



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
Facultad de Ciencias Humanas

TESIS DE GRADO
Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental

*Cambios de uso del suelo y problemas ambientales
en el sudeste de la ciudad de Tandil*

María Carolina Miranda del Fresno

Directora: MSc. Ana Cristina Ulberich

~ 2009 ~

A mis abuelos Cacho y Doris

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá por hacer y seguir haciendo todo lo que está a su alcance por mis estudios, a mis hermanas, a mi papá, a mis sobrinos, a toda mi familia, y a mis amigos por acompañarme en los momentos exitosos y en los no tanto.

A mis abuelos, por incentivar en mí el trabajo y el estudio.

A mi compañero de ruta, por apoyar y alentar todos mis proyectos.

A mis compañeros de estudio, por recorrer juntos estos años.

A los amigos que me dio la carrera, por las horas compartidas, por su afecto y el firme aguante.

A mis profesores, por ayudarme ha crecer como estudiante y como persona, y especialmente a aquellos que han compartido largas charlas y consejos.

A quienes han colaborado desinteresadamente en esta tesis.

Y sobretodo a Ana, por la dedicación que ha puesto en este trabajo y el incondicional apoyo durante todos estos años.

INDICE

	Página
RESUMEN	V
CAPITULO I. INTRODUCCION	1
CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	3
II.1. ÁREA DE ESTUDIO	3
II.2. ANTECEDENTES	3
II.3. MARCO TEÓRICO	6
II.4. HIPÓTESIS	8
II.5. OBJETIVOS Y PROPÓSITOS	8
II.6. METODOLOGÍA	9
CAPITULO III. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA	14
III.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	14
III.2. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	20
III.2.1. MEDIO FÍSICO	20
III.2.1.1. Climatología	20
III.2.1.2. Geología y geomorfología	23
III.2.1.3. Sismología	25
III.2.1.4. Edafología	25
III.2.1.5. Hidrología e hidrogeología	26
III.2.2. MEDIO BIOLÓGICO	28
III.2.2.1. Flora	28
III.2.2.2. Fauna	31
III.2.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO	31
III.2.3.1. Población urbana. Estructura	31
III.2.3.2. Crecimiento urbano y demográfico	33
III.2.3.3. Calidad de vida	33
III.2.3.4. Actividad económica	36
III.2.3.5. Comunicaciones e infraestructura de servicios	38
CAPITULO IV. MARCO LEGAL	41
IV.1. LEGISLACIÓN NACIONAL	41
IV.2. LEGISLACIÓN PROVINCIAL	43
IV.3. LEGISLACIÓN MUNICIPAL	44

CAPITULO V. ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN	53
V.1. MAPEOS Y CARTAS DE USO DEL SUELO	53
V.2. CRECIMIENTO URBANO	66
V.2.1. Delimitación del área urbana a través de las ordenanzas municipales	66
V.2.2. Crecimiento urbano a partir de los mapeos del área edificada	67
V.3. CONFLICTOS EN EL USO DEL SUELO REFLEJADO EN DIARIOS LOCALES	72
V.3.1. Conflicto minero	73
V.3.2. Especulación inmobiliaria y construcción sobre el faldeo de las sierras	85
V.4. PROBLEMAS AMBIENTALES derivados de los CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO	89
V.4.1. Especulación inmobiliaria y turística	89
V.4.2. Explotación minera	94
V.4.3. Modificación del régimen hídrico	105
V.4.4. Falta de servicios de red (agua y cloacas)	108
V.4.5. Disminución de la cobertura vegetal	111
V.4.6. Disposición de residuos sólidos urbanos	115
V.4.7. Riesgo de incendio	116
V.4.8. Modificación del paisaje	117
V.4.9. Síntesis de la problemática ambiental	122
CAPITULO VI. CONCLUSIONES y PROPUESTAS	124
BIBLIOGRAFÍA	126
FIGURAS	
1. Área de estudio	15
2. Situación del área de estudio	16
3. Área de estudio ubicada en las cartas topográficas	17
4. Localización del área de estudio en un plano catastral urbano	18
5. Localización del área de estudio en imágenes satelitales. Principales vías de circulación	19
6. Variables climáticas	22
7. Curvas de nivel del área de estudio	24
8. Hidrografía superficial del área de estudio	27
9. Pirámide de población de Tandil	32
10. Índices de calidad de vida	35
11. Pozos de extracción de agua	39
12. Red de agua corriente y cloacal	40
13. Zonificaciones de uso del suelo en Tandil	47
14. Delimitación del área de estudio	54
15. Usos del suelo en el año 1973	55
16. Usos del suelo en el año 1981	56

17. Usos del suelo en el año 2003	57
18. Usos del suelo en el año 2007	58
19. Evolución del uso del suelo entre los años 1973-2007	59
20. Registro de los cambios en el uso del suelo	60
21. Evolución de las áreas de usos del suelo entre los años 1973-2007	62
22. Registro del los cambios en las áreas de usos del suelo	63
23. Sitios de interes	64
24. Delimitación urbana según ordenanzas municipales, en relación al área de estudio	66
25. Crecimiento de la superficie residencia, educativa y vial, comercial y servicios	68
26. Crecimiento de la superficie edificada	69
27. Superficie edificada por año analizado	69
28. Comparación de la superficie edificada	70
29. Superficie edificada – año 2007	71
30. Diagrama síntesis sobre el conflicto minero	84
31. Precios del suelo por zonas	91
32. Precios de viviendas unifamiliares por zonas	92
33. Emprendimientos turísticos al año 2007	94
34. Cavas existentes en el área de estudio	100
35. Forestación de pinos y eucaliptos en los predios de canteras	102
36. Algunas consecuencias de la modificación del régimen hídrico	107
37. Riesgo de contaminación de las napas	108
38. Contaminación de aguas subterráneas por pozos ciegos	109
39. Riesgo para la salud	110
40. Avance de la superficie edilicia sobre la cobertura vegetal	112
41. Relación entre la superficie edificada y la cobertura vegetal	113
42. Sitios hallados con disposición de residuos sólidos urbanos	116
43. Impacto paisajístico	118
44. Síntesis del impacto paisajístico.	121
45. Síntesis de la problemática ambiental	122

TABLAS

1. Niveles y usos del suelo	11
2. Coordenadas geográficas y planas	15
3. Población tandilense por grupos etéreos	32
4. Establecimientos industriales de los principales rubros	38
5. Superficies por uso del suelo	59
6. Áreas de usos del suelo	62
7. Superficie edificada por año analizado	67
8. Impacto paisajístico	119

