

**ANÁLISIS DE PARAMETROS AMBIENTALES Y SOCIO SANITARIOS
A TRAVÉS DE LA ELABORACIÓN DE INDICADORES DE SALUD AMBIENTAL
Estudio de caso: Cuenca media del riacho Arazá, Resistencia (Chaco)**

Geografía Médica y de la Salud

Cañete, Marcela Eliana

Claret, Romina Soledad

marcela_profe_geo@hotmail.com

claret_romina@hotmail.com

Instituto de Geografía – UNNE

Las Heras 727 (3500) Resistencia, Chaco.

Teléfono (+54) 3624 - 446958 (Interno 314)

Resumen

Según la Organización Mundial de la Salud, de la relación salud-ambiente surge la atención sobre la Salud Ambiental de la población, que estará relacionada con los factores físicos, químicos y biológicos que podrían incidir en la salud y que se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes saludables (OMS, 2001). La ciencia geográfica tiene mucho para aportar al conocimiento y monitoreo de la Salud Ambiental, en efecto Breilh (1988) señala *“la Geografía deviene frente a la salud, no un simple reservorio de climas, contaminantes, de microbios, de vectores de transmisión infecciosa, etc., sino un espacio históricamente estructurado, donde también se expresan las consecuencias benéficas y destructivas de la organización social”*.¹

Así, para evaluar las diferentes dimensiones del estado de salud de una población se utilizan Indicadores de Salud, definidos por Briggs (1996) como *“la expresión de la vinculación entre medio ambiente y salud, enfocando algún aspecto concreto en el ámbito de políticas o administración, y presentada en una forma que facilite su interpretación”*² que permiten generar evidencia sobre el estado y tendencias de la situación de salud en la población.

En esta contribución se expone una alternativa para la elaboración del Índice de Salud Ambiental (ISA) aplicado a una parte del sector Sur de la ciudad de Resistencia, para conocer los diferentes niveles de salud ambiental y la potencial población en riesgo según dichos niveles de criticidad.

El índice se elaboró a partir de información disponible en diversas fuentes de información; los datos fueron sistematizados generándose indicadores simples estandarizados, tras lo cual se procedió a desarrollar un Modelo de Utilidad Multiatributo (MAUT) de tipo aditivo para cada una de las unidades espaciales estudiadas. Finalmente, una vez logrado el ISA se extrajo la potencial población en riesgo en el sector analizado.

Palabras claves: Salud – Ambiente – Indicadores de Salud

Introducción

Organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) como máximos referentes, analizan que los riesgos ambientales para la salud incluyen un amplio “espectro de peligros de distinta naturaleza (por ejemplo, física, química, biológica), en diferentes medios (como el

agua, el aire, los alimentos o el suelo), en diferentes entornos (como el hogar, la escuela o la comunidad) y con relación a distintas actividades (por ejemplo, el juego o el trabajo). Por ello, uno de los principales objetivos de los indicadores de salud ambiental es contribuir a plasmar la evolución a lo largo del tiempo de los riesgos ambientales que más afectan a la salud de la población y su distribución espacial, así como definir y propiciar una respuesta normativa

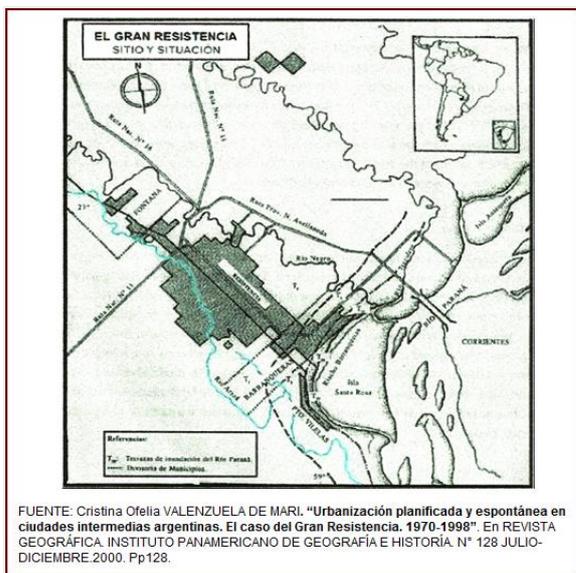
¹ Citado en Gosselin, Pierre – Furgal, Chris – Ruiz, Alfonso (2001). *Indicadores básicos de Salud pública ambiental propuestos para la región de la frontera México-Estados Unidos*. Grupo de Trabajo de Salud Ambiental del Programa Frontera XXI México-Estados Unidos. Pp.12

² Ibidem

adecuada y las intervenciones oportunas que permitan reducir esos riesgos”³. De este modo, los indicadores de salud ambiental pueden ser considerados una herramienta fundamental a la hora de definir grupos de población espacialmente vulnerables.

En la última década los cambios producidos en las causas de morbi-mortalidad de la población han definido una alteración en los patrones epidemiológicos que caracterizan a estos aspectos poblacionales. La OMS (2006) sostiene que estas mutaciones dejan entrever una tendencia descendente de las causas infecciosas y parasitarias en general, en contrapartida con una mayor participación de las causas relacionadas con los factores endógenos. Esto ha llevado a que los determinantes ambientales en salud ganen participación en la definición del estado sanitario de la población y, por ende, intervengan de forma más relevante en el perfil epidemiológico que caracteriza a la morbi-mortalidad, perfil en el cual la perspectiva territorial es central, ya que desde los inicios de la Geografía de la Salud ha sido advertida la relación existente entre ambiente y salud⁴.

Sitio y Situación del Área de Estudio



La ciudad de Resistencia, capital de la provincia del Chaco, se encuentra emplazada en la margen derecha del Río Paraná. El sitio en el que se asentó se caracteriza por ser un interfluvio de topografía chata limitado por los Riachos Negro y Arazá.

El Riacho Arazá cruzaba por el sector Sur de la ciudad de Resistencia, al igual que cualquier río de llanura, se caracterizaba por su sinuosidad debido a la escasa pendiente del terreno, con sentido NW-SE, es un afluente del Río Paraná.

