable de la misma, a la izquierda”**. De todos modos, esto no tiene consecuencias prácticas, salvo la claridad pedagógica que necesita el usuario.

En tanto, un tercer grupo si genera la duda pues no dice nada al respecto, v. gr., el *“Código de Tránsito”* de Brasil y el *“Reglamento Nacional de Circulación Vial”* del Uruguay. Estos silencios normativos **obligan a interpretar que el punto se rige implícitamente por la mencionada regla general de la mano**, es decir, como un desprendimiento lógico de la misma, lo cual no es conveniente por las razones de índole psicológica que se explicaron anteriormente.

Debe observarse que el factor operativo que impone el sentido único -que con ello unifica todos los flujos- es, precisamente, el ingreso obligatorio hacia la derecha de todos cuantos ingresen a la giratoria, sin importar desde de que vía confluyente procedan.

Finalmente, es útil señalar que es posible disponer el ingreso hacia el lado izquierdo lo que requiere, obviamente, una señalización prescriptiva específica, y, si bien es totalmente inconveniente por diferir de la regla general, no deja de ser bastante usual en algunos países.

7.4 - Ingreso a la vía de circunvalación – Preferencia de los que circulan por la misma

El ingreso a la rotatoria es una maniobra riesgosa porque implica cortar las directrices ideales de marcha de los que ya están circulando en ella, quienes además, son preferentes. Es por ello que la *“Ley de Tránsito”* de Costa Rica en el art. 91, lit. c) impone: ingresar: **“sólo cuando la separación entre los vehículos que circulen dentro de ella, permita una maniobra segura”**, o sea, esperar que se produzca lo que técnicamente se denomina **brecha**, una separación suficiente en tiempo y espacio entre los rodados que están circulando.

Con claridad pedagógica, varias reglamentaciones nacionales prevén expresamente que el usuario que se propone penetrar a la intersección rotatoria desde el exterior **debe otorgar la preferencia a quienes se encuentran circulando por la vía**

envolvente, o, dicho de otro modo: “no continuar su marcha o su maniobra ni reemprenderlas, si con ello puede obligar a los conductores de otros vehículos a modificar bruscamente la dirección o la velocidad de los mismos”, conforme al concepto del lit. aa) del art. 1º de la “Convención de Circulación Vial” de Ginebra de 1968. Constituyen ejemplos de este temperamento las siguientes normas positivas: art. 21 de la “Ley de Tráfico y Circulación de Vehículos a Motor” de España, art. 43 lit. e) de la “Ley de Tránsito” de Argentina, art. 29, num. III, lit. B) del “Código de Tránsito” del Brasil, art. R.26 del “Code de la Route” de Francia , art. 57. Num. XI del “Código de Tránsito del Distrito Federal” de México y art. 266 del “Reglamento de la Ley de Tránsito Terrestre” de Venezuela.

Sin embargo, existen varias legislaciones que omiten una disposición expresa similar a las citadas, pero, en rigor jurídico, no puede decirse que se verifique una verdadera laguna normativa, pues la situación se resuelve por aplicación de normas generales. En efecto, en primer lugar, desde que el ingreso a la vía de cintura **necesariamente requiere efectuar un giro, corresponde la aplicación de las reglas universales que gobiernan esta maniobra específica**, la primera de las cuales es conceder la preferencia a quienes circulan en trayectoria recta; tan es así que la “Ley de Tránsito” argentina, en el art. 43 lit. e) regula la especie como una hipótesis especial de la operación de giro.

En segundo lugar, y en términos mas generales, dado que dicho movimiento es propiamente, **una maniobra** que, como tal, es susceptible de fracturar la normalidad de la corriente que circula por la vía de circunvalación, queda sometida a la preferencia automática en beneficio de todos los usuarios que integran el flujo (10).

Por lo tanto, aún cuando una determinada legislación vial no prevea explícitamente el caso, no quiere decir que no exista regulación de la hipótesis de hecho, sino que **la misma se rige por las normas específicas de los giros y de las maniobras en general**. Tal sería el caso de la “Convención de Circulación Vial” de Viena de 1968, del “Códice della Strada” de Italia y del “Reglamento Nacional de Circulación Vial” del Uruguay.

