

DESEQUILIBRIOS EN EL USO DEL SUELO EN LA LOCALIDAD LOS BERROS, PROVINCIA DE SAN JUAN

Eva Milagros SUAREZ

Instituto de Geografía Aplicada – F.F.H.A. – U.N.S.J.
Dir. Postal: Ameghino 169 (Norte) – C.P. 5400 Capital – San Juan
evam@live.com.ar

Resumen

El presente trabajo de investigación se enmarca en el Proyecto “Evaluación Integral del Humedal Lagunas de Guanacache” que se ejecutó en ámbito del Instituto de Geografía Aplicada (F.F.H.A. - U.N.S.J.)

Esta ponencia tiene como propósito diagnosticar el sistema territorial de Los Berros, con énfasis en el medio físico y las actividades que el hombre realiza al considerar los usos del suelo de esta localidad a partir del análisis de los condicionantes del sitio para su instalación en una zona de fuerte dinámica natural y antrópica.

En este sentido el objetivo de esta investigación es analizar las problemáticas producidas a partir del auge de la explotación minera no metalífera de calizas y el crecimiento acelerado de la población en la localidad de Los Berros.

Este asentamiento se sitúa al sur de la provincia de San Juan a unos 90 km al sur de la Ciudad de San Juan, y 22 km al oeste de Va. Media Agua, capital departamental. Se emplaza a 700 m s.n.m. al NE, en el piedemonte del cerro Pedernal de Los Berros, cordón que se corresponde con el sector oriental y austral de Precordillera; ambiente caracterizado por calizas cambro-ordovícicas de alta ley mineral, por lo cual manifiesta un gran desarrollo calero. La zona manifiesta fenómenos de neotectónica N-S que favorecen la aparición de vertientes cuyas aguas son usadas para las actividades domésticas y agropecuarias; incrementan la erosión en áreas de cauces y abanicos al perturbar sus pendientes, y contribuye a incrementar el nivel de peligrosidad de los aluviones, ayudado por la tala de especies arbustivas para los hornos criollos en los años sesenta y setenta del siglo XX.

El inventario del uso del suelo se hizo a través de un relevamiento por parcela según la metodología sugerida por Gray de Cerdán (1987), lo que dió un acabado conocimiento del asentamiento y permitió zonificar el espacio en función de los usos dominantes y su funcionalidad.

El estudio muestra que la tendencia de crecimiento fue lineal de acuerdo a las trazas de la ex R.P. 319, hoy R.N. 153, con la aparición en el último decenio de loteos y barrios donde conviven actividades de subsistencia con otras de apoyatura minera. En relación a estas arterias están los usos residenciales y de servicios esenciales de la localidad; mientras que en los bordes se sitúan las actividades agrícolas, el cementerio, las canteras y los hornos caleros.

Todo esto permite afirmar que el asentamiento presenta importantes desequilibrios en cuanto al uso del suelo, sobre todo con los crecimientos del último decenio que desarrolló áreas urbanizadas en lugares con fuertes conflictos ambientales, tanto aluvionales como de polución atmosférica.

Producto de todo lo investigado se cree conveniente profundizar el análisis del espacio, a través de ampliar el área de acción con un análisis diacrónico de la evolución espacial del asentamiento, realizar un estudio pormenorizado de la morfometría de las microcuencas que

presenta la zona, y en especial hacer un seguimiento de las masas de aire húmedo y su implicancia en esta faja.-

Palabras claves: condiciones del sitio, cambios locales, zonificación, cartografía

IMBALANCES IN LAND USE IN LOS BERROS SAN JUAN PROVINCE

Summary

This research paper is part of the project "Comprehensive Assessment of Wetland Lagoons of Guanacache" carried out in the Institute of Applied Geography (FFHA - UNSJ)

This paper aims to diagnose the land system of Los Berros, emphasizing the physical environment and the activities that man makes when considering land use in this town from the analysis of the limits of the site for his settlement in an area of strong natural and anthropogenic dynamics.

The goal of this research is to analyze the problems arising from the boom of non - metaliferous mining exploitation of limestone and the accelerated growth of the population in Los Berros.

This settlement is situated to the south of San Juan province about 90 km south of San Juan City, and 22 km west of Va. Media Agua, department's capital. It is located at 700 m a.s.l. to NE, in the foothills of Cerro Pedernal in Los Berros, range that corresponds to the eastern and southern Pre Andean mountains. This environment characterizes by cambro-ordovician limestone of high mineral grade, and therefore shows a great lime development. The area has N-S neotectonic phenomena that helps the appearance of springs whose waters are used for agricultural and domestic activities; increase erosion in areas of river-beds and fans, and contributes to increasing the level of dangerousness of the floods, helped by the devastation of shrub species used in the kilns of the area in the sixties and seventies of the twentieth century.