El riacho Arazá junto al Río Negro y las vías del ferrocarril constituían las fronteras de expansión urbana partiendo de un damero de cuatro kilómetros cuadrados, actual casco central de la ciudad de Resistencia. Más tarde, el acelerado crecimiento de la población y expansión urbana, asociado a la consolidación y posterior diversificación de las funciones regionales de Resistencia, determinaron que la *mancha urbana* supere su plano original trazado en el interfluvio, prolongando los ejes del damero inicial y conformando un perímetro de desarrollo irregular. Es así como, surgen nuevos paisajes con sus impactos y problemáticas ambientales, al expandirse la mancha urbana por sobre los ambientes acuáticos.

El Riacho Arazá cumplía la función de desagüe natural de la zona Sur del Área Metropolitana del Gran Resistencia, de allí deriva su importancia dentro del aglomerado.

El drenaje actual de esta área se ha modificado y regulado mediante las siguientes infraestructuras:

- a) Canal Sur o Canal Soberanía Nacional: un canal recto que discurre en la zona sur de la mancha urbana, paralela al camino a Puerto Vilelas, cumple la función de recepcionar los excesos pluviales provenientes del Sur de Resistencia y parte de la zona Sur de Barranqueras.
- b) Lago Compensador Sur: complementa al canal sur y regula las aguas del riacho y alrededores en épocas de lluvias.

³ Organización Panamericana de la Salud (s/f). *Indicadores de Salud Ambiental Infantil. Implementación de una iniciativa lanzada en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*. Pp.10

⁴ Organización Panamericana de la Salud (2006). “Ambientes Saludables y Prevención De Enfermedades, Hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente.” Pp. 04-12

- c) Obra de Control del Riacho Arazá: recepciona los excesos pluviales provenientes de Puerto Vilelas y del resto de la Zona Sur de Barranqueras.
- d) Canal 16: es la obra que completa el sistema de desagües pluviales.
- e) En otras partes, el Arazá se ha entubado dando lugar a la ubicación de viviendas y el trazado de caminos.

La ocupación indiscriminada de las riberas del Arazá por asentamientos de viviendas precarias, han ido generando contaminación, y por ende, focos infecciosos que ponen en riesgo la salud de la población.

Objetivos

Consecuentemente, los estudios referentes a los factores determinantes de la salud de la población se han instalado con gran fuerza en las agendas sanitarias de la mayoría de los países y de los organismos internacionales. Este trabajo intenta analizar y dar a conocer los determinantes ambientales a los que se halla expuesta la población ubicada sobre el antiguo cauce del Riacho Arazá en el sector Sur-Este de la ciudad de Resistencia, considerado como uno de los grupos humanos más vulnerables del municipio en lo que respecta a las condiciones en que se originó el asentamiento.

En la imagen siguiente se puede apreciar el área seleccionada para llevar adelante esta iniciativa, comprende el sector ubicado entre las Avenidas Mac Lean (oeste), Av. Marconi – Edison (norte), Av. Urquiza (este) y Av. Quijano (sur).



El área comprende un total de 55 radios censales y en ellos residían en el año 2001¹ 59.117 personas, de las cuales el 48% corresponde a población masculina y el 52% a población femenina. El 34,4% de la población son niños (0-14), el 20,1% jóvenes (15-24), el 40,9% adultos (25-64), el 3,7% adultos mayores (65-79) y el 0,8% son ancianos (80 y más).

En base a lo expuesto, se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Detectar el estado actual y los tipos de contaminación que afectan al ambiente y salud de la población del curso medio de la cuenca del Arazá.
- Determinar diferentes niveles de criticidad que adquiere el área de estudio.
- Cuantificar la población en riesgo según niveles de criticidad.
- Construir un Índice de Salud Ambiental (ISA) a partir de las fuentes de información disponibles considerando el concepto de Salud Ambiental propuesto por la Organización Mundial de la Salud.

Materiales y Metodología

Los materiales para alcanzar los objetivos propuestos involucran las siguientes fuentes de información:

- Base espacial georreferenciada de la ciudad de Resistencia, involucra parcelas y radios censales proporcionados por el Municipio de la ciudad y la Dirección Provincial de Estadística y Censos, respectivamente.
- Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, INDEC, 2001.
- Relevamiento de campo destinado a la observación directa del área de estudio.

La metodología de trabajo pautada para el logro de los objetivos señalados consta de las siguientes instancias:

1) *Búsqueda, selección y lectura de contribuciones teóricas.* Permitió profundizar aspectos conceptuales sobre la temática propuesta, ello nos permitirá advertir los enfoques referidos al tema y orientar la investigación.

2) *Recopilación, ordenamiento y selección de la información estadística.* Los datos estadísticos empleados se refieren a la información sobre hacinamiento, provisión de agua en la vivienda, agua corriente, servicio sanitario, presencia de cloacas para eliminación de excretas y CALMAT (calidad de material de las viviendas) todos ellos se encuentran disponibles en la Base de Datos del Censo Nacional de Población, Hogar y Viviendas, 2001. *A partir de los valores absolutos se normalizaron y obtuvieron proporciones de todas las variables.*

3) *Recopilación, ordenamiento y selección de la información no-estadística.* La información no-estadística relevada en campo o a través de las oficinas del Municipio (frecuencia de recolección de residuos, localización de depósitos de residuos sólidos y lagunas de oxidación). *A partir de su localización y mediante funciones de proximidad contenidas en los Sistemas de Información Geográfica se elaboraron mapas de distancias.*

4) *Estandarización de las variables estadísticas y no-estadísticas.* Con el propósito de hacer comparables todas las variables incluidas en el análisis, ya que difieren en su forma de medición y presentación, fueron estandarizadas empleando la utilidad más favorable para la población (valor 0) y la menos favorable para la población (valor 1). De esta forma, a pesar de la diversidad de mediciones, todas quedan expresadas en una escala comprendida entre 0 y 1 lo que posibilita su comparación.

