



¿CIUDAD FANTASMA? PELIGROSIDADES ASOCIADAS A LA EXPLOTACIÓN AURÍFERA EN JOHANNESBURGO (SUDÁFRICA)

Zilio, María Cristina y D'Amico, Gabriela (CIG – FaHCE - UNLP). Cátedra Geografía Física II.

INTRODUCCIÓN

Sudáfrica es uno de los países con mayores reservas de minerales a nivel mundial, y cuenta con la industria más desarrollada y diversificada del continente. En la actualidad, existen cerca de 1.758 minas operativas en el país pero la minería representa el 8% del PIB, un porcentaje cada vez menor a medida que la economía se va diversificando (Tapia, 2017). Hace 140 años, las tierras hoy ocupadas por Johannesburgo eran unos campos de pastoreo. Hoy es el centro financiero y económico más importante del país. En 1886, se descubrió el principal filón aurífero en las sierras de Witwatersrand. La fiebre del oro determinó un crecimiento tan vertiginoso que, en la primera década minera, ya había alcanzado los 40.000 hab. Casi la mitad del oro del mundo se encontraba en esta área, pero el progresivo agotamiento de los yacimientos más superficiales, que obliga a las compañías a profundizar en las minas, ha disparado los costes y solo pueden explotarlos las grandes mineras. Desempleo, inseguridad, prostitución, tráfico de personas, minería ilegal son algunos de los conflictos actuales, en parte relacionados a la economía, en parte a la sombra del apartheid, un sistema de segregación racial legalmente terminado pero culturalmente vigente. En esta mirada preliminar desde la Teoría Social del Riesgo nos proponemos identificar las peligrosidades de la explotación aurífera.