The inventory of land use was done through a survey by lot as the methodology suggested by Gray Cerdán (1987), which gave a finish knowledge of the settlement and allowed the zoning of the space depending on the uses and its dominant features.

The study shows that the trend was linear according to the traces of the former RP 319, today R.N. 153, with the appearance in the last decade of lots and neighborhoods that coexist with other subsistence activities of mining background. In relation to this there are the residential uses and essential services of the town, while in the borders are located the agricultural activities, the cemetery, quarries and lime kilns.

All this shows that the settlement presents significant imbalances in land use, especially with the developments in the last decade of urban areas with strong environmental conflicts, both alluvial and air pollution.

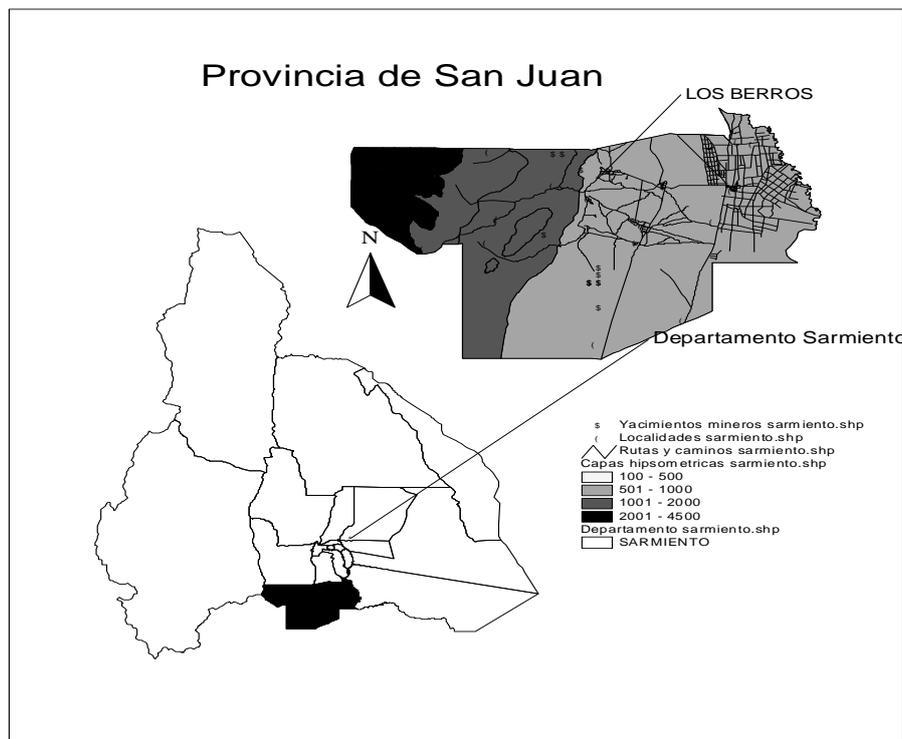
As a result of the research it is convenient to deepen the analysis of the space, through expanding the area of action with a diachronic analysis of the spatial evolution of the settlement, to carry out a detailed study of the morphometry of microbasins of the zone, and particularly, a follow up of moist air masses and their implication in this strip.

Key words: place conditions, local changes, zoning, cartography.

Introducción

El asentamiento Los Berros se sitúa al sur de la provincia de San Juan a unos 90 km al sur de la Ciudad Capital de San Juan, y 22 km al oeste de Va. Media Agua, capital del departamento Sarmiento. Se emplaza a 700 m s.n.m. al NE, en el piedemonte del cerro Pedernal de Los Berros, cordón que se corresponde con el sector oriental y austral de Precordillera.

Se accede a esta zona desde la ciudad de San Juan por R.N. 40 hasta la Villa Media Agua, y desde allí por R.N. 153 hacia el oeste hasta Los Berros por 22 km. Unos 8 km antes de la localidad se encuentra la estación Cañada Honda del Ferrocarril San Martín, hoy en concesión de América Latina Logística "ALL" (empresa brasileña) que transporta mineral y productos de base minera en forma permanente.