FOTOS

1. Country Sierras del Tandil sobre el faldeo serrano	72
2. Vista del Country Sierras del Tandil desde la calle Linstow	72
3. Edificación y cableado visto desde la calle Linstow y Las Hortensias	72
4. Vista del Hotel Elegante y una vivienda, construidos sobre el faldeo serrano	72
5. Country Sierras del Tandil. 2003 Imagen Satelital panorámica Google	90
6. Country Sierras del Tandil. 2007 (edificación cerrada)	90
7. Vista de los frentes de cantera El Naranjo (extremo derecho), desde el Co. La Blanca.	96
8. Frente de explotación de la minera CARBA S.A., desde la Ruta Nacional 226	96
9. Sector de explotación de la cantera CARBA S.A.	100
10. Fotografía tomada en la oficina de Carba S.A.	101
11. Fotografía de la maqueta que se encuentra en la oficina de la cantera	101
12. Presencia de retama dentro del predio de la cantera Carba S.A.	102
13. Presencia de retama dentro del predio de la cantera Carba S.A.	102
14. Vista de la cantera Albión desde la calle Linstow y Las Hortensias	103
15. Vista de la minera Carba S.A. desde un edificio ubicado en Alsina y Maipú	103
16. Vista panorámica de viejas canteras y de la minera CARBA S.A. desde el country	103
17. Polvillo sobre la vegetación, en las inmediaciones de las canteras	105
18. Polvillo propio de la actividad minera (Carba S.A.)	105
19. Polvillo propio de la actividad minera (Carba S.A.)	105
20. Zarzamora en distintos sitios del área de estudio	114
21. Zarzamora en distintos sitios del área de estudio	114
22. Sector para cultivo (vista desde La Pesquería y Grothe)	114
23. Sector parquizado (Driving Golf Club Tandil)	114
24. Espacios cubiertos por comunidades del pastizal	114
25. Espacios cubiertos por comunidades del pastizal	114
26. Camino Misterioso, poco antes del acceso a las canteras	117
27. Inmediaciones del hotel Elegance.	117
28. Vista de las sierras desde la calle Rosas y Los Fresnos hacia el SE	120
29. Vista desde las calles A. Martinez y Arroyo Seco hacia el Golf Club Tandil	120

RESUMEN

Esta investigación pretende detectar los problemas ambientales derivados de los cambios en el uso del suelo -entre los años 1973 y 2007- a partir del estudio de un sector de la ciudad de Tandil localizado al sureste de la misma.

El área de estudio abarca una superficie de 811,72 hectáreas, e involucra un sector del cerro de las Ánimas y su entorno urbano.

Esta zona se caracteriza por un fuerte dinamismo, especialmente vinculado a las actividades que en ella se desarrollan. Los últimos años han estado caracterizados por una serie de importantes cambios, asociados principalmente al uso residencial y turístico.

Para la detección de los problemas ambientales se identificaron, en primer lugar, los usos del suelo a través de productos foto-cartográficos de diferentes años apoyados por trabajo de campo para constatar la realidad, siguiendo la metodología de Anderson, J.R. et al (1976) del U.S. Geological Survey.

Al análisis de los cambios en el uso del suelo se sumaron los aspectos legales de los usos del suelo; la opinión pública a través de artículos periodísticos en diarios locales vinculados al tema de investigación; variables económicas (precios del suelo y viviendas, oferta de alojamiento turístico); la cobertura de las redes de servicios (de cloacas y agua potable); y la altimetría, para finalmente, a partir de la integración de todos estos datos, detectar como los cambios en el uso del suelo describen un crecimiento urbano que deteriora el paisaje y provoca efectos -directos e indirectos- sobre el medio físico y la calidad de vida local.

INTRODUCCIÓN

Este estudio ha sido desarrollado: para ser presentado como tesis de grado de la licenciatura en Diagnóstico y Gestión Ambiental de la Facultad de Ciencias Humanas de la UNICEN; y como actividad de la Beca de Entrenamiento para Alumnos Universitarios-Concurso 2007 de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA).

La ciudad de Tandil, situada en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, se encuentra emplazada en un relieve de piedemonte y valle distal, rodeada por sierras bajas que conforman un semicírculo al W, S, y SE de la ciudad. Las mismas forman parte del Sistema de Tandilla, sierras de gran belleza paisajística e importancia geológica por tratarse de rocas con una edad de 2.200 millones de años.

Los procesos de urbanización que se han desarrollado en la ciudad, durante las últimas décadas, han sido poco ordenados, crecientes y sostenidos, dificultando el ordenamiento de la ciudad. El crecimiento espacial de la ciudad, constituye un proceso en el cual el espacio rural se va transformando en espacio urbano. En medio de estos procesos de cambio surgen, en ciertos casos, incompatibilidades y conflictos por el uso del suelo, que pueden llegar a traducirse en problemas ambientales con efectos directos e indirectos sobre el medio físico y la calidad de vida local.

El área de estudio, ubicada al sureste de la ciudad de Tandil (*Figura 1, p 15*), tiene la particularidad de encontrarse en una de las zonas serranas más pintorescas, involucrando un sector de las sierras de las Ánimas que incluye a las canteras El Naranja y Albión y su entorno urbano de gran crecimiento residencial.

La investigación, tiene por objetivo: detectar y describir los problemas ambientales que surgen de los cambios en el uso del suelo en el período 1973-2007. El uso del suelo, es

considerado como el resultado de la interacción entre la acción antrópica y el medio natural, que otorga características particulares a un espacio geográfico; esto lo fundamenta como variable clave en la investigación, pues caracteriza los usos más frecuentes, su distribución espacial y plasma el o los tipos de organización del territorio.

En el estudio, la evolución del uso del suelo a partir de la comparación de mapeos con distintos cortes históricos, permite: medir el crecimiento urbano sobre el medio natural y detectar usos que pueden provocar conflictos entre los actores sociales intervinientes a partir de problemas ambientales como: la modificación del paisaje; la disminución del nivel freático; la disminución de la biodiversidad; el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas; el riesgo a la salud; etc.

La detección de estos cambios en el uso del suelo y sus efectos medio ambientales - representados gráficamente en posición geográfica-, tienen como propósito: brindar un diagnóstico espacial y ambiental del área de estudio para contribuir a la planificación ambiental urbana y al ordenamiento territorial de la ciudad de Tandil.

Este trabajo consta de siete capítulos:

En este Capítulo (I), se desarrolla una breve introducción de la investigación.

En el Capítulo II, se describe el área de estudio, los antecedentes, el marco teórico, la hipótesis, los objetivos y la metodología de trabajo.

En el Capítulo III, se caracteriza el área de estudio, su ubicación geográfica y sus características ambientales (físicas, biológicas, socio-económicas).

En el Capítulo IV, se presenta la legislación nacional, provincial y municipal vinculada a las temáticas de la investigación.

En el Capítulo V, se desarrolla el análisis del estudio: se presentan las cartas temáticas del uso del suelo; y se describen: los conflictos ambientales a partir de los medios periodísticos locales, y los problemas ambientales a partir de la integración de todos los datos analizados.

En el Capítulo VI, se exponen las conclusiones finales y posteriormente se anexa la bibliografía utilizada.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

II.1. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio que posee 811,72 hectáreas y se sitúa al sureste de la ciudad de Tandil, está delimitada por la calle Pozos, la avenida Brasil y la ruta nacional 226, e involucra un sector de las Sierras de las Ánimas que incluye a las canteras El Naranja y Albión (*Figura 1, p 15*).

II.2. ANTECEDENTES

La *perspectiva territorial-urbana* centra sus análisis en las características geográficas del periurbano, en la funcionalidad que éste desempeña en la estructura de la ciudad y en su evolución histórica como espacio en proceso de urbanización. En relación a ello, Jean, Y. (2000), plantea a partir de una revisión de los principales aportes procedentes de autores franceses, que los espacios periurbanos son de difícil definición: una terminología múltiple que refleja una realidad compleja. Asimismo, analiza los factores que impulsan los procesos de periurbanización y la influencia de las representaciones del *campo* y de la *ciudad*. El autor concluye que, a partir de las investigaciones realizadas, tres temas parecen relevantes: los conflictos de uso, la multifuncionalidad de espacios rurales periurbanos y el rol de los actores y la *gouvernance* de estos espacios.

