

Paper

Dinamismo de los basurales a cielo abierto en AMBA. Moreno

Ocello, Natalia; Majul, María Victoria; Cittadino, Alejandro;

Ajuahacho, Raquel

nataliaocello@yahoo.com.ar; vickima_1@hotmail.com;

ra-itc@hotmail.com

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Arquitectura Diseño y

Urbanismo. Centro de Información Metropolitana. Ciudad Autónoma

de Buenos Aires Argentina.

Palabras clave

Moreno, Basurales activos, Basurales poblados,
Territorio, SIG.

Resumen

Desarrollamos una línea de investigación sobre la problemática de los basurales a cielo abierto en el AMBA, apoyada en los Sistemas de Información Geográfica (SIG) que condensan la posibilidad de sistematizar y procesar gran cantidad de información asociada, tanto a la población como al ambiente. Presentamos el caso particular de Moreno para estudiar su dinamismo y la relación con la población.

A través de las preguntas disparadoras: ¿Son los basurales dinámicos temporoespacialmente en cuanto a su grado de actividad? ¿Se habitan? ¿Se ve afectada la población?, orientamos la investigación tal de poder definir el fenómeno y visibilizar su magnitud.

Bajo la hipótesis de que los basurales son dinámicos en cuanto a su actividad y a su relación con la población, el objetivo de este trabajo fue estudiar su

evolución en tres cortes temporales: 2012/ 2017/ 2021.

Definimos el concepto de mancha de la basura y cambios en la actividad, estableciendo para ello categorías que nos permitan estudiarlos y compararlos en el tiempo de forma rápida y certera: Activo/ Inactivos; y relación con la población: Poblados/ No poblados.

Las dificultades estuvieron asociadas a que las preguntas originales no fueron lo suficientemente específicas, en el caso de activo/ inactivo nos encontramos con situaciones confusas: basura con forma de montículo confundible con movimiento de tierra; basurales con cambio de uso a industrial o a habitados

Para poder avanzar tuvimos que redefinir criterios: en torno a distancias al foco de basura y a cantidad de viviendas a dicho foco, hecho que permite detectar situaciones más o menos urgentes al momento de intervenir con alguna acción ambiental. Dicha información construye una línea de base sólida en torno a la basura y su efecto en el ambiente, como también una herramienta indispensable en las distintas áreas gubernamentales al momento de toma de decisiones en dirección al saneamiento.

Los resultados arrojaron 11 basurales en el 2013: 10 activos y 1 activo poblado; 20 basurales para el 2017: 10 activos, 6 activos poblados, 2 inactivos y 2 inactivos poblados; y para el 2021 20 basural: 3 activos, 9 activos poblados, 4 inactivos y 4 inactivos poblados.

Además, y más allá de la estadística general para el municipio, se pudo realizar el seguimiento y su verificación actual en campo.

Repreguntarnos la clasificación nos facilitó un monitoreo certero avanzando en la línea de investigación al intervenir en territorio.

Introducción:

Desarrollamos de manera permanente una línea de investigación sobre la problemática de los basurales a cielo abierto en el AMBA, apoyada en los

Sistemas de Información Geográfica (SIG) que condensan la posibilidad de sistematizar y procesar gran cantidad de información asociada, tanto a la población como al ambiente (Atlas de la Basura, 2012).

El basural es un fenómeno urbano/periurbano del AMBA en constante transformación en el territorio, tanto por su crecimiento y/o decrecimiento, como por su desplazamiento o cambio de morfología (Ocello y Majul. 2018).

Resulta fundamental poder estudiar la evolución de los basurales, identificar cómo se comporta cada uno, cómo impacta en el territorio y en la población a medida que pasa el tiempo, sentando así las bases para una vigilancia permanente del fenómeno en el AMBA.

