

	<b>UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS</b>	<b>CÓDIGO: FO-DOC-XX</b>		
		<b>VERSIÓN: 01</b>	<b>PAGINA: 1</b> de	
	<b>PROCESO DE DOCENCIA</b>		<b>FECHA: 06/2017</b>	
	<b>FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE INFORMES FINALES OPCIÓN DE GRADO MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA</b>		<b>VIGENCIA: 2017</b>	

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**PROGRAMA DE MAESTRIA EN EPIDEMIOLOGÍA**

Distribución y comportamiento de la Rabia en el departamento del  
 Meta – Colombia, 2009 a 2014

**NARCISO JOSÉ TOLOSA QUINTERO**

Villavicencio, Meta – Colombia  
 2017

	<b>UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS</b>	<b>CÓDIGO: FO-DOC-XX</b>	
		<b>VERSIÓN: 01</b>	<b>PAGINA: 1</b> de
	<b>PROCESO DE DOCENCIA</b>	<b>FECHA: 06/2017</b>	
	<b>FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE INFORMES FINALES OPCIÓN DE GRADO MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA</b>	<b>VIGENCIA: 2017</b>	

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**PROGRAMA DE MAESTRIA EN EPIDEMIOLOGÍA**

**Distribución y comportamiento de la Rabia en el departamento del  
 Meta – Colombia, 2009 a 2014**

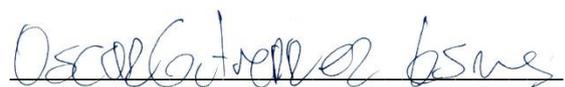
**NARCISO JOSÉ TOLOSA  
 QUINTERO**

Tesis presentada como requisito parcial  
 para la obtención del título de Magister  
 en Epidemiología

Orientador:

**OSCAR ALEXANDER GUTIÉRREZ  
 LESMES**

**Villavicencio, Meta - Colombia**  
**2017**



Profesor OSCAR ALEXANDER GUTIÉRREZ LESMES. Ph.D. (c) en Epidemiología, Universidad de Antioquía. Magíster en Gestión Ambiental Sostenible, Universidad de los Llanos. Especialista en Epidemiología, Universidad de los Llanos. Enfermero, Universidad de los Llanos. Colombia

## **DEDICATORIA**

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando he estado a punto de desfallecer, con toda humildad que de mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a DIOS.

A mi madre, que ha sido siempre mi eterno apoyo y consejo, a mi viejo que en cielo está, pero dejó una buena persona como mi ejemplo. A mi hija, mis hermanos y sobrinos que siempre estuvieron a mi lado, gracias por sus consejos y compañía.

Jo, gracias por todo tu apoyo y ayuda, esto es gracias a ti. Creíste en mi cuando nadie más lo hizo.

Y a las demás personas que han influenciado mi vida, dándome lo mejores consejos, guiándome y haciéndome una persona de bien, con todo mi amor y afecto también les dedico esta tesis.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad de los Llanos, la Secretaria departamental de Salud del Meta y las diferentes oficinas que intervinieron en el desarrollo del trabajo, un agradecimiento muy particular al Instituto Colombiano Agropecuario ICA y de manera especial, a los veterinarios Héctor Palacios, Manuel Martínez, Hernán Pérez y al Ingeniero Johan Rey por su colaboración en la adquisición de la información, desarrollo y enfoque del estudio.

A los profesores Oscar Gutiérrez, Johanna Loba, Samuel Valencia, Johana Otero, Rodolfo Herrera, Franklin Prieto y demás maestros que me acompañaron en el arduo camino de la maestría, muchas gracias por generar la inquietud investigativa en mi persona.

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
<b>Tabla 1.</b> Definición de los índices simples, categorías e indicadores temáticos sobre la información de las actividades de prevención y control de la rabia en el departamento del Meta años 2009 a 2014.....	12
<b>Tabla 2.</b> Caracterización de las intervenciones de vigilancia en salud pública, prevención y control de la enfermedad, en el departamento del Meta, años 2009 al 2014.....	14
<b>Tabla 3.</b> Determinación del índice temático de población y su clasificación de riesgo en los municipios del departamento del Meta, años 2009 al 2014.....	15
<b>Tabla 4.</b> Determinación de los índices temáticos de población, incidencia de la enfermedad y disminución de riesgo y su clasificación de riesgo en los municipios del departamento del Meta, años 2009 al 2014.....	17

## ÍNDICE DE MAPAS

### Página

<b>Mapa 1.</b> Análisis geoespacial de las zonas de riesgo de transmisión del virus de la rabia (Indicador Compuesto) en el departamento del Meta años 2009 al 2014.....	18
--	----

## TABLA DE CONTENIDO

	<i>Página</i>
RESUMEN .....	7
ABSTRACT .....	9
INTRODUCCIÓN .....	11
ESTADO ACTUAL DEL TEMA .....	12
OBJETIVOS .....	15
METODOLOGÍA .....	16
RESULTADOS .....	21
DISCUSIÓN .....	30
CONCLUSIONES .....	35
FUENTES DE FINANCIACIÓN .....	37
BIBLIOGRAFIA.....	38

## RESUMEN

**Introducción:** La transmisión del virus de la Rabia es un problema de intereses en salud pública; mantener un conocimiento actualizado de su distribución, puede permitir una mejor intervención en las estrategias de prevención y control de la enfermedad, en los municipios del departamento del Meta.

**Objetivo:** Diseñar un indicador compuesto en salud, que permita priorizar las intervenciones para el control del riesgo de transmisión de la Rabia, en el departamento del Meta 2009 – 2014.

**Metodología:** Estudio ecológico, exploratorio; construido a partir de fuentes secundarias, procedente de la Secretaría de Salud Departamental del Meta (SSDM) y del Instituto Colombiano Agropecuario entre los años 2009 y 2014. Se clasificaron los municipios según el riesgo de transmisión del virus, a través de un mapa de zonificación del riesgo, información graficada del indicador compuesto o sintético creado por la agregación de 3 indicadores temáticos; para la creación de este indicador compuesto, en primera medida se procedió a la normalización de los datos ( $\log X$ ), la selección de la mediana de los índices simples que componían cada uno de los tres indicadores temáticos (población, incidencia de la enfermedad y disminución de riesgo), todo generado desde las tasas y proporciones de las mediciones de las variables seleccionadas.

**Resultados:** En la clasificación del indicador compuesto del riesgo de transmisión, los municipios se distribuyen en los cuatro niveles: nivel alto: Lejanías, El Dorado, Restrepo, Guamal, El Calvario, Barranca de Upía, Cubarral, El Castillo, Castilla la Nueva y San Carlos de Guaroa, correspondiendo al 34% del departamento; en el nivel medio los municipios de Fuentedeoro, Cumaral, Cabuyaro, San Martín, Puerto Gaitán, correspondiéndole el 17% del departamento; en el nivel bajo: Uribe, Acacías, Puerto López, Mesetas, Puerto Lleras, San Juanito, Granada y Puerto Rico, con el 28% del departamento y los municipios sin riesgo son San Juan de Arama, La Macarena, Mapiripán,

Vistahermosa, Villavicencio, Puerto Concordia, estos últimos representan el 21% del departamento.

**Conclusiones:** El riesgo alto de transmisión de rabia en humanos se ubica en municipios de la subregión del piedemonte llanero y del alto Ariari; en donde las altas concentraciones de animales, la disminución de la cobertura vacunal antirrábica y en algunos de ellos la confirmación circulante del virus, son factores de riesgo comunes territorialmente. Sin riesgo se identificó a la capital y municipios del sur del departamento.

**Palabras clave:** Rabia, zoonosis, riesgo, indicadores de Salud, localización geográfica de riesgo.

## ABSTRACT

**Introduction:** The transmission of Rabies virus is a problem of interests in public health; Maintaining an up-to-date knowledge of its distribution, may allow a better intervention in the strategies of prevention and control of the disease, in the municipalities of the department of Meta.