Continuando con este tema, Allen, A. y Lacabana, M. (2003) presentan una discusión teórica y aplicada del rol de la interfase periurbana en la gestión del desarrollo urbano y rural, con particular atención a los impactos ambientales y socioeconómicos suscitados por los procesos de cambio que caracterizan a esta interfase. El espacio periurbano, señalan los autores, constituye por esencia el hábitat del futuro, ámbito en que se conjugan múltiples miradas y acciones sobre la ciudad deseada e indeseada.

Respecto a la *metodología* del trabajo de investigación, a partir de la década del '70 surgieron nuevas tendencias en la forma de utilizar los mapas para la evaluación de

recursos y la planificación del uso de la tierra, dándose cuenta que los diferentes aspectos de la superficie de la tierra, debían ser evaluados en forma integrada y multidisciplinaria. La construcción de modelos constituye un instrumento eficaz para exponer posibles consecuencias de las decisiones o proyectos de planificación que repercuten en la utilización y ordenación del territorio, como ha sido utilizado en muchos países.

Con el advenimiento de la tecnología de teledetección, Anderson, J.R. et al. (1976) del U. S. Geological Survey, desarrollan un sistema de clasificación de uso y cobertura de la tierra a partir de información de imágenes, confiable y vigente hasta la actualidad. También, interesantes aportes metodológicos fueron realizados por Milazzo, V. (1980), y en el ámbito nacional, Marlenko N. (2003) ha desarrollado una amplia labor investigativa y educacional desde 1981 a la fecha, destacándose en ponencias en numerosos eventos nacionales e internacionales y publicaciones.

Entre los trabajos más cercanos -a nivel local- que reflejan el estado actual del tema de investigación, se encuentran en orden de fecha:

- ☞ *“La cartografía del uso de suelo como herramienta de planificación urbana”* Ulberich, A. (1997). Este se basa principalmente, en el análisis de las tendencias en la organización del uso del suelo para un sector del periurbano de Tandil, utilizando fotografías aéreas verticales y corroborando en el campo la información para actualizar los usos del suelo. Y emplea la metodología de clasificación de usos y cobertura del suelo (Anderson, J. et al 1976) con la que se trabajará en el desarrollo de esta tesis de grado.
- ☞ *“Problemas Ambientales derivados de un conflicto de usos. Estudio de caso: La Explotación de Canteras en el Partido de Tandil”* Ulberich, A. (1999). Este informe, argumenta que el crecimiento de la ciudad hacia las zonas serranas, englobó a las explotaciones mineras, ocasionando un conflicto de usos. Y presenta: la descripción del medio físico y natural; la historia de la actividad en nuestra ciudad; los aspectos legales relacionados a la cuestión; las conclusiones y el planteo de propuestas respecto a la problemática de los sectores: público en general, minero y municipal.
- ☞ *“Tandilia: Un sistema natural en vías de desordenación ambiental”* Villalba, H. y Sánchez, R. (2000). Este trabajo ofrece un resumen de las causas y consecuencias de los distintos procesos de ocupación de los sistemas serranos, citando: la actividad minera, las prácticas ganaderas, agrícolas y forestales, además de los procesos de expansión urbana sobre los cerros. Sus autores reconocen que la mayor gravedad del proceso actual de ocupación de uno de los últimos relictos naturales de la provincia de Buenos Aires, reside en el descontrol y la escasa consideración de las

consecuencias ecológicas; éstas derivan de las diferentes modalidades de transformación de los paisajes silvestres (desorden ambiental). La investigación conceptualiza y recomienda elaborar una "zonificación ecológica" y una "ordenación ambiental" del ecosistema serrano en la expectativa de disponer de un instrumento científico que permita proyectar el ordenamiento del territorio.

- ❧ *“Conflictos Ambientales. El Rol del Municipio. El caso de Tandil, Provincia de Buenos Aires. Argentina”* Villalba, H.; Ulberich, A. y Bravo, J. (2001). Este trabajo describe como el crecimiento urbano alcanza las zonas serranas de la ciudad ocasionando un conflicto de usos; conflictos que a su vez, generan problemas ambientales y responden a una deficiente planificación urbana que involucra a las autoridades municipales y relacionadas a la cuestión: a la actividad minera, a los vecinos, al sector turístico y a las ONGs, entre otros. Relata como surge la ciudad y como evoluciona la actividad minera con el correr de los años hasta nuestros días. Da a conocer además los antecedentes legales relacionados al tema. Resume al mismo tiempo las diferentes posiciones de las distintas partes involucradas en el conflicto. Y formula propuestas haciendo, fundamentalmente, hincapié en el cumplimiento de las leyes vigentes y en declarar a las sierras como patrimonio turístico de la ciudad.
- ❧ *“Expansión urbana y su influencia en el riesgo hídrico en el área urbana y periurbana de Tandil”*, Bernabé, M. (2003). Describe y compara temporalmente el crecimiento urbano y periurbano de Tandil, a través del análisis y mapeo de material teledetectado. También emplea la metodología de clasificación de usos y cobertura del suelo de J. Anderson, et al (1976).
- ❧ *“Conflictos ambientales generados por la incompatibilidad de usos de suelo. Estudio de caso: Cantera la Movediza y su entorno, Tandil, Pcia. De Buenos Aires”* Bianchi, D. (2005). Tesis de grado que plantea el conflicto ocasionado por la incompatibilidad en el uso del suelo que se da en la zona del paseo “La Movediza”, donde coexiste el uso residencial, minero y turístico. Trata de mostrar los conflictos ambientales, sociales y económicos que se pueden generar por usos del suelo antagónicos a partir de la carencia de un proyecto de planificación urbana. Y describe las posibles medidas de mitigación tendientes a atenuar los conflictos suscitados con el paso de los años.
- ❧ *“Determinación de los cambios históricos del uso del suelo en el S-SE de la ciudad de Tandil”*. Morrone, M. (2007). Tesis de grado que plantea como los cambios en el uso del suelo y el aumento de la superficie construida promueven diferentes problemas ambientales, derivados de: la especulación económica, el cambio del régimen hídrico, la reducción de la cobertura vegetal y la disposición de residuos sólidos urbanos e industriales, entre otros.

II.3. MARCO TEÓRICO

A lo largo de su historia, el hombre ha estado íntimamente relacionado con la *naturaleza*, aunque la concepción acerca de la misma ha ido cambiando, pasando por visiones en las que el hombre protegía a la naturaleza hasta otras en las que se trataba de un sistema predecible y dominable (Reboratti, C.:2000). Sin embargo, hoy se sabe que la naturaleza lejos está de ser un sistema predecible.

Esta relación inseparable entre hombre y naturaleza se visualiza en el desarrollo de las actividades humanas sobre un escenario concreto, el *ambiente*, definido como un espacio “formado por muchos elementos: luz solar, suelo, aire, agua en diversas formas (ríos, lluvia, humedad ambiental), plantas y animales grandes y pequeños, construcciones de todo tipo y tamaño, luz artificial, caminos, aire acondicionado, máquinas para diversos fines, la lista es necesariamente muy larga” (Reboratti, C.:2000:13). Si bien metodológicamente puede hablarse de distintos ambientes (ambiente urbano, por ejemplo), “en la realidad concreta, el ambiente es uno solo, un complejo y dinámico sistema de elementos e interrelaciones que coinciden con los que algunos llaman la *ecosfera* o también *biosfera* [...] organizada a su vez en ecosistemas de diverso tamaño y complejidad [...] que tienen una dimensión territorial concreta” (Reboratti, C.:2000:14).

