

PONENCIA COMUNICACIÓN

PROPUESTA METODOLÓGICA. CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO ESPACIAL DE RIESGO PARA LA TOMA DE DECISIÓN. PARTIDO DE TRES DE FEBRERO. BUENOS AIRES.

De Pietri Diana^{1,2}, Dietrich Patricia¹, Carcagno Alejandro¹, Navarro Ángel Rodolfo³, Sagardoyburu, Sonia², de Titto Ernesto² & Igarzabal María Adela¹.

depierid@hotmail.com, pdietr@fadu.uba.ar, acarcagno@yahoo.com.ar, navarroar@terrattox.org, sonia.sagard@gmail.com, edetitto@msal.gov.ar

1 Centro de Información Metropolitana, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires.

2 Dirección Nacional de Determinantes de la Salud. Ministerio de Salud de la Nación.

3 TERRATOX. Asociación civil sin fines de lucro.

Resumen: Este trabajo es parte de un proyecto que tiene como objetivo hacer un análisis detallado del medio ambiente, la contaminación y la salud de los habitantes del Municipio de Tres de Febrero, Provincia de Buenos Aires. Pretende aportar conocimiento significativo que opere como diagnóstico de la situación y que también contribuya a la identificación de tendencias y a la elaboración de propuestas de solución. En este trabajo se describen las especificaciones técnicas para el intercambio de información espacial entre técnicos y actores locales.

Desde el CIM_FADU_UBA se integrarán los datos relacionados con las actividades que generan impacto ambiental en una base geográfica siguiendo las normas y estándares IDE (Infraestructura de datos espaciales) para apoyar el proceso de toma de decisión. El procedimiento metodológico será ad-hoc para satisfacer las necesidades informativas garantizando la fiabilidad de los datos.

El modelo espacial a construir será un instrumento que facilitará establecer prioridades y delimitar sectores del área municipal en el que algunos rasgos se encontraran más acentuados. Mejorará el intercambio de la información utilizada entre diferentes actores, facilitando la participación de la sociedad civil y el acceso a la información.

Palabras claves: Captura de datos, mapas participativos, percepción de riesgo, Sistemas información geográfica y Municipio Tres de Febrero.

INTRODUCCIÓN

El municipio de Tres de Febrero forma parte del primer cordón de partidos que rodea a la Ciudad de Buenos Aires. Es un área densamente poblada e industrializada, constituyendo un caso significativo para ser estudiado ya que los problemas de origen ambiental han generado numerosos conflictos sociales.

En enero de 2014 cobraron estado público las denuncias de vecinos por los riesgos que acarrea para la salud la mala condición sanitaria del arroyo Morón, responsable del 70% de la contaminación del río Reconquista. Gran parte de los hogares de este sector no disponen de agua de red dentro de las viviendas. La combinación de estas condiciones genera una situación de alta vulnerabilidad sanitaria. La gran cantidad de industrias en la trama urbana constituyen otra posible fuente de contaminación ambiental y conflicto social.

A este uso conflictivo del territorio se genera un inconveniente en lo referente a la disponibilidad de los datos e información de las actividades humanas y a la falta de una herramienta capaz de integrar las influencias cruzadas de las diferentes fuentes de contaminación sobre la población vulnerable.

Con la finalidad de organizar adecuadamente la información para optimizar la toma de decisiones políticas y técnicas se requiere buscar, organizar y compartir los datos espaciales, propiciando y fortaleciendo la comunicación entre los diferentes actores. La información permitirá elaborar propuestas de intervención en poblaciones vulnerables con situaciones de riesgo y contribuirá a direccionar la sensibilización a la población del área afectada.

En este trabajo se describen las especificaciones técnicas para el intercambio de información espacial entre técnicos y actores locales a fin de establecer un marco de trabajo que facilite el desarrollo coordinado de las diferentes etapas de la evaluación de riesgo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Marco de referencia.