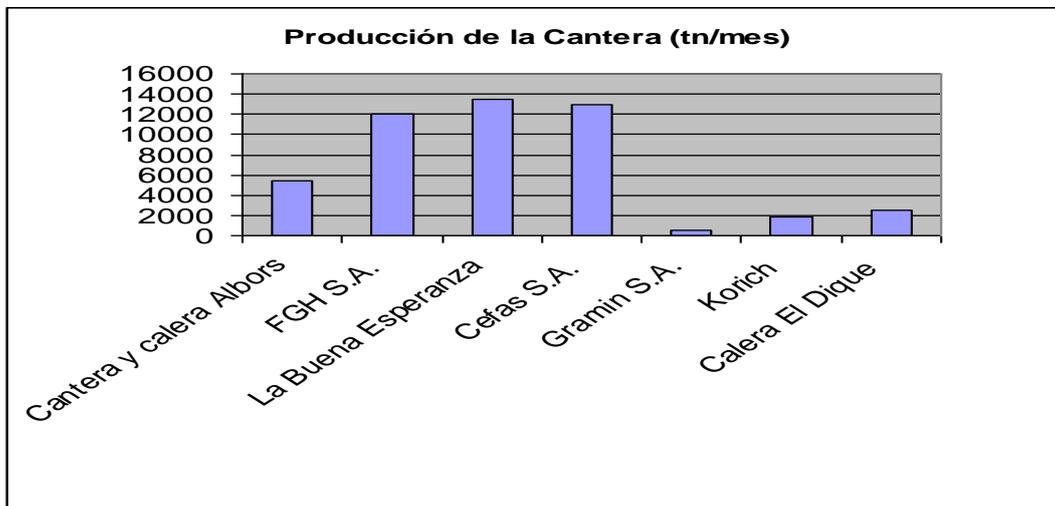


Contexto Histórico

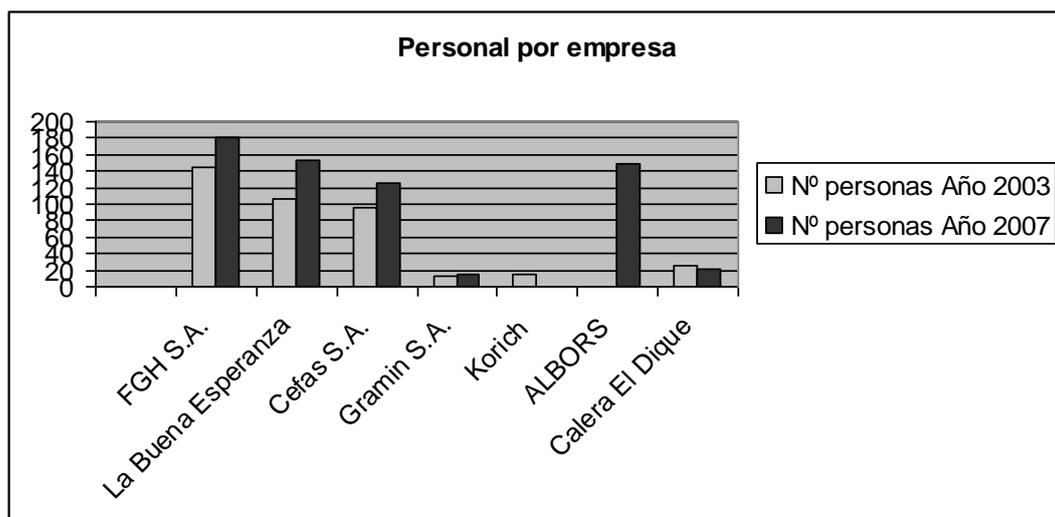
La actividad minera en esta zona data de fines de siglo XIX con la utilización de hornos rústicos, utilizando como combustible la leña. A mediados de siglo XX con los aportes de inmigrantes que llegaron se fueron modernizando los hornos utilizando carbón residual de petróleo.

En 1991 la industria calera vivía su época de oro, elaboraba 1.134.000 toneladas al año. En este decenio las grandes empresas diseñan, ponen en marcha y completan una exhaustiva modernización de los equipos existentes, al tiempo que incorporan nuevos hornos y afianzan un sistema operativo de calidad y seguimiento. Se modernizó el método para alimentar los hornos, gracias al reemplazo del carbón residual de petróleo por gas natural, algo que sólo fue posible con la llegada del gas natural a la zona, hacia 1995.

Pero en esta década fueron años flojos para la industria nacional por el 1 a 1 que encareció el bolsillo de los compradores externos, por lo que la producción bajo. Tras la devaluación la producción subió gracias a las exportaciones. La actividad de la cal crece sostenidamente en la Argentina y desde el año 2003 a la fecha ha tenido un crecimiento superior al 28%.