Cabe reiterar que lo anterior, si bien puede ser aceptable desde el punto de vista teórico o como argumento válido en un juicio privado por siniestro de tránsito, resulta lamentablemente equivocado desde el ángulo de la seguridad, pues la legislación vial, por constituir un manual operativo y, como tal, un factor de aseguramiento por excelencia, debe contemplar todas y cada una de las hipótesis fácticas posibles que puede enfrentar el usuario en la vía, sin que interese que implique una repetición del texto o de sus principios.

7.5 - Circulación por la vía envolvente

Para entender esta problemática debe visualizarse que **el desplazamiento por la calzada de circunvalación es muy especial por causa de la trayectoria circular impuesta por el trazado geométrico**, la cual exige al conductor establecer el ángulo de giro correcto y mantenerlo y/o rectificarlo continuamente. Además, debido a la contigüidad con otros vehículos en igual circunstancia, la maniobra requiere absoluta atención y afinada pericia, por lo que puede afirmarse que se trata de una **operación de tránsito crítica** debido a la precisión y control de la propia máquina y de la ubicación espacial que requiere.

En virtud de tales características, la marcha segura en la vía envolvente debe conformarse a los siguientes requisitos:

- **Velocidad de circulación.**- Se ha dicho antes que el propio cambio de la

trayectoria recta a la curva impone la reducción de velocidad, a lo cual hay que adicionar que, comúnmente, el otorgamiento de la preferencia implica la parada previa, por lo cual es raro que se produzcan excesos en el recorrido de estos aparatos; sin embargo los exhibicionistas y los presurosos no vacilan en desarrollar altas proyecciones que se convierten en enorme peligro porque, de hecho, se trata de un recinto cerrado con casi nulo espacio para maniobrar evasivamente.

El punto es raramente legislado, salvo en el Reglamento de Venezuela que emplea la fórmula vaga: "**circular a velocidad moderada y, si fuera preciso detener el vehículo cuando las circunstancias lo exijan**" (art. 256, num. 8); y en la ley costarricense que impone un **máximo preciso de 30 Km/H** (art. 91, lit. b).

- **Continuidad del movimiento y prohibición de detenciones.**- Dadas las particulares condiciones operativas a que está sometido el tránsito que se desplaza por la envolvente, la detención de alguna unidad causa la obstrucción de la totalidad del flujo, una verdadera congestión que se irradia de inmediato, convirtiendo así la intersección en un "tapón" que bloquea los flujos de todas sus ramas componentes.

Es para evitar lo anterior que la "Ley de Tránsito" de Argentina en el art. 43, lit. e) dispone que: "**la circulación a su alrededor será ininterrumpida sin detenciones**", lo cual no tiene similares en la legislación comparada, lamentablemente.

Cabe anotar que, técnicamente, la detención es simplemente la inmovilización del vehículo sin ningún propósito ulterior, lo que la diferencia de la parada cuya finalidad es cargar o descargar mercaderías o pasajeros, como asimismo del estacionamiento, el cual consiste en la inmovilización que tiene por objeto dejar de participar activamente en el tránsito y que implica, por lo tanto, la posibilidad de alejamiento del conductor. Estas hipótesis se verán por separado.

- **Prohibición de rebase y de cambio de carril.**- Si, desde un punto de vista riguroso, se entiende por adelantamiento el movimiento de pasar un vehículo de una posición relativamente trasera con respecto a otro que le precede utilizando para ello **la mano se circulación de sentido contrario**, se comprenderá que esta maniobra es materialmente imposible dentro de la intersección giratoria por causa de su sentido o mano única.

En cambio, el rebase o sobrepasamiento, que constituye una maniobra externamente similar pero que tiene lugar **dentro de la misma mano**, es perfectamente posible en la rotonda, no obstante su inconveniencia por los conflictos que suscita. El único ejemplo de previsión en este sentido aparece en la ley costarricense, cuyo art. 91 en el literal f) dispone: "**No se permite rebasar a otro vehículo dentro de la rotonda**".

Es fácil comprender el motivo de la interdicción pues, si toda maniobra supone un conflicto potencial, este se volverá real si se permite realizarlas en un sitio de circulación problemática que constituye un recinto virtualmente clausurado –como un puente o un túnel- donde no hay prácticamente espacio para el escape.