El proyecto de evaluación de riesgo en el municipio de Tres de Febrero, provincia de Buenos Aires (De Pietri et al 2017 a, b), comprende el relevamiento, la carga de datos geo-espaciales, el análisis y la construcción de un modelo espacial de riesgo sanitario y un diagnóstico del riesgo percibido (Figura 1).

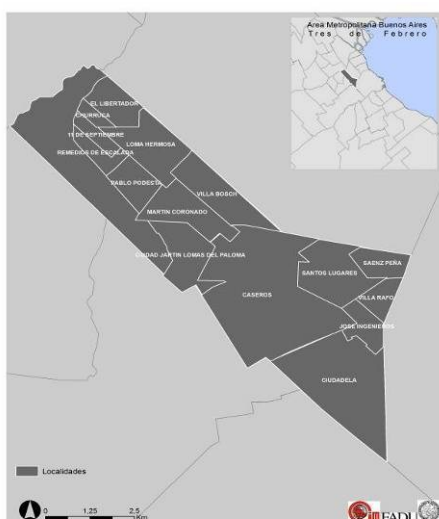


Figura 1. Localización del municipio de Tres de Febrero (M3F), Provincia de Buenos Aires,

Para llevarlo a cabo, 1.-Se identifican las posibles fuentes de contaminación ambiental con repercusión a la salud y establecen las áreas de influencia en forma individual e integrada. 2.- Se delimitan los hogares más vulnerables en relación a la habitabilidad de la vivienda y a la calidad y el acceso al recurso hídrico. 3.- Se integra espacialmente la amenaza ambiental y la vulnerabilidad social. 4.- Las zonas de riesgo identificadas a través de modelo espacial se validan con datos e información de diferentes aspectos de la salud y educación. 5.- En las zonas que por su condición resultan como prioritarias, tendrá lugar un trabajo intensivo para establecer el alcance espacial de la problemáticas ambientales percibidas por el vecino.

La información obtenida permitirá posteriormente trabajar en el análisis y desarrollo de estrategias de remediación y buenas prácticas con los ciudadanos involucrados, las autoridades municipales, las escuelas, los representantes de la salud y la/s ONG's de la zona.

Planeamiento estratégico

En base a lo descripto, la primera etapa del proyecto consiste en la obtención de datos, información y conocimiento de los factores relevantes para la construcción y posterior validación del modelo espacial a través de diferentes procedimientos de captura de datos (Figura 2). A continuación del ajuste, normalización y estandarización de los datos se generan archivos en formato shapefile para ser integrados a través del modelo espacial. Shapefile (desarrollado por la compañía ESRI) es un formato vectorial de almacenamiento digital donde se guarda la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos.

La construcción del modelo espacial involucra técnicas de evaluación multicriterio en el entorno de sistemas de información geográfica "EMC/SIG" para modelar las variables ambientales consideradas bajo una perspectiva sanitaria con la finalidad de estimar y delimitar las zonas de riesgo de exposición de la población vulnerable por habitar en sitios degradados con potencial convergencia sobre la salud humana en áreas del municipio de Tres de Febrero.

La EMC/SIG comprende una estandarización y transformación de cada variable indicadora de peligro ambiental a una escala de impacto ambiental siguiendo los procedimientos de la lógica difusa, resultando en un único valor que sintetiza condiciones ambientales del área de estudio. Del mismo modo se procederá con las variables indicadoras de vulnerabilidad sanitaria. El mapa resultante de integrar el peligro ambiental y la vulnerabilidad sanitaria mostrará las zonas con diferente nivel de riesgo. Estas serán confrontadas con datos de salud y educación. Por último se delimitarán los sitios donde se desarrollará un análisis de percepción.

Tanto en la etapa previa a la obtención del mapa de riesgo como con posterioridad al mismo, se usan diferentes operaciones de participación colectiva. De aquí derivan 2 tipos de datos, aquellos que hacen referencia a la localización de un objeto y aquellos que informan sobre la percepción de un encuestado. Sobre estos últimos se diseñaran protocolos ad-hoc para incorporar sus respuestas a una escala espacio temporal.

