

## ADICIONES AL ATROPELLAMIENTO VEHICULAR DE MAMÍFEROS EN LA VÍA DE EL ESCOBERO, ENVIGADO (ANTIOQUIA), COLOMBIA

 CARLOS ANDRÉS DELGADO VÉLEZ <sup>1</sup>

### RESUMEN

El atropellamiento vehicular de fauna es un problema generalizado alrededor del Mundo pero escasamente estudiado en las carreteras colombianas, especialmente en áreas periurbanas. Aquí se describe la mortalidad de mamíferos entre los años 2008 a 2013 en la vía El Escobero (Envigado, Antioquia). Los mamíferos más atropellados en este periodo fueron los marsupiales (54.3 %), los carnívoros (25.7 %) y los roedores (17.5 %). Aunque en general se encontró una menor diversidad y un menor número de individuos atropellados que en años anteriores en la misma carretera, se reporta un número mayor de algunas especies desconocidas y amenazadas tales como *Leopardus tigrinus*, *Puma yagouaroundi* y *Bassaricyon neblina*. Este estudio también adiciona tres nuevas especies a la lista de atropellamientos de fauna de esta carretera.

**PALABRAS CLAVES:** ecología de carreteras; ecología urbana; Medellín; Valle de Aburrá; Valle de San Nicolás.

## ADDITIONS TO MAMMALS KILLED BY MOTOR VEHICLES IN VÍA OF EL ESCOBERO, ENVIGADO (ANTIOQUIA), COLOMBIA

### ABSTRACT

Vertebrate roadkills is a generalized problem around the world but scarcely documented on Colombian roads, especially in periurban areas. Here it is described roadway mortality of mammals in a six year-period (2008-2013) on the El Escobero road (Envigado, Antioquia). Mammal groups that presented the greatest mortality were marsupials (56 %), carnivores (24 %) and rodents (18 %). Although there was a general lower diversity and lesser individual number of fatalities than previous years for the same road, this study reports a greater number of fatalities for some endangered and unknown species such as *Leopardus tigrinus*, *Puma yagouaroundi* y *Bassaricyon neblina*. This study also added three new species to the roadkill list on this road.

**KEYWORDS:** Road Ecology; Urban Ecology; Medellín; Valle de Aburrá; Valle de San Nicolás.

<sup>1</sup> Biólogo, Universidad de Antioquia. PhD (c) Institute for Conservation Biology and Environmental Management, School of Biological Sciences, University of Wollongong. Director del proyecto Aburrá Natural [www.aburranatural.org](http://www.aburranatural.org)



Autor de correspondencia: Delgado-Vélez, C.A. (Carlos Andrés). Northfields Avenue, Wollongong NSW 2522, Australia, University of Wollongong. Teléfono: (61 2) 4221 3555  
Correo electrónico: [cadv943@uowmail.edu.au](mailto:cadv943@uowmail.edu.au)

#### Historia del artículo:

Artículo recibido: 16-XII-2013 / Aprobado: 18-VIII-2014  
Disponible online: 30 de diciembre de 2014  
Discusión abierta hasta diciembre de 2015



# ADIÇÕES AO ATROPELAMENTO VEICULAR MAMÍFEROS NA ESTRADA DO ESCOBERO, ENVIGADO (ANTIOQUIA), COLÔMBIA

## RESUMO

O atropelamento veicular de fauna é um problema generalizado em todo o mundo, mas pouco estudado em estradas colombianas, especialmente em áreas suburbanas. Aqui é descrito a mortalidade de mamíferos, entre os anos de 2008 e 2013, na estrada do Escobero (Envigado, Antioquia). Os mamíferos mais atropelados foram os marsupiais (54,3 %), os carnívoros (25,7 %) e roedores (17,5 %). em geral se encontrou menor diversidade e um menor número de pessoas atropeladas que em anos anteriores na mesma estrada, se reporta um número maior de algumas espécies desconhecidas e ameaçadas de extinção, como *Oncilla*, *Jaguarundi* e *Olinguito neblina*. Este estudo também acrescentou três novas espécies à lista de atropelamentos da vida selvagem nesta estrada.

