

RESUMEN

La gestión de la información (GI) que explota el componente geográfico genera productos de información que visualiza elementos ambientales que los productos clásicos (informes con tablas y gráficos) no representan adecuadamente. El objetivo fue examinar productos de información obtenidos desde un sistema de información georreferenciado (SIG) para la toma de decisiones, utilizando como ejemplo la distribución espacial de las personas mordidas por perros en la ciudad de Temuco. Mediante un estudio de corte transversal se georreferenciaron los lugares en donde 144 personas fueron mordidas por perros en la ciudad de Temuco. La cartografía epidemiológica se generó con el programa Arc Map 10 ©; obteniendo imágenes de Google Earth © para optimizar la evaluación de las áreas de interés identificadas en el SIG. Los datos fueron ingresados a un libro Excel © y analizados mediante epidemiología descriptiva, presentando los resultados en formas de tasas prevalentes y acompañados de su cartografía epidemiológica. Podemos indicar que existen dos zonas de alta concentración de personas mordidas por perros: Pedro De Valdivia y Pueblo Nuevo con un 36,8 y 17,4% respectivamente; identificando un *centro de atención primaria de salud* en una zona de mediana frecuencia de casos de mordeduras. La cartografía epidemiológica es un producto del que se extrae información útil de forma práctica y rápida, evaluando eventos de interés con relación a las fuentes fijas de información y sus componentes ambientales.

METODOLOGÍA, MATERIALES, DATOS Y HERRAMIENTAS

Para el desarrollo del estudio de corte transversal, la ciudad de Temuco (Chile), fue dividida en nueve sectores (PLADECO), siete de ellos considerados en este estudio: Costanera, Pueblo Nuevo, Centro, Poniente, Amanecer, Pedro de Valdivia y Fundo El Carmen; y los sectores no considerados: Rural y Labranza (otro poblado).

La población corresponde a las personas mordidas por perros atendidas en los centros de salud de la ciudad. La muestra se conformó por el cumplimiento de los *criterios de inclusión*: Paciente afectado por mordeduras de perros ocurridos en la ciudad, durante el año 2010, haber aceptado y firmado el consentimiento informado. Como *criterios de exclusión* se consideran: datos incompletos y aquello con imposibilidad de identificar el sitio del ataque.

Como fuente de información se utilizaron los registros de atención de urgencia y vacunatorio bajo protocolo de inmunización antirrábico (municipal y servicio de salud), de 786 personas afectadas por mordeduras de perros. Fueron contactados 251 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. Accedieron a participar 144 personas (18,3% de los afectados) debido principalmente a la falta de tiempo y al desinterés de participar del estudio. Estas personas fueron entrevistadas en su domicilio y se les aplicó una encuesta epidemiológica de preguntas mixtas (selección múltiple, cerradas y abiertas) sobre las condiciones de tiempo y espacio en que ocurrió el ataque. La encuesta fue previamente validada por 3 académicos y 9 estudiantes de último año de la carrera de medicina veterinaria de la Universidad Católica de Temuco. Como variable resultado se consideró la dirección donde ocurrió el ataque por mordedura de perro, que fue posteriormente transformado a puntos X-Y, en coordenadas UTM (*Universal Transverse Mercator*).

Para el diseño de la epidemiología espacial (cartografía) se utilizó el programa Arc Map 10 ©. Se incorporan los puntos en coordenadas X-Y, en el sistema WGS 1984 UTM, de la Zone 18S. Estos datos se transformaron en un archivo que pueda visualizarse (shapefile). Para determinar las zonas de la comuna se utilizó el plano administrativo de la ciudad. Para fines referenciales se incorporaron los puntos georreferenciados de la red asistencial de salud de la ciudad. Se obtuvieron imágenes satelitales de Google Earth © para optimizar la evaluación de áreas de interés previamente identificadas en el SIG. Todos los datos fueron ingresados a un libro Excel 2010 © y analizados mediante epidemiología descriptiva. Los resultados fueron presentados en formas de tasas prevalentes y porcentuales, mediante imágenes y cartografía para su mejor comprensión.

En cuanto a las Consideraciones Éticas, el estudio no contempló el uso de material biológico. Se obtuvo consentimiento informado de cada entrevistado, manteniendo sus datos sensibles bajo reserva.

RESULTADOS

Tabla 1. Tasa prevalente en 144 personas mordidas por perros, según sector de la ciudad de Temuco en el año 2010. Fuente: Elaboración propia con datos de la red de atención primaria de salud.