**Objective:** To design a composite indicator in health, allowing prioritization of interventions to control the risk of transmission of rabies, in the department of Meta 2009-2014.

**Methodology:** Ecological, exploratory study; Constructed from secondary sources, from the Secretary of Health Department of Meta (SHDM) and the Colombian Agricultural Institute between 2009 and 2014. The municipalities were classified according to the risk of transmission of the virus, through a Risk zoning map; composite or synthetic indicator graphical information created by the aggregation of 3 thematic indicators; (LogX), the selection of the median simple indexes that made up each of the three thematic indicators (population, incidence of disease and Risk reduction), all generated from the rates and proportions of the measurements of the selected variables.

**Results:** In the composite indicator classification of transmission risk, the municipalities are distributed in the four levels: high level: Lejanías, El Dorado, Restrepo, Guamal, El Calvario, Barranca de Upía, Cubarral, El Castillo, Castilla la Nueva and San Carlos de Guaroa, corresponding to 34% of the department; In the middle level the municipalities of Fuentedeoro, Cumaral, Cabuyaro, San Martín, Puerto Gaitán, corresponding to 17% of the department; In the lower level: Uribe, Acacías, Puerto López, Mesetas, Puerto Lleras, San Juanito, Granada and Puerto Rico, with 28% of the department and the municipalities without risk are San Juan de Arama, La Macarena, Mapiripán, Vistahermosa, Villavicencio , Puerto Concordia, the latter representing 21% of the department.

**Conclusions:** The high risk of human rabies transmission is located in municipalities in the sub-region of the piedmont ridge and high Ariari; Where the high concentrations of animals, the reduction of the rabies vaccination coverage and in some of them the circulating confirmation of the virus, are common territorial risk factors. Without risk, the capital and municipalities of the south of the department were identified.

**Key words:** Rabies, zoonoses, risk, health indicators, geographical location.

## INTRODUCCIÓN

El presente informe describe la construcción de un indicador compuesto en salud sobre el riesgo de transmisión del virus de la Rabia en el departamento del Meta durante los años 2009 a 2014, enmarcando la definición de la enfermedad en sus conceptos clínico-patológicos y epidemiológicos; a partir de lo cual, se identifican las actividades de prevención y control de la enfermedad realizadas en el departamento del Meta y como el análisis de estas permiten una clasificación en un mapa riesgo configurado a nivel departamental.

La Rabia es una patología que posee un 100% de letalidad una vez presentada la sintomatología nerviosa, lo que le confiere convertirse en un evento de gran interés en salud pública. Por tal motivo las acciones que permitan mantener un conocimiento actualizado de su distribución y comportamiento, tendrían a convertirse en herramientas que pueden permitir una mejor intervención en las estrategias de prevención y control de la misma.

La utilización de metodologías como la formulación de indicadores compuestos o sintéticos, permite analizar problemas en salud, desde una visión multidimensional, abarcando los posibles aspectos que afectan en la cadena de transmisión del virus. El uso de la semaforización o mapas de riesgo permite una presentación más accesible para la comprensión de los tomadores de decisiones e implementación de medidas de intervención acordes al análisis descrito.

La estructura del informe evidencia la aplicación del método científico en el área de conocimiento de la Epidemiología; donde se establecen los objetivos investigativos a partir de los cuales se desarrolla el proceso metodológico para la investigación estipulado en este caso como un estudio de ecológico, a través del cual se hacen comparaciones entre poblaciones diferenciadas geográficamente a partir de datos institucionales, en este caso gubernamentales, con lo cual pueden identificarse cierto tipos de efectos que no se reconocen a nivel individual sino poblacional.

## ESTADO ACTUAL DEL TEMA

La Rabia es una encefalitis viral, endémica en Colombia, que presenta dos ciclos de transmisión: uno urbano y otro silvestre. Esta enfermedad es incurable una vez se hayan presentado los síntomas nerviosos, siendo 100% letal, aun así, existe la documentación de un caso de una sobreviviente (1). El agente causal es un virus ARN perteneciente al género *Lyssavirus*, Familia *Rhabdoviridae* y afecta a todas las especies de mamíferos, incluyendo al hombre (2), se transmite a través del contacto con la saliva de los animales infectados, mediante mordeduras o arañazos (3).

Dependiendo de su ciclo de transmisión, para la Rabia urbana los principales reservorios son los mamíferos domiciliarios, como el perro y el gato; transmitiendo el virus al hombre principalmente a través de mordeduras (3), esto mediado por sus hábitos de cazadores. Por otra parte, la Rabia silvestre tiene como principal reservorio al murciélago hematófago o vampiro (*Desmodus rotundus*), seguido por zorros, mapaches, mangostas y otras especies de murciélagos (4).

Los animales que principalmente son atacados por el murciélago hematófago e infectados por el virus de la rabia, suelen ser los semovientes bovinos y se puede considerar que por cada bovino infectado existe en promedio una exposición de 20 personas (5), esto debido a que la población bovina es la de mayor distribución y en el área rural está en contacto con la población humana circúndate. Estos factores la convierten en una enfermedad de interés en salud pública en áreas tropicales y subtropicales del continente americano (4). Ante esto es imprescindible mantener la regularidad y actualización de los medios de prevención y control de la misma, siendo los más importantes: la vacunación de animales susceptibles (6) y el control de la población reservorio.

El programa regional de eliminación de la rabia que coordina la Organización Panamericana de la Salud (OPS) determinó que es necesario fortalecer los

programas y acciones de control de la rabia en todos los niveles, para lo cual como ente sanitario regional aboga ante los ministerios de salud y agricultura para reforzar la urgencia de actuar contra la rabia humana transmitida por murciélagos hematófagos (7). En Colombia desde 1999 se han notificado en el país 40 casos de rabia humana, de los cuales 7 han sido transmitidos por perro (último caso en 2007), 11 por gato (último caso 2016) y 22 por murciélago, en los departamentos de Putumayo, Boyacá, Cundinamarca, Casanare, Cauca, Chocó, Magdalena, Santander, Valle del Cauca, Tolima y en el distrito de Santa Marta (8).

De acuerdo a la importancia en salud pública que esta enfermedad representa, dada por su distribución, propagación, morbilidad y letalidad, es necesario del estudio actualizado de los datos e informes sobre la distribución del virus de la Rabia (9).

El uso de indicadores compuestos o sintéticos (IC) en salud, permite convertirlos en una herramienta que facilite la toma de una decisión o priorización de recursos del sistema de salud. Estos IC tienen la capacidad de facilitar la interpretación de la información y la evaluación de fenómenos complejos o multidimensionales que representan los distintos componentes del sistema evaluado. Están definidos como la combinación (o agregación) matemática de indicadores temáticos o índices simples, los cuales representan la medición de una serie de hechos observados y de los que se pretende tener información a evaluar (10).

Entre sus ventajas destaca su sencillez, la cual en términos de complejidad teórica y de información necesaria permite realizar estimaciones y predicciones, además de la prontitud con la que se obtienen los resultados en comparación con otros métodos alternativos. La mayor dificultad es la necesidad de disponer de una amplia base de datos de índole regional y de periodicidad que permitan captar las fluctuaciones objeto de análisis (11).

El desarrollo de este IC, permitirá evaluar las condiciones de riesgo en los municipios del departamento del Meta, constituyéndose en una herramienta que permita la clasificación diferencial, de las condiciones medidas entre los municipios, identificando así el comportamiento cambiante del riesgo de transmisión de esta enfermedad debido a los diferentes factores que lo afectan; todo esto permitiendo la orientación de las intervenciones sobre los puntos críticos identificados, aumentando así, la posibilidad de desarrollar acciones que mitiguen el posible impacto en la aparición de un caso en población humana (12).