**PALAVRAS-CHAVE:** ecologia das rodovias; ecologia Urbana; Medellín; Aburrá Valley; o Vale de São Nicolau.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las actividades humanas y las infraestructuras urbanas tienen importantes impactos ambientales en los ecosistemas naturales. El transporte es una de las de mayor impacto, no solo por los efectos de la apertura y construcción de las vías, sino por el tránsito continuo de los automotores donde se destaca la contaminación química, el ruido y el atropellamiento de fauna silvestre (Laurance, Goosem y Laurance, 2009).

La contaminación y el ruido de los carros y motocicletas perjudican a los animales, pero también su uso y abuso (en velocidad, cantidad y frecuencia), pues estos causan heridas y muerte de animales, lo que puede llevar eventualmente a la desaparición local de especies y poblaciones por atropellamientos (Laurance, Goosem y Laurance, 2009).

Con ciudades creándose, transformándose y extendiéndose, la infraestructura de vías y los efectos de estas sobre la fauna y los ecosistemas asociados tienden a incrementarse, siendo el atropellamiento el más evidente (Delgado-Vélez, 2007). Sin embargo, este es un problema ignorado en las áreas urbanas y periurbanas.

A pesar de los esfuerzos recientes de estudio en Colombia (Vargas-Salinas, Delgado-Ospina y López-Aranda, 2011), el atropellamiento de fauna silvestre sigue siendo un problema ignorado, especialmente en las áreas periurbanas de las ciudades, ya que la mayoría de los trabajos previos han sido realizados en zonas rurales y naturales alejadas de los centros urbanos. Como

tal, desconocemos cuáles son las especies afectadas por esta problemática dentro y en inmediaciones a las áreas urbanas colombianas.

En las laderas surorientales del Valle de Aburrá se presentan algunos fragmentos de bosque nativo, los cuales pueden ser los ecosistemas más biodiversos de la región (Delgado-Vélez, 2009). Aunque estos fragmentos aún albergan parte de la fauna y la flora originales de este valle, su conservación es incierta. Estos bosques sufren procesos de degradación y aislamiento causados por deforestación, urbanización, y por la construcción y ampliación de vías, calles y carreteras (Delgado-Vélez, 2007).

En Las Palmas y la vía de El Escobero, dos de las carreteras principales que cruzan las laderas surorientales para comunicar a la ciudad de Medellín con el cercano oriente antioqueño, mueren por atropellamiento varias especies de animales silvestres. En El Escobero, por ejemplo, hasta el momento 15 —de 30 especies de mamíferos que hasta ahora se han registrado en el sector— mueren en la carretera (Delgado-Vélez, 2007). Es decir que el 50 % de las especies de mamíferos registradas colisiona con carros, entre las que hay especies amenazadas a nivel mundial como el Tigrillo Lanudo *Leopardus tigrinus*.

Los objetivos de este trabajo son determinar los cambios temporales de la diversidad y el número de fatalidades (teniendo en cuenta los resultados de un trabajo anterior realizado por un periodo similar previo —2000 a 2006— en la misma carretera), y documentar

los puntos donde más atropellamientos se presentan a lo largo de la vía (situación de la que carece el artículo de Delgado-Vélez, 2007) publicado previamente.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La vía de El Escobero, ubicada al suroriente de la ciudad de Medellín (Antioquia), en jurisdicción de los municipios de Envigado y El Retiro, es un tramo pavimentado de aproximadamente 11 km que comunica a Envigado con la vía Las Palmas. Esta vía cuenta con tramos bidireccionales y otros tramos en un solo sentido. Se convierte además en una vía con atractivos paisajísticos y recreativos, en especial para la práctica del ciclismo.

Varios usos de la tierra se observan a lo largo de la pendiente que va desde 1800 a 2600 msnm, aproximadamente. Reservas naturales como San Sebastián-La Castellana y La Morena se encuentran aledañas a la vía en la parte más alta.