Hemos realizado constataciones a campo acerca de sitios con Riesgo a la Salud asociado a la presencia de basurales a cielo abierto (Cittadino et. al. 2020), confirmando lo importante de concentrar los esfuerzos en el desarrollo de indicadores que incluyan a la población.

La acumulación de basura en el suelo se desplaza en el territorio impactando de manera progresiva en áreas que no son fijas. El basural puede ir mutando, cambiando de forma o de uso, tapándose o creciendo en distintas direcciones. No presenta una imagen ni una localización fija y única, complejizando aún más como estudiarlos, como mantener actualizada la información sin perder la localización (Ocello et. al., 2022)

Se presenta el caso particular de Moreno para estudiar el dinamismo y la relación de los basurales a cielo abierto con la población, a una escala acotada jurisdiccionalmente.

A través de las preguntas disparadoras: ¿Son los basurales dinámicos temporoespacialmente en cuanto a su grado de actividad? ¿Se habitan? ¿Se ve afectada la población?, orientamos la investigación tal de poder definir el fenómeno y visibilizar su magnitud.

Resulta muy importante definir criterios específicos para estudiar los cambios morfológicos de los basurales, tratando de tener categorías de análisis simples de identificar en el territorio a través de las imágenes satelitales y su posterior constatación en campo.

Bajo la hipótesis de que los basurales son dinámicos en cuanto a su actividad y a su relación con la población, para el municipio de Moreno, el objetivo de este trabajo fue estudiar la evolución en tres cortes temporales: 2012/ 2017/ 2021.

Metodología

Análisis remoto

En el CIM se dispone de una base de datos de los basurales a cielo abierto del Área Metropolitana de Buenos Aires, de actualización permanente y apoyada en los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Se relevó, a través de análisis remoto, la base de datos para el municipio de Moreno, chequeándola con las imágenes disponibles del software libre Google Earth Pro. Así, se ratificó la base para el municipio y se obtuvo un mapa de localización puntual o distribución de los sitios para Moreno.

Estudiar el fenómeno a escala regional y de manera preliminar permite evidenciar tendencias de asociación con otros factores del territorio que inciden en la problemática, como ser calles, accesibilidad, espacios verdes, ríos, otros usos contaminantes como el industrial, y otros. (Atlas de la Basura, 2012)

Análisis de sitio

Se trabajó con diferentes escalas haciendo foco en cada uno de los basurales y en su definición formal sobre el territorio.

Se tomó la definición de mancha de la basura como el área ocupada por basura (Atlas de la Basura, 2012).

Al tener la base de datos georeferenciada, la localización de cada uno de los basurales quedó asociada a su imagen en el territorio, a la mancha o al área ocupada por basura.

Así se pudo redefinir el objetivo según la escala: la evolución de la mancha en el tiempo y en el territorio.

Se trabajó sobre la imagen de cada uno de los basurales, a escala remota y con el objetivo de tener un estado de situación de cómo evolucionan en cuanto a su grado de actividad y su relación con la población. El estudio preliminar nos orientó en la búsqueda de las variables.

Factor de interés: USO para POBLACION.

Variable de estudio POBLADO/NO POBLADO: Se definió como Poblado: basurales que disponen de > 20 casas a < de 50 metros de distancia a la mancha; y NO POBLADO: los que no cumplen la anterior condición.

Factor de interés: Grado de ACTIVIDAD. Variable de estudio ACTIVO/INACTIVO.

Se definió como Activo: basurales que muestran presencia de basura en el presente e Inactivos: basurales con ausencia de basura en el presente- La presencia o ausencia se infiere según forma, rugosidad, color y otras variables con la intención de generar un patrón de búsqueda.

Estudio temporal

Para el estudio del dinamismo de los basurales se cuantificaron las variables anteriores en tres cortes temporales: definidos cada 4 años a partir de establecer nuestra primera base de datos en el año 2013: 2013/2017/2021

Constatación en el territorio

Sé constató en el territorio la ubicación puntual y el estado de los basurales del partido recorriendo cada uno de los basurales inspeccionados en forma remota. Para dicha contestación se realizó un plan de visitas, con intervención de referentes locales, que aportaron la historia ambiental de cada uno de los sitios y el conocimiento intrínseco de habitar el lugar.