Por último, en zonas que por su condición resalten como prioritarias se hará un trabajo intensivo para establecer si el vecino percibe como problema su entorno ambiental. Se espera relevar el conocimiento popular validado en la práctica.

Por percepción de riesgo se entiende como el juicio subjetivo que hacen las personas sobre las características y severidad de un riesgo, principalmente con referencia a peligros naturales y otras amenazas al medio ambiente o la salud (Arellano et al 2009).

Los estudios que se han hecho sobre percepción de riesgo examinan los juicios que la gente hace en la caracterización y evaluación de actividades y tecnologías peligrosas y se entiende que todos aquellos involucrados en la promoción, comunicación y regulación de aspectos vinculados a la salud y la seguridad necesitan conocer y entender cómo piensa y responde la gente respecto de los riesgos. Teniendo en cuenta que las personas únicamente reaccionan a los riesgos que perciben y en la dimensión en la que los perciben y que la protección legal, institucional, laboral, familiar y personal está directamente ligada a la atribución o no de peligro a las distintas situaciones/componentes/elementos, se plantea la discusión acerca de la importancia de conocer tipo y límites de la percepción de riesgo de los pobladores de barrios contiguos a sectores de alta exposición a peligros y con situaciones habitacionales precarias.

En éste sentido, resulta necesario desarrollar una metodología de abordaje capaz de determinar la exposición poblacional a factores de riesgo ambientales con criterio sanitario. En consecuencia, se plantea la realización de una encuesta de percepción de riesgos a población seleccionada, a fin de caracterizarla desde el punto de vista socio demográfico, exposición a factores de riesgo ambientales y de salud, atención de la salud, situación de escolaridad. Se solicitará a los encuestados, también, que puedan ubicar en un mapa/croquis los problemas ambientales que señalan en su entorno.

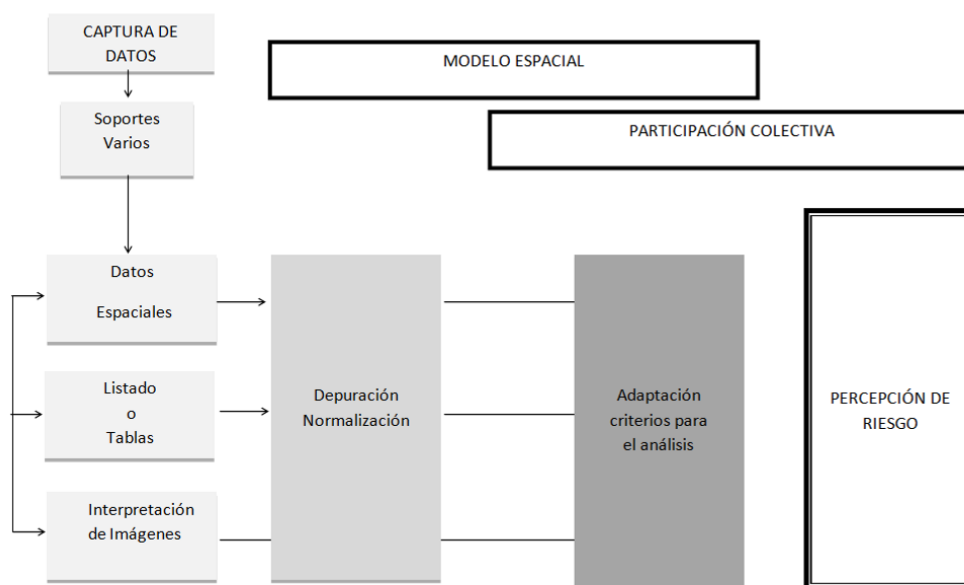


Figura 2. Secuencia de tareas. Explicación en el texto.