La misma consideración, y con mayor rigor, cabe aplicarle a la maniobra de cambio de carril, pues esta requiere salir del que se ocupaba, circular un trecho por el contiguo aumentando la velocidad y volver al original interponiéndose en la directriz de marcha del rebasado. Por ello es que también, con gran sentido de la previsión, la ley de Costa Rica prohíbe expresamente esta operación en el lit. e) de la norma citada, diciendo: "**No se permite cambiar de carril dentro de la rotonda, excepto en las maniobras de entrada y de salida**".

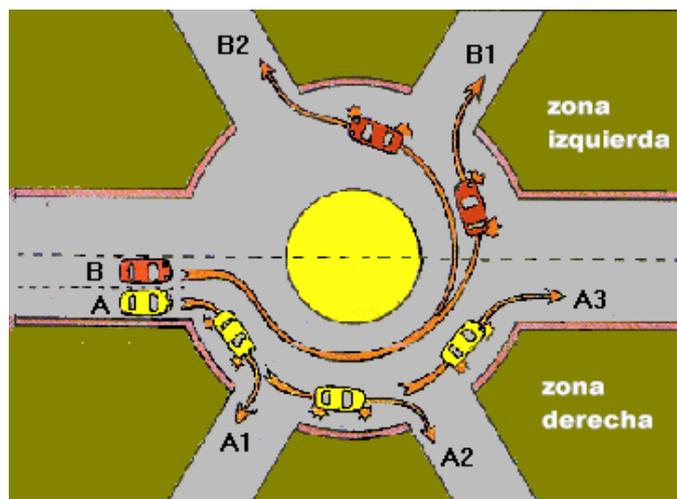
8 - Desagregación del flujo circular y egreso hacia las vías confluyentes – El problema irresuelto de la titularidad de la preferencia

La salida de la vía circular de la intersección rotatoria requiere la misma operación del ingreso pero en forma invertida, es decir, el usuario debe efectuar un giro a la derecha para entrar a la vía por la que se propone continuar.

Ello es sencillo cuando la envolvente es de carril único, pero si existen dos o más, surgen las interferencias que pueden causar quienes pretenden egresar desde el carril o carriles interiores, para lo cual necesariamente deben cortar las directrices de los que continuarán circulando por la rotatoria.

En este sentido, la mayor parte de las legislaciones del mundo padecen un silencio normativo inexplicable, el cual en Francia ha dado lugar a dos interpretaciones que determinan otras tantas modalidades operativas muy distintas entre sí.

La primera puede denominarse **“criterio del eje”** porque se basa en el supuesto de un eje imaginario que atraviesa la plataforma circular por su centro dividiéndola idealmente en una zona de salidas a la derecha y otra a la izquierda de aquel, cualquiera sea la vía por la que se ingresa. Se ilustra seguidamente:



Conforme a esta concepción, la operativa sería la siguiente:

Caso A : Cuando la salida se ubica en la zona derecha del eje imaginario de la vía de entrada corresponde :

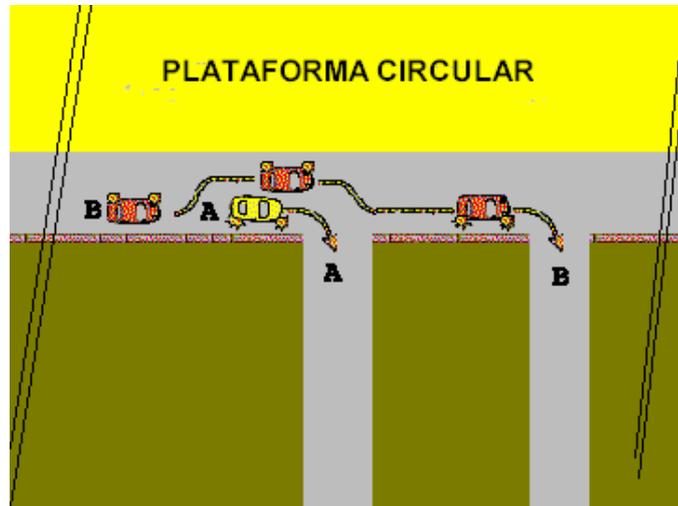
- Antes de ingresar a la vía giratoria, se debe posicionar el vehículo a la derecha.
- Dentro de la vía giratoria el vehículo debe quedar a la derecha hasta la salida.

Caso B : La salida se ubica en la zona izquierda del eje de la entrada:

- Antes de entrar en la vía giratoria, se debe posicionar el vehículo a la izquierda.
- Se debe girar la plataforma quedándose a la izquierda hasta el empalme precedente a aquel que se va a tomar para salir.