Un inventario preliminar de flora en este sector documentó el bosque primario intervenido como la principal cobertura vegetal, con especies dominantes como *Quercus Humboldtii* (Fagaceae), *Schefflera Arborea* (Araliaceae), *Ilex Laurina* (Aquifoliaceae), *Weinmannia Balbisiana* (Cunnoniaceae) y *Hyeronima Antioquiensis* (Euphorbiaceae). Sin embargo, también existen parches homogéneos de chusque (*Chusquea* sp., Gramineae) y algunas plantaciones exóticas de pino (*Pinus Patula*, Pinaceae), mezcladas con la vegetación nativa (Delgado-Vélez, 2002).

Entre los años 2008 y 2013 se registraron los mamíferos encontrados muertos en la carretera. Los datos se recopilieron por recorridos esporádicos realizados por el autor y por naturalistas locales, habitantes del sector y usuarios de esta vía quienes recogieron y compartieron con el autor sus observaciones para publicación en la plataforma <http://www.bicicletasparalabiodiversidad.org/registros-de-fauna-en-las-vias.html>, la cual contenía entre otras preguntas, campos como *Nombre completo de la persona, fotografías del animal, localidad, y fechas exactas del registro.*

Para cada animal encontrado sobre el asfalto se anotó especie, ubicación geográfica y fecha de observación. Un gran porcentaje (94,3 %) de los cuerpos encontrados pudieron ser identificados confiablemente a través de examen directo o análisis de fotografías.

La determinación específica de los roedores pequeños no fue posible ya que pocos caracteres diagnósticos permanecieron en los cadáveres.

Para determinar la distribución espacial de los atropellamientos, se dividió la carretera en 11 tramos aproximados de 1 km y a cada cadáver localizado se le asignó el segmento de carretera correspondiente (**Tabla 1**).

Se discriminaron los resultados obtenidos por año del registro (del año 2008 a 2013) y ubicación (kilometraje) como se puede observar en la **Tabla 1**. Siempre que el autor registró los animales, ellos fueron extraídos del sitio para evitar que fueran contados nuevamente.

Con la finalidad de determinar si han cambiado el número y diversidad de atropellos, se contrastaron los resultados del presente estudio con otro estudio previo llevado a cabo en la misma carretera entre 2000 y 2006 (Delgado-Vélez, 2007).

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Treinta y cinco individuos de por lo menos 13 especies de mamíferos fueron encontrados muertos en la carretera. Los marsupiales (Didelphimorphia) (54,3 %), los carnívoros (Carnivora) (25,7 %), roedores (Rodentia) (17,5 %) y los conejos (Lagomorpha) (2,9 %) fueron los grupos afectados por el atropellamiento vehicular, como lo muestra la **Tabla 1**. Esto coincide con otros estudios que reportan que los mamíferos son víctimas frecuentes en las carreteras alrededor del mundo (Smith y Dodd, 2003). Como en El Escobero, los marsupiales, los roedores y los carnívoros son los grupos más afectados en otras vías suramericanas (e.g. Pinowski, 2005).

Las especies que fueron atropelladas en mayor número fueron la Chucha común *Didelphis marsupialis* (48,6 %) y el Tigrillo lanudo *Leopardus tigrinus* (11,4 %). También el Puercoespín *Coendou rufescens*, la Ardilla *Sciurus granatensis* y los ratones no identificados (cada uno representado en el 5,7 % de los atropellos). En menor medida se encontraron la Chucha de orejas blancas *Didelphis pernigra*, la Chucha de agua *Chironectes minimus*, el Cusumbo moco *Nasuella olivacea*, el Zorro perro *Cerdocyon thous*, el Jaguarundi *Puma yagouaroundi*, la Comadreja *Mustela frenata*, el Olinguito *Bassaricyon neblina* y el Conejo *Sylvilagus brasiliensis* (cada uno representando el 2,9 % de las muertes).

**Tabla 1.** Lista de especies y número de individuos muertos por vehículos en la vía de El Escobero (Antioquia), Colombia, entre 2008 y 2013. Esta lista incluye el kilómetro de la carretera donde fueron encontrados los cadáveres (número de individuos en paréntesis). Las dos últimas columnas registran el número de atropellamientos entre 2000-2006 obtenidas por Delgado-V. (2007) y las diferencias en individuos de estos años con este estudio.