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Diseñar un indicador compuesto en salud, que permita priorizar las intervenciones para el control del riesgo de la transmisión de la Rabia, en el departamento del Meta 2009 - 2014.

### **Objetivos Específicos**

- Caracterizar las intervenciones de vigilancia, prevención y control de la enfermedad.
- Determinar los índices temáticos de población, incidencia de la enfermedad y disminución de riesgo y su clasificación de riesgo en los municipios.
- Análisis geoespacial de las zonas de riesgo de transmisión del virus de la rabia en el departamento del Meta.

## **METODOLOGÍA**

Se realizó un estudio ecológico; exploratorio; abordando los 29 municipios del departamento del Meta como unidades de análisis.

El procedimiento para recolección de información inicia con la solicitud formal y acompañada por el aval de la Universidad de los Llanos; la información proviene de fuentes secundarias, las cuales se obtuvieron de la Secretaría de salud departamental del Meta SSDM, a través de la gerencia de promoción y prevención, el grupo de sanidad ambiental y el grupo funcional de vigilancia en salud pública. Otra fuente de información es el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, la coordinación de epidemiología regional 8 (Llanos Orientales) y la dirección técnica de vigilancia epidemiológica nacional. Para datos poblacionales, se accedió a las estadísticas del DANE y FEDEGAN.

A partir de la información proporcionada por las diferentes oficinas se construyó una base de datos, la cual se procedió a depurar para realizar análisis estadístico descriptivo, con el paquete informático SPSS versión 23.

### **Clasificación del riesgo por municipio**

Para la clasificación del riesgo de transmisión del virus de los municipios del departamento del Meta, se generó un mapa con la distribución del mismo, basado en la información graficada del indicador compuesto o sintético (IC) en salud, construido con la metodología de agregación (13) de 3 indicadores temáticos (población, incidencia de la enfermedad y disminución de riesgo).

Para la creación de este IC, en primera medida se procedió a la normalización de los datos ( $\log X$ ) para disminuir la variabilidad de los resultados, posterior a la selección de la mediana del conjunto de datos correspondiente a los IT de población, incidencia de la enfermedad y disminución de riesgo, generados de

los índices simples (IS) (tasas y proporciones de las mediciones de las variables seleccionadas).

En el procesamiento de los datos se realizó selección y clasificación de información a través de indicadores temáticos, los cuales se dividieron en poblacional, incidencia de la enfermedad y reducción del riesgo; para cada uno de estos se establecieron categorías e índices simples respectivamente, como se describe a continuación:

**Tabla 1.** Definición de los índices simples, categorías e indicadores temáticos sobre la información de las actividades de prevención y control de la rabia en el departamento del Meta años 2009 a 2014.

INDICADORES TEMÁTICOS	CATEGORIAS	ÍNDICE SIMPLE
Población	Humana.	Municipio, censo, proporción poblacional.
	Canina y felina.	Municipio, censo, proporción poblacional.
	Bovina y Equina.	Municipio, censo, proporción poblacional.
Incidencia	Casuística de los focos de Rabia silvestre en el departamento.	Casos confirmados bovinos y equinos, incidencias.
	Casuística de los focos de Rabia urbana en el departamento.	Muestras enviadas caninos y felinos
	Mecanismos de notificación de casos.	Reportes de agresiones por animales potencialmente transmisores de Rabia, clasificación de la agresión, reporte animales observados, personas vacunadas.
Reducción de riesgo	Vacunación contra la rabia urbana.	Nº de perros y gatos vacunados.
	Cobertura de vacunación antirrábica canina y felina.	Cobertura de vacunación.
	Campañas de esterilización de animales de compañía.	Nº de perros y gatos esterilizados.
	Charlas tenencia responsable de mascotas	Charlas por municipio.

### Plan de análisis y procesamiento de las variables

Una vez se validó la información procedente de las instituciones municipales y departamentales, esta es contrastada con la información procedente de la base de datos del Ministerio de Salud y la Protección Social, frente a la información de proyecciones de población de caninos y felinos del departamento, coberturas vacunales, la base de datos del Laboratorio de Salud Pública Nacional para la información de toma de muestras e incidencias de rabia urbana; la base de datos

del SIVIGILA para reportes de agresiones de animales potencialmente transmisores de Rabia y personas vacunadas post-exposición al evento rábico.

Se procedió a realizar los cálculos de las proporciones de la población humana frente a los animales reservorios o transmisores de la enfermedad, a una razón de 100 habitantes por animal. Esto con el fin de observar y analizar las relaciones de la densidad poblacional y sus dinámicas. Así mismo, se calcularon las tasas para determinar la incidencia de la enfermedad donde se presentó algún caso confirmado de rabia, como también se calcularon los porcentajes de las coberturas vacunales de las jornadas de vacunación antirrábica en los diferentes municipios del departamento.

Una vez obtenidos estos valores o mediciones se procedieron a normalizarlos por medio de la utilización del  $\log X$  para disminuir la variabilidad de los resultados y la afectación de los valores extremos, asociado esto a los altos niveles del coeficiente de asimetría se optó por la selección de la mediana (Me) de los logaritmos, como unidad de medida para la presentación del resultado del Índice Temático y del Indicador Compuesto.

Una vez calculada la información de los municipios, referente a los índices temáticos, estos datos se organizaron de forma ordenada del valor mayor al menor para proceder a determinar las medidas de posición en cuartiles y generar así la clasificación de riesgo en cuatro niveles: cuartil 4 valor mayor a 75, color rojo nivel alto de riesgo, cuartil 3 entre el valor 75 y 50, color naranja nivel medio de riesgo, cuartil 2 con un valor entre 50 y 25, le corresponde el color amarillo, nivel bajo de riesgo y por último para el cuartil 1 con los valores inferiores a 25, se le asignó el color verde con el nivel sin riesgo aparente; igualmente se desarrolla con el indicador compuesto.

Esta metodología permite presentar una tabla con una paleta de colores donde se puede analizar desde la parte territorial ósea por municipio y permite comparar los colores que denotan el riesgo de forma individual o desde la forma agregada

en el indicador compuesto. Para mejorar la aceptación del resultado de la herramienta y dar un análisis geoespacial que no es factible en la tabla, se construyó el mapa de riesgo mediante el programa informático ArcGis versión 10.4.

En el desarrollo de la investigación se tomaron en cuenta las consideraciones éticas estipuladas en la Resolución No. 8430 de 1.993 del Ministerio de Salud, según la cual el presente estudio es considerado como de mínimo riesgo, debido a que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio. El impacto ambiental de esta investigación no es significativa, al no generar alteraciones en el medio ambiente.

## **Fortalezas y debilidades de los estudios epidemiológicos de tipo ecológico**

### **Fortalezas**

Dentro de las utilidades del estudio ecológico se encuentran la contextualización del perfil epidemiológico y la determinación de las necesidades en salud de unidades poblacionales o conglomerados. Analizando poblaciones agrupadas por áreas geográficas, sin tomar muestras para disminuir errores de muestreo.

Las fuentes de información normalmente son de origen oficial, donde se realizan procedimientos institucionales de control de calidad, consolidación de registros y establecimiento de procedimientos (32).

### **Debilidades o limitaciones**

La principal limitación del estudio es el sesgo ocasionado por la falacia ecológica, donde se pretende transferir las conclusiones obtenidas de forma poblacional a individual. Otros sesgos se pueden asociar con el subregistro o la no inclusión de información no medida o con elementos fuera del alcance de las diferentes

métricas, como por ejemplo la población de vectores o animales transmisores silvestres.

El diseño ecológico no brinda información sobre la distribución conjunta de la variable incidencia y la variable exposición. Esto quiere decir, por ejemplo, que la estadística sobre enfermedades puede agruparse a nivel de regiones, pero la información ambiental y socioeconómica no siempre coincide con estos límites. De hecho, la situación económica, ambiental y demográfica, etc., al interior de las regiones es heterogénea (32).