- Se debe efectuar auto-señal intermitente derecha y volcarse a la derecha hasta la salida

La segunda interpretación, denominable: “**criterio de la vía continua**”, considera a las vías de cintura de las intersecciones giratorias como si fueran rectas, de sentido único y sin fin.



Según esta concepción, la operación debe desenvolverse del siguiente modo:

Caso A : Si el usuario está solo en la vía de circulación, debe permanecer sobre su derecha y efectuar autoseñal intermitente a la derecha antes de la salida.

Caso B : Si el usuario sigue a un vehículo que está anunciando que va a girar a la derecha, debe apartarse pues va a salir mas lejos. Antes de apartarse tiene que tener cuidado de no perturbar a nadie a su izquierda.

Las diferencias operacionales son evidentes pues, en el primer caso, al ingresar el conductor debe ubicarse en el lugar correlativo a la boca de egreso, antes de penetrar en la vía envolvente, mientras que en el segundo es indiferente en cual lo haga.

Los diferentes resultados radican en que con el primer sistema se evitan los riesgosos cambios de carril internos, mientras que el segundo los presupone y esto mismo lo vuelve desaconsejable por el riesgo y los conflictos que suscitan las maniobras dentro de la envolvente.

Por ende, desde el doble punto de vista de la seguridad y de la funcionalidad, luce mas aceptable el criterio del eje, a pesar que puede ser algo difícil de entender por los usuarios, tal como ejemplarmente fue adoptado por la ley vial de Costa Rica (lit. ch) del art. 91). Pero, pesar de ello, no se puede evitar que se produzcan cambios de carril en las entradas y salidas, puesto que se trata de un problema ineliminable por ser inherente a la concepción misma del aparato y sobre el cual todavía no ha aparecido ningún sistema que logre una solución total, salvo la prudencia personal de los conductores.

Sin embargo, en la realidad la cuestión suele ser todavía mas compleja, pues existen infinidad de intersecciones giratorias en las que el número de vías confluyentes es mayor que la cantidad de carriles de cada una o de alguna en particular. Ello significa que luego de ingresar, muchos usuarios necesariamente deben cambiar de carril para aproximarse a la embocadura de la vía hacia la que pretenden egresar, lo cual genera la consiguiente conflictividad.

Ante dicha situación, una posibilidad es la establecida por el art. 43 lit. e) de la *“Ley de Tránsito”* de Argentina, que dispone la **preferencia del que egresa** sobre el que continúa circulando por la envolvente. El mecanismo supone la inversión del principio general que establece la impreferencia del usuario que maniobra, lo que implica la gran desventaja de constituir una excepción a una regla virtualmente universal.

La otra posibilidad es el sistema opuesto, el cual fue adoptado por el *“Reglamento Nacional de Circulación Vial”* del Uruguay en el art. 15.10 consistente en que: *“(…) los conductores al salir (de las envolventes) **darán preferencia de paso a los vehículos que avancen por su derecha**”*. Precisamente, por no excepcionar a la norma general, esta segunda solución parece ser la más aceptable.

Puede verse que en aquellas legislaciones que carecen de previsiones al respecto se deja al usuario en una total incertidumbre en instantes de encontrarse en una situación crítica que no admite vacilaciones. Por ende, este es otro ejemplo de cómo la ley vial por no ser clara, o por ser omisa, puede transformarse un auténtico factor eficiente de conflicto y siniestro.

9 - Prohibición de parada y estacionamiento en la intersección rotatoria

Puede considerarse que las prohibiciones de detención y estacionamiento en la vía de cintura de la intersección rotatoria son de carácter mundial por tres motivos principales que las justifican:

En primer lugar, los vehículos detenidos o estacionados, cualquiera sea el lado donde lo hicieran, disminuirían la capacidad vial, es decir, la superficie útil de circulación, lo que automáticamente se convierte en un factor de riesgo elevado por la criticidad de la operativa interior aunque, paradójicamente, los más amenazados de sufrir daños son los que se detienen o estacionan indebidamente.

El segundo motivo es evidente: la detención y el estacionamiento por sí mismos pueden generar congestionamientos paralizándolo al flujo interior y al de los que esperan para acceder desde las ramas de confluencia.