5) *Elaboración del Índice de Salud Ambiental (ISA).* Con la finalidad de conocer los diferentes niveles que presenta el ISA y la potencial población en riesgo según dichos niveles de criticidad, se utilizó un Modelo de Utilidad Multiatributo de tipo aditivo (ej. Sumatoria Lineal). Así se estableció un índice para cada radio censal. Una vez logrado se extraerá de área según la población en riesgo.

6) *Elaboración gráfica y cartográfica.* Toda vez que fuera posible y necesario se complementó la descripción y el análisis con la visualización parcial y global de las características detectadas. Dado que la unidad de análisis es *radios censales*, la técnica cartográfica que se empleó para representar el valor de los indicadores simples y del índice final compuesto fue el de coropletas, de esta forma fue posible visualizar el comportamiento y la distribución a la vez que fue posible detectar aquel/aquellos sectores más vulnerables en lo que respecta a los factores ambientales a los que se expone la población.

Antecedentes

Seguinot Barbosa, J. (2011) afirma que la *Geografía Médica*, rama de la Geografía Humana “parte de la premisa de que el ser humano forma parte de agrupaciones sociales amplias. Estas sociedades crean un entorno social y físico mediante procesos de transformación de sus propias estructuras sociales y de la superficie terrestre en la que se asientan. Estas transformaciones se deben a procesos económicos, políticos, culturales y demográficos que culminan influenciando la condición de salud de una población dada”.⁵

La búsqueda de medidas objetivas del estado de salud de la población es una antigua tradición en salud pública, particularmente en epidemiología. Desde el siglo XIX “la descripción y análisis del estado de salud fueron fundados en medidas de mortalidad y sobrevivencia. Más recientemente, en parte como resultado del control exitoso de las enfermedades infecciosas

⁵ Seguinot Barbosa, J. (2011) *Geografía médica y de la salud: conceptos, paradigmas y visiones en el contexto del cambio climático.* Departamento de Salud Ambiental. Recinto de Ciencias Médicas. Universidad de Puerto Rico. Pp.01

tradicionalmente responsables de la mayor carga de mortalidad, así como producto de una visión más comprensiva del concepto de salud y sus determinantes poblacionales, se reconoció la necesidad de considerar también otras dimensiones del estado de salud. En consecuencia, las medidas de morbilidad, discapacidad y de determinantes no biológicos de la salud, como el acceso a servicios, la calidad de la atención, las condiciones de vida y los factores ambientales son de necesidad creciente para analizar con objetividad la situación de salud de grupos poblacionales y para documentar la capacidad de las personas de funcionar física, emocional y socialmente.”⁶

Las relaciones entre la salud humana y las influencias ambientales conllevaron al surgimiento del concepto *Salud Ambiental* que acorde a lo expresado por la Organización Mundial de la Salud (1989) “comprende aquellos aspectos de la salud y la enfermedad humanas que son determinados por factores en el ambiente. También se refiere a la teoría y práctica de valorar y controlar factores en el ambiente que estén en posibilidades de afectar la salud.”⁷

En 1993 se revisa la conceptualización de *Salud Ambiental* especificando la participación de distintos factores e incorporando las actividades de *corrección, control y prevención* con relación a los impactos de los factores ambientales determinantes en el ser humano, con lo cual se expone una nueva definición: “la salud ambiental comprende aquellos aspectos de la salud humana incluyendo la calidad de vida, que son determinados por factores físicos, químicos, biológicos, sociales y psicológicos en el medio ambiente. También se refiere a la teoría y práctica de valorar, corregir, controlar y evitar aquellos factores en el medio ambiente que potencialmente puedan perjudicar la salud de generaciones actuales y futuras.”⁸

Acorde a lo expuesto, es posible afirmar que desde la antigüedad han preocupado las causas, condiciones o circunstancias que determinan el estado de salud, lo que se dio a conocer a partir de 1970 como *determinantes*. Marc Lalonde (1973) desarrolló el modelo holístico de Lamfraboise para explicar la producción o pérdida de salud en relación a diversos determinantes y especificó que el nivel de salud de una comunidad estaría influido por cuatro (4) grandes grupos de determinantes:

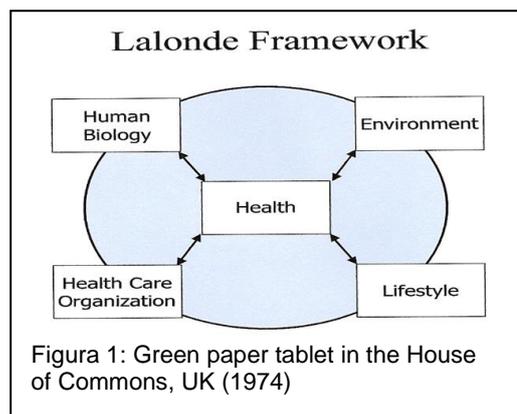


Figura 1: Green paper tablet in the House of Commons, UK (1974)

- *Biología humana (Human Biology)*: representa el 27% del peso en la mortalidad e incluye todos aquellos elementos que producen alteración de la salud como ser la herencia genética, los procesos de crecimiento y maduración, alteraciones bioquímicas, físicas, fisiológicas, anatómicas, inmunitarias, etc., de los diferentes órganos y sistemas del ser vivo.
- *Medio ambiente (Environment)*: representa el 19% del peso en la mortalidad y se fundamenta en que el hombre no vive aislado, sino inmerso en un ambiente “determinado y expuesto a distintos factores como ser físicos (temperatura, ruidos, radiaciones), químicos (contaminación por plaguicidas, metales pesados), biológicos (presencia de bacterias, virus y otros microorganismos patógenos) y psicológicos, sociales y culturales (como intoxicación, estrés, etc.).”¹⁰
- *Sistema de asistencia sanitaria (Health Care Organization)*: es el determinante de menor peso en la mortalidad, 11%; R. Meneu de Guillerna (s/f) sostiene que “la asistencia sanitaria no se limita a identificar (diagnosticar) y resolver (tratar) los problemas de salud de los individuos,