Otra debilidad podría ser la selección del tipo de análisis metodológico, se hace un reconocimiento de otras metodologías más robustas y más estructuradas que podrían mejorar el indicador y arrojar diferentes resultados.

## RESULTADOS

Para la caracterización de las intervenciones de prevención, vigilancia y control, sobre la cadena de transmisión del virus de la Rabia a humanos, se inició analizando las de carácter preventivo, datos procedentes de la interpretación de los resultados de las jornadas de vacunación antirrábica en caninos y felinos (ver tabla 2).

A partir de esto, se determinaron las coberturas vacunales por especie en los municipios del departamento, identificando que entre los de menor cobertura antirrábica para caninos (inferior a la efectiva <80%) se encuentran Villavicencio, Mapiripán, Vistahermosa, Puerto Concordia y Cubarral y los de mayor cobertura en los municipios de Barranca de Upía, Restrepo, Puerto Rico, Uribe y Cumaral; presentado cifras mayores al 100% de la población canina estimada para los años evaluados, en promedio.

Las coberturas vacunales de nivel inferior a la efectiva para felinos se encuentran en los municipios de Villavicencio, Mapiripán, La Macarena, Puerto López y El Dorado; con coberturas superiores a la población estimada se ubican los municipios de Lejanías, Puerto Gaitán, Barranca de Upía, Acacias y Mesetas, respectivamente.

Con respecto a la caracterización de intervenciones de vigilancia, los hallazgos se relacionaron con el promedio de los años evaluados, de los reportes de agresiones de animales potencialmente transmisores de Rabia (ficha 307-INS), el promedio de las clasificaciones de estas agresiones como “grave”, el promedio de los reportes de las tomas y envíos de muestras para diagnóstico de Rabia en caninos y felinos y el promedio de los reportes de las notificaciones de casos confirmados de Rabia en bovinos y equinos, para el departamento. A partir de lo cual se observó que el sistema de vigilancia en salud pública (Sivigila) del departamento del Meta, reportó a Villavicencio (938 agresiones por caninos) y Acacias (129 agresiones) en promedio por año de estudio, de las cuales se

clasificaron con agresión grave 324 y 61 casos respectivamente. Con menores reportes de agresiones los municipios de El Calvario y San Juanito con 2 y 3 casos respectivamente, las cuales corresponden a clasificación de grave en su totalidad.

Dentro del análisis de los reportes de las tomas y envió de muestras para diagnóstico de rabia en caninos, los municipios que realizaron dicha actividad de vigilancia fueron: Acacias, Granada, El Dorado, Puerto Concordia, Puerto Gaitán, Puerto López y Villavicencio; los demás municipios no colectaron ni enviaron muestra de tejidos para dicho diagnóstico. Con respecto a las muestras para felinos, el único municipio que envió muestras fue Granada. En relación a los casos confirmados de Rabia en bovinos, en el transcurso de los años 2009 a 2014 se identificó reporte en los municipios de Barranca de Upía, Cabuyaro, Puerto Concordia y San Juan de Arama. Así mismo los municipios de Barranca de Upía y San Juan de Arama, evidencian diagnósticos positivos de Rabia en equinos (ver tabla 2).

Para la caracterización de las intervenciones de control (ver tabla 2), se tomaron en cuenta dos procesos, inicialmente el promedio de los reportes del seguimiento y observación del animal agresor y los reportes de la aplicación del suero y vacuna post-exposición al evento rábico clasificado como grave. Anteriormente se evidencio los municipios con mayor reporte de agresiones, donde el nivel de observación y seguimiento es del 88% en promedio.

Con respecto a la aplicación del tratamiento post-exposición, el cual fue administrado a las personas que fueron clasificadas como evento rábico grave, se encontraron municipios que superan la cantidad de reportes en este grado de severidad, suponiendo con esto, un subregistro de los mismos; estos municipios corresponden a Villavicencio, Acacias, Granada, Puerto López y San Martín; por otra parte, se encontraron municipios que reportaron datos de tratamiento inferiores a los reportes de agresión grave, suponiendo un cambio en la

clasificación del evento rábico antes de la administración del suero o la vacuna, estos municipios fueron San Juan de Arama, San Juanito y Vistahermosa.

**Tabla 2.** Caracterización de las intervenciones de vigilancia en salud pública, prevención y control de la enfermedad, en el departamento del Meta, años 2009 al 2014.

MUNICIPIO	VIGILANCIA						PREVENCIÓN		CONTROL	
	PROMEDIO REPORTE AGRESIONES DE ANIMALES POTENCIALMENTE TRANSMISORES DE RABIA (caninos) 2010-2015	CLASIFICACION DE LA AGRESION COMO GRAVE (humanos) 2010-2015	TOMA DE MUESTRAS PARA RABIA CANINA 2010-2015	TOMA DE MUESTRAS PARA RABIA FEUNA 2010-2015	NOTIFICACION DE CASOS DIAGNOSTICADOS DE RABIA EN BOVINOS 2010-2015	NOTIFICACION DE CASOS DIAGNOSTICADOS DE RABIA EN EQUINOS 2010-2015	PORCENTAJE DE COBERTURA VACUNAL (caninos) 2013-2015 *	PORCENTAJE DE COBERTURA VACUNAL (felinos) 2013-2015 *	PROMEDIO OBSERVACIONES A REPORTES AGRESIONES DE ANIMALES POTENCIALMENTE TRANSMISORES DE RABIA (caninos) 2010-2015	APLICACION DE SUERO Y VACUNA POSTEXPOSICION (humanos) 2010-2015
Acacias	129	61	2	0	0	0	95,1	125,9	114	70
Barranca de Upía	9	2	0	0	3	2	112,9	133,1	9	4
Cabuyaro	10	4	0	0	5	0	94,1	109,0	15	6
Castilla la Nueva	35	10	0	0	0	0	101,5	115,2	25	13
Cubarral	12	5	0	0	0	0	80,4	79,5	14	5
Cumaral	43	8	0	0	0	0	106,9	116,5	81	12
El Calvario	2	2	0	0	0	0	83,2	102,2	0	2
El Castillo	11	6	0	0	0	0	97,3	97,9	19	7
El Dorado	10	3	1	0	0	0	90,6	79,0	26	4
Fuente de Oro	35	12	0	0	0	0	101,3	120,6	29	15
Granada	72	24	3	3	0	0	90,5	101,4	59	33
Guamal	26	13	0	0	0	0	96,8	115,7	16	16
La Macarena	17	3	0	0	0	0	91,2	51,2	19	4
Lejanías	12	4	0	0	0	0	104,7	135,8	25	5
Mapiripán	7	4	0	0	0	0	56,0	49,4	8	4
Metas	10	2	0	0	0	0	93,5	122,2	14	2
Puerto Concordia	6	6	3	0	4	0	77,6	93,1	2	6
Puerto Gaitán	29	11	1	0	0	0	105,7	134,2	34	17
Puerto Lleras	11	2	0	0	0	0	97,8	103,5	23	2
Puerto López	72	13	2	0	0	0	83,0	78,5	98	25
Puerto Rico	15	8	0	0	0	0	109,0	100,5	2	10
Restrepo	43	8	0	0	0	0	110,0	104,2	83	9
San Carlos de Guaroa	19	5	0	0	0	0	95,5	113,6	32	9
San Juan de Arama	17	4	0	0	11	3	93,3	101,0	24	3
San Juanito	3	3	0	0	0	0	85,9	101,8	2	1
San Martín	50	27	0	0	0	0	103,5	116,6	38	31
Uribe	3	1	0	0	0	0	108,5	120,9	5	1
Villavicencio	938	324	8	0	0	0	46,9	45,5	825	421
Vistahermosa	17	8	0	0	0	0	73,0	100,9	19	7

**Fuente:** Información extraída de las y tabulada desde las Bases de datos SSDM e ICA.

**Tabla 3.** Determinación del índice temático de población y su clasificación de riesgo en los municipios del departamento del Meta, años 2009 al 2014.