Fuente: Instituto de Investigaciones Mineras (UNSJ, 2003)



Fuente: Instituto de Investigaciones Mineras (UNSJ, 2003) y entrevistas a personal jerárquico (2007).

Durante el año 2004 la producción minera no metalífera en la provincia de San Juan aumentó un 50 % en promedio, que asciende al 100% en el caso de la producción de cal. Esto podría deberse a un aumento en la demanda de dicho bien que es usado como insumo para otras empresas que están en expansión, por un aumento de la demanda chilena y también por la gran demanda de las empresas mineras que explotan oro como es el caso de Barrick en Veladero.

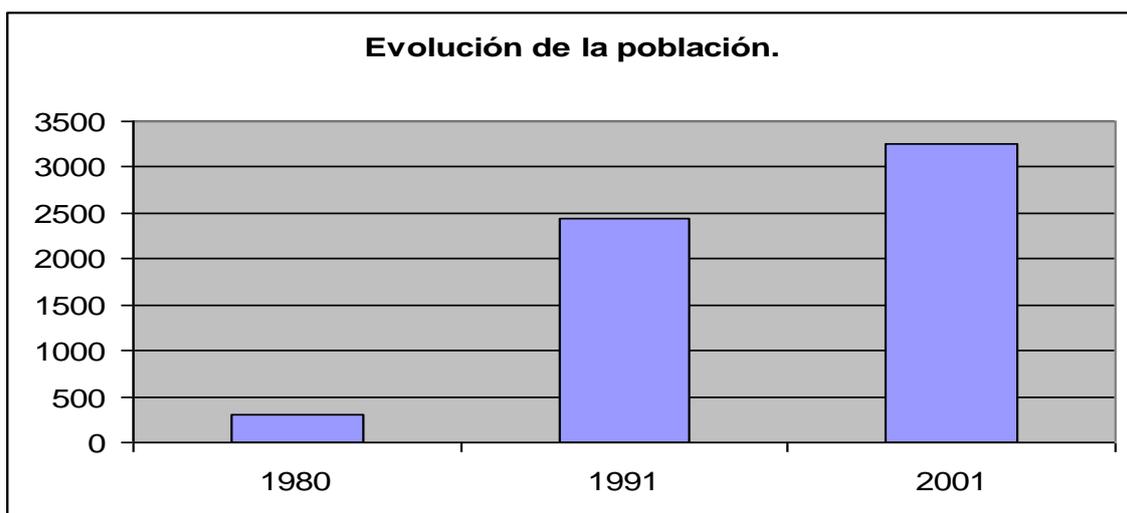
Cabe destacar que si bien este incremento en la demanda trae como consecuencia un aumento en la producción, ésta última se vio afectada por otro factor. Durante el año 2004, la crisis energética provocó una restricción en el consumo de gas del 30 % y en consecuencia la escasez de este insumo produjo una disminución de la producción, incluso casi se llegó a paralizar la producción, ya que la alternativa de traer gas desde Mendoza subiría cuatro veces los costos y los precios no serían competitivos.

Por otro lado un relevamiento desarrollado por el organismo minero nacional y la delegación provincial de la Asociación Obrera Minera Argentina da cuenta de la existencia, en la localidad de Los Berros, de 80 hornos familiares que están produciendo casi 3.200 toneladas diarias de cal y utilizan como combustible carbón residual.

De acuerdo a este trabajo 80 familias de la región, a las que se suman más 280 empleados en forma directa, calcinan un promedio de 144.000 toneladas de caliza por mes para producir la cal que destinan al mercado interno, principalmente para potabilizar el agua y corregir los suelos cultivables, entre otras actividades.

Si se considera lo ocurrido en el 2004, en 2007 se tomaron las precauciones y se firmó un acuerdo con la empresa Repsol YPF donde se comprometía a suministrar un 15 % más de carbón residual de petróleo para el sector calero de todo el país. De esta manera, se sumaron 2.000 toneladas al volumen de carbón establecido en el convenio con la petrolera, que impulsó la Secretaría de Minería del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de la Nación. Todos estos emprendimientos familiares y pequeños productores gozan, según el acuerdo con Repsol, de un precio excepcional en el consumo de carbón residual.

El crecimiento de la producción calera ha ido en crecimiento, acompañado por el crecimiento de la población y ocupación del territorio.