⁶ Organización Mundial de la Salud (2001) *Boletín Epidemiológico*. Vol. 22, N° 4. Pp. 01

⁷ Gosselin, Pierre – Furgal, Chris – Ruiz, Alfonso (2001). *Indicadores básicos de Salud pública ambiental propuestos para la región de la frontera México-Estados Unidos*. Grupo de Trabajo de Salud Ambiental del Programa Frontera XXI México-Estados Unidos. Pp.11

⁸ Gosselin, Pierre – Furgal, Chris – Ruiz, Alfonso Ibidem Pp.03

⁹ Meneu de Guillerna, Ricard (s/f) *Interculturalidad y extensión de la cobertura de la protección social en salud para trabajadores agrícolas y pueblos originarios. Modulo III: conceptos básicos de salud*. Instituto de formación online. Pp 11

¹⁰ Ibidem Pp.10

sino que también lleva a cabo actuaciones de prevención individuales (como las vacunaciones) y algunos modos de intervención sobre la comunidad”.

A diferencia de los estudios clásicos sobre la medición de los niveles de salud de la población que consideraban como variables elementales la mortalidad y la morbilidad, en la actualidad se consideran otras dimensiones del estado de salud, como es el caso de “medidas de discapacidad, de acceso a la atención sanitaria, la calidad de esta atención, o los factores ambientales.”¹¹

El progresivo conocimiento sobre las influencias del medio ambiente en la salud humana ha llevado al “desarrollo de procesos de monitoreo a través del uso de distintos indicadores sobre la condición de los distintos componentes del medio ambiente y la medición de sus efectos en la salud humana”¹² y a los cuales la Organización Panamericana de la Salud (2001) define como *una noción de la vigilancia en salud pública que define una medida de la salud o de un factor asociado con la salud en una población especificada*.

El monitoreo de la salud ambiental implica considerar los factores determinantes más relevantes a la vinculación entre la salud y el entorno, es decir, que “los indicadores proveen rasgos de asuntos de mayor trascendencia o bien hacen perceptible la tendencia de un fenómeno indetectable de momento”¹³. Meneu de Guillerna (s/f) sostiene que los indicadores de salud, generados de manera regular y manejada dentro de un sistema de información dinámico constituyen una herramienta fundamental para los tomadores de decisión en todos los niveles de gestión ya que aportan evidencia sobre el estado y tendencias de la situación de salud en la población.

Factores ambientales y su impacto en la salud

El abanico de indicadores posibles de elaborar y abordar se corresponde con la complejidad misma de los distintos espacios geográficos. “Es compleja y dinámica la naturaleza de muchas relaciones por lo cual no se detectan tan fácilmente lo que repercute en escoger aquellas mediciones que tiendan a indicar las relaciones e impactos que interese analizar en calidad de indicadores del estado de dichas relaciones y sus impactos.”¹⁴

Para detectar y analizar los factores que condicionan el estado de salud ambiental de la población que habita el sector sur de la ciudad de Resistencia, se seleccionaron 9 variables. Para cada variable/atributo del territorio/población se determinó la correspondiente función de utilidad (parcial); la utilidad 0 es concordante con el valor menos desfavorable al evento que se analiza, mientras que el valor 100 ó 1, según la escala escogida, representará el valor menos favorable.

Dependiendo del atributo que se trate, algunos hacen énfasis en la presencia de condiciones negativas (tiene hacinamiento, distancia a basurales) y otros en condiciones positivas (CALAMT I a V, tiene agua por cañería, tiene agua corriente, tiene baño con desagüe a red pública, tiene cloacas, tiene provisión de servicios de recolección de residuos). Por ello en el primer caso, las utilidades más elevadas se corresponden con el valor 1 –condición más desfavorable- y en el segundo caso se corresponderán con el valor 0 –condición menos desfavorable- a fin de destacar la problemática.

Indicadores sobre condiciones de habitabilidad e instalaciones

El derecho a la vivienda está reconocido en diversos instrumentos internacionales de derechos humanos, se incluye en la Declaración Universal de Derechos Humanos (1948), y la Declaración Americana de Derechos y Deberes del Hombre (1948), estableciendo que la

¹¹ Meneu de Guillerna, Ricard (s/f) Ibidem Pp.20

¹² Gosselin, Pierre – Furgal, Chris – Ruiz, Alfonso (2001). *Indicadores básicos de Salud pública ambiental propuestos para la región de la frontera México-Estados Unidos*. Grupo de Trabajo de Salud Ambiental del Programa Frontera XXI México-Estados Unidos. Pp. 02

¹³ Gosselin, Pierre – Furgal, Chris – Ruiz, Alfonso (2001). *Indicadores básicos de Salud pública ambiental propuestos para la región de la frontera México-Estados Unidos*. Grupo de Trabajo de Salud Ambiental del Programa Frontera XXI México-Estados Unidos. Pp. 12

¹⁴ Gosselin, Pierre – Furgal, Chris – Ruiz, Alfonso (2001) Ibidem. Pp.12

vivienda es la base a partir de la cual pueden ejercerse los derechos a la higiene ambiental y a la salud física y mental¹⁵.

La vivienda es considerada un espacio vital, que debe ser adecuada para poder reducir al mínimo las enfermedades transmisibles. *“La carencia y las deficiencias en la vivienda y la falta de saneamiento constituyen un determinante reiterado del exceso de mortalidad y una característica sistemáticamente vinculada a los niveles de pobreza, el rezago socioeconómico y la inequidad territorial (OPS/OMS: Salud en las Américas, 1998).”*¹⁶

Independientemente del grado de deficiencia de la calidad habitacional, son especialmente vulnerables a las condiciones de la vivienda las mujeres, niños, habitantes de asentamientos pobres e ilegales, los ancianos, los enfermos crónicos y los discapacitados.

Como puede observarse en la Imagen 2 en lo que respecta a la calidad de los materiales de la vivienda CALMAT, las condiciones de menos desfavorables –valor 0 tonos más claros- (CALMAT I) se focaliza en el sector norte del área en estudio, donde más de la mitad de las viviendas cuentan con materiales resistentes en todos los componentes e incorpora todos los elementos de aislación y terminación.