MUNICIPIO	PROPORCIÓN 100 HAB/CANINOS	PROPORCIÓN 100 HAB/FELINOS	PROPORCIÓN 100 HAB/BOVINOS *	PROPORCIÓN 100 HAB/EQUINOS *	logX CANINOS	logX FELINOS	logX BOVINOS	logX EQUINOS	Me LogX o IT POBLACION
Acacías	10	3	665	19	1,02	0,46	2,82	1,29	1,15
Barranca de Upía	19	5	2.123	184	1,27	0,73	3,33	2,27	1,77
Cabuyaro	27	8	2.451	59	1,44	0,88	3,39	1,77	1,60
Castilla la Nueva	19	5	1.065	35	1,29	0,71	3,03	1,55	1,42
Cubarral	23	8	730	82	1,36	0,92	2,86	1,91	1,64
Cumará	17	5	947	20	1,23	0,68	2,98	1,29	1,26
El Calvario	19	6	151	205	1,27	0,81	2,18	2,31	1,73
El Castillo	24	8	662	37	1,38	0,89	2,82	1,56	1,47
El Dorado	26	13	535	180	1,42	1,11	2,73	2,25	1,84
Fuentedeoro	11	3	647	41	1,03	0,48	2,81	1,61	1,32
Granada	10	4	239	10	1,01	0,61	2,38	1,02	1,01
Guamal	15	3	654	163	1,16	0,51	2,82	2,21	1,69
La Macarena	6	1	171	12	0,77	0,05	2,23	1,10	0,93
Lejanías	24	5	320	120	1,38	0,67	2,51	2,08	1,73
Mapiripán	4	1	439	21	0,64	0,16	2,64	1,31	0,98
Mesetas	10	3	834	16	1,02	0,49	2,92	1,21	1,12
Puerto Concordia	6	2	380	22	0,75	0,23	2,58	1,35	1,05
Puerto Gaitán	11	4	1.481	24	1,04	0,62	3,17	1,37	1,21
Puerto Lleras	13	4	1.571	13	1,12	0,56	3,20	1,11	1,11
Puerto López	6	2	1.992	40	0,81	0,32	3,30	1,60	1,20
Puerto Rico	8	2	402	12	0,89	0,30	2,60	1,07	0,98
Restrepo	20	5	1.014	136	1,31	0,72	3,01	2,13	1,72
San Carlos de Guaroa	12	5	893	53	1,09	0,68	2,95	1,72	1,40
San Juan de Arama	16	4	1.369	33	1,19	0,58	3,14	1,52	1,36
San Juanito	17	6	68	8	1,24	0,76	1,83	0,92	1,08
San Martín	9	3	5.891	35	0,97	0,49	3,77	1,54	1,25
Uribe	5	1	223	40	0,71	0,07	2,35	1,61	1,16
Villavicencio	5	2	381	5	0,73	0,32	2,58	0,74	0,73
Vistahermosa	5	1	491	9	0,72	0,14	2,69	0,96	0,84

**IT: Índice temático**

\* **Habitantes población rural**

**Fuente:** Información extraída de las y tabulada desde las Bases de datos SSDM e ICA.

**NIVEL DE RIESGO**

ALTO
MEDIO
BAJO
SIN RIESGO

Para la determinación del Índice temático población, al igual que para los demás IT (incidencia y reducción del riesgo) y la construcción del IC Riesgo de transmisión, se procedió al desarrollo de la metodología propuesta en el plan de análisis, donde se construyeron proporciones de poblaciones entre los

habitantes de cada municipio y las diferentes especies animales relacionados con el riesgo de transmisión del virus de la rabia, como lo son la canina, felina, bovina y equina. Posterior a la normalización y selección de la mediana de los algoritmos, se procede a la distribución por cuartiles y clasificación de acuerdo al valor del indicador de riesgo.

Se clasificaron en riesgo alto para el indicador temático población, los municipios de (ver tabla 3):

- **Alto riesgo:** El Dorado, Barranca de Upía, Lejanías, El Calvario, Restrepo, Guamal, Cubarral y Cabuyaro.
- **Medio riesgo:** El Castillo, Castilla la Nueva, San Carlos de Guaroa, San Juan de Arama, Fuentedeoro, Cumaral y San Martín.
- **Bajo riesgo:** Puerto Gaitán, Puerto López, Uribe, Acacías, Mesetas, Puerto Lleras y San Juanito.
- **Sin riesgo:** Puerto Concordia, Granada, Puerto Rico, Mapiripán, La Macarena, Vistahermosa y Villavicencio.

Las interacciones observadas entre las dinámicas poblacionales de las diferentes especies con relación a la población humana de cada municipio, determinaron que los animales con mayor representación en las tablas, son de la especie bovina y equina, (propios de las labores pecuarias), lo cual, sumado a las densidades pequeñas en algunos municipios, generó una acción de arrastre de los datos y terminó por asignarle un nivel alto de riesgo.

**Tabla 4.** Determinación de los índices temáticos de población, incidencia de la enfermedad y disminución de riesgo y su clasificación de riesgo en los municipios del departamento del Meta, años 2009 al 2014.

MUNICIPIOS	IT POBLACION	IT INCIDENCIA	IT REDUCCIÓN RIESGO	IC RIESGO TRANSMISIÓN RABIA
Acacías	1,15	0,00	2,04	0,19
Barranca de Upía	1,77	0,59	2,09	0,25
Cabuyaro	1,60	0,05	2,01	0,21
Castilla la Nueva	1,42	0,00	2,03	0,23
Cubarral	1,64	0,00	1,90	0,25
Cumaral	1,26	0,00	2,05	0,21
El Calvario	1,73	0,00	1,96	0,27
El Castillo	1,47	0,00	1,99	0,23
El Dorado	1,84	0,00	1,93	0,27
Fuentedeoro	1,32	0,00	2,04	0,22
Granada	1,01	0,00	1,98	0,15
Guamal	1,69	0,00	2,02	0,27
La Macarena	0,93	0,00	1,83	0,12
Lejanías	1,73	0,00	2,08	0,28
Mapiripán	0,98	0,00	1,72	0,11
Mesetas	1,12	0,00	2,03	0,18
Puerto Concordia	1,05	0,05	1,93	0,02
Puerto Gaitán	1,21	0,00	2,08	0,20
Puerto Lleras	1,11	0,00	2,00	0,17
Puerto López	1,20	0,00	1,91	0,18
Puerto Rico	0,98	0,00	2,02	0,15
Restrepo	1,72	0,00	2,03	0,27
San Carlos de Guaroa	1,40	0,00	2,02	0,23
San Juan de Arama	1,36	0,96	1,99	0,13
San Juanito	1,08	0,00	1,97	0,16
San Martín	1,25	0,00	2,04	0,20
Uribe	1,16	0,00	2,06	0,19
Villavicencio	0,73	0,00	1,66	0,04
Vista hermosa	0,84	0,00	1,93	0,11

**IT: Índice temático IC: Indicador compuesto**

**Fuente:** Información extraída de las y tabulada desde las Bases de datos SSDM e ICA.

#### **NIVEL DE RIESGO**

ALTO
MEDIO
BAJO
SIN RIESGO

Para determinar el IT incidencia, se tomaron las tasas del evento confirmado por el laboratorio del ICA de rabia bovina y equina, no se encontraron registros de ninguna presentación del evento en el ciclo urbano; municipios que registraron

casos confirmados, generaron datos para ser analizado por la metodología propuesta. El IT reducción de riesgo fue fijado por los porcentajes de la cobertura vacunal.