Resultados

Análisis remoto

Obtuvimos como salida gráfica la distribución espacial de los basurales en el partido, o mapa del estado de situación para Moreno en relación con la acumulación de basura.

Figura 1: Distribución puntual de los basurales en Moreno

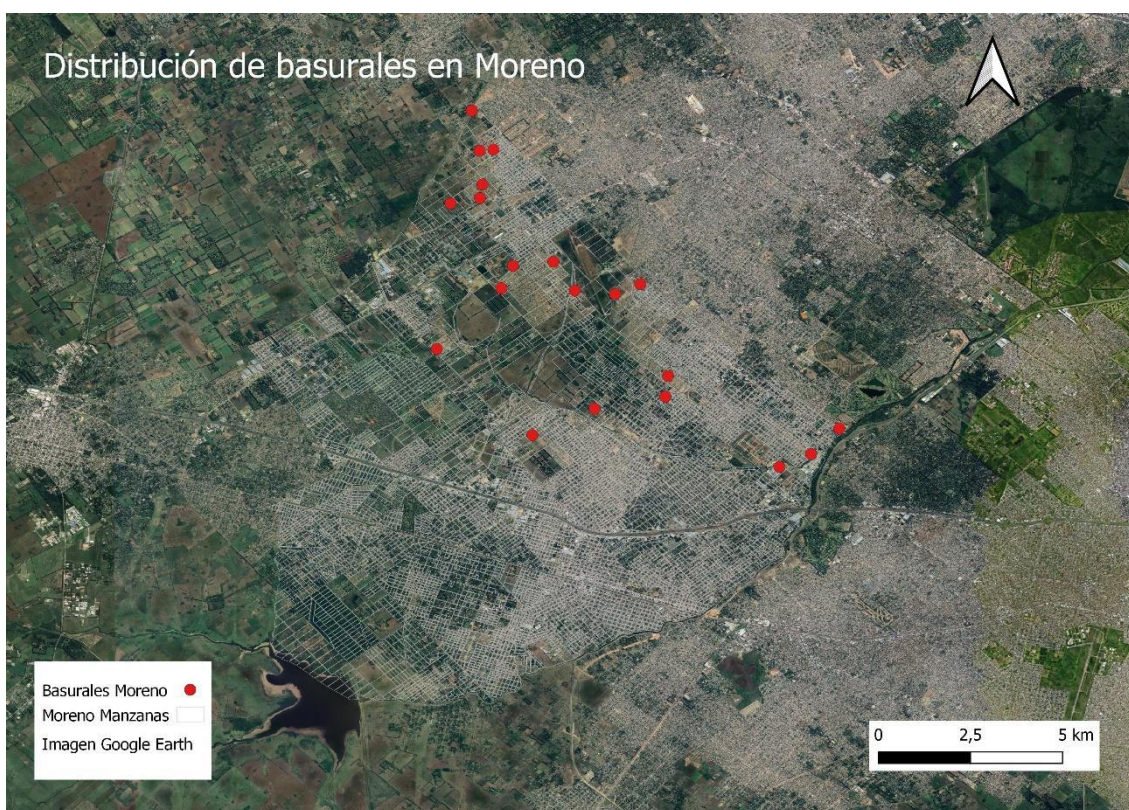


Imagen Google Earth Pro. 2021. Fuente de elaboración: CIM.

Algunas inconsistencias estuvieron en relación con la definición del sitio: la morfología algunas veces se confundió con grandes extensiones de suelo desnudo y recién intervenido (desmontes para futuras autopistas), con acumulación de otros materiales como áridos; o con áreas destinadas a producción de ladrillos.