Hacia el sector sur del espacio en análisis, es menos factible encontrar viviendas con mejores condiciones de CALMAT; el mapa de CALMAT V indica con tonos más oscuros que las viviendas en la zona al norte del canal de la Avenida Soberanía presentan menos probabilidades de carecer de los materiales adecuados para la habitabilidad.

La condición más desfavorable respecto al hacinamiento -1- prevalece en el sector más densamente poblado, sector norte y se corresponde con los barrios Villa Don Enrique, San Cayetano, Malvinas (en el noroeste) y el barrio Guiraldes en el extremo noreste.

Respecto a la procedencia del agua, es decir la forma de acceder al agua en la vivienda (agua por cañería dentro de la vivienda) la condición menos desfavorable coincide con el área más urbanizada, el sector norte del área en estudio, mientras que hacia el sur del canal de la Avenida Soberanía, la condición se vuelve menos favorable, en especial en el sector suroeste.

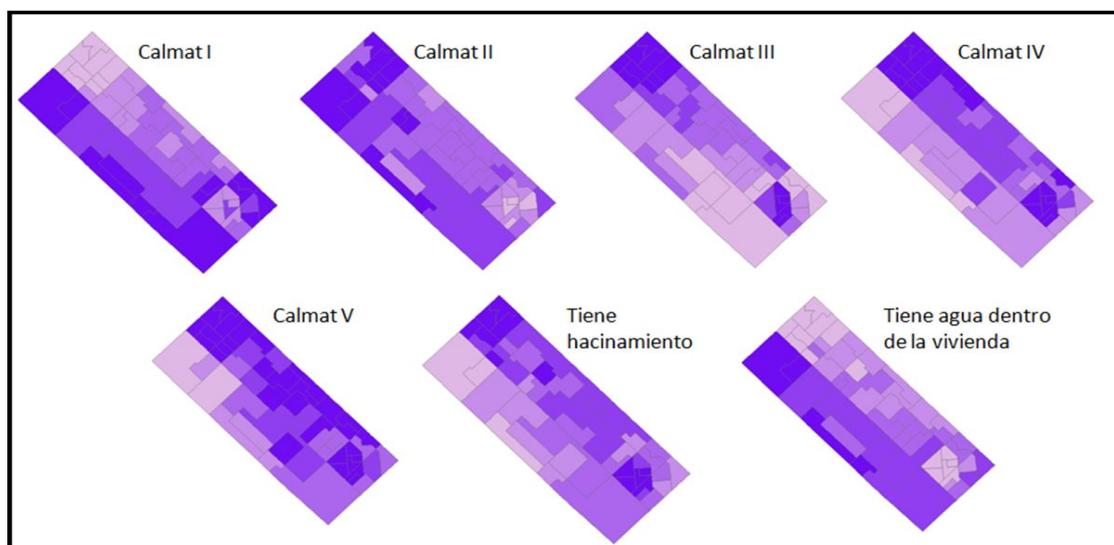


Imagen 2 (elaboración mediante ArcGis 9.3)

Indicadores sobre aguas y saneamiento

En 2002, la OMS estimó que *“el 88 % de todos los casos globales de diarrea son atribuibles al agua insegura y a la contaminación de los alimentos, así como también a falta de infraestructura sanitaria adecuada y a comportamientos de higiene deficientes Sobre la base de estudios publicados por la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP), puede considerarse que el*

¹⁵ INDEC (2003) Habitat y vivienda por medio de datos censales. *Calidad de los materiales de la vivienda*. Pp. 03

¹⁶ Citado en BVSDE. *Vivienda Saludable: Sobre la Iniciativa Vivienda*. Red Interamericana de Vivienda Saludable (RED VIVSSALUD). Sitio web oficial

100 % de la carga de infecciones intestinales parasitarias son atribuibles al ambiente, y son consecuencia de la falta de un manejo adecuado de las excretas, deficiente provisión de agua potable y malas prácticas de higiene.”¹⁷

Las aguas servidas involucran materias orgánicas e inorgánicas, sustancias tóxicas y microorganismos patógenos, de allí que los desechos humanos sin un tratamiento apropiado presentan un peligro de infección parasitaria, hepatitis y varias enfermedades gastrointestinales, incluyendo el cólera, entre otras. La Tabla 2 contiene los indicadores que se seleccionaron y los códigos que se les asignaron.

De las tres (3) variables analizadas en este apartado, la que presenta valores menos desfavorables -0- es la provisión de agua corriente, presente en prácticamente toda el área en estudio, a excepción del Barrio Guiraldes que indica una condición menos favorable -1-.

Las representaciones de hogares con sistema de sanitarios con desagüe a red pública y cloacas comparten un comportamiento muy similar. En ambos casos las condiciones menos favorables -1- se observan en el sector sur ya que hacia el norte es mayor el nivel de infraestructura pública.

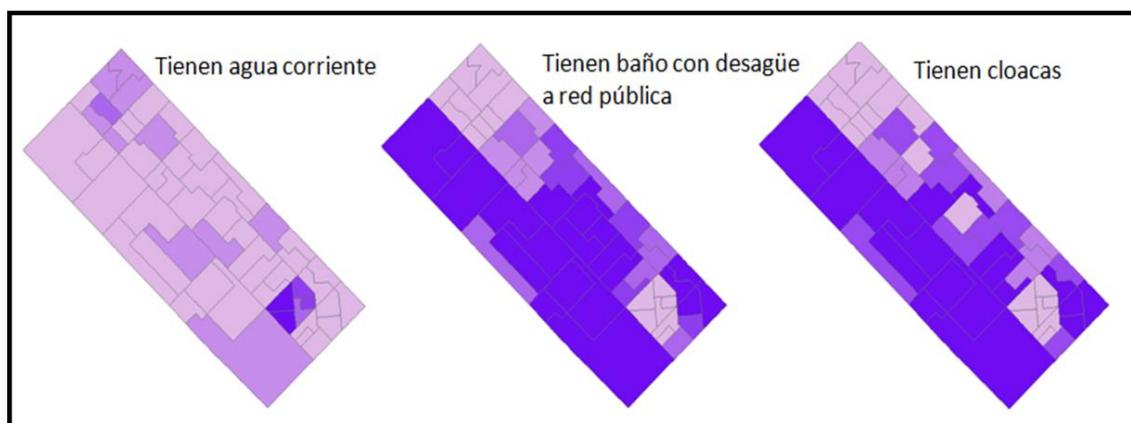


Imagen 3 (elaboración mediante ArcGis 9.3)