Para la construcción del indicador compuesto (IC) que fue determinado por la agregación de los valores ponderados de los 3 índices temáticos, una vez procesados por etapas propuestas en la metodología; se les realizó la clasificación por medidas de posición (cuartiles), donde se distribuyen los municipios en los cuatro niveles de clasificación del riesgo (ver tabla 4):

- **Alto:** Lejanías, El Dorado, Restrepo, Guamal, El Calvario, Barranca de Upía, Cubarral, El Castillo, Castilla la Nueva y San Carlos de Guaroa.
- **Medio:** Fuentedeoro, Cumaral, Cabuyaro, San Martín, Puerto Gaitán.
- **Bajo:** Uribe, Acacías, Puerto López, Mesetas, Puerto Lleras, San Juanito, Granada y Puerto Rico.
- **Sin riesgo:** San Juan de Arama, La Macarena, Mapiripán, Vistahermosa, Villavicencio, Puerto Concordia.

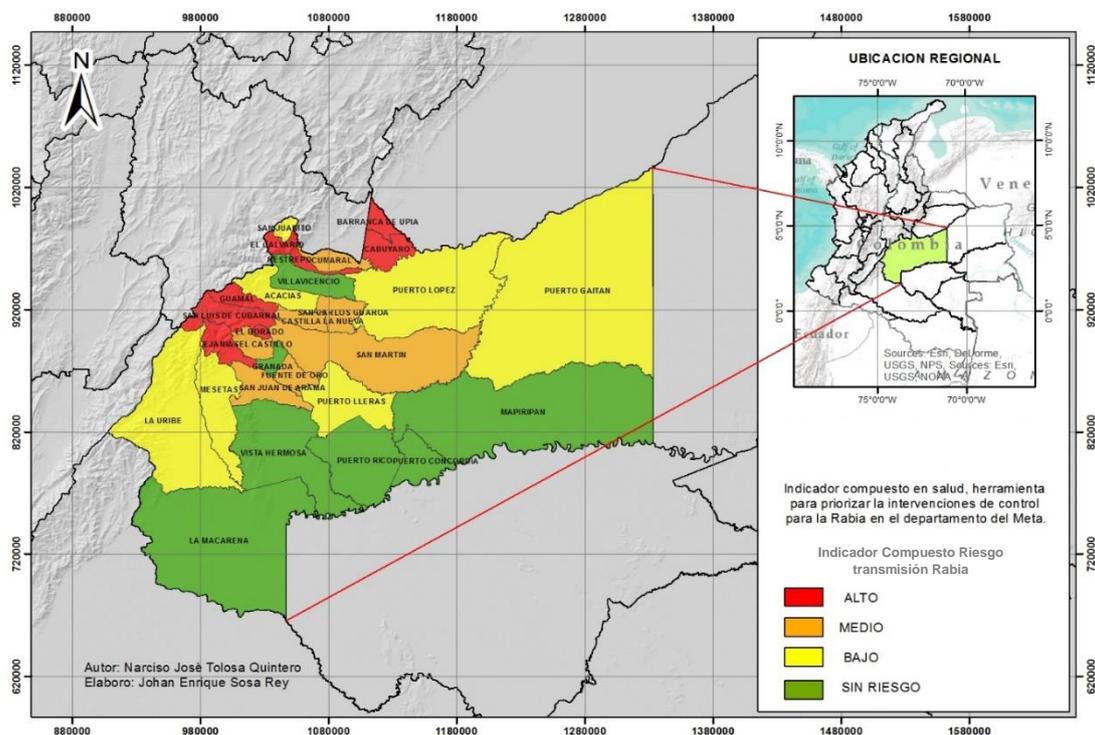
Se consideraron tres factores de importancia para el desarrollo del indicador compuesto del riesgo de trasmisión: densidad poblacional y coberturas vacunales (como parte del componente de prevención) e incidencia de la enfermedad (componente de vigilancia y control).

Al observar el resultado del IC, se evidencio que los municipios de Cubarral, El Dorado, Cabuyaro, Puerto Concordia y Barranca de Upía, concordaban en dos IT con riesgo alto y que a su vez la clasificación de IC fue la misma. Otros municipios que generaron un nivel alto en el IC y con un solo IT en color rojo, fueron El Calvario, Guamal, Lejanías y Restrepo. Para el nivel medio se encuentran los municipios de: Castilla la Nueva, Cumaral, El Castillo, Fuentedeoro, San Carlos de Guaroa, San Juan de Arama y San Martín. Para el nivel bajo de riesgo, los municipios clasificados son: Acacías, Mesetas, Puerto Gaitán, Puerto Lleras, Puerto López, San Juanito y Uribe. Ya el resto de

municipios pertenecen al nivel sin riesgo (Granada, La Macarena, Mapiripán, Puerto Concordia, Puerto Rico, Villavicencio y Vistahermosa).

También se observa en la tabla que el nivel de información analizado de forma individual es bajo, pero al agregarse e integrarse desde un análisis multidimensional como lo da el indicador compuesto, se puede observar la situación real de cada unidad de análisis.

**Mapa 1.** Análisis geoespacial de las zonas de riesgo de transmisión del virus de la rabia (Indicador Compuesto) en el departamento del Meta años 2009 al 2014.



En el mapa se muestran los municipios del departamento Meta, con su correspondiente clasificación o distribución de acuerdo al resultado del indicador compuesto para el riesgo de transmisión del virus de la rabia.

Se observa una distribución del patrón espacial, donde la clasificación del nivel alto se distribuye principalmente en las subregiones del piedemonte y la zona

alta de la región del Ariari, en estas subregiones el predominio en cuanto a la geografía y clima es montañoso, por estas zonas discurren los afluentes principales del Río Meta y el Río Ariari respectivamente. Se advierten grandes conglomerados en la zona o sistemas productivos susceptibles a ser afectados por el discurrir natural de la enfermedad.

## DISCUSIÓN

Se determinó la cobertura vacunal del departamento en un 79,1% en promedio, donde se encontraron municipios con coberturas que partían desde el 46,9%, siendo esta ineficiente para cortar la cadena de transmisión del virus. Se ha identificado en países europeos que la combinación de la vacunación del 70% de los perros y la vacunación humana post-exposición controlan la rabia canina y el riesgo de infección humana y es la estrategia más costo-efectiva (14).

En investigaciones realizadas en Norteamérica, se identifica que la transmisión del virus de la Rabia es independiente de la densidad de perros. Por lo tanto, una tasa de vacunación de alrededor de 70% es suficiente para cortar la transmisión aun en zonas con altas densidades de perros (15). La vacunación puede ser más efectiva cuando es combinada con programas de esterilización y otras técnicas de manejo de poblaciones (16).

Los reportes de Rabia canina en el departamento del Meta, han presentado cifras inferiores al promedio nacional, no obstante, no deja de representar un problema de interés en salud pública la presentación de una epidemia o un brote. Para Valderrama, la rabia canina está siendo controlada de manera efectiva por vacunación en Colombia y en otros países de la zona (17). Desde 1997, ha estado restringida casi en su totalidad a los departamentos de la Costa Atlántica, en donde se ha logrado disminuir significativamente la casuística mediante intensos programas de vacunación (18).

Se evidencia dificultades en la adherencia a la metodología de vigilancia de la Rabia en el departamento, como son en el diligenciamiento de los reportes de agresión por animal potencialmente transmisor de rabia, los seguimientos a estos mismos y la clasificación del tipo de agresión, principalmente. Roncancio (19) reporta la observación que, en la vigilancia de exposiciones rábicas, los profesionales a cargo del programa de zoonosis, lo que ocurre como parte del

control de la rabia, reconocen su gravedad para las personas y los animales como enfermedad de tipo zoonótico mortal. Recobra importancia la articulación que debe ocurrir entre los actores en los diferentes niveles de la vigilancia para realizar las acciones requeridas, siendo percibidas como dificultades y retos para lograr un trabajo efectivo en la prevención y control de la rabia humana y animal (20).