Procesos operativos según procedimiento de recolección de datos

Con el fin de construir un mapa de riesgo del M3F integrado con información disponible de salud, ambiente y la percepción de la comunidad se presentan diferentes procedimientos de captura, ajuste y normalización de datos (figura 3).

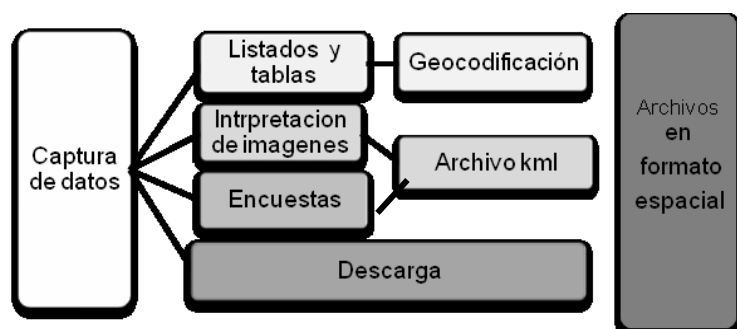


Figura 3. Esquema de las operaciones seguidas según el procedimiento usado para la captura o levantamiento de datos.

El primer procedimiento usado contempla la consulta de información temática en Internet, y posterior generación de listados y/o tablas para geocodificar. Por geocodificación se entiende al proceso de transformar una descripción de una ubicación (por ejemplo, un par de coordenadas, una dirección o un nombre de un lugar) en una ubicación de la superficie de la Tierra. Es decir que un listado de ítems con domicilios se convierte en un mapa de puntos en un sistema de coordenadas.

Dicho procedimiento se ha realizado para la detección de industrias -actuales o pasadas-. La extracción de datos temáticos se realizó en diferentes sitios web donde consta por lo menos el nombre del establecimiento y domicilio dentro del municipio:

- Registro Industrial de la Nación- RIN- <http://www.produccion.gob.ar>
- Guía de la Industria, <http://www.quiadelaindustria.com>
- Cámara de Comercio e Industria del Partido de Tres de Febrero <http://www.cci3f.org.ar>
- Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible –OPDS- <http://www.opds.gba.gov.ar>

La geocodificación busca varios tipos de ubicaciones de manera rápida. Estas direcciones pueden escribirse con varios estilos y formatos, (por ejemplo, intersecciones de calles, números de casas junto con números de calles y códigos postales), razón por la cual se requiere de una serie de tareas previas a la geocodificación propiamente dicha.

En este procedimiento intervienen dos archivos constituidos con los:

- a- datos espaciales: ejes de calle (callejero)
- b- datos de las direcciones del tema (listado con los domicilios industriales)

En primer lugar el dato espacial (a) se depura y normaliza según el nomenclador de nombres de calles -normativa 3 de la Dirección de Cartografía y Sistema de Información Geográfica del INDEC. Luego la información que se localiza por domicilio (b) requiere de una operatoria previa, para ello se desarrollo un programa propio que consta de 2 módulos, el primero llamado “Generador de coordenadas y padrón de

calles” y el segundo llamado “Corrección, depuración y separación de calles y alturas”. Con el primer módulo se hace un padrón de calles de la “fuente de datos de elementos” (Atributos de direcciones asociadas a elementos geográficos) denominado como “callejero del municipio”. Terminado este proceso, se pasa al segundo módulo para depurar los datos (borra puntos, espacios en blancos, etc.) y separar el nombre de la calle, de la altura. Por último se compara y corrige con el padrón del primer módulo, escribiéndolo correctamente, para su posterior geocodificación.

Se realiza la geocodificación mediante programas específicos de sistemas de información geográficos (ARCGIS), comparando el callejero con el domicilio de la industria. Cuando se encuentra coincidencia se generan las coordenadas geográficas del elemento comparado, asignándole una dirección con un punto en el espacio.