Taxón	Nombre común	Número total de individuos y años del registro	Porcentaje	Tramo de la carretera	Número de individuos entre 2000-2006	Diferencia de atropellamientos
<b>Didelphimorphia</b>						
<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha común	17 (2008-2013)	48,6 %	km3(5), 4(2), 5(1), 6 (5), 7(2), 9(1), 11 (1)	12	+5
<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha de orejas blancas	1 (2008)	2,9 %	km6	1	0
<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua	1 (2013)	2,9 %	km5	0	+1
<b>Carnivora</b>						
<i>Nasuella olivacea</i>	Cusumbo mocososo	1 (2013)	2,9 %	km7	7	-6
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro	1 (2013)	2,9 %	km7	2	-1
<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo lanudo	4 (2007, 2010, 2011, 2012)	11,4 %	km6(2), 7(2)	1	+3
<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarundi	1 (2012)	2,9 %	km3	0	+1
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	1 (2012)	2,9 %	km1	1	0
<i>Bassaricyon neblina</i>	Olinguito	1 (2013)	2,9 %	km4	0	+1
<b>Rodentia</b>						
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	2 (2008, 2013)	5,7 %	km1(2)	4	-2
Pequeños roedores no identificados	Ratón	2 (2008)	5,7 %	km3, 7	12	-10
<i>Coendou rufescens</i>	Puercoespín	2 (2012-2013)	5,7 %	km6, 8	2	0
<b>Lagomorpha</b>						
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Liebre	1 (2013)	2,9 %	km6	2	-1

Entre los años 2000-2006 (Delgado-V., 2007) se registró mayor diversidad de mamíferos (15 especies) y un mayor número de individuos muertos (58 individuos). Mamíferos que no fueron registrados entre 2008 y 2013 son los insectívoros (Insectivora), los dasipódidos (*Xenarthra*) y algunos marsupiales (*Didelphimorphia*); pero entre 2008-2013 preocupa que hay un aumento de ciertos grupos, especialmente de los felinos (hay un caso de Jaguarundi y cuatro más de Tigrillo lanudo) y que hay nuevas adiciones de mamíferos a la lista de atropellamientos como *Chironectes minimus*, *Puma yagouaroundi* (Arias-Alzate, Delgado-Vélez, Ortega, Botero-Cañola y Sánchez-Londoño, 2013) y *Bassaricyon neblina*.

Sigue preocupando el aumento de felinos muertos, en especial de Tigrillo lanudo *L. tigrinus*, porque además de ser una especie que se encuentra bajo categoría Vulnerable en Colombia (Rodríguez-Mahecha, Jorgenson, Durán-Ramírez, Bedoya-Gaitán y González-Hernández, 2006), y que es poco conocido en Antioquia (Navarro, Hincapie y Silva, 2005), los atropellamientos de esta especie en el área periurbana del Valle de Aburrá no solo se encuentran en El Escobero sino entre otras carreteras aledañas como Las Palmas (Delgado-V. et al., Obs. Pers.). Otra especie encontrada atropellada que está en categoría de amenaza es el Olinguito *B. neblina*.

El estudio actual y el previo (Delgado-Vélez, 2007) deberían tomarse como trabajos complementarios hacia un entendimiento de los atropellamientos periurbanos. Ambos estudios demuestran que los atropellamientos siguen presentándose en esta vía y que el problema afecta diferencialmente a varias especies.

En Colombia, los trabajos de ecología de carreteras son pocos. Los esfuerzos más importantes en el país han sido enfocados en reptiles y anfibios (Quintero-Ángel, Osorio-Domínguez, Vargas-Salinas y Saavedra-Rodríguez, 2012; Vargas-Salinas, Delgado-Ospina y López-Aranda, 2011), pero no hay datos para hacer comparaciones sobre atropellamientos de mamíferos en otras carreteras. Sin embargo, se sospecha que El Escobero es una de las carreteras que cuenta con mayor número y diversidad de mamíferos muertos en zona periurbana.

Preocupa que más del 50 % de la diversidad de mamíferos no voladores del sector sea atropellada en El

Escobero (Delgado-Vélez, 2009). Esto puede ser debido a que en las inmediaciones existe una de las áreas más diversidad entre los Valles de Aburrá y San Nicolás (Delgado-Vélez, 2009), región aledaña a la carretera y que además cuenta con gran influencia de urbanización, fenómeno que fragmenta y deteriora los ecosistemas originales.