El método de definición de la mancha es un proceso sujeto al conocimiento previo del evaluador, quien en definitiva requiere un entrenamiento para la

detección de estos sitios. La mera definición teórica no es suficiente para la identificación.

Una vez definidos los basurales para el municipio, se estudió la imagen de cada uno según la actividad y la relación con la población.

Análisis de sitio

Se categorizaron las variables de estudio a través del estudio morfológico, según la mutabilidad de la huella y para cada uno de los basurales. Se muestra un ejemplo de la caracterización a continuación:

Figura 2: Caracterización de basurales según morfología y en función de variables: actividad y Uso para población



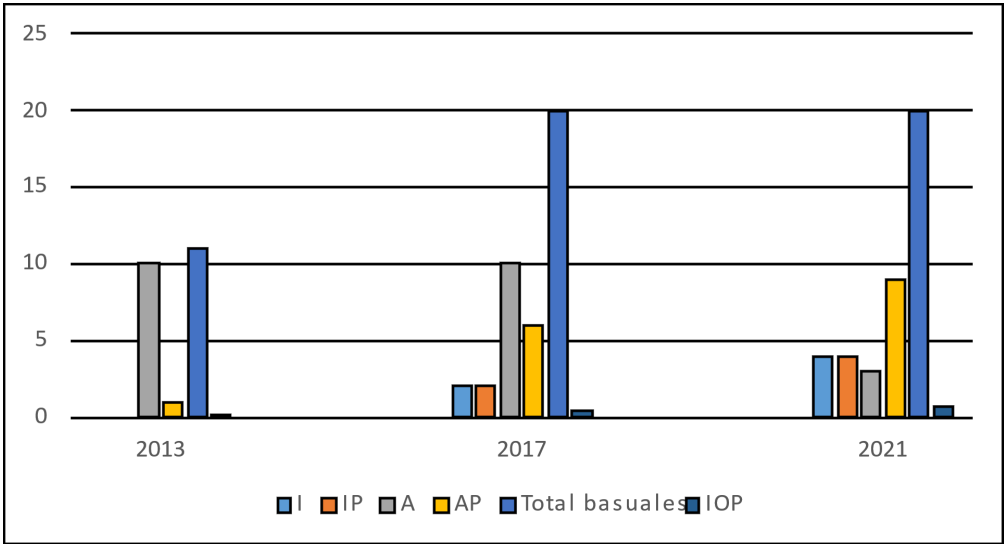
Fuente: Elaboración propia (CIM) sobre imágenes Google Earth Pro /

Estudio temporal

Caracterizamos todos los basurales del municipio.

Los resultados arrojaron 11 basurales en el 2013: 10 activos y 1 activo poblado; 20 basurales para el 2017: 10 activos, 6 activos poblados, 2 inactivos y 2 inactivos poblados; y para el 2021 20 basurales: 3 activos, 9 activos poblados, 4 inactivos y 4 inactivos poblados

Figura 3: Estudio temporal de los basurales a cielo abierto de Moreno, según actividad y uso para población- Fuente: CIM



	REFERENCIAS
I	Inactivo
I P	Inactivo Poblado
A	Activo
A P	Activo poblado
I O P	Índice de ocupación por población

Tendencia para Actividad

Aumentaron los basurales totales y los basurales activos en el tiempo: en el 2013 eran 11 con 11 activos, mientras que en el 2021 fueron 20 con 16 activos.

Actividad según corte temporal

Entre el 2013 y el 2017 aumenta el total de basurales entre 11 y 20 y la cantidad total de activos entre 11 y 16.

Entre el 2017 y el 2021 se mantiene constante la cantidad de basurales en 20 y disminuye la cantidad de activos entre 16 y 12.