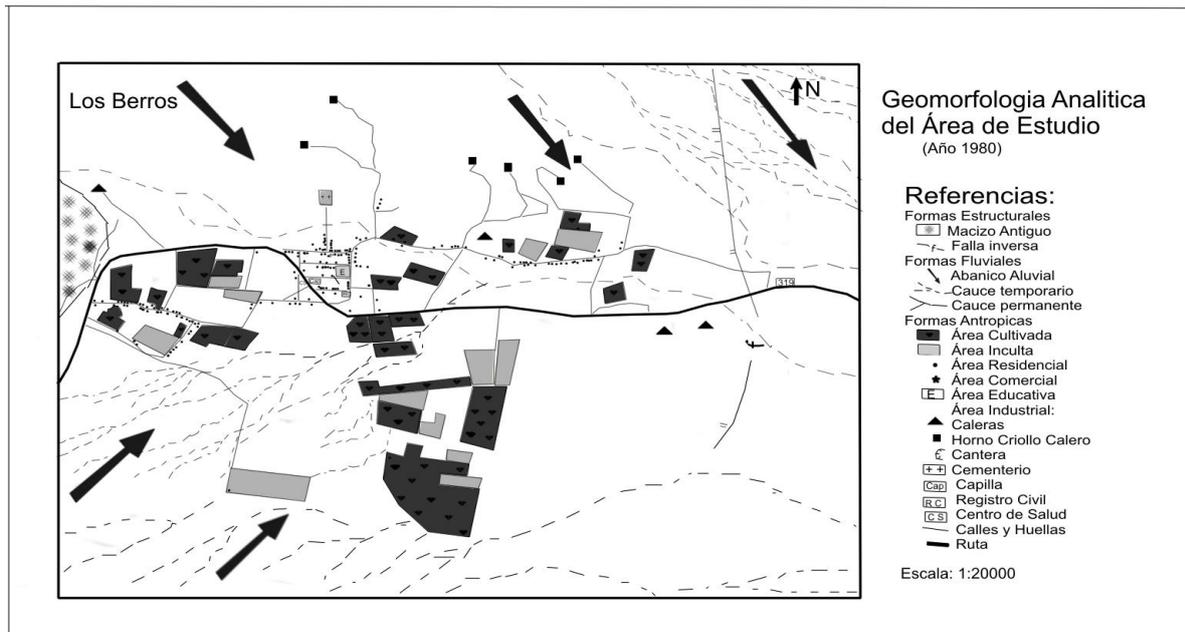
Fuente: Censos Nacionales de 1980; 1991; 2001.-

Comportamiento de Los Berros

Al realizar un análisis multitemporal de la localidad de los Berros basándose en una foto aérea del año 1980, en una imagen satelital de Google Earth (2003) y relevamiento en el área (Diciembre 2007), se pudieron cartografiar los usos del suelo y se obtuvo que:

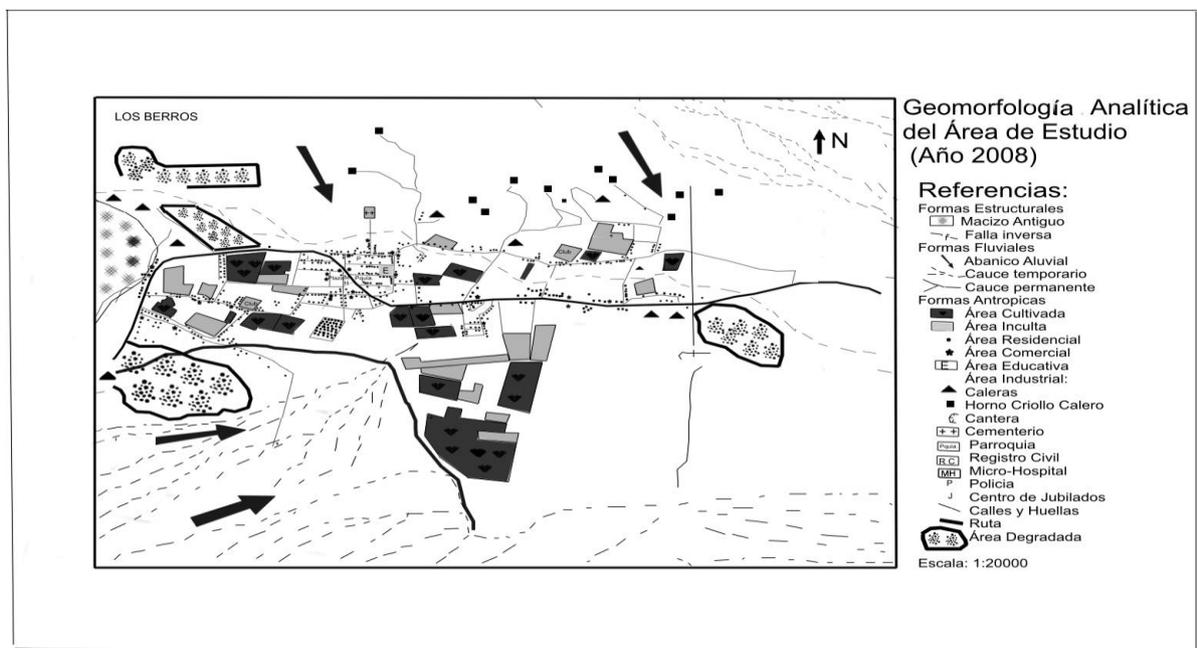
Los Berros se ubica en ambiente de piedemonte de precordillera con un desarrollo lineal de 10 km, en una superficie de 100 km², entre los bordes de las zonas medias de los abanicos aluviales generados por los ríos de la Flecha al norte y del Agua al sur.