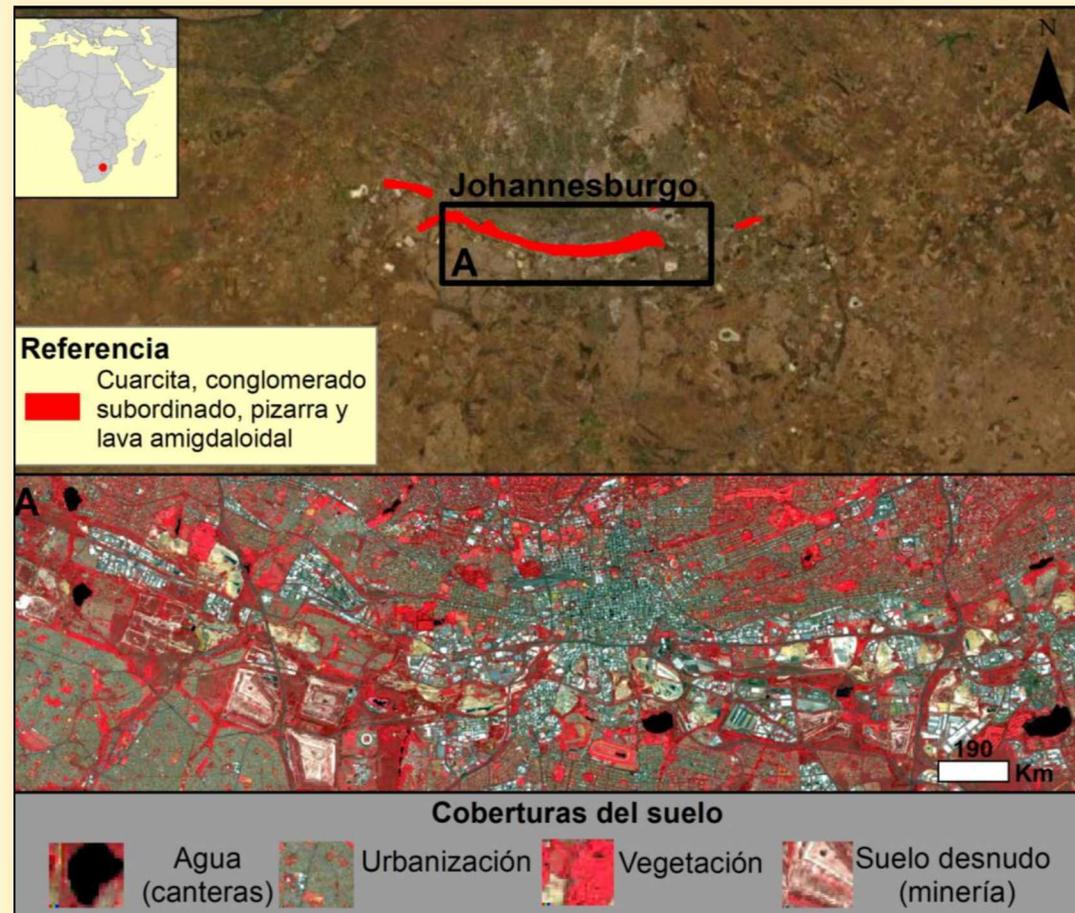


Fig. 1. Arriba: imagen satelital de la ciudad de Johannesburgo y localización del conglomerado aurífero. Recorte A: Sector de la ciudad y explotaciones mineras del Rand Central y otras coberturas del suelo. Fuente: ArcGis web e imagen satelital Maxar 2019 – Recorte A: imagen Sentinel 2 L2A (combinación de bandas 8/4/3). Agencia Espacial Europea (tomada de EOS Land Viewer).

MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO

Según la Teoría Social del Riesgo (TSR), la **peligrosidad** es el potencial peligroso de cualquier fenómeno natural o manejado técnicamente. Natenzon (2015) considera que no hay una sino muchas peligrosidades: naturales, antrópicas y complejas (infinitas combinaciones). La superposición de peligrosidades de diverso origen alimenta la amplificación de su poder destructivo. Así como Lavell (1996) habla de una sinergia que produce nuevas amenazas, Natenzon (2015) explica que este potencial de efectos peligrosos, a través de la toma de decisiones da lugar a una peligrosidad amplificada por la imprevisión técnica, institucional y política a lo largo del tiempo. Para identificar las diferentes peligrosidades asociadas a la actividad minera en Johannesburgo, se ha realizado un análisis bibliográfico y cartográfico.



Fig. 2. Johannesburgo, visto desde un antiguo vertedero. Fuente: <https://lamusaencantada.blogspot.com/2019/10/>

ÁREA DE ESTUDIO

Johannesburgo se desarrolla a unos 1700 msnm, en el Highveld (“tierras altas”). El área céntrica es prácticamente plana mientras que los suburbios del norte se desarrollan sobre ligeras colinas. Inmediatamente al sur del centro, la conurbación es atravesada por el Witwatersrand, una sierra baja rica en oro, formada por conglomerados antiguos que sobresalen con fuerte inclinación sobre una masa de granito (Fig. 1). La dureza de estas rocas ha permitido que esta geoforma sobresalga unos 300 metros por encima de la peniplanicie que la rodea (Schmieder, 1955). Sin embargo, las geoformas actuales son el resultado de la actividad antrópica en las minas profundas. A lo largo de este filón de oro o rand (“arrecife” o “reef”, para los mineros), de este a oeste, se extienden las escombreras o vertederos (Fig. 2) y, en los valles vecinos, se han formado lagos con el agua que es bombeada desde las minas (Fig 1, a). En los alrededores se ven unos 270 vertederos.

RESULTADOS

El oro en sí mismo no acarrea ninguna peligrosidad, pero existen diferentes peligrosidades asociadas a su explotación (abajo y arriba de la superficie). Coincidentemente con la clasificación de Natenzon (2015), estas son complejas y, además, la sinergia entre las mismas genera una peligrosidad amplificada. Bajo la ciudad y sus suburbios, a lo largo de unos 40 km, se encuentra “el vacío”, una gigantesca cavidad subterránea. Los materiales extraídos son depositados en el exterior, dando origen a los vertederos o escombreras, geoformas antrópicas de considerable tamaño. Se han identificado peligrosidades en las minas subterráneas, en las escombreras. en minas abandonadas y en las aguas.