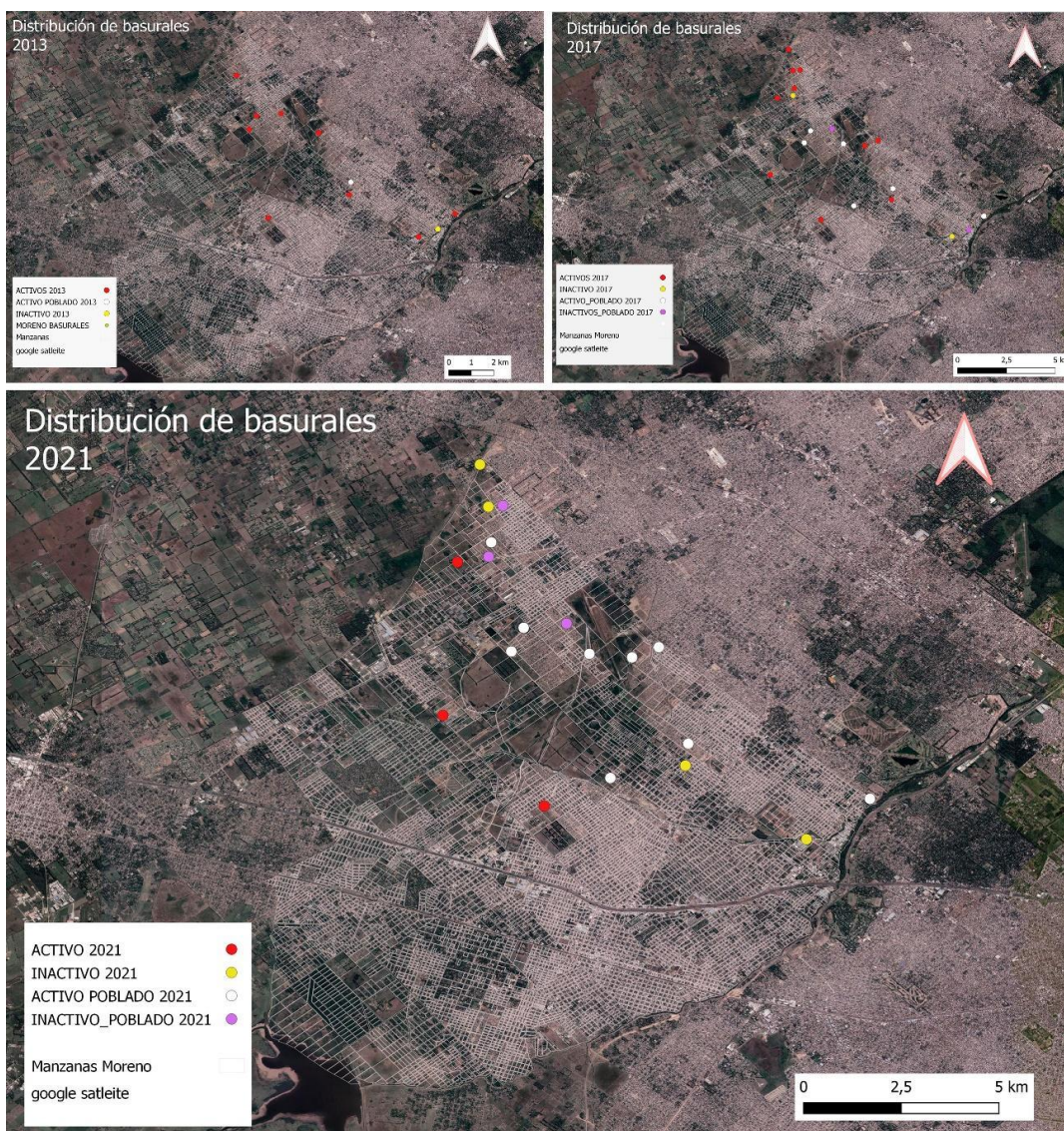
Relación con la población

Se calculó un índice de ocupación por población (IOP): basurales poblados activos/ basurales activos totales, para evaluar más allá de los activos totales aquellos en donde la población puede verse expuesta.