Como ocurre en otras carreteras suramericanas, el registro de nuevas especies atropelladas y el número de ciertos grupos (especialmente felinos) podría deberse a varios factores, entre ellos al incremento en el flujo automotor y cambios en el uso de la tierra (Seijas, Araujo-Quintero y Velásquez, 2013) o a una combinación de estos. Sin embargo, no existe ningún trabajo sistemático que permita entender mejor las razones y causas locales al respecto, así como medidas eficientes de mitigación.

No es claro por qué algunas especies registradas por Delgado-Vélez (2007) no aparecen en este estudio (entre los que se encuentran los insectívoros, armadillos y ciertos marsupiales). Se sospecha que es debido a varios factores como una extirpación de la especie en el sector, evitación de la carretera y ausencia de observaciones por los usuarios de la vía (ver Vargas-Salinas y López-Aranda, 2012), pero esta nota no puede determinar las razones concretas de esta situación.

Las diferencias en la diversidad de mamíferos entre estudios también pueden ser intrínsecas a la metodología. Mientras que en el trabajo de (Delgado-Vélez 2007) un gran porcentaje (76 %) fue recogido por el autor, la mayoría de los datos en este caso fueron compartidas por la ciudadanía y usuarios de la vía, quienes registraron las observaciones de cadáveres de mamíferos medianos los cuales son la mayoría de veces conspicuos (especialmente si han sido atropellados recientemente). Sin embargo, para percatarse de los mamíferos más pequeños se requieren un poco más de observaciones detenidas, ya que estas víctimas son las más difíciles de detectar en la carretera.

Recientemente se establecieron en El Escobero medidas iniciales de mitigación como señales de tránsito (Delgado-Vélez, 2007) advirtiendo el paso de fauna en algunos puntos de la carretera (Delgado-Vélez, Obs. Pers.). Sin embargo, se desconoce la efectividad de estas, en parte porque algunas de ellas podrían no coincidir

con los puntos donde son más frecuentes las colisiones. Además se debe buscar la posibilidad de implementar pasos de fauna. A lo largo de la carretera existen algunos cursos de agua y alcantarillado que comunican de un lado a otro de la vía los cuales podrían evaluarse como eventuales cruces de fauna para distintos grupos de vertebrados.

Finalmente, los números son muy pocos y esporádicos en el tiempo para detectar un patrón definido de muertes o sitios más frecuentes de atropellamiento a lo largo de la carretera debido a la estación o el tráfico de vehículos (e.g. en semana y fines de semana; durante la noche y el día; o en verano e invierno). Sin embargo, se destacan los kilómetros seis (con 10 individuos atropellados de 5 especies), siete (con 7 individuos de 5 especies) y tres (con 7 individuos de 3 especies), como se observa en la **Tabla 1**, como algunos sectores con mayor atropellamientos en la vía de El Escobero. Se sugiere concentrar monitoreo y hacer estudios más sistemáticos para corroborar los atropellamientos en estas áreas con respecto a otros tramos.

#### 4. CONCLUSIONES

Esta contribución es una descripción de los atropellamientos de mamíferos en la vía de El Escobero. Aunque, en general, se encontró una menor diversidad y un menor número de individuos atropellados que en años anteriores, se reporta un número mayor de algunas especies desconocidas y amenazadas tales como *Leopardus tigrinus*, *Puma yagouaroundi* y *Bassaricyon neblina*, las cuales son a su vez nuevas adiciones a la lista de atropellamientos de fauna de esta carretera.

Nunca ha existido un estudio que recoja sistemáticamente los atropellamientos de mamíferos y otros grupos de vertebrados y que entienda el efecto de esta problemática y los sectores más afectados en la vía El Escobero. Se espera que este manuscrito motive la realización de un proyecto de mayor esfuerzo que sirva para el entendimiento y mitigación del problema en esta vía y otras carreteras aledañas.