El énfasis de la notificación como herramienta de mejora para el subsistema de vigilancia epidemiología, se ha convertido en la única acción para contrarrestar el crecimiento aumento de los eventos, claro ejemplo es que año a año crece la notificación de la agresión de animales potencialmente transmisores de Rabia. Según Bello (21), a pesar de encontrarse un aumento en la notificación de casos año tras año, este cambio no puede atribuirse a una mayor presentación de casos de la enfermedad, debido a las actividades desarrolladas para el fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica, mediante el proceso de sensibilización e implementación del diagnóstico, dirigidas a las secretarías de salud.

Roncancio (19) en su estudio, resalta la percepción de los actores frente a la utilidad de la vigilancia en la disminución de casos de rabia no es buena, en consecuencia, de que varios de ellos refirieron que no se ha dado gracias a esta actividad sino a cuestiones de suerte; por el contrario, se reconocen serias dificultades derivadas del acceso a los servicios de salud, la atención prioritaria a los pacientes, la valoración médica y la clasificación del caso, el tratamiento necesario y el seguimiento de los casos. Refieren los mencionados que en muchos casos "...se ha estado de buenas..." porque, aunque los casos son mal atendidos o no son atendidos, no enferman de rabia.

Esta utilidad percibida por los actores podría estar enmarcada en la percepción que se ha construido a través de los años sobre el atributo de aceptabilidad del sistema; siendo un aspecto que podría medir indirectamente el logro de los

objetivos con los cuales operó el sistema de vigilancia en el periodo evaluado (19).

A lo largo del periodo evaluado, se realizan las pruebas en caninos y felinos sospechosos de la enfermedad, resultando negativas por ende no se reporta diagnóstico de rabia urbana; no siendo igual con los diagnósticos de rabia silvestre y con el agravante de municipios que repiten en años consecutivos para tal evento. En México, Loza (22) determinó que la rabia urbana se ha reducido significativamente durante la última década gracias al control canino intensivo y las campañas de vacunación; sin embargo, la rabia transmitida por animales silvestres, en especial por quirópteros, ha ido en aumento (23).

Valderrama (17) evidencia el riesgo para los humanos que representa la rabia en el ecosistema silvestre aún en zonas de baja incidencia, así mismo se resalta la gran importancia que tiene realizar una vigilancia activa sostenible para infección rábica en el ecosistema silvestre, con el fin de clasificar las zonas de mayor riesgo en Colombia (4).

Bárcenas (24) recomienda mantener un monitoreo constante para la detección oportuna de casos cuando existan condiciones favorables para su presencia, además de los antecedentes de casos en regiones cercanas. La vacunación con la más amplia cobertura, antes del comienzo de las lluvias, debe ser oportuna y aplicarse de manera inteligente y programada, sin esperar la aparición de brotes y de este modo realizar una acción preventiva desde el mismo reservorio (25).

Es así, como la generación de mapas de riesgo donde se refleja la dinámica territorial de la morbilidad del evento, es una herramienta que permite un mayor análisis y la sensibilización de la consecuencia de la gravedad del evento. En el escrito de Monsalve (26), se demuestra que la estimación de la accesibilidad espacial es una herramienta eficaz que debería utilizarse en la planeación y evaluación de diferentes programas de salud, usando el caso de vacunación

antirrábica en la cual los resultados de su estudio sustentan la necesidad de vigilancia e intervención en las áreas aisladas del servicio de vacunación.

Otro agravante para la presentación de la Rabia silvestre en los municipios del departamento, son las condiciones climatológicas y geográficas que comparten dependiendo de la subregión natural a la cual pertenecen, los brotes se observaron en municipios, donde hay condiciones que favorecen la presencia del vector (precipitación pluvial anual superior a 3000 mm, temperatura media anual 25 °C, abundancia de ríos y zonas boscosas) y poblaciones animales contiguas y en grandes concentraciones, sin las acciones adecuadas para la prevención de la enfermedad (27).

Para Acha (28) en 1992, quien discernió sobre el conocimiento por parte de la comunidad como un factor crucial para la prevención de la enfermedad, además sobre las posibilidades de transmisión de la rabia a través de una mordedura de un perro, u otro animal salvaje. El autor concluyo que el factor más importante para que el tratamiento profiláctico posterior a la exposición genere los resultados más satisfactorios, es el enmarcado en el menor tiempo entre la inoculación del virus y la invasión neural porque es quizá el único período, donde este tratamiento puede ser efectivo (29).

Los indicadores compuestos se pueden usar como herramientas que facilitan el abordaje a los problemas de interés en salud pública, porque permiten una visión más global de la situación ya que realizan un análisis a los aspectos multidimensionales causantes del evento. Según el concepto de Enria (30), los Programas de Salud se postulan como una propuesta de abordaje a problemas que pueden ser resueltos o corregidos por medio de tratamientos o intervenciones específicas, eficaces y eficientes. Los mismos han sido incluidos en las políticas impulsadas desde los organismos mencionados, que, mediante el pronunciamiento de científicos de relevancia internacional, norman los modos para dar respuesta a esos problemas. Los Programas son adoptados

especialmente por los llamados países en desarrollo, que deben encontrar la manera eficiente de llevarlos adelante.

Una sugerencia para futuros estudios ecológicos, es la inclusión de los aspectos sociales, económicos, culturales, etc., de cada municipio para darle una visión más amplia y multidimensional al problema estudiado, uno de puntos a evaluar sería el conocimiento de la comunidad sobre el concepto de la rabia, sus antecedentes, factores de riesgo y protectores, todo esto para cuantificar el conocimiento sobre las condiciones de prevención que posee (31).

## CONCLUSIONES

El riesgo alto de transmisión de rabia en humanos se ubica en municipios de la subregión del piedemonte llanero y del alto Ariari; en donde las altas concentraciones de animales, la disminución de la cobertura vacunal antirrábica y en algunos de ellos la confirmación circulante del virus, son factores de riesgo comunes territorialmente. Sin riesgo se identificó a la capital y municipios del sur del departamento.

En este grupo de municipios es importante destacar el resultado confirmatorio de los casos de Rabia bovina de los municipios de Barranca de Upía, Cabuyaro y Puerto Concordia, el cual acompañado a los niveles de clasificación de los otros IT les genera una condición especial de observación.

De resaltar el resultado de la presencia del virus en el municipio de San Juan de Arama, que, sumado a los resultados de nivel medio de los otros indicadores, lo convierten en un municipio a observar, concentrados en la distribución y comportamiento de los factores bióticos, ambientales, sociales y económicos, que pudieran modificar el riesgo de transmisión del virus.

Como observación particular se encuentra la zona sur del departamento, donde se observa que los municipios contiguos presentan una clasificación general de sin riesgo de transmisión del virus, es particular la distribución de la zona, puesto cuenta con todas las condiciones bióticas y abióticas para la presentación de la enfermedad.

Si se observa a los municipios colindantes de Cabuyaro y Barranca de Upía, los cuales comparten corredores biológicos por donde discurre el principal vector de la Rabia silvestre y que estos dos, a lo largo del periodo evaluado poseen diagnósticos confirmados de la enfermedad; están con clasificación de nivel medio, pero es este factor limítrofe suficiente para asignarles un valor superior a la clasificación del riesgo. Es de vital importancia para conocer la distribución del

virus realizar capturas periódicas de murciélagos en los corredores biológicos y con razón en los municipios diagnosticados y limítrofes. Estos aspectos se convierten en la evaluación subjetiva del analista del estudio ecológico, generando una posible deficiencia de la metodología, la inclusión de la subjetividad.

Los resultados de esta investigación pueden ser empleados como herramienta que puede orientar la toma de decisiones y priorización de recursos para las estrategias de prevención y control del riesgo de transmisión de la rabia en humanos en el departamento del Meta y ser punto de referencia metodológico en el país.