Estos ecosistemas proveen al hombre de los recursos necesarios para su desarrollo, en una relación no siempre armónica, dado que éste genera una gama de residuos que regresan al medio (Reboratti, C.:2000), afectando no solo al ambiente como espacio físico sino a la misma sociedad. Esta serie de cambios, con distinto grado de importancia, que los hombres generan en el ambiente, son definidos como *impactos* (Reboratti, C.:2000). En la medida que la sociedad reconoce el perjuicio de los mismos, se los identifica como problemas ambientales, los cuales en diversas ocasiones se manifiestan a través de conflictos sociales entre los actores involucrados.

Según Fernández, R. (1998:47), los *problemas ambientales* son entendidos “como la manifestación de una deficiencia (merma o carencia) de racionalidad entre expresiones del subsistema natural y del subsistema social”.

Esto se explica, por ejemplo en la gran demanda de recursos que provocan las ciudades, como espacio de concentración de las poblaciones humanas, y por lo tanto, de impactos sobre el medio, entre ellos: la modificación del ciclo hidrológico (descenso de los mantos acuíferos, reducción de la infiltración y aumento de la evaporación y la escorrentía debido a la pavimentación de calles, polución de aguas superficiales y freáticas, entre otros); cambios en el balance energético (debido a que las aglomeraciones actúan como islas

de calor respecto de su entorno rural, ya que los materiales de construcción como ladrillo, acero, etc., conducen el calor más rápidamente que los suelos del campo y también lo retiene más, el uso de luz artificial y de la calefacción y refrigeración, las industrias y los vehículos también contribuyen con esta situación); la polución del aire (producto del funcionamiento de industrias, calefacciones, automóviles, entre otros); la contaminación acústica (la principal fuente es el tráfico, pero también otras importantes son los ferrocarriles, las industrias, etc.); la alteración de los vientos (los edificios pequeños disminuyen la velocidad de los mismos, a diferencia de los más altos que los obstruyen y desvían, cambiando su sentido); la producción de desechos sólidos (el primer problema es su evacuación y tratamiento, otro es que la acumulación de basuras puede contaminar las aguas subterráneas), entre otros (Zárate Martín, A.:1996).

En diversos casos, los conflictos y problemas ambientales tienen lugar cuando se carece de una adecuada planificación del territorio de los distintos *usos del suelo*, entendidos como “el resultado de la síntesis entre la acción antrópica y el medio natural, síntesis que surge de la interacción, simultánea y compleja, de todos los fenómenos que tienen lugar en un espacio determinado y cuya proyección espacial otorga al mismo características particulares” (Marlenko, N.;2003:99).

Según Gómez Orea, D. y Villarino Valdivieso, T. (1999), “la Ordenación y la Planificación Territorial puede ser vista como un vehículo de integración y previsión ambiental. La ordenación del territorio es la proyección en el espacio de las políticas social, cultural, ambiental y económica de una sociedad. En cuanto a planificación, la ordenación del territorio responde a un intento de integrar la planificación socioeconómica con la física, y trata de superar la parcialidad del enfoque temático en la planificación sectorial y la reducida escala espacial en el planeamiento municipal.” una *acertada planificación y ordenación del territorio* intenta concretar en el espacio las distintas políticas sociales, económicas, ambientales, etc.; y entre otras cuestiones superar el enfoque parcial de la planificación sectorial y su escala reducida al municipio.

Parte del área de estudio de esta investigación se sitúa en el sistema *periurbano* de la ciudad, dada la expansión de la ciudad sobre el mismo. Morello, J. (1996) define el periurbano, como un espacio o bien una interfase en la que disminuyen los servicios urbanos (agua potable, electricidad, entre otros) y se atenúan los servicios ecológicos del campo (absorción de dióxido de carbono, descomposición de materia orgánica, etc.). Algunos procesos característicos de este sistema son la recarga de acuíferos, la absorción de agua de lluvia y la disminución de la cobertura vegetal. También se caracteriza por la presencia de neorelieves, como excavaciones y rellenos; neoredes de desagües superficiales, como entubamientos, disminución de la luz y profundidad de los

cauces; neoecosistemas, por la invasión de especies oportunistas en pastizales y bosques degradados; entre otros.

En este sistema o franja periurbana, se da el proceso de *urbanización*, que caracteriza a las ciudades que van pasando de una economía dominada por actividades industriales hacia una de actividades terciarias donde se mezclan los usos del suelo, los estilos de vida del campo y la ciudad, y se producen cambios rápidos y profundos de tipo morfológicos, funcionales y de población.

En este proceso de urbanización de los espacios periurbanos, suelos que de rural o minero van transformándose en urbanos, provocan una situación que genera intereses contrapuestos sobre el uso y valor de estos terrenos. Dado que el suelo es un bien escaso, aquí se enfrentan actores con distintos intereses: promotores inmobiliarios que buscan el máximo beneficio económico; poderes públicos que deben planificar, legislar y mediar entre los intereses de los actores involucrados; ciudadanos que buscan satisfacer sus necesidades de alojamiento, transporte, etc.; propietarios que desean beneficiarse con la venta del suelo como mercancía; etc. (Zárate Martín, A.:1991).

II.4. HIPÓTESIS

Los cambios en el uso del suelo -detectados y cartografiados a partir del análisis de imágenes teledetectadas en el período 1973 a 2007- generan problemas ambientales directamente relacionados al crecimiento urbano.

II.5. OBJETIVOS Y PROPÓSITOS

Objetivo general

Describir -a partir de técnicas fotocartográficas- la evolución de los usos del suelo del sector sudeste de la ciudad de Tandil en el período 1973-2007, y detectar problemas ambientales que derivan de ellos.

Objetivos particulares

- ☒ Detectar los usos del suelo característicos de la zona entre los años 1973 a 2007; y elaborar la cartografía de los usos del suelo para los distintos cortes históricos.
- ☒ Evaluar la evolución de los cambios en el uso del suelo y de la superficie construida en el período analizado.

- ☒ Analizar la legislación vigente –nacional, provincial y municipal- relacionadas a la temática de estudio.
- ☒ Analizar la opinión pública en general, (del gobierno municipal y de los vecinos, entre otros), a partir del seguimiento cronológico de los artículos periodísticos en diarios locales vinculados a al tema de estudio.
- ☒ Detectar problemas ambientales.

Propósitos de transferencia

- ☒ Colaborar en el Proyecto “Diagnóstico medio ambiental a partir del análisis del uso del suelo del sector S-SE de la ciudad de Tandil” (01-01-06 a 31-12-08), dirigido por la MSc. Ana C. Ulberich.
- ☒ Brindar un diagnóstico espacial y ambiental del área de estudio para contribuir a la planificación ambiental urbana y al ordenamiento territorial de la ciudad de Tandil.

II.6. METODOLOGÍA

En la investigación que fue de tipo diagnóstica de corte cuali-cuantitativo, se realizó un análisis plani-altimétrico a partir de: interpretación visual de fotografías aéreas e imágenes satelitales; mapeos de uso del suelo; mapeo y superposición de curvas de nivel sobre imágenes teledetectadas y cartas temáticas del uso del suelo; y recorrida de campo para obtener la verdad terrestre.