Los resultados mostraron un aumento: en el 2013 casi el 10 % de los basurales estaban poblados (IOP 0.09); en el 2017 el 37.5 % (IOP 0.375) y en el 2021 aumenta notablemente al 75 % (IOP 0.75).

Más allá que entre el 2017 y el 2021 se había observado menos cantidad de basurales activos, crecieron notablemente aquellos poblados, aumentando de este modo el Riesgo para la población de Moreno en consecuencia a la acumulación de basura sin tratamiento.

Figura 4: Mapa estudio temporal según actividad y uso para población- Moreno-Cortes 2013/2017/2021.



Fuente: Elaboración CIM sobre imágenes software Google Earth Pro

Constatación en el territorio

Se realizó la constatación a campo de cada uno de los basurales descriptos.

Resulta indispensable verificar en territorio los estudios remotos.

Al tratarse de una escala acotada, el municipio, pudimos verificar para cada punto las categorías descriptas en cuanto a activo/ inactivo, poblado/ no poblado.

Esta etapa requirió la colaboración de agentes que tengan conocimiento del territorio, en este caso contamos con el acompañamiento de referentes claves que trabajan en zona y barrio, del Instituto Tecnología Agropecuario (INTA).

Figura 5: Relevamiento in situ de categorías de basurales descritas a nivel remoto. Fuente: CIM 2024.



Conclusiones y discusión.

Bajo la hipótesis de que los basurales son dinámicos en cuanto a su actividad y a su relación con la población expuesta, el objetivo de este trabajo fue estudiar la evolución a través de la morfología en tres cortes temporales: 2012/ 2017/ 2021, para Moreno.

Se pudo corroborar la hipótesis: los basurales son dinámicos cambiando las condiciones de actividad y la relación con la población.

Los resultados mostraron cambios en los distintos cortes temporales, aumentando no solo el número de basurales totales y activos en Moreno entre

el 2013 y el 2021; sino la relación con la población mostrando un aumento notable entre vivienda/basural a través de la categoría: activos poblados, con gente sobre el núcleo del foco de la basura o en sus cercanías, con las consecuencias ambientales que implica el desarrollo del hábitat en esta condición.

Se deberían estudiar los factores sociales, habitacionales, y políticos asociados a este cambio, además de seguir estudiando la tendencia en el tiempo.

A escala municipio, esta herramienta permitió exponer el estado de situación de los basurales de Moreno en mapas dinámicos, sirviendo de apoyo para otras investigaciones asociadas y visibilizando la información.

Notar que este tipo de estudios resultan claves aportando al desarrollo de indicadores de situaciones de riesgo para la población en consecuencia de actividades altamente contaminantes (Díaz Barriga, 1999)

En el desarrollo del trabajo se nos presentaron dificultades que derivaron en cuestionamientos a la investigación. Las dificultades estuvieron asociadas a que las preguntas originales no fueron lo suficientemente específicas, en el caso de activo/ inactivo nos encontramos con situaciones confusas: basura con forma de montículo confundible con movimiento de tierra, por ejemplo, o las subjetividades al momento de la interpretación cualitativa de la imagen satelital, necesitando para ellos de observaciones de profesionales que comprendan el fenómeno en forma integral, y que estén entrenados en su reconocimiento.

En cuanto a poblado/ no poblado, en un principio se tomaron como positivos aquellos con población sobre la mancha de basura. Esto nos llevó a subestimar la población expuesta, ya que muchos con población afectada en los alrededores inmediatos, estaban siendo clasificados como no poblados.

Para poder avanzar se tuvieron que redefinir criterios: en torno a distancias y a cantidad de viviendas cercanas al foco de basura, por ejemplo.