## **FUENTES DE FINANCIACIÓN**

Recursos de beca para formación en nivel Maestría, otorgada por la Gobernación del Meta a través del Fondo Social para la Educación Superior, en el proyecto fortalecimiento de las capacidades de investigación en ciencia, tecnología e innovación del departamento del Meta para el año 2014.

## BIBLIOGRAFIA

1. World Health Organization. Expert consultation on rabies. First report. Geneva: WHO; 2005.
2. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Resolución 003361 de 30 diciembre 2004. Manual de procedimientos proceso de protección y regulación pecuaria. 2004.06.23 MP-AT-2.6.7 Grupo Control y Erradicación Riesgos Zoonosarios. Rabia Silvestre. Versión 00: 14-30. ICA
3. Organización Mundial de la Salud OMS. Rabia. nota descriptiva N° 99. septiembre de 2014. [Internet]. [Consultado 2016 Nov 10]. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs099/es/>
4. Brito-Hoyos D, Brito Sierra E, Villalobos Álvarez R. Distribución geográfica del riesgo de rabia de origen silvestre y evaluación de los factores asociados con su incidencia en Colombia 1982–2009. Rev Panam Salud Pública. 2013; 33 (1): 8-14.
5. Organización Panamericana de la Salud. Eliminación de la rabia humana transmitida por perros en América Latina: análisis de la situación, año 2004. Washington, D.C.: OPS; 2005.
6. Organización Internacional de Epizootias OIE. América contra la Rabia. plan de acción para la prevención y control de la Rabia en las Américas: etapa 2005-2009. Río de Janeiro; PANAFTOSA - OPS/OMS - OIE: 2007. [Internet]. [Consultado 2016 Jun 12]. <http://fos.panalimentos.org/LinkClick.aspx?fileticket=slrWQ443N5!%3D&tabid=554&mid=1242&language=en-US>
7. Vigilancia Sanitaria y Atención de las Enfermedades / Salud Pública Veterinaria / Rabia. Rabia transmitida por murciélagos hematófagos en la región amazónica: Consulta de Expertos (Brasilia, Brasil, 10–11 octubre 2006). [Internet]. [Consultado 2016 Jun 14]. <http://www1.paho.org/Spanish/AD/DPC/VP/rabia-murcielagos.htm>
8. Instituto Nacional de Salud INS. Rabia humana y rabia animal: Situación actual en Colombia período epidemiológico quinto de 2012. Walteros D, Durán A. Grupo Funcional Zoonosis, Subdirección de Vigilancia y Control en Salud Pública. 2012.
9. Veterinary epidemiology. Thrusfield m. Third edition. Blackwell publishing. Great Britain. 2005.
10. Escobar L. Indicadores ambientales sintéticos: una aproximación conceptual desde la estadística multivariante. Revista Gestión y ambiente. 2008; 11 (1): 121-140.
11. Pérez F, Blancas F, González M, Ruiz M. Análisis, diseño y comparación de indicadores Sintéticos. Journal Economic Literature. 2008; 16 (1): 803-815
12. Gutiérrez O, Martínez C. Indicador sintético para la medición de la necesidad de investigación y gestión ambiental basado en morbimortalidad ocurrida en 2009-2012, Meta, Colombia. Revista Luna Azul. 2016; 42: 154-166.
13. Vargas M, Jiménez J. Indicadores sintéticos: una revisión de los métodos de agregación. Revista Sociedad y Territorio. 2008; 27 (8): 565-585.

14. Zinsstag J, Durr S, Penny MA, Mindekem R, Roth F, Menendez Gonzalez S, et al. Dynamique de transmission et coût de la lutte contre la rage chez les chiens et les hommes dans une ville africaine. *Médecine Tropicale*. 2011;6(71):596–604.
15. Cleaveland S, Beyer H, Hampson K, Haydon D, Lankester F, Lembo T, et al. The changing landscape of rabies epidemiology and control. *Onderstepoort J Vet Res*. 2014; 81(2): E1–8.
16. Zeynalova S, Shikhiyev M, Aliyeva T, Ismayilova R, Wise E, Abdullayev R, et al. Epidemiological characteristics of human and animal rabies in Azerbaijan. *Zoonoses Public Health*. 2014 Mar;62 (2):111–8.
17. Valderrama J, García I, Figueroa G, Rico E, Sanabria J, Rocha N et al. Brotes de rabia humana transmitida por vampiros en los municipios de Bajo y Alto Baudó, departamento del Chocó, Colombia 2004-2005. *Biomédica*. 2006;26(3):387-396.
18. Cediell N, de la Hoz F, Villamil L, Romero J, Díaz A. Epidemiología de la rabia canina en Colombia. *Rev. salud pública*. 2010; 12 (3): 368-379.
19. Roncancio C, Buitrago D, Posada I, Grisales H. Exposiciones rábicas en Colombia: evaluación del sistema de vigilancia desde los actores. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*. 2014;33(3):377-387.
20. Castillo N, Levy M, Náquira C. Efecto del sacrificio de perros vagabundos en el control de la rabia canina. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2016;33(4):772-9.
21. Bello S, Rodríguez M, Paredes A, Mendivelso F, Walteros D, Rodríguez F et al. Comportamiento de la vigilancia epidemiológica de la leptospirosis humana en Colombia, 2007-2011. *Biomédica*. 2012;33(0).
22. Loza E, Rojas E, Banda V, Nadin S, Cortez B. Detection of multiple strains of rabies virus RNA using primers designed to target Mexican vampire bat variants. *Epidemiology and Infection*. 2005;133(05):927.
23. Loza-Rubio E, et al. Caracterización molecular y biológica del virus de la Rabia que circula en zorrillos de México enfocado a la variante del gen de la fosfoproteína (P). *Rev Mex Cienc Pecu*. 2012;3(2):155-170.
24. Bárcenas I, Loza E, Zendejas H, Luna H, Cantó GJ, Milián F. Comportamiento epidemiológico de la rabia parálitica bovina en la región central de México, 2001–2013. *Rev Panam Salud Publica*. 2014;38(5):396–402.
25. San Miguel C. Circulación de virus rábico en Paraguay. *Rev. Inst. Med. Trop* 2016;11(2)21-32.
26. Monsalve S, Rucinke D, Polo L, Polo G. Evaluación de la accesibilidad espacial a los puestos de la campaña de vacunación antirrábica en Bogotá, Colombia. *Biomédica*. 2016; 36(3): 445-453.
27. Álvarez L, Sáenz J, Buitrago J. Análisis del programa de prevención y control de rabia de origen silvestre y su papel en el número de focos bovinos en el periodo 2001-2011. *Rev CES Med Zootec*. 2014; 9(2): 203-217
28. Acha P, Szyfres B. Rabia. En: *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales*. 2º ed. OPS. Washington, D.C. 1992.p. 502-522.

29. Velázquez V, Flores M, Gómez A. Tratamiento de heridas por mordeduras de perro en región craneofacial. *Revista Odontológica*. 2013;17 (4): 247-255.
30. Enria G, Fleitas M, Staffolani C. El lugar de la educación en salud dentro de los programas de salud. *Ciencia, docencia y tecnología* 2009; 41: 49 – 71.
31. Rozzi Et Al. Filosofía ambiental de campo y conservación biocultural en el Parque Etnobotánico Omora: Aproximaciones metodológicas para ampliar los modos de integrar el componente social (“S”) en Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (SESELP). *Revista Chilena de Historia Natural*. 2010; 83: 27-68.
32. Mora D, Chamizo H, Mata A. Estudio exploratorio sobre la incidencia de cáncer gástrico y los contenidos de nitratos en el agua potable en Costa Rica. *Rev. costarric. salud pública*. 2006;15(28): 17-28.