A tal fin, se utilizaron materiales foto-cartográficos como: Plano Urbano de la ciudad de Tandil, escala aproximada 1:26.000; Cartas Topográficas de Tandil y Sierras del Tandil de escala 1:50.000 (Hojas 3760-23-4 y 3760-29-2); Fotografías aéreas verticales escala 1: 10.000 y 1:20.000 (1973 y 1981); e Imágenes satelitales Google Earth-Digital Globe (2003).

Para conocer de que forma el Estado y el Municipio de Tandil regulan los usos del suelo y las actividades que en ellos se desarrollan, se analizó la legislación vigente -nacional, provincial y municipal-.

La *evolución de los usos del suelo* en el área se determinó a partir de comparaciones temporales, con cortes históricos (según los productos disponibles) para los años 1973, 1981, 2003 y 2007. Para ello se realizaron cuatro mapeos que permitieron comparar la superficie abarcada por cada uso en los distintos años. El primero, se llevó a cabo sobre fotografías aéreas verticales pancromáticas, blanco y negro, de escala original 1:10.000 del año 1973, de la Dirección de Geodesia. El segundo, también sobre fotografías aéreas verticales pancromáticas, blanco y negro, pero de escala original 1:20.000 del año 1981, del

INTA. El tercero, a partir de imágenes satelitales Google Earth-Digital Globe, del año 2003. Y el cuarto –que partió del mapeo del año 2003- se realizó con trabajo de campo que permitió la actualización al año 2007. Para su representación gráfica se adaptaron las categorías de uso del suelo definidas en la clasificación de Anderson, J.R. et al. (1976) y se consideró: la superficie del área de estudio de 811,72 ha., la escala de trabajo 1:13.265, y una superficie mínima de mapeo de 1200m².

El *uso del suelo* -registrado en las fotografías aéreas y en las imágenes satelitales- que se detectó a partir de factores como: tonos, texturas, formas, contrastes, sombras y sitios asociados entre otros; se lo analizó según la superficie abarcada y los cambios registrados en el periodo analizado 1973- 2007.

Para el fin específico de los *mapeos* y la confección de las *cartas de usos del suelo*, se utilizó y adaptó el *sistema de clasificación del uso y cobertura de la tierra* de Anderson, J.R. et al. (1976) porque: es compatible con escalas grandes (1:10.000 y 1:20.000); fue desarrollado para ser usado sobre productos teledetectados; sostiene un orden sistemático de categorías de usos del suelo que poseen diferentes niveles (I, II, III, IV) según la escala de observación; y permite el agregado de nuevos usos.

Como producto de los mapeos, se confeccionaron cartas temáticas, en donde el área de estudio se encuentra dividida en unidades espaciales según los usos de suelo detectados. Usos que se discriminaron en dos niveles (A y B) adaptando y anexando categorías según las características del área de estudio (la *Tabla 1* describe los niveles y los usos que fueron detectados). Para el registro del nivel “A”, se utilizó una implantación superficial con la utilización de una escala de colores; y para el nivel “B” -que describe un nivel superior de detalle- una implantación numérica con la utilización del número como código. Esto, posibilitó una mayor claridad de la expresión gráfica de los diferentes usos del suelo registrados en los diferentes años.

Es importante mencionar que en el Nivel “B”, el nombre asociado a cada código numérico, responde al nivel mayor de detalle, por ejemplo: la *edificación* (del Nivel “A”), se desagregó en *Barrios* con su nombre característico (Nivel “B”), como Golf y Cementerio, nombres que están asociados a diferentes instituciones, plazas o accidentes geográficos que lo ubican espacialmente.

NIVEL A	NIVEL B	
Edificación aislada		
Edificación abierta	1. Barrio Golf	2. Barrio Cementerio
Edificación cerrada	1. Barrio Country Sierras del Tandil	
Establecimientos educativos	1. Colegio Sto. Domingo	2. Colegio Ayres del Serro
Comercios		
Cementerios	1. Cementerio Municipal	2. Cementerio Eternitá
Transporte e infraestructura de servicios	1. Vialidad/Campamento D.V.B.A.-Zona X	2. Oficina de transporte/Línea 503 3. Obras sanitarias/Distrito Noreste
Zona complementaria ruta		
Fábricas		
Canteras	1. Albión	2. El Naranja
Campo de deportes	1. Golf Club Tandil 2. Club Los Cardos	3. Gimnasio-Club El Nahuel 4. Driving - Golf Club Tandil
Cultivos		
Áreas sin uso definido		

Tabla 1. Niveles y usos de suelo ¹

El haber utilizado materiales fotocartográficos de distintas fuentes y escalas para la elaboración de las distintas cartas temáticas, no afectó el resultado final, porque se utilizaron programas informáticos (Corel DRAW) que partieron de una carta base con la escala deseada a la se que pudo ajustar la información de las diversas fuentes.

Los *cambios en el uso del suelo* se detectaron a partir de las comparaciones temporales de las superficies reales ocupadas por los usos del suelo en los distintos mapeos. Usos superficiales (en el nivel "A") que -para simplificar las cartas temáticas- se agruparon definiendo siete áreas: *residencial* (edificación aislada, edificación abierta y edificación cerrada); *educativa*; *vial*, *comercial* y *servicios* (comercios, cementerios, transporte e infraestructura de servicios y zona complementaria de ruta); *industrial* (fábricas y canteras); *recreativa y deportiva*; *cultivada* y *sin uso definido*. Los usos lineales -como arroyos y accesos principales- no se consideraron.

El *crecimiento urbano* en la zona de estudio, se determinó a partir de la comparación de la superficie edificada en los distintos años, correspondiente a las áreas residencial, educativa y vial, comercial y servicios, considerando la superficie total del área de estudio.

La *opinión pública* y la posición de los empresarios, los vecinos, el gobierno municipal y otros organismos no gubernamentales sobre conflictos ambientales del área de estudio, se obtuvo a través de la consulta de artículos periodísticos en diarios locales, entre los años 1995 y 2007.

¹ Adaptación del sistema de clasificación del uso y cobertura de la tierra de Anderson, et al. (1976).

Las *áreas con problemáticas medio-ambientales* se determinaron a partir del análisis de los cambios en el uso del suelo; los aspectos legales de los usos del suelo; la opinión pública a través de artículos periodísticos en diarios locales vinculados al tema de investigación; la cobertura de la red cloacal y de agua corriente; los precios del suelo y viviendas; la oferta de alojamiento turístico; la altimetría y la observación de campo.

De esta forma, se detectaron problemas derivados de: la especulación inmobiliaria y turística; la explotación minera; la modificación del régimen hídrico; la falta de servicios de red (cloacas y agua corriente); la pérdida de cobertura vegetal; la disposición de residuos sólidos; el riesgo de incendio y la modificación del paisaje.

En la *especulación inmobiliaria y turística* se tuvo en cuenta: la influencia del mercado inmobiliario en Tandil desarrollado para el Plan de ordenamiento territorial (2005); la oferta de alojamiento turístico; los precios del suelo y de las viviendas; la superficie residencial calculada a partir de los mapeos e información extraída de los diarios locales.

La *explotación minera* se analizó a partir de: el seguimiento de la problemática a través de artículos periodísticos; la legislación vigente en el tema; y la observación de campo.

Las *modificaciones del régimen hídrico* se detectaron a partir de la observación de campo y del análisis de los impactos que recibe el sistema hídrico a raíz del crecimiento urbano, la explotación minera, y el reemplazo o eliminación de la cobertura vegetal.