El último, pero no menos importante, es el riesgoso obstáculo visual que crean los vehículos estáticos en perjuicio, principalmente, de los que usuarios que ingresan, dado que no permiten ver la corriente en movimiento a la que pretenden integrarse.

Empero, debe hacerse una distinción, pues el sitio de estacionamiento realmente peligroso es el inmediato a la plataforma central, lo que motiva las prohibiciones expresadas del art. 158 num. 1 del *“Codice della Strada”* italiano y del art. 111 num 1 de la *“Ordenanza General de Tránsito de Montevideo”*.

En cuanto a la posibilidad de estacionar en el perímetro exterior de la vía de cintura, es una cuestión de hecho que resultará de la disponibilidad de espacio al efecto, por lo cual no hay más alternativa que dejarlo librado a decisiones casuísticas que, en caso de ser negativas, requerirán la correspondiente señalización prescriptiva de prohibición.

Respecto a la detención o estacionamiento en cualquier parte de las rotatorias reductoras de velocidad es, simplemente, inconcebible debido al gigantesco riesgo que se crearía.

10 - El tránsito peatonal en la intersección rotatoria

Pese a los beneficios que aporta a la funcionalidad y seguridad del tránsito vehicular, los acondicionamientos giratorios no son buenos para los peatones debido a que su

geometría y su operativa les acarrearán grandes riesgos. Aquí hay una paradoja, pues los elementos que se instalan en la rotatoria para proteger a la categoría pedestre, fatalmente merman o suprimen totalmente las ventajas del dispositivo volviéndolo disfuncional e incluso, un verdadero estorbo crónico para los flujos vehiculares.

Es por ello que, en aras de su propia seguridad, se sacrifica a la masa peatonal, como lo hacen con textos casi idénticos el Reglamento venezolano en el art. 301 y el homónimo español en el art. 124, num. 4 disponiendo: **“Los peatones no podrán atravesar las plazas y glorietas por su calzada, debiendo rodearlas”**. Quiere decir que, al prohibirles transitar por la plataforma, se obliga a los viandantes a recorrer el perímetro exterior de la envolvente.

Sin embargo, en la realidad se dan situaciones que imponen el cruce directo hacia la estructura central, y es cuando se ubican edificios en la misma provocando así la fluencia peatonal. Entonces no queda más alternativa que instalar elementos de protección para este tipo de tránsito, lo cual genera permanentes vacilaciones, conflictos, congestionamientos y siniestros de todo género, incluso mortales, dado que la vía giratoria es solo concebible para una circulación automotriz libre de toda traba.

11 - Señalización de la intersección rotatoria

Los delicados problemas referidos determinan que la señalización cumpla un papel de organización fundamental en la especie de aparatos viales que se está tratando.

La primera medida en ese sentido es **anunciar la presencia del propio dispositivo con señales preventivas colocadas a espacio y tiempo suficiente**, dado que supone una verdadera valla física a la marcha recta. En el Derecho Vial francés esto constituye una exigencia jurídica expresa dispuesta por el art. R.1 del *“Code de la Route”*.

Si se trata de rotatorias reductoras de velocidad, la señalización eficaz de prevención se vuelve extremadamente crítica pues a su omisión o defecto serán directamente imputables los graves incidentes que pueden sufrir los automovilistas no avisados a tiempo y distancia suficiente de la presencia del obstáculo.

La segunda señalización fundamental es la **prescriptiva de negación de prioridad para la entrada colocada en la misma boca de acceso a la vía circular**, lo que debe hacerse mediante panel con la orden de “Pare” o de “Ceda el Paso”, cuya elección depende de los volúmenes usuales del tránsito que moviliza la envolvente. Es cierto que la obligación de cesión de paso podría establecerse solo mediante una norma abstracta sin ningún elemento que la exteriorizara, pero en la práctica ello se torna indispensable para dejar indiscutiblemente establecida la básica *“regla de juego”*. Se trata de un caso en que, por el gran riesgo existente, aunque la normativa jurídica contenga una norma general, esta debe hacerse patente y clara al usuario en el mismo lugar de los hechos.

La tercera medida es de naturaleza informativa: **indicar mediante señales de esta especie los carriles donde corresponde ubicarse para salir hacia las vías que el usuario elija**. Esta indicación organiza el tránsito de la rotatoria y evita los riesgosisimos cortes de trayectorias causados en el interior por los cambios de carril.