En relación con la morfología y a los interrogantes que aparecieron en función de la actividad, se pudieron constatar con inspección ocular en las visitas de campo, corroborando la existencia del basural. Sucedió que todas las verificaciones realizadas resultaron coincidentes con los resultados, demostrando el entrenamiento en la detección remota.

Repreguntarnos la clasificación facilitó un monitoreo certero avanzando en la línea de investigación al intervenir en territorio.

Nuestra metodología requiere constantemente poner en crisis el método remoto de clasificación de estos sitios, reformulando las preguntas disparadoras y los criterios de descripción a través de la impronta en el territorio, de otros factores de cambio que se suceden en el tiempo, y de la mutabilidad y desplazamiento de la huella de la basura, muchas veces no visible ni en la imagen ni en el sitio a simple vista, pero sí visible en las alzadas o cortes, donde se evidencian rellenos de capas.

Los cortes temporales estuvieron bien decididos ya que se pudo corroborar la hipótesis del dinamismo.

Trabajar con GIS nos dio la posibilidad de entrecruzar gran cantidad de información asociada al territorio, además que permite replicar el estudio para toda la región y en distintos cortes temporales, en un tiempo relativamente corto teniendo en cuenta la gran cantidad de basurales en la extensión de la Región Metropolitana de Buenos Aires.

Al estudiar el fenómeno a escala de municipio y luego de barrio se pudo tener una lectura del fenómeno basura para el municipio, pudiendo observar diferentes comportamientos y se pudieron detectar casos atípicos como la tipología de basural ladrillera que involucran vivienda/trabajo/ decapitación del suelo, informalidades en el trabajo entre otros factores que merecen un estudio particular.

El estudio temporoespacial de los basurales, no solo es la manifestación del cambio de la forma territorial, en general suburbana, sino también una expresión tangible que deja al descubierto el modo de vida de poblaciones con alto grado de vulnerabilidad.

Bibliografía

Amouei, A., Cherati, A., & Naghipour, D. (2018). Heavy metals contamination and risk assessment of surface soils of Babol in Northern Iran. *Health Cope*, 7, e62423. <https://doi.org/10.5812/jhealthscope.62423>.

Acsebrud, E; Barrios, G; D'hers, V. "Expansión del espacio urbano. Análisis de elementos conceptuales en el estudio de la Región Metropolitana de Buenos Aires". En Revista Pampa, en prensa.

Barredo Cano JI, Bosque Sendra J. (1995); Modelado espacial integrando SIG y evaluación multicriterio en dos tipos de datos espaciales: Vector y raster. *Estud Geogr.*;56(221):637-63.

Bosque Sendra J, Moreno Jiménez A. (2004); Sistemas de información geográfica y localización óptima de instalaciones y equipamientos. Capítulo 2: Localización-asignación y justicia/ equidad espacial con SIG. Madrid: RA-MA;.

Barnes, D. G., & Dourson, M. (1988). Reference dose (RfD): Description and use in health risk assessments. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 8(4), 471–486

Buhaug, H., & Urdal, H. (2013). An urbanization bomb? Population growth and social disorder in cities. *Global Environmental Change*, 23(1), 1–10.

Bourdieu, P. (1986). "Notas preliminares sobre la percepción social del cuerpo". En: *Materiales de sociología crítica*. Madrid. La Piqueta

Chuvieco E (1990). "Fundamentos de la Teledetección espacial". (1990) Ediciones Rialp. S.A. Madrid.

Cittadino, A.; Ocello, N.; Majul, M.V.; Ajhuacho, R.; Dietrich, P. and Igarzabal, M.A. 2020. Heavy metal pollution and health risk assessment of soils from open dumps in the Metropolitan Area of Buenos Aires, Argentina. Environ Monit Assess 192: 291 <https://doi.org/10.1007/s10661-020-8246-x>

Cittadino, Alejandro; Igarzabal, M. Adela; Zamorano, Julieta; Ocello, Natalia; D Hers, Victoria; Majul, M. Victoria y Ajhuacho, Raquel. (2012). Atlas de la Basura. Editorial Wolkowicz. Buenos Aires.