A partir de la *falta de servicios de red (agua y cloacas)*², se detectaron zonas con riesgo de contaminación de aguas subterráneas y con riesgo para la salud. Para detectar las primeras, se superpuso a la superficie edificada, la zona abastecida con la red cloacal, con lo cual se determinó y calculó el área con carencia del servicio y por lo tanto con riesgo de contaminación. Y las que presentan riesgo para la salud por el consumo de agua, se obtuvieron a partir de la superposición del área edificada con la cobertura de la red cloacal y de agua corriente, delimitándose y estimando así el área en riesgo. La cobertura de estos servicios se obtuvo en el Municipio de Tandil (2007).

La *pérdida de cobertura vegetal* se analizó cuantificando y comparando las superficies de la misma en relación a la superficie construida, en los distintos años analizados. Para ello se consideraron las áreas recreativa y deportiva; cultivada; sin uso definido; cementerio parque; canteras (con excepción de las cavas), que poseen amplios espacios verdes. Es importante aclarar que tanto la flora nativa como la exótica formaron parte del cálculo (las cuales incluyen no sólo sectores de pastizales naturales y comunidades de roquedal, sino

² Se trabajó con estos dos servicios por considerarlos variables importantes en la evaluación de los riesgos de contaminación de aguas subterráneas y hacia la salud.

también sectores con plantaciones y espacios que han sido alterados por el avance de las especies exóticas e invasoras).

La *disposición de residuos sólidos* en la vía pública, se estimó a partir de la observación de campo.

El *riesgo de incendio*, se determinó considerando la presencia de materia seca (hojas y ramas secas), y las altas temperaturas del verano.

Las *áreas con modificación del paisaje*, se detectaron a partir de la observación de campo y de la superposición de las curvas de nivel de 200, 210 y 220m³, con la superficie edificada, a fin de establecer si el impacto en el paisaje era *bajo* (si éstas se encontraban entre los 200 y 210m), *medio* (si lo hacían entre los 210 y 220m) o *alto* (cuando las construcciones se hallaban por sobre los 220m). En la representación gráfica se utilizó el método del semáforo. Posteriormente se comparó el grado de avance del deterioro paisajístico, calculando las áreas edificadas con impacto bajo, medio y alto, para los años 1973 y 2007.

³ Se adoptaron estas cotas, acorde a las alturas que posee el área de estudio, y a la observación de campo que permitió inferir la interferencia de las construcciones en el paisaje.

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA

III.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Partido de Tandil se encuentra ubicado al SE de la provincia de Buenos Aires. Limita al norte con los partidos de Azul y Rauch; al este con Ayacucho y Balcarce; al sur con Lobería, Necochea, y Benito Juárez; y al W con Azul y Benito Juárez. Dicho Partido posee forma rectangular, con disposición NW-SE, siguiendo la dirección del Sistema de Tandilia.

La ciudad de Tandil, cabecera del Partido homónimo, se localiza a 37°19'44" de latitud S y 59°08'13" de longitud W, con 175m s.n.m. (datos que corresponden a la plaza Independencia, plaza central de la ciudad). Esta ciudad se halla a 300 km aproximadamente de la Capital Federal (en línea recta), y se encuentra comunicada por las rutas provinciales N° 30 y N° 74 y la ruta nacional N° 226. Dentro del Partido y luego de Tandil, los centros urbanos más importantes son María Ignacia (Vela), Gardey y Azucena.

El *área de estudio* se sitúa al sureste de la ciudad de Tandil, y está delimitada por la calle Pozos, la avenida Brasil y la ruta nacional 226, involucrando un sector de las Sierras de las Ánimas que incluye a las canteras El Naranja y Albión (Carba S.A.) (*Figuras 1 a 4*).

En la *Tabla 2*, se exponen las coordenadas geográficas y planas Gauss-Krüger (extraídas de la carta topográfica del Instituto Geográfico Militar) correspondientes a los vértices del sector -objeto de estudio- representados gráficamente en la *Figura 1*:

Vértices	Coordenadas geográficas		Coordenadas planas Gauss-Krüger	
	Latitud S	Longitud W	X	Y
A	37°19'50"	59°06'48"	5.868.725	5.578.600
B	37°19'15"	59°06'09"	5.869.700	5.579.550
C	37°20'19"	59°03'41"	5.867.750	5.583.150
D	37°21'23"	59°05'02"	5.865.700	5.581.150
E	37°20'15"	59°06'35"	5.867.900	5.578.850

Tabla 2. Coordenadas geográficas y planas

La *Figura 1* muestra la situación del área de estudio en relación a la ciudad de Tandil, el Partido de Tandil y la Provincia de Buenos Aires.