La cuarta medida clave, esté o no prevista en el respectivo ordenamiento de tránsito nacional, radica **en exteriorizar el sistema de preferencias elegido para el egreso mediante señales prescriptivas**, ya se otorgue prioridad al que sale de la rotatoria o al que continúa circulando por la misma. En otras palabras, se trata de organizar la última y difícil fase de la operativa, puesto que es la que origina el mayor número de

siniestros por causa de la interposición de un vehículo en la trayectoria de otro. Quizá esta sea una de las carencias mas graves, desde que la mayoría de los reglamentos del mundo dejan a los usuarios en la total incerteza de cómo corresponde actuar.

Por último, es sumamente importante el acondicionamiento de la totalidad del dispositivo con marcas viales con forma de líneas y flechas para orientar al usuario y posibilitar una fluida organización y canalización de los flujos, sin perjuicio de las estructuras deflectoras, cuya eficacia es considerablemente mayor.

12 – Conclusiones

Algunas conclusiones se desprenden por si mismas del estudio anterior:

1° - Un cuidadoso análisis técnico basado en estudios de campo previos debe decidir en cada caso concreto la conveniencia o inconveniencia de las intersecciones rotatorias en su modalidad tradicional de elementos de canalización y distribución de flujos, lo que vale tanto para la instalación como para la eventual supresión de las existentes si estas se convierten en fuente de problemas.

2° - Sin perjuicio de la necesidad de los mismos estudios previos, el empleo del aparato para la función de reducción de velocidad debe estar sujeto a las rigurosas condiciones técnicas aplicables a esta delicada especie coactiva.

3° - Dados los considerables vacíos normativos que padecen las legislaciones nacionales, la problemática de las rotatorias debe ser re-estudiada integralmente para formular pautas de conducta vial claras y precisas que conformen un manual comprensivo de todas las fases de la operación, en especial, la definición de las críticas reglas preferenciales adecuadas para suprimir los conflictos potenciales que se pueden suscitar en cada una de ellas.

4° - En tanto no se verifique lo anterior, la única alternativa viable y eficaz es recurrir a un sistema de señalización racional, didáctico, uniforme y único para todo el territorio nacional que cubra los vacíos normativos teniendo en cuenta los diversos problemas específicos inherentes al dispositivo.

+++++

CITAS

- (1) **Outes, Luis** – Seguridad y Capacidad de las Rotondas Modernas – Inédito
- (2) **Wright y Paquete** - Ingeniería de Carreteras – Limusa, México - 1993, p. 295
- (3) **Cal y Mayor** - Ingeniería de Tránsito - Representaciones y Servicios de Ingeniería S.A. - Mexico - 1982 - p. 107 y ss.
- (4) **Transport and Road Research Laboratory; Overseas Development Administration** – Hacia vías mas seguras en países en desarrollo – Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito – Santiago de Chile – 1995 – ps. 90/91, 104/105, 148/149
- (5) **Gold, Philip Anthony** – Aplicaciones de ingeniería para reducir accidentes – Banco Interamericano de Desarrollo – EE.UU. – 1998 – p. 133
- (6) **Tabasso, Carlos** – Los reductores de velocidad coactivos; Familia de peligrosos dispositivos de seguridad vial - Revista de Responsabilidad y Seguros” - N° 4 – Montevideo – 1999
- (7) **Tabasso, Carlos** – Preferencias del ingreso prioritario, de la derecha-izquierda y de facto; Intentando terminar una polémica interminable – Revista de Derecho de Daños - N° 3 - Buenos Aires – 1999
- (8) **Tabasso, Carlos** – Preferencia de la vía de mayor jerarquía; Eficaz y omitido dispositivo de organización y seguridad vial – Revista Jurídica La Ley – Buenos Aires – En prensa
- (9) **Sanguinetti Jr, Luigi** - La colpa penale nella circolazione stradale - Giuffrè - Milano - 1976 – p. 6
- (10) **Tabasso, Carlos** - Derecho del tránsito; Los principios - B de F Editorial - Buenos Aires – 1997 – p. 292 y ss.

(*) Por razones de disponibilidad de espacio en la publicación, es imposible incluir los textos legales citados en el artículo, por lo cual quedan a disposición del lector que los solicite por el E-Mail inforvia@adinet.com.uy