Es un área con fallas activas de sismos profundos e importante dinámica de laderas por termoclastismo. En la época estival se presentan crecidas repentinas "aluviones" que generan grandes perturbaciones al asentamiento



En este periodo se puede observar un predominio de la actividad agrícola sobre la actividad minera que no es menos importante. La densidad de viviendas o sea el uso residencial es lineal y seguía la línea de rutas y calles principales, que se corresponden con lotes de la antigua ocupación. Recién en 1979, van a instalarse una serie de barrios, ejecutados por el Instituto Provincial de la Vivienda (I.P.V.). En ese año fue entregado el Barrio Pedro Moyano y el Barrio 10.

La mayor ocupación espacial se manifiesta en el abanico del río del Agua, a su vez la superficie cultivada está en relación con las zonas de vertientes que dan origen a los sistemas de regadío. Se insinúa la ocupación en el abanico del río de la Flecha.



En 1995 se comenzó a construir el Barrio del Carmen por los planes del Lote Hogar el cual fue entregado unos años después, en el 2006 se comenzó a construir el Barrio Fomento y

Vivienda terminado y entregado en 2008. Como así también el barrio del Carmen II que cuenta con algunas viviendas edificadas y habitadas y otras en construcción.

Para fines del año 2007 se puede observar un predominio de la actividad minera sobre la actividad agrícola. El uso residencial se ha densificado y extendido hacia algunos sectores por ejemplo el sector SO, existen nuevos caminos y callejones. La actividad minera, sobre todo los hornos artesanales, se han expandido al Norte del asentamiento.

Este asentamiento cuenta con servicios tales como: dispensario, micro hospital, puesto policial educación desde el nivel inicial a polimodal, educación para adultos, educación especial, y escuela de capacitación laboral, estación de servicio, teléfonos, telefonía celular, correos, transporte automotor que conecta estos asentamientos con la villa cabecera y la ciudad de San Juan.

Diagnóstico de Los Berros

Al realizar un diagnóstico del área de estudio se determinaron fortalezas y debilidades que este posee:

a) Las **fortalezas** son dos:

1. *El acceso a un recurso minero de gran importancia:* La oferta de caliza presenta una amplia variedad de productos que están en función de los usos para los cuales se requiere. Los bienes producidos son demandados por una gran cantidad de empresas de rubros variados, a saber:

- ✓ La minería metalífera de oro y plata usa la cal para trabajar con un ph alcalino en la lixiviación con cianuro, para evitar emanaciones nocivas. Además, la cal es fundamental para lograr la separación de sólidos y líquidos en el proceso de lavado y evitar pérdidas de cianuro y así poder volver a usarlo, ya que su costo es muy elevado. Un bien sustituto de la cal usada para tal fin es la soda cáustica, pero su precio es más elevado.
- ✓ También se usa en la industria de la construcción, en la siderurgia como fundente y también para remover la sílice y los fosfatos del hierro; en la curtiembre, como componente de pesticidas; en la vitivinicultura para clarificar vinos; en las cerámicas; en cosmética para producir jabones y dentríficos; en la industria alimenticia para purificar la sacarosa en la producción de caramelos; en las plantas potabilizadoras de agua se usa la cal hidratada para ajustar el ph y reducir las impurezas; en la agricultura para corregir el ph de los suelos; en la industria del vidrio, etc.

2. *Oportunidades laborales:* El proceso productivo de las caleras de Los Berros, comienza por la extracción de la materia prima (calizas y dolomías), minerales no metalíferos que se incluyen en un tipo de recursos naturales agotables. La materia prima se extrae de canteras por medio de explosivos.