Sector	Frecuencia	Prevalencia
Costanera	20	13,9
Pueblo Nuevo	25	17,4
Centro	11	7,6
Poniente	15	10,4
Amanecer	17	11,8
Pedro De Valdivia	53	36,8
Fundo El Carmen	3	2,1
Total	144	100

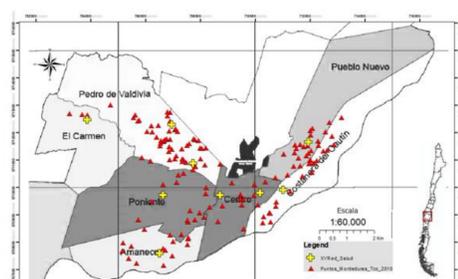


Figura 1. Distribución de personas afectadas por mordeduras de perros, según sector de la ciudad de Temuco. XYRed_Salud corresponde a la red asistencial de salud de la ciudad.

La Fig. 1 describe una distribución concéntrica en las zonas de Pedro de Valdivia y en la unión de las zonas de Costanera y Pueblo Nuevo; una distribución aleatoria en la zona Poniente, Amanecer y Centro; siendo débil hacia la periferia de la ciudad.

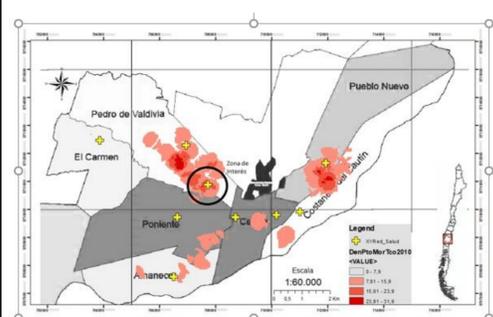


Figura 2. Análisis espacial de densidad de puntos XY de las personas afectadas por mordeduras de perros o DenPtoMorTco2010 en cuatro estratos, según sector de la ciudad de Temuco. XYRed_Salud corresponde a la red asistencial de salud de la ciudad.

La Fig. 2 describe dos zonas de alta frecuencia de casos (al menos 23 casos): una pequeña en el límite entre las zonas Costanera del Cautín y Pueblo Nuevo, y la segunda en la zona de Pedro de Valdivia.

La fig. 3, ilustra un centro de atención primaria de salud, con relación a zonas de mayor densidad de ataques por mordeduras y componentes ambientales urbanos.



Figura 3. Imagen satelital del área de interés: 1 empresa de almacenamiento y distribución de carnes; 2 el centro de atención primaria de salud; 3 jardín infantil; 4 colegio y 5 comercio informal en las veredas; utilizando Google Earth ©

DISCUSIÓN

Los datos en la tabla 1, organizar, resumir y estratificar la información por su componente geográfico; pero no permiten visualizar la distribución de los datos en un área o su relación con fuentes fijas y/o ambientales de información. Por ello, los productos de información como mapas o cartografías epidemiológicas alcanzan su máximo valor mediante el análisis de las imágenes (*fase de reinterpretación*).

La información extraída por el observador es una percepción individual y por ende, susceptible a sesgo de interpretación, por ello se recomienda que las imágenes sean analizadas por más de un observador a fin de disminuir el sesgo (*fase de validación*).

Los SIG nos permiten realizar una nueva fase de reinterpretación y validación utilizando las herramientas de gestión de datos para determinar zonas de mayor ocurrencia de un evento de interés o de mayor densidad. Mediante la aglomeración de puntos y diferenciando en estratos por colores (recomendamos cuatro estratos: basal, bajo, medio y alto), generamos una forma cualitativa de expresión de frecuencia para la toma de decisiones (figura 2).

La utilización de herramientas tecnológicas complementarias como Google Earth © nos permite obtener imágenes satelitales gratuitas relativamente actualizadas en las que podemos identificar y evaluar los eventos de interés con referencia a las fuentes fijas de información (construcciones y áreas verdes, entre otros); reduciendo los costos en recursos humanos y logísticos; aunque una evaluación presencial experta en terreno siempre tendrá mejores resultados.

Podemos concluir que mediante las fases de *reconocimiento*, *reinterpretación*, *validación* y *emisión* se generan productos distintos, independientes o relacionados como son la cartografía de distribución, densidades o de estratificaciones de riesgo; y realizar los análisis que los eventos de interés patológico requieren a partir de los mismos datos basales o de forma continua incorporar y procesar una gran cantidad de datos, siendo dependiente de las necesidades de información requerida.

Toda la información generada fue resultado de incorporar el componente geográfico del ataque por mordedura al SIG para generar los productos de información (cartografía epidemiológica), situación potenciada con la utilización de herramientas como Google Earth © y MapCity © entre otros, disponibles de forma gratuita y que ayudan a optimizar recursos en la obtención de información.