Peligrosidad en las minas subterráneas. La mayoría de los trabajos son duros y no es sencillo garantizar la seguridad de los trabajadores (Fig. 3). Las peligrosidades se asocian a hundimientos, explosiones, sismicidad inducida, incendios (metano, maderas, combustibles), intoxicación por monóxido de carbono, exposición al polvo, al ruido y a excesivas temperaturas, accidentes, etc.



Fig. 3: Arriba. Interior de la mina Tautona (la más profunda del mundo). Fuente: National Geographic.



Fig. 4: . Abajo. Perfil de la ciudad amenazado por drenaje ácido. La flecha roja señala el edificio del Standard Bank, la flecha verde un drenaje. Fuente Mine Research Groups, 2011,

Peligrosidad en minas abandonadas. El cierre de las minas, por agotamiento de oro, implica que las bombas dejen de extraer el agua de “el vacío”. Millones de litros de agua subyacen la ciudad y están ascendiendo, pero reacciones químicas con las rocas y con los restos de la explotación producen ácido sulfúrico, metales pesados, toxinas y radiación (Fig. 4).

Peligrosidad en las escombreras. Una vez en la superficie, el material extraído de las profundidades es sometido a distintos procesos de concentración de minerales y luego son transportados a vertederos cerca de la planta de extracción para ser tratados mediante el uso de mercurio y cianuro. Muchas de estas geoformas (Fig. 5 y 7), intactas durante casi un siglo, han estado expuestas a la meteorización. Cuando llueve, estos desechos acidifican el agua que se filtra a través de las escombreras y luego penetra en el acuífero.

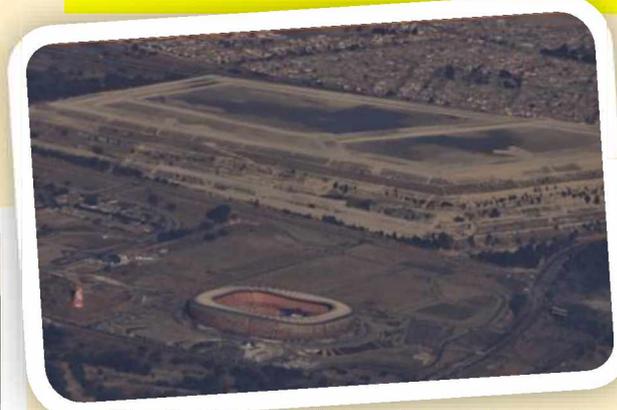


Fig. 5: Arriba. Vista aérea del estadio mundialista y una escombrera. Fuente: Cristina Zilio

Peligrosidad de las aguas. El agua tóxica procedente de las minas eventualmente contaminará algunas de las principales fuentes de agua potable de Johannesburgo. Se han registrado muertes y enfermedades en animales del área. Los suelos están severamente contaminados por metales pesados debido al aumento capilar y la evaporación del agua subterránea (Fig. 6).



Fig. 6: Abajo. Drenaje ácido aflorante en las afueras de la ciudad. Fuente Mine Research Groups, 2011,

CONCLUSIONES

Al referirnos a la peligrosidad, se han tenido en cuenta las potenciales amenazas a las que se exponen los trabajadores legales, contratados por empresas mineras legales. Otros dos grupos de trabajadores, involucrados con actividades ilegales, carecen prácticamente de medidas de seguridad, incrementando los riesgos mencionados: los buscavidas o “zama-zamas”, trabajadores independientes que buscan oro en las minas abandonadas o sobre la superficie, y los esclavos de la modernidad, capturados por las mafias ¿Deberíamos hablar de una peligrosidad “diferencial”?

El desempleo generado por la pérdida de rentabilidad de las empresas mineras sumado a las políticas públicas de desegregación racial pos-apartheid ha generado una desdensificación de la ciudad y una sobrepoblación de sus townships (territorios reservados a "no-blancos") así como un desplazamiento de las clases más acomodadas (que ahora también incluye a algunos “no blancos”) hacia el norte (Bénit, 2002). ¿Qué destino espera a esta ciudad mediterránea que brotó de las entrañas de la tierra? ¿Tendrá la capacidad de reconvertirse una vez agotados los recursos? O, destino común de los pueblos mineros ¿se transformará en una “ciudad fantasma”?