CIATE (Centro de Investigación y Aplicación de la Teledetección). (2007). "Aplicaciones de la Información Satelital en estudio de Recursos Naturales". Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

Carman, M. (2011). "Las Trampas de la Naturaleza. Medio ambiente y segregación en Buenos Aires". Buenos Aires. FCE/CLACSO.

Igarzábalm; Alejandro Cittadino. Proyecto Ubacyt (2011-2014) Título: "Relación entre el grado de peligrosidad de los basurales a cielo abierto y la actividad industrial en el AMBA". Código de Proyecto: 2002010000802.

Díaz Barriga, F. (1999). Metodología de Identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados (O P S / C E P I S / 9 9 . 3 4 <http://www.bvso.org/tutorial/fulltex/metodolo.pdf>).

EPA, Environmental Protection Agency. (1989). Risk Assessment Guidance for Superfund. In Human Health Evaluation Manual (Part A). EPA/540/1-89/002. DC (Vol. I, p. 287). Washington: Office of Emergency and Remedial Response. U.S. Environmental Protection Agency.

EPA, Environmental Protection Agency. (1995). National Center for Environmental Assessment. Integrated Risk Information System (IRIS) U.S. Environmental Protection Agency Chemical Assessment Summary. Mercuric chloride (HgCl₂); CASRN 7487-94-7. https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0692_summary.pdf

ESRI. Arcgis 9.31, Gis software, USA. <http://www.esri.com/software/arcgis.html>

Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina – IDERA, (2011); www.idera.gob.ar. Argentina.

Instituto Geográfico Nacional, (2010); <http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/catalogo-de-objetos-geograficos>.

Leao, S., Bishop, I., & Evans, D. (2001). Assessing the demand of solid waste disposal in urban region by urban dynamics modeling in a GIS environment. Resources, Conservation and Recycling, 33(4), 289–313.

Lakshmikantha, H. (2005). Report on waste dump sites around Bangalore. Waste Management, 26(6), 640–650.

Merlinsky, G. (comp.) (2014). "Cartografías del conflicto ambiental en Argentina". Clacso CICCUS. Buenos Aires.

Ocello, et. al (2022). "Evolución de basurales a cielo abierto en el AMBA, categorización de las variables determinantes del fenómeno". XXXVI Jornadas de Investigación FADU. UBA. 25 al 28 Octubre 2022.

Pultat, H. F., & Yukselen-Akeoy, Y. (2013). Compaction behavior of synthetic and natural MSW samples in different compositions. *Waste Management and Research*, 31(12), 1255–1261.

Poveda, M. A., López Vázquez C. M. y otros. (2012). "Fundamentos de la Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)". Universidad Politécnica de Madrid.

Rivera-Velasquez, M. F., Fallico, C., Guerra, I., & Straface, S. (2013). A comparison of deterministic and probabilistic approaches for assessing risks from contaminated aquifers: An Italian case study. *Waste Management and Research*, 31(12), 1245–1254.

Spence, L. & Walden, T. (2001). Risk-Integrated Risc Software for clean – ups – RISC 4 User's Manual. (pp. 464).

Tinmaz, E., & Ongen, A. (2006). Risks posed by unsanitary landfill leachate to groundwater quality. In J. H. Tellam, M. O. Rivett, R. G. Israfilov, & L. G. Herringshaw (Eds.), *Urban Groundwater Management and Sustainability*. NATO science series (IV: Earth and environmental sciences) (Vol. 74). Dordrecht: Springer.

Yu, F., Tingping, Z., Mengtong, L., Jieyi, H., & Ruixue, H. (2017). Heavy metal contamination in soil and brown rice and human health risk assessment near three mining areas in Central China. *Journal of Healthcare Engineering*, 2017, 1–9.