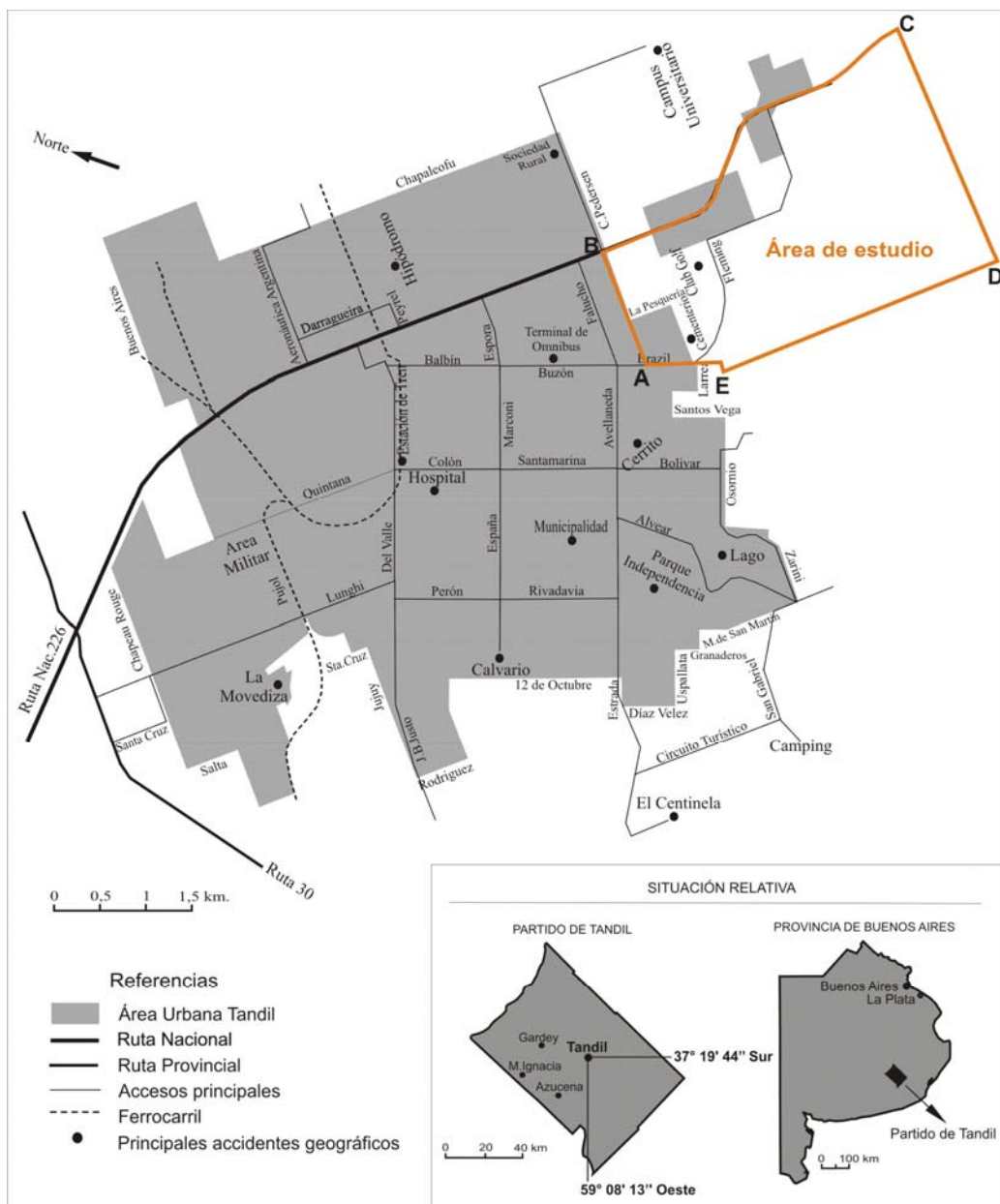


Figura 1. Área de estudio

En las siguientes figuras se localiza el área de estudio en distintos productos cartográficos y teledetectados. En la *Figura 2* se observa dicha área en relación a las rutas que rodean a la ciudad. Puede notarse que la ruta nacional 226 ha sido adoptada como el límite NE. En la *Figura 3* se la delimitó en las cartas topográficas de escala 1:50.000.