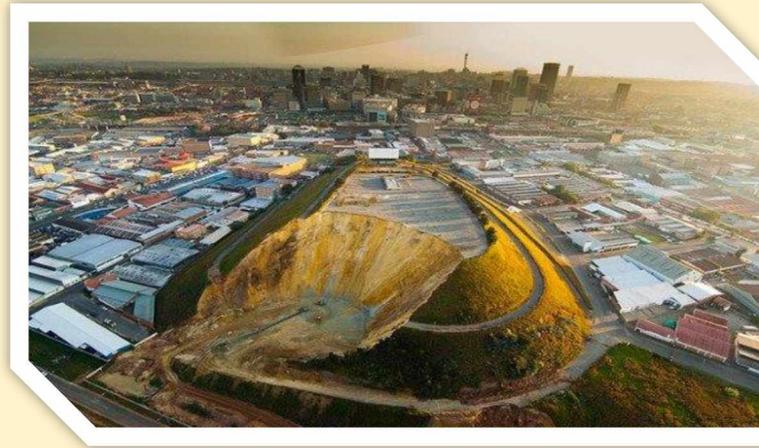


Fig. 7. Vista de Johannesburgo. Al frente, una escombrera y, de fondo, el área céntrica de la ciudad.

Fuente:

<https://newcastlebeach.org/explore/Johannesburg-gold/>

BIBLIOGRAFÍA

- Bénit, Claire (2002). Johannesburgo: ¿desegregación racial, segregación social? La banalización de las movilizaciones residenciales en la ciudad de apartheid. En: Dureau, Françoise; Dupont, Véronique; Lelièvre, Éva; Lévy, Jean-Pierre y Lulle, Thierry. *Metropolis en movimiento. Una comparación internacional*. Bogotá, Ifaomega Colombiana S.A.; pp. 180-189.
- Consejo para la geociencia sudafricano. Mapa geológico de Sudáfrica. ArcGis Map Viewer. Recuperado de www.arcgis.com
- Earth Observing System Land Viewer. Recuperado de <https://eos.com/es/products/landviewer/>
- Lavell, A. (1996). Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. M. Fernández (compiladora). *Ciudades en riesgo degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres* (pp.21-60). Lima: La Red.
- Mine Water Research Group. 2011. Desktop assessment of the risk based structures of buildings of the Standard Bank and ABSA in Central Johannesburg to be affected by rising mine water levels in the Central Basin. Recuperado de <https://www.yumpu.com/en/document/read/14580976/acid-mine-water-mwrgcoza>
- Natenzon, C. (2015). Presentación. C. Natenzon y D. Ríos (editores) *Riesgos, catástrofes y vulnerabilidades. Aportes desde la geografía y otras ciencias sociales para casos argentinos*. Buenos Aires: Imago Mundi.
- National Geographic. Megaestructuras: la mina más profunda del mundo. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=HO5po_SF2k0&ab_channel=harderiso
- Pedraza, José Ángel (2019). La tercera mayor minera de oro mundial abandonará sus explotaciones en Sudáfrica. *Oro Información. Actualidad contrastada del mercado de metales preciosos*. 10 de mayo de 2019. <https://oroinformacion.com/la-tercera-mayor-minera-de-oro-mundial-abandonara-sus-explotaciones-en-sudafrica/>
- Schmieder, Oscar (1955). *Geografía del Viejo Mundo*, México, Fondo de Cultura Económica, 713 pp.
- Tapia, Daniela (2017). Minería en Sudáfrica: cara a cara con sus fantasmas. *Revista Nueva Minería y Energía*. 25 de abril de 2017. <http://www.nuevamineria.com/revista/mineria-en-sudafrica-cara-a-cara-con-sus-fantasmas/>