Luego, la caliza es triturada para usar como agregado (para cemento), o bien es molida en diversos tamaños para uso como cargas, por ejemplo en papel, plásticos y pintura para otorgar el volumen necesario. El proceso continúa con la calcinación a 2.000° F, ya sea en los hornos artesanales familiares o en las grandes empresas.

Si el proceso sigue se puede adicionar agua para obtener la cal hidratada, $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Y si ésta absorbe el dióxido de carbono del aire retorna a carbonato de calcio, que se denomina cal apagada. Entonces es un proceso reversible: calcita + calor = cal viva, + agua = cal hidratada, + aire = calcita.

Luego se clasifican y se realiza una molienda para ser envasadas. Su presentación puede ser: a granel, en bolsones de 500 kg y en bolsones de 20 kg.

Estos bienes obtenidos se pueden clasificar en el tipo de bienes intermedios, ya se usan para producir otros bienes. Para realizar todas estas tareas es necesario inversiones, servicios, mano de obra lo que convierte a la industria minera en un potencial económico muy importante para muchos niveles jerárquicos. Con la consiguiente demanda de trabajadores.

b) Las **debilidades** son tres:

1. *Declinación de la actividad agrícola:* Este es un factor importante ya que la localidad depende exclusivamente de la actividad minero industrial y en caso de deteriorarse la misma, debería haber otra posibilidad de subsistencia económica para la población que se instalo allí.

2. *Desarticulación de los pequeños productores:* Los 80 hornos familiares que actualmente funcionan en Los Berros producen casi 3.200 toneladas de cal diarias y calcinan un promedio de 144.000 toneladas mensuales.

De acuerdo a este trabajo 80 familias de la región, a las que se suman más 280 empleados en forma directa, producen cal que destinan al mercado interno, el producto es comercializado con las grandes empresas, las que les proporcionan los insumos como el carbón y la caliza (en algunos casos).

En el relevamiento realizado se pudo observar que el carbón no es el óptimo para trabajar y que las condiciones sanitarias de los operarios no es la adecuada, sumado a que las ventajas comerciales favorecen a las grandes empresas. Y ya que cada horno funciona en forma individual si existiese alguna articulación, por ejemplo en cooperativas, obtendrían ventajas: podrían agrupados comprar carbón de mejor calidad, negociar por mejores precios de cal, etc.

3. *Desequilibrios en el uso del suelo:* El asentamiento presenta importantes desequilibrios en cuanto al uso del suelo, sobre todo con los crecimientos del último decenio que desarrolló áreas urbanizadas en lugares con fuertes conflictos ambientales, tanto de polución atmosférica, como aluvionales o de revenición.

La minería produce numerosos efectos positivos sobre la sociedad, en términos socioeconómicos (generación de empleos, actividades inducidas, etc.) pero no debe olvidarse los efectos negativos producidos en el ambiente físico y biológico, ya que los perjuicios suelen ser permanentes y éstos repercuten en la sociedad. (Nestiero, 1999)

En las canteras mineras a cielo abierto se producen tres clases de emisiones que generan contaminación en la atmósfera, a saber:

- Gases: Proviene de la combustión del combustible de camiones, topadoras y maquinarias que emiten CO₂ (dióxido de carbono) y CO (monóxido de carbono). También por la ignición de explosivos al estallar durante las voladuras de rocas y por los hornos.
- Humos: Son generados por topadoras y palas mecánicas producidos por la combustión del gasoil.
- Partículas: Se producen durante el movimiento de suelos, voladuras y remoción, transporte y moliendas de rocas que generan gran cantidad de partículas de diversos tamaños que luego precipitan y alteran la textura, estructura y balance químico de los suelos, elimina la flora y fauna y generan afecciones en las vías respiratorias de las personas.

Los efectos de la polución atmosférica se agravan por la acción del viento, capaz de arrastrar polvillo de rocas por decenas de kilómetros pudiendo afectar zonas pobladas cercanas al yacimiento. (Nestiero, 1999)

Toda actividad minera implica el movimiento de importantes masas de suelo y rocas y produce la pérdida de grandes superficies de cubierta edáfica. El horizonte fértil se elimina en el predio minero. Además el tránsito de camiones y maquinarias produce alteraciones por el pisoteo, compactación.