Indicadores sobre residuos y tierras contaminadas

Los depósitos de residuos sólidos urbanos (RSU) a cielo abierto (municipal, espontáneo) y sobre los cuerpos de agua y sus alrededores representan focos constantes de contaminación y de riesgo sanitario. Estos albergan toda clase de residuos, inclusive peligrosos y patogénicos, que son arrojados sin ningún control ni tratamiento previo, con las consecuencias y riesgos que ello representa para la salud de la población y el cuidado del ambiente. Entre sus consecuencias pueden enumerarse la contaminación del suelos, aire y agua (subterránea y superficial), la presencia de animales transmisores de enfermedades (las enfermedades transmitidas por vectores, siendo los más comunes las moscas, alacranes, escorpiones, pulgas, chinches, ratas y gusanos) a lo que se suman los efectos adversos derivados de la quema incontrolada, deliberada o espontánea de la basura.

La elección de variables no-estadísticas requirió de la localización precisa en territorio; en este caso se realizaron análisis de proximidad, distancia en línea recta o euclideana con SIG, para luego obtener el valor de distancia media desde el evento (basurales y piletas de oxidación) a cada radio censal.

¹⁷ MINSAL (2007) *Perfil SANA. Capítulo 2: Salud infantil y ambiente*. Ministerio de Salud. Pp. 05

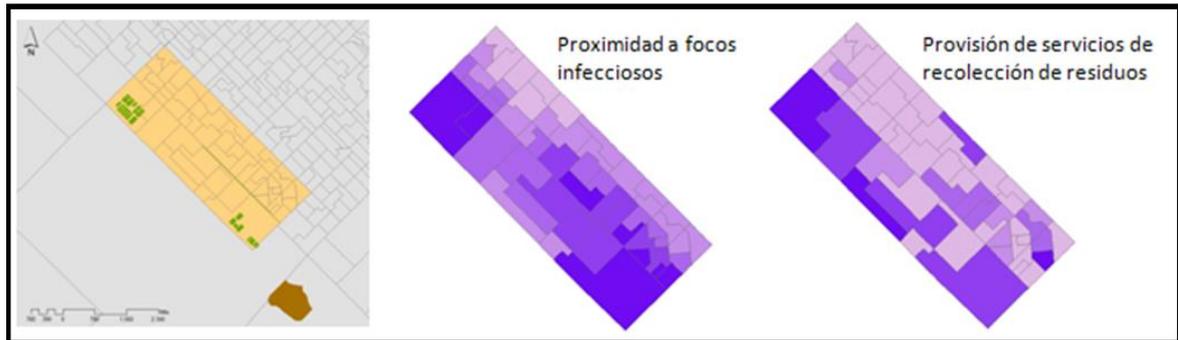


Imagen 4 (elaboración mediante ArcGis 9.3)

Como puede observarse, es en el sector sur del área en estudio donde se concentran, por un lado las lagunas o piletas de oxidación y, por otro lado el basural municipal cito en Avenida Arribáizaga pasando el canal de la Avenida Soberanía, mientras que a lo largo del canal también se encuentran numerosos basurales espontáneos:



Sector Central del Canal de Av. Soberanía
9 de Julio del 2012



Sector Sur del Canal de Av. Soberanía.
9 de Julio del 2012

La utilidad calculada para la proximidad a focos infecciosos arroja el valor 1 en aquellos radios más cercanos a los focos infecciosos, es decir los menos favorables, siendo los menos perjudicados aquellos localizados en el extremo norte, con una utilidad próxima a 0.

Al analizar la provisión de servicios de recolección de residuos, las condiciones menos favorables -1- se localizan al norte de la Avenida Soberanía Nacional ya que cuenta con mayor cobertura del servicio municipal de recolección de residuos.

Por otra parte, las diferentes acciones realizadas el arazá demuestra el escaso conocimiento, por parte de la población, dirigentes y técnicos sobre la dinámica del escurrimiento y la fluctuación hídrica de un curso fluvial. Como consecuencia de la alteración de la dinámica de este ambiente natural, encontramos la *vulnerabilidad hídrica de sus habitantes*, pues los *riegos de inundaciones pluviales aumentaron*.

Existe la suposición de que los inconvenientes hídricos se atenúan con el progresivo aumento del nivel de los terrenos a partir de rellenos. Esta idea agravo aun más la situación al generar la desviación del escurrimiento natural y limitando la capacidad de evacuación de los excedentes hídricos por parte del curso.

Las escasas lluvias de carácter intensivo y de corta duración provocan anegamiento en algunos sectores por donde cruzaba el riacho.

Las inundaciones pueden introducir riesgo de enfermedades transmitidas por el agua, en especial las diarreicas, por el contacto con las aguas residuales y/o servidas y las basuras acumuladas en sectores inapropiados, ya sea en baldíos, veredas o en las esquinas de las calles.

El incremento del número de asentamientos en lugares pocos aptos para la vida ha generado, no solo condiciones insalubres preocupantes en las personas que allí viven, sino también, contaminación y pérdida del valor estético de la ciudad y desorden en el plano original.

Modelo de utilidad acumulada

De la sumatoria lineal de las utilidades obtenidas se obtuvo la *utilidad multiatributo de forma aditiva*, lo cual nos indica los radios con situaciones menos favorables respecto a las variables consideradas.

Con el propósito de otorgar mayor significado a los datos arrojados por dicha función, se asignó a cada quintil un nivel de utilidad (muy baja, baja, media, alta, muy alta).