Mediante estos procesos la eficacia de la geocodificación, es en general de un 75% de aciertos y el 25% restante se corrigen manualmente para tener un mejor resultado. En la tabla 1 se muestra la precisión de la geocodificación por fuente de información. Los datos de cada una de las fuentes de información fueron previamente analizados para evitar datos repetidos o puntos superpuestos.

Número de establecimientos			
Fuente de información	Total	Geocodificación automática	Geocodificación manual
<i>Guía de la Industria Cámara Industrial</i>	1120	878	0
<i>M3F</i>	115	102	13
<i>RIN</i>	159	134	25
<i>OPDS</i>	26	26	0
Total	1420	1140	38

Tabla1. Resultados de la geocodificación de industrias de M3F según las fuentes consultadas.

El archivo shapefile con los 1178 establecimientos industriales es convertido a formato kml para su control de calidad por parte de los actores locales. Se seleccionó el formato “kml” para compartir datos geográficos con uno o más destinatarios ya que es un archivo único transferible que contiene todos los elementos de una capa o mapa, como, por ejemplo, la geometría de entidades, imágenes, simbología, descripciones, y atributos entre otros. KML es un formato habitual para compartir datos geográficos con personas que no utilizan SIG, y puede enviarse fácilmente por Internet. Se visualiza en muchas aplicaciones libres y conocidas como, por ejemplo, Google Earth y ArcGIS Explorer. La proyección predeterminada es WGS84.

La operatoria de digitalizar en pantalla genera una nueva capa directamente sobre la pantalla utilizando información referenciada como fondo (tabla 2). Los nuevos datos se recopilan por observación directa (mediante GPS, domicilio, o interpretación satelital).

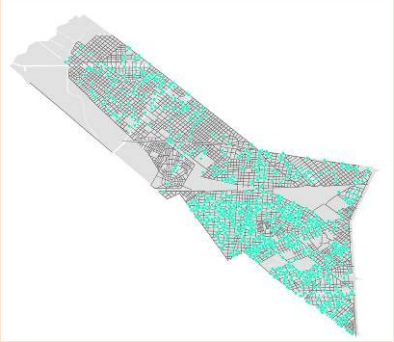
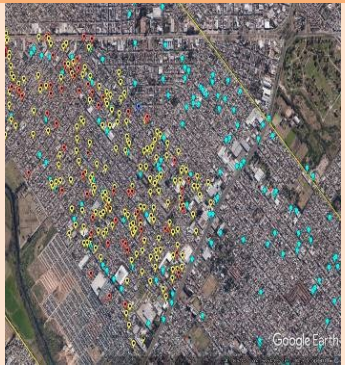
Procedimiento	Tema
1.-Técnico experto en SIG	
<p>Generación del archivo espacial (shp)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consulta sitios web temático • Organización de los datos en planillas (xls) • Geo codificación automática y manual, • Generación del vector(shp) y metadato • Conversión de archivos (shp) a (kml) 	 <p>Vista de las 1178 industrias geocodificadas (puntos) sobre mapa base en formato shapefile</p>
2.- Actor local	
<p>Contra mapeo para el control de calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Despliegue de archivo en Google Earth • Generación de marca de posición para datos faltantes • Etiquetado de cada marca de posición con nombre y rubro de actividad • Desplazamiento de la marca de posición para los datos con imprecisiones. Se acepta el error de localización si se ubica dentro de la misma manzana. • Envío de archivos kml por correo electrónico 	 <p>Localización de industrias (amarillo) y talleres (rojo) por observación directa. Se agregan 273 puntos sobre la base precedente (celeste).</p>
3.-Técnico experto en SIG	
<p>Finalización del archivo espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recepción de los archivos kml • Conversión de archivos (kml) a (shp) • Integración mediante “merge” en un única archivo shp (con la totalidad de los datos) • Actualización de la información del metadato 	

Tabla 2. Secuencia de actividades desde la captura de datos hasta la construcción del archivo espacial