#### AGRADECIMIENTOS

A todos los voluntarios que contribuyeron desinteresadamente para que sus observaciones de animales

atropellados fueran recopiladas por la iniciativa *Bicicletas para la Biodiversidad* patrocinada parcialmente por Yuba Bicycles (USA) y Cargo Cycles (Australia).

#### REFERENCIAS

- Arias-Alzate, A.; Delgado-Vélez, C. A.; Ortega, J. C.; Botero-Cañola, S.; Sánchez-Londoño, J. D. (2013). Confirmación de la presencia de *Puma yagouaroundi* (Carnivora: Felidae) para el Valle de Aburrá, Antioquia, Colombia. *Brenesia*, 79(2), pp. 83-84.
- Delgado-Vélez, C. A. (2002). Food Habits and Habitat of the Crab-Eating Fox *Cerdocyon thous* in the Highlands of Eastern Antioquia Dept., Cordillera Central, Colombia. *Mammalia*, 66(4), pp. 603-605.
- Delgado-Vélez, C. A. (2007). Muerte de mamíferos por vehículos en la vía del Escobero, Envigado (Antioquia), Colombia. *Actualidades Biológicas*, 29(87), pp. 235-239.
- Delgado-Vélez, C. A. (2009). Non-volant mammals, Reserva San Sebastián-La Castellana, Valle de Aburrá, Antioquia, Colombia. *Check List*, 5(1), pp. 1-4.
- Laurance, W.F.; Goosem, M.; Laurance, S.G.W. (2009). Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. *Trends in Ecology and Evolution*, 24(12), pp. 659-669.
- Navarro, J. F.; Hincapié, S. P.; Silva L. M. (2005). *Catálogo de los mamíferos del Oriente antioqueño (estado y conservación)*. Corporación Autónoma Regional Rionegro-Nare CORNARE-Universidad Católica de Oriente. Rionegro (Antioquia, Colombia).
- Pinowski, J. (2005). Roadkills of Vertebrates in Venezuela. *Revista Brasileira de Zoología*, 22(1), pp. 191-196.
- Quintero-Ángel, A.; Osorio-Domínguez, D.; Vargas-Salinas, F.; Saavedra-Rodríguez, C. A. (2012). Roadkill Rate of Snakes in a Disturbed Landscape of Central Andes of Colombia. *Herpetology Notes*, 5, pp. 99-105.
- Rodríguez-Mahecha, J. V.; Jorgenson, J. P.; Durán-Ramírez, C.; Bedoya-Gaitán, M.; González-Hernández, A. (2006). Tigrillo gallinero *Leopardus tigrinus*. Pp. 255-259. En: Rodríguez-Mahecha, José Vicente, Alberico, Michael, Trujillo Fernando, Jorgenson Jeff (eds.). *Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia*. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.
- Seijas, A. E.; Araujo-Quintero, A.; Velásquez, N. (2013). Mortalidad de vertebrados en la carretera Guanare-Guanarito, estado Portuguesa, Venezuela. *Revista de Biología Tropical*, 61(4), pp. 1-18.
- Smith, L. L.; Dodd, C. K. (2003). Wildlife Mortality on U.S. Highway 441 Across Paynes Prairie, Alachua County, Florida. *Florida Scientist*, 66(2), pp. 128-140.

Vargas-Salinas, F.; López-Aranda, F.. (2012). ¿Las carreteras pueden restringir el movimiento de pequeños mamíferos en bosques andinos de Colombia? Estudio de caso en el bosque de Yotoco, Valle del Cauca. *Caldasia*, 34(2), pp. 409-420.

Vargas-Salinas, F.; Delgado-Ospina, I.; López-Aranda, F. (2011). Mortalidad por atropello vehicular y distribución de anfibios y reptiles en un bosque subandino en el occidente de Colombia. *Caldasia*, 33(1), pp. 121-138.

**PARA CITAR ESTE ARTÍCULO /  
TO REFERENCE THIS ARTICLE /  
PARA CITAR ESTE ARTIGO /**

Delgado-Vélez, C.A. (2014). Adiciones al atropellamiento vehicular de mamíferos en la vía de El Escobero, Envigado (Antioquia), Colombia. *Revista EIA*, 11(22) julio-diciembre, pp. 147-153. [Online]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14508/reia.2014.11.22.147-153>