Como hemos visto en las representaciones cartográficas anteriores, hacia el sur de la Avenida Soberanía las condiciones ambientales a las que está expuesta la población son las menos favorables de todo el área en estudio, mientras que en el sector norte las condiciones son menos desfavorables.

Según datos del Censo 2001, en el sector bajo análisis habitaban 59.117 personas, de los cuales 65% corresponde a población menor a los 14 años de edad, uno de los grupos etarios más vulnerables a situaciones ambientales adversas. Por su parte hacia el sur del canal, al ser menos antiguo el asentamiento poblacional, habitaba el 19 % del total de la población. Estas condiciones responden a que la ciudad de Resistencia, ha experimentado un acelerado proceso de crecimiento poblacional, acompañado de una marcada diferenciación socio-espacial. Un rasgo característico de este proceso, acontecido a fines de 1990, fue la proliferación de *asentamientos* originados en ocupaciones de terrenos por parte de los sectores más vulnerables de la población que predominantemente se han localizado en el área sur de la ciudad y, en oposición, la consolidación de *urbanizaciones* promovidas por los sectores medio y medio alto de la sociedad en el área norte de la ciudad.

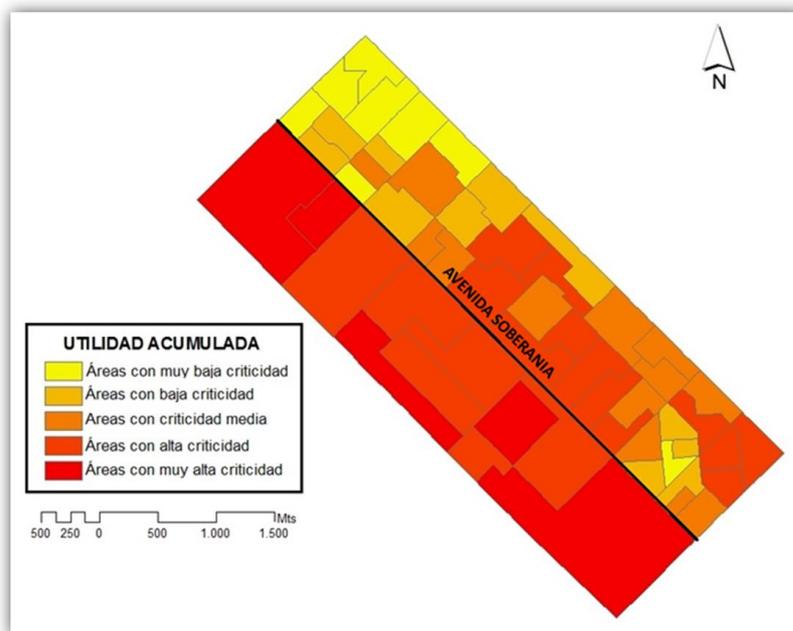


Imagen 5 (elaboración mediante ArcGis 9.3)

Conocidos los sectores con distintos niveles de criticidad podemos concluir diciendo que en el quintil con condiciones de salud ambiental más críticas (muy alta utilidad acumulada: 8,63 a 10,65) residían 4.922 personas; en el quintil de alta utilidad acumulada (7,20 a 8,62) residían 20.000 personas; en el quintil de utilidad acumulada media (6,20 a 7,19) residían 13.982 personas; en el quintil con baja utilidad acumulada (5,14 a 6,19) residían 11.309 personas y en el

quintil con condiciones de salud ambiental menos desfavorables (muy baja utilidad acumulada: 4,50 a 5,13) residían 8.904 personas. Es decir que el nivel de criticidad más habitado corresponde al alto, seguido del nivel de criticidad media.

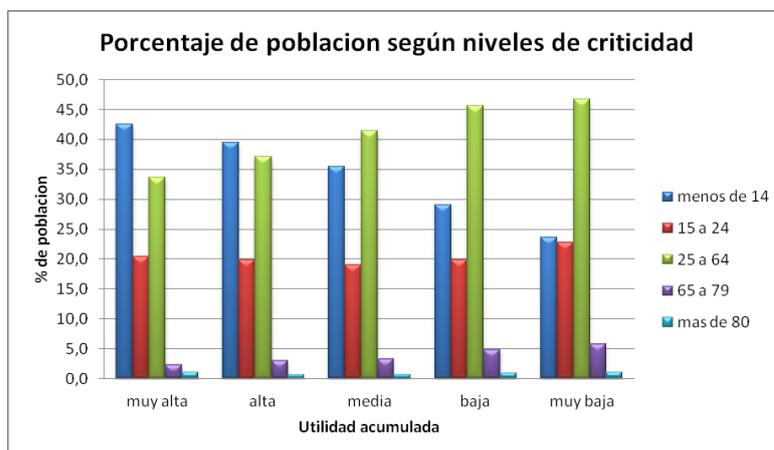


Gráfico 1 (elaborado con datos Redatam 2010)

Tal como se observa en el gráfico 1, el nivel de *criticidad muy alta* es el que reúne a su vez el mayor número de habitantes menores a los 14 años de edad, con el 42,6% de su población, seguido del nivel de *criticidad alta* con valores muy similares pero donde además aumenta el porcentaje de población adulta (37,1%). Y por otro lado, al decrecer el nivel de criticidad en las condiciones de salud ambiental también disminuye el porcentaje de población infantil involucrada (23,7% en nivel de criticidad muy baja) en contrapartida al grupo de adultos que en este ultimo nivel alcanza al 46,8%).

Conclusiones

En base a las variables analizadas y considerando solamente una porción de la ciudad de Resistencia es posible afirmar que se cuenta con un sistema de infraestructuras y servicios desigual e inequitativo lo que desencadena un desarrollo territorial diferencial. En el área norte y sur respectivamente se sucedieron procesos de urbanización opuestos, en alguna medida asociados a la distinta intervención y acción del Estado. Según Benítez (2005) en el norte, los terrenos circundantes se lotearon y se vendieron a particulares, siguiendo un esquema de desarrollo urbano tradicional promovido por el sector privado, consolidando esta zona como un área de residencia de los sectores medios en ascenso en los '90, proceso que se termina de consolidar con el surgimiento de las urbanizaciones. En cambio, en el sur, los terrenos que rodearon a los conjuntos financiados por el FONAVI, fueron ocupados por población que quedaba excluida del sistema de provisión estatal de viviendas, configurándose así un cordón periférico de asentamientos¹⁸.