Así por ejemplo en la organización del IDE del Centro Información Metropolitana (Benedetti et al 2017), la capa temática de Industria se denomina: 1.2.07.02_Establecimiento Industrial.shp. A continuación se presenta su descripción:

Objetos geográficos (ISO/TC211 19110 – 19126 – dfdd- sig/tdf

OBJETO: Proyectos
Código CIM 1.2.07.02_Establecimiento Industrial.shp

Geometría: Punto

Definición: Son los establecimientos donde se genera la actividad que tiene como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados o semielaborados utilizando una fuente de energía. Además de la materia prima para su desarrollo, necesita de maquinarias y recursos humanos organizados, en empresas. Existen diferentes tipos de industrias, según los productos que fabriquen.

Atributos:

SHP	Punto
X	Coordenadas x
Y	Coordenadas y
ID	Identificador interno generado por la topología
ID_USUARIO	Identificador modificado por el usuario
PCIAIND	Código de provincia
PARTIND	Código partido indec
PARTINDN	Código partido indec (nuevo)
PARTPBA	Código de partido Pcia. Buenos Aires
PARTPBAN	Código de partido Pcia. Buenos Aires (nuevo)
PARTCIM	Código partido CIM
NOMPART	Nombre de partido
NOMPARTN	Nombre de partido nuevo
EMPRESA	Nombre de la empresa
NOMBRE	Nombre de la Industria o Taller
CALLE	Nombre de la calle
ALTURA	Número de la altura
PROV	Nombre provincia
DEPARTAMEN	Nombre del departamento
LOCALIDAD	Nombre de la localidad
POSTAL	Número código postal
TELEFONO	Número telefónico
DDN	Discado directo Nacional
FAX	Número telefónico
EMAIL	Dirección de correo electrónico
WEB	Dirección de sitio
PRODUCTO1	Producto primario
PRODUCTO2	Producto secundario
PRODUCTO3	Producto terciario
TIPO	Tipología del establecimiento productivo
ESTABLECIMIENTO	Nombre establecimiento
CODESTAB	Código establecimiento
CATEGORIA	Categoría del establecimiento
CLANAE1	Clasificación Nacional de Actividades Económicas 1
CLANAE2	Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2
CLANAE3	Clasificación Nacional de Actividades Económicas 3
FUENTE	Origen de la información
TECNICO	Responsable
OBSERVACIONES	

Nombre de la Capa Temática:

Exigencia topológica:

La tarea descrita a continuación está dirigida a identificar fuentes de peligros ambientales por lo que actúan de interfaz de un espacio particular, con el fin de decodificar y recodificar el espacio del área de estudio. Los datos existentes son controlados por observación de imágenes satelitales y conocimiento del territorio por actores locales.

En este procedimiento el levantamiento de datos es por digitalización en pantalla de objetos o patrones geográficos interpretados a partir de la información satelital y posterior generación de un archivo kml (tabla 3).

La interpretación de imágenes es un proceso básicamente descriptivo que implica que un analista vea la imagen y extraiga información. El éxito de esta técnica depende en gran medida de la efectividad en el análisis de los elementos espaciales, espectrales y temporales presentes en la imagen y de la selección de la escala del análisis.

En la experiencia descrita en Dipecho 2014–15 se empleó como programa el Google Earth por ser gratuito y mostrar imágenes de satélite de alta resolución, facilitando crear marcas de posición por parte de usuarios no especializados en imágenes satelitales que no requieren ser georreferenciadas.