Entre los efectos sobre flora y fauna se destacan la pérdida de la biodiversidad y la desertificación local. Las actividades mineras producen perturbaciones que provocan una disminución de la densidad y/o eliminación de especies animales y vegetales dentro de una amplia zona de influencia entorno a las explotaciones. (Nestiero, 1999)

La información respecto de las enfermedades que se atienden en el Micro Hospital de Los Berros se obtuvo en base a la entrevista realizada al Dr. Miguel Ángel Carrizo, el que afirmó que las patologías están en estrecha relación con la presencia de las caleras. Las enfermedades que prevalecen son de tipo respiratorias (bronquitis), alérgicas, cardiológicas, dermatológicas (dermatitis alérgicas, descamaciones) e hipertensión. Dichas enfermedades afectan de manera uniforme a toda la población, sean trabajadores de las caleras o no, y a todas las edades.

En cuanto a los accidentes de los trabajadores de las canteras y caleras, éstos son bastante frecuentes, entre los que se destacan la intoxicación con humos de los hornos, la amputación de manos en las voladuras, daños oculares por caída de cal a los ojos, etc. Todo esto derivado de la falta de medidas de seguridad y de control en especial.

En cuanto al tema aluvional la falta de evaluación en la ubicación del Barrio del Carmen I sufre problemas de revenición; de crecidas, ya que es atravesado por un zanjón que escurre desde el sector sur-oeste, además se ubica muy cerca de la R.N. 153, por lo que es peligroso por accidentes.

Conclusión

La minería en general es considerada como una actividad de alto riesgo, es una de las actividades económicas que mayor impacto producen sobre el medio ambiente, es por eso que debe llevarse a cabo con responsabilidad y respeto por el ambiente logrando un equilibrio entre la equidad social, la sustentabilidad ambiental y el crecimiento económico.

El estudio muestra que la tendencia de crecimiento fue lineal de acuerdo a las trazas de la ex R.P. 319, hoy R.N. 153, con la aparición en el último decenio de loteos y barrios donde conviven actividades de subsistencia con otras de apoyatura minera. En relación a estas arterias están los usos residenciales y de servicios esenciales de la localidad; mientras que en los bordes se sitúan las actividades agrícolas, el cementerio, las canteras y los hornos caleros.

Todo esto permite afirmar que el asentamiento presenta importantes desequilibrios en cuanto al uso del suelo, sobre todo con los crecimientos del último decenio que desarrolló áreas urbanizadas en lugares con fuertes conflictos ambientales:

Aluvionales: donde la dinámica del agua superficial en áreas de interfluvios está principalmente relacionada al grave problema de erosión hídrica.

Polución atmosférica: donde los gases tóxicos y las partículas hacen que el área sea de difícil supervivencia

La gestión ambiental debe desarrollarse en el ámbito local en el que están ubicadas las operaciones mineras. Las capacidades para la gestión ambiental y la gestión de riesgos son temas tanto de los operadores mineros como de las comunidades de su entorno y de los gobiernos, conjuntamente con equipos interdisciplinarios que llevarán a revertir en alguna medida los desequilibrios.

Referencias

- Ayala-Carcedo, F.J.; Olcina Cantos, J. (Coord.), 2002, *Riesgos Naturales*, Ariel, Barcelona.
- Chuvieco Salinero, E., 2002, *Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el Espacio*, Ariel, Barcelona.
- Gray de Cerdán, N.A., 1987, *Territorio y Urbanismo. Bases de Geografía Prospectiva*, F.F.L.-U.N.C., Mendoza.
- Gómez Orea, D., 2002, *Ordenación Territorial*, Mundi-Prensa, Madrid.
- Gutiérrez Elorza, M., 2001, *Geomorfología Climática*, Omega, Barcelona.
- Secretaría de la Convención Ramsar, 2007, *Manuales RAMSAR*, 3^{era}. Ed., Vol. 11, Secretaría de la Convención Ramsar, Gland (Suiza).
- Nestiero, Osvaldo E., 1999, *Evaluación del Impacto Ambiental en la explotación de canteras*, Departamento de Ciencias Geológicas-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA. Congreso Nacional Ambiental, PRODEA.
- Pasin, Marcelo y otros, 2000, *Panorama de mercado de la minería no metálica. Carbonato de Calcio*. Proyectos y gestión minera- INTEMIN.

Otras Fuentes:

- www.mineria.gov
- www.segemar.gov.ar
- www.googleearth.com
- Carta Topográfica Valle de Tulum
- Imagen Satelital Valle de Tulum
- Entrevistas al Dr. Miguel Ángel Carrizo y al Lic. Jorge Azcona.
- Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. 2001.