Es por ello que el sector sur de la ciudad se convirtió en el más vulnerable desde la perspectiva del acceso a la infraestructura y de los servicios a la población, lo cual se traduce en un grupo de población expuesto a condiciones ambientales negativas, capaces de incidir en el estado de la salud.

Bibliografía

- **Alberto, J. A (2009)** "Geografía, Crecimiento Urbano, Paisajes y Problemas Ambientales. En Revista Geográfica Digital del Instituto de Geografía, Facultad de Humanidades, UNNE. AÑO 6 - N° 11. En <http://hum.unne.edu.ar/revistas/geoweb/Geo11/contenidos/paisa5.htm>

¹⁸ Benítez, María Andrea (2005) *Desigualdad, Protesta social y Segregación espacial. El caso de la ciudad de Resistencia, Chaco (Arg)*. Instituto de Investigación y Desarrollo de la Vivienda (IIDVI). Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional del Nordeste. Pp.07

- **Alberto, J. A – Schneider, V. (2005)** “*Caracterización De Problemáticas Derivadas De La Ocupación Urbana De Áreas Con Riesgo Hídrico. Estudio De Caso: Área Metropolitana del Gran Resistencia (AMGR)*”. Centro de Geociencias Aplicadas. Facultad de Ingeniería y Facultad de Humanidades. UNNE. En: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/2-Humanidades/H-005.pdf>
- **(A.P.A.)** Administración Provincial del Agua *Programa de Protección Contra Inundaciones*. Folleto
- **Benítez, María Andrea (2005)** *Desigualdad, Protesta social y Segregación espacial. El caso de la ciudad de Resistencia, Chaco (Arg)*. Instituto de Investigación y Desarrollo de la Vivienda (IIDVI). Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional del Nordeste. Pp.03-08
- **BVSDE.** *Vivienda Saludable: Sobre la Iniciativa Vivienda*. Red Interamericana de Vivienda Saludable (RED VIVSSALUD) Sitio web oficial <http://www.bvsde.paho.org/bvsasv/e/iniciativa/quees.html>
- **Bruniard, E y Bolsi, A. (1978)** “*El Proceso Histórico y los Caracteres Demográficos y Socioeconómicos del Gran Resistencia*”. En Folia Histórica del Nordeste, Resistencia. Instituto de Historia, UNNE, N° 1.
- **Cañete, M. E. (2010)** *El Riacho Arazá un Ambiente Lótico Alterado*.
- **Cañete, M. E. (2010)** *Impacto Ambiental de la Expansión Urbana del Área Metropolitana del Gran Resistencia: Estudio de Caso: El Riacho Arazá*.
- **GEOGRAFICA. REVISTA DEL INSTITUTO DE GEOGRAFÍA.** VOL. 3 “*Resistencia y su Población*”. Instituto de Geografía. Facultad de Humanidades. UNNE. Resistencia - Chaco República Argentina. 1974. Planchas N° 4-5-6.
- **Gosselin, Pierre – Furgal, Chris – Ruiz, Alfonso (2001).** *Indicadores básicos de Salud pública ambiental propuestos para la región de la frontera México-Estados Unidos*. Grupo de Trabajo de Salud Ambiental del Programa Frontera XXI México-Estados Unidos. Pp.02-12
- **INDEC (2003)** *Habitat y vivienda por medio de datos censales. Calidad de los materiales de la vivienda*. Pp.03. Disponible en <http://www.iaiva.com.ar/INDECdoc13.pdf>
- **Meneu de Guillerna, Ricard (s/f)** *Interculturalidad y extensión de la cobertura de la protección social en salud para trabajadores agrícolas y pueblos originarios. Modulo III: conceptos básicos de salud*. Instituto de formación online. Pp.10-20. Disponible en <http://biblioteca.programaeurosocial.eu/PDF/Salud/Modulo3.pdf>
- **Organización Mundial de la Salud (2001)** *Boletín Epidemiológico*. Vol. 22, N° 4. Pp. 01-16
- **Organización Mundial de la Salud (2006)** *Ambientes Saludables y Prevención De Enfermedades, Hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente*. Pp.04-12
- **Organización Panamericana de la Salud (s/f)** *Indicadores de Salud Ambiental Infantil. Implementación de una iniciativa lanzada en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*. Pp.10
- **MINSAL (2007)** *Perfil SANA.Capitulo 2: Salud infantil y ambiente*. Ministerio de Salud. Argentina. Pp.05-15. Disponible en <http://www.msal.gov.ar/promin/publicaciones/pdf/2-capitulodos-sana.pdf>
- **Seguinot Barbosa, J. (2011)** *Geografía médica y de la salud: conceptos, paradigmas y visiones en el contexto del cambio climático*. Departamento de Salud Ambiental. Recinto de Ciencias Médicas. Universidad de Puerto Rico. Pp. 01-05
- **Urteaga, Luis (1980)** *Miseria, miasmas y microbios. Las topografías médicas y el estudio del medio ambiente en el siglo XIX*. En Cuadernos Críticos de Geografía Humana. Año 5. Número 29. Universidad de Barcelona. Disponible en <http://www.ub.edu/geocrit/sv-58.htm>
- **Valenzuela de Mari, M.C (2000)** “*Urbanización Planificada y Espontánea en Ciudades Intermedias Argentinas. El Caso del Gran Resistencia. 1970-1998*”. En REVISTA GEOGRÁFICA. INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFÍA E HISTORIA. N° 128.
- **Wais, I.R. (1998)** *Ecología de la Contaminación Ambiental*. Colección Ciencias del Ambiente, Ediciones Universo, Buenos Aires: 192 pp.