Procedimiento	Tema
1.-Técnico experto en SIG	
Generación del archivo espacial (kml) <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el sector en estudio Google Earth – 3D • Crear una carpeta por tema dentro de “mis sitios” • Digitalizar un polígono para delimitar la zona seleccionada y etiqueta • “Guardar lugar como “ cada carpeta en formato kml • Envío de archivos kml por correo electrónico 	 <p>Ej. Disposición de autos abandonados.</p>
2.-Actor local	
Control de calidad <ul style="list-style-type: none"> • Visualización rápida a fin de compartir conocimientos 	Se recorre la zona o se releva la información con vecinos para garantizar la máxima calidad del resultado
Técnico experto en SIG	
Generación del archivo espacial (shp) <ul style="list-style-type: none"> • Conversión de archivos (kml) a (shp) • Generación del vector(shp) y metadato 	

Tabla 3. Secuencia de las operaciones realizadas para la delimitación de cementerios, disposición no controlada de residuos sólidos y viviendas precarias.

El levantamiento de datos en formato espacial, aunque normalizados, requieren de ajustes para la integración a la base de datos espacial propia a fin de constituir una IDE. En la tabla 4 se indican los sitios web usados para la descarga de datos.

Procedimiento	Tema
1.-Técnico experto en SIG	
Integración a base de datos geográfico (BDG) <ul style="list-style-type: none"> • Descarga • Ajuste a la BDG 	<ul style="list-style-type: none"> • Estaciones de servicio, Institución: Secretaría de Energía de la Nación. Visor de mapas: https://sig.se.gob.ar/visor/visorsig.php • Condiciones socio demográficas. Institución: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), visor de mapas: http://www.indec.gob.ar/nivel2_default.asp?seccion=T&id_tema=1 • Escuelas. Institución. Mapa Escolar de la Provincia de Buenos Aires. Visor de mapas: http://mapaescolar.dyndns.org/mapaescolar/

Tabla 4. Levantamiento de datos desde sitios web.

El procedimiento para analizar la percepción de la población a diferentes problemas ambientales que pueden constituir un riesgo es el mapeo participativo comunitario "MPC". Es una combinación de tecnologías geográficas y herramientas de desarrollo comunitario que faculta a las personas locales para analizar su entorno, monitorear los cambios, y proponer soluciones y planes para un futuro mejor. A través del MPC, técnicos pueden recopilar información acerca de las condiciones sociales y ambientales, que les permitan hacer el trabajo más eficazmente. El MPC no es una metodología de desarrollo independiente, es una herramienta que puede ser integrada en las actividades e iniciativas existentes a fin de aumentar su eficacia.

Procedimiento	Tema
1.-Técnico encuestador	
Delimitar el área de afectación percibido por diferentes actores <ul style="list-style-type: none"> • Realización de la encuesta • Dibujar sobre mapa base de papel o digital la respuesta de cada encuestado • Volcar en el Google Earth, la información tomada, y generar un archivo KML para cada encuestado, asignándole como etiqueta el id de encuesta. • Envío de archivos kml por correo electrónico 	Ej, calidad del agua de consumo <ul style="list-style-type: none"> • Vecino. Localización de la canilla de toma de agua, condición /estado del agua, problemas con el suministro. • Escuela. Problemas de suministro. • Centros de salud, Consultas por patologías relacionadas a enfermedades de origen hídrico • Asociación civil local, Denuncias por contaminación y/o conflictos sociales • otros
2.-Técnico experto en SIG	
Depuración y conversión a shp <ul style="list-style-type: none"> • Control de posibles errores en la digitalización de los polígonos sobre el Google Earth • Conversión de archivos (kml) a (shp) • Uso de herramienta (merge) para combinar el conjunto de respuestas por actor • Generación de 1 vector (shp) y metadato por grupo encuestado 	Identificación de la escala espacio temporal de las respuestas obtenidas de los diferentes actores

Tabla 5. Secuencia de actividades desde la captura de datos a través de encuestas a la población objetivo hasta la construcción del archivo espacial

Consideraciones finales

La primera etapa para la evaluación de riesgo, es la captura de datos. Esta captura de datos se realiza a través de 4 procedimientos *ad-hoc* desarrollados según el tipo de accesibilidad al dato y fuente de información. Cada dato capturado presenta un formato que es transformado a un formato espacial específico. Estos últimos son normalizados y estandarizados según las normas ISO 19000.

La recolección de datos, y el mantenimiento de las bases de datos, constituyen las fases más costosas y que más tiempo consumen a la hora de construir un sistema de información. La depuración y normalización de los datos es una tarea exhaustiva y prolongada ya que los datos suelen estar en diferentes formatos y dispersos en organismos públicos o privados. Este es un motivo que justifica la necesidad de organizar y sistematizar los procesos de producción de datos y de acceso a los mismos, con el objetivo de evitar esfuerzos redundantes, abaratar los costes, mejorar la calidad del producto final y tratar de que sirva al mayor espectro posible de usuarios.

Las especificaciones técnicas descritas ejemplifican cómo integrar la información seleccionada para construir un modelo de riesgo representativo de la situación actual del municipio de Tres de febrero. En un futuro es de esperar que los actores locales realimenten la base de datos con información actualizada para obtención de diagnóstico en tiempo y forma del área municipal.

Referencias

- Arellano, E; Camarena, L; von Glascoe, C; Daesslé, W. (2009). Percepción del riesgo en salud por exposición a mezclas de contaminantes: el caso de los valles agrícolas de Mexicali y San Quintín, México. Revista Facultad Nacional de Salud Pública, vol. 27, núm. 3, septiembre-diciembre, 2009, pp. 291-301 Universidad de Antioquia. Colombia.
- Benedetti, JC; Dietrich, P; Igarzábal, MA; Ajhuacho, R; Carcagno, A; De Pietri, DE; Mayo, P; Majul M V; Tomassi, F; Ocello, N; Bartolini, A. 2017. Conformación de una infraestructura de datos espaciales urbanos y territoriales. Proyectos SI Propuesta metodológica. FADU. UBA
- De Pietri D; Dietrich P; Carcagno A; Igarzábal de Nistal MA; Benedetti JC. 2017. Construcción de un modelo espacial de riesgo para la toma de decisión. Partido de Tres de Febrero. Buenos Aires. Proyectos SI. Propuesta metodológica. FADU. UBA
- De Pietri D; Dietrich P; Carcagno A; Navarro A, Sagardoyburu S, De Titto, E Igarzábal de Nistal MA. 2017. Herramienta para la evaluación de riesgos. Proyectos de Vinculación Tecnológica. Universidades Agregando Valor. Ministerio de Educación y Deportes. Nº 2373/2016
- DIPECHO Equipo Técnico. 2014-2015 Consorcio COOPI-CAREMAPEO Participativo comunitario –mpc. Una experiencia aplicada en el noveno plan de acción. <http://dipecholac.net/docs/files/1037-mpc-dipecho-2014-2015.pdf>
- IDERA. Grupo Información Geoespacial. 2016. Estructura del catalogo de objetos geográficos de IDERA, Documento técnico. Versión 2.5.
- IDERA. Grupo Metadatos. 2014. Esquema de metadatos de IDERA, Documento técnico. Versión 1.0
- IDERA. Grupo Marco Institucional. 2015. Lineamientos para el acceso, difusión, uso e interoperabilidad de información geoespacial, Documento técnico. Versión 1.0

IDERA. Grupo Tecnología y Desarrollo. 2016. Normalización de Capas para Servicios OGC, Documento técnico. Versión 1.0

INDEC. Cartografía y Sistema de Información Geográfica. Normativas del Marco Geográfico. Nomenclador nombres de calles. Normativa 3.

Instituto Panamericano de Geografía e Historia. 2010. Guía de normas. Grupo Consultivo de Desarrollo. Edición en español. Comité ISO/TC 211. Información Geográfica/Geomática

Google Maps y Google Earth, 7.1.8.3036 (32-bit); Fecha de la compilación 1/17/2017; Procesador OpenGL; Servidor kh.google.com

Programa Arcgis. http://www.aeroterra.com/products/ArcGIS_Desktop/