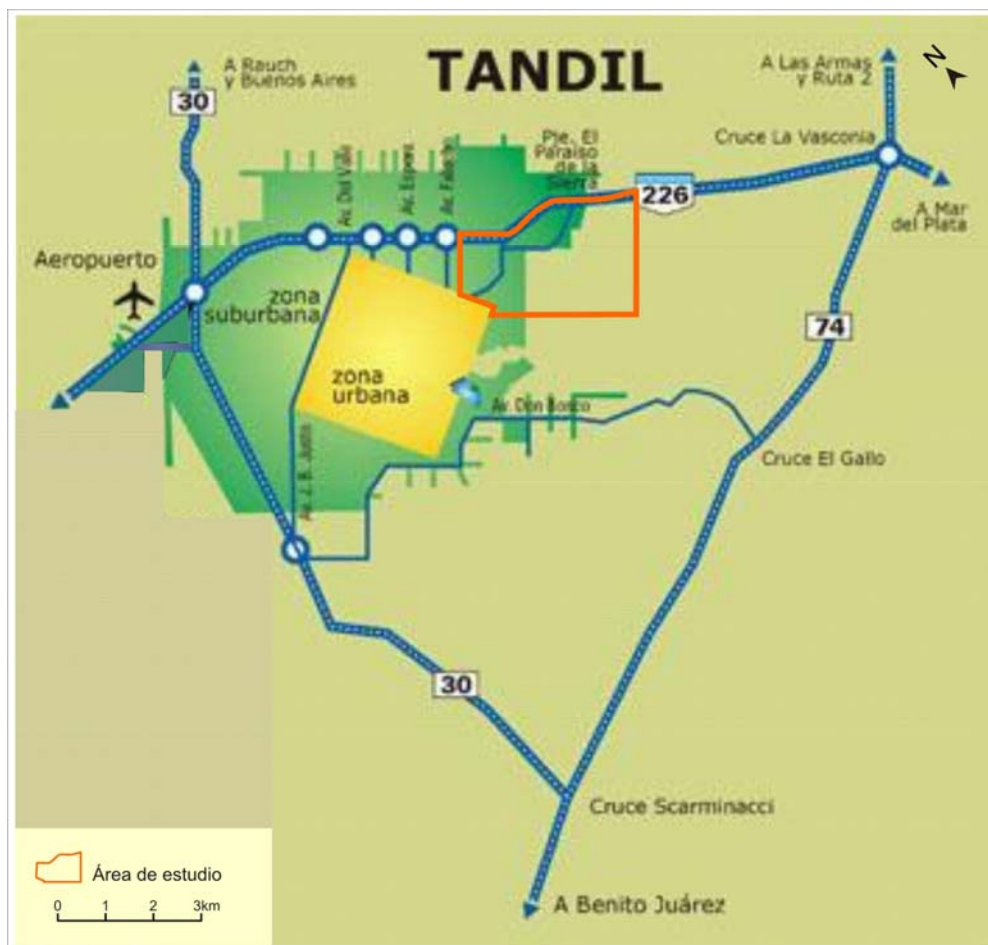


Figura 2. Situación del área de estudio

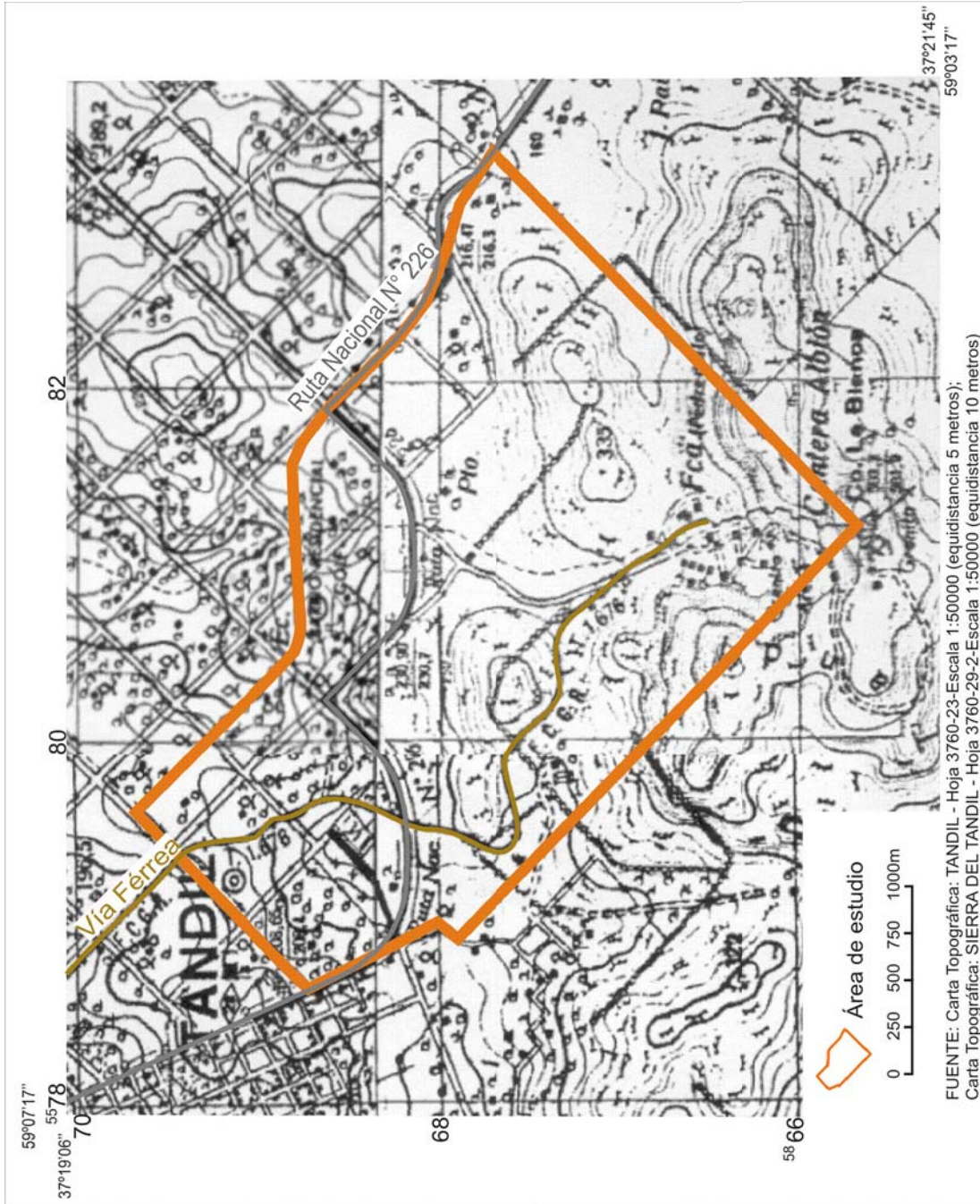


Figura 3. Área de estudio ubicada en las cartas topográficas

En la *Figura 4* se observa la delimitación en detalle sobre un sector del plano catastral urbano. Este presenta el amanzanamiento y las calles que limitan el área de estudio: la ruta nacional 226 como límite NE; la calle Pozos límite NW; la Av. Brasil, algunos metros de la Av. López Osornio y la calle Aníbal Daglio constituyen el límite SE; y el límite SW es una línea imaginaria perpendicular a la prolongación de lo que sería la calle Aníbal Daglio que se une con el límite que recorre la ruta 226.



Figura 4. Localización del área de estudio en un plano catastral urbano

La *Figura 5* muestra la localización del área de estudio en imágenes del Google Earth con las principales vías de comunicación.

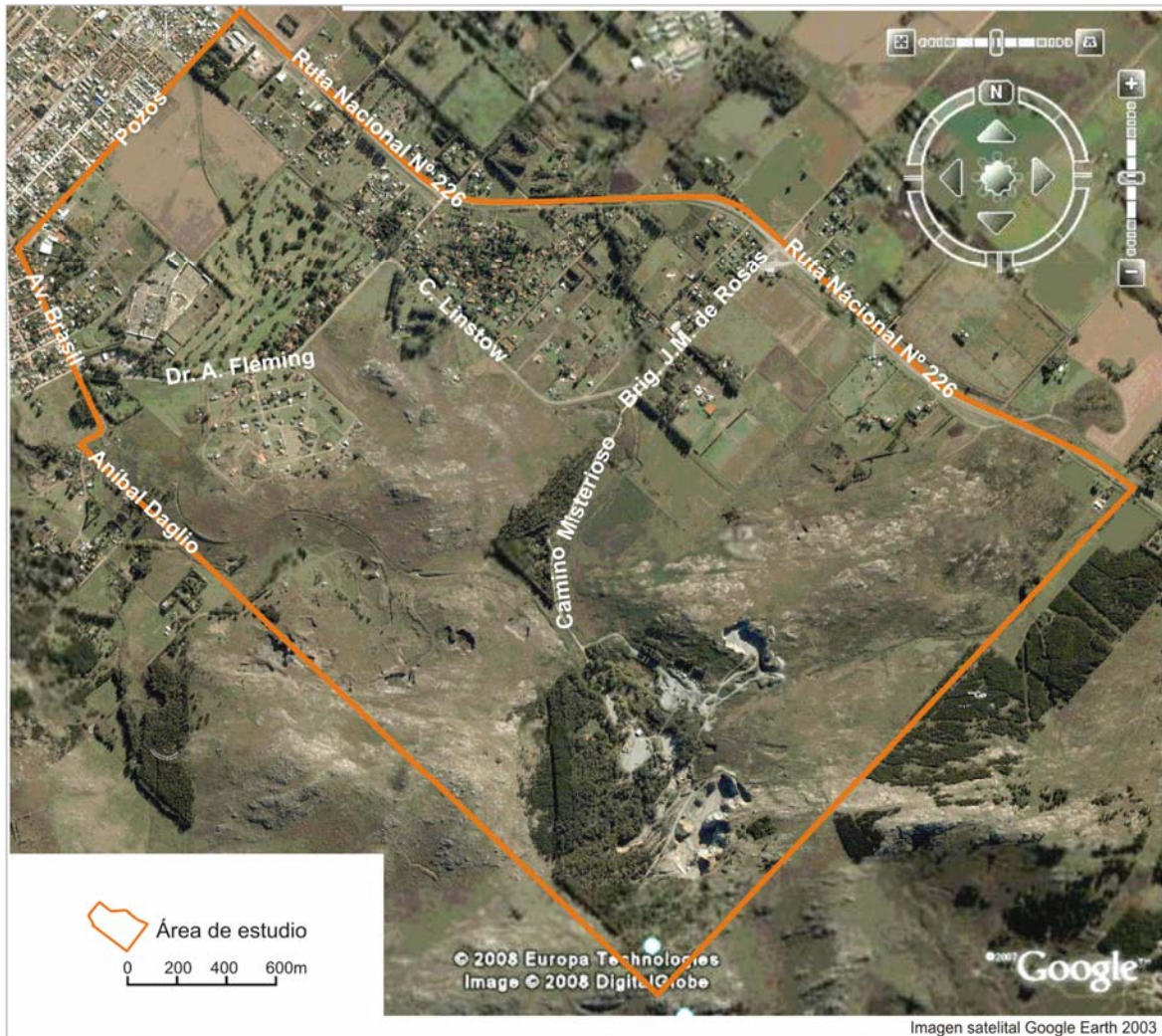


Figura 5. Localización del área de estudio en imágenes satelitales. Principales vías de circulación.

III.2. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

III.2.1. MEDIO FISICO

III.2.1.1 Climatología

Tandil se caracteriza por un *clima* de tipo sub-húmedo húmedo, mesotermal, con nula o pequeña deficiencia de agua y concentración estival de la eficiencia térmica < a 48%. Según otra clasificación, la de Köppen-Geiger (Geiger & Pohl, 1953), el clima es templado con precipitación suficiente todos los meses y temperatura media del mes más caluroso inferior a 22 °C (Secretaría de Minería de la Nación).

La *temperatura* media anual es de 13,6 °C (calculada para el período 1961-1990). El mes más cálido es enero (20.9 °C) y el más frío julio (6.9 °C) (Secretaría de Minería de la Nación, ver *Figura 6*). Las temperaturas máximas absolutas se encuentran entre los 37° y 39°C; y las mínimas absolutas varían entre -6° y -7°C (Ulberich, A.:1998).

Para el período 1901-1991, la *precipitación* media anual registrada en Tandil fue de 864mm. En el heliograma (*Figura 6*) puede observarse un comportamiento unimodal con un máximo de 101mm en marzo (el 11,7% del total) y un mínimo de 44mm en julio (el 5,1% del total). El período más lluvioso se concentra entre los meses de Octubre y Marzo que reúne el 61,4% del total (525mm), y el menos lluvioso entre Junio y Agosto con 138mm (15,97%). La estación más húmeda es el verano con 254mm (29,4%), y la de menor pluviometría el invierno que acumula solo 138mm (15,97%). La *evapotranspiración* potencial, calculada por los métodos de Penman y Thornthwaite, es de 727mm; y la evapotranspiración real, calculada a partir del promedio de precipitaciones de 1901-1991 y según la metodología propuesta por Thornthwaite y Mather (1957), es de 710mm (Secretaría de Minería de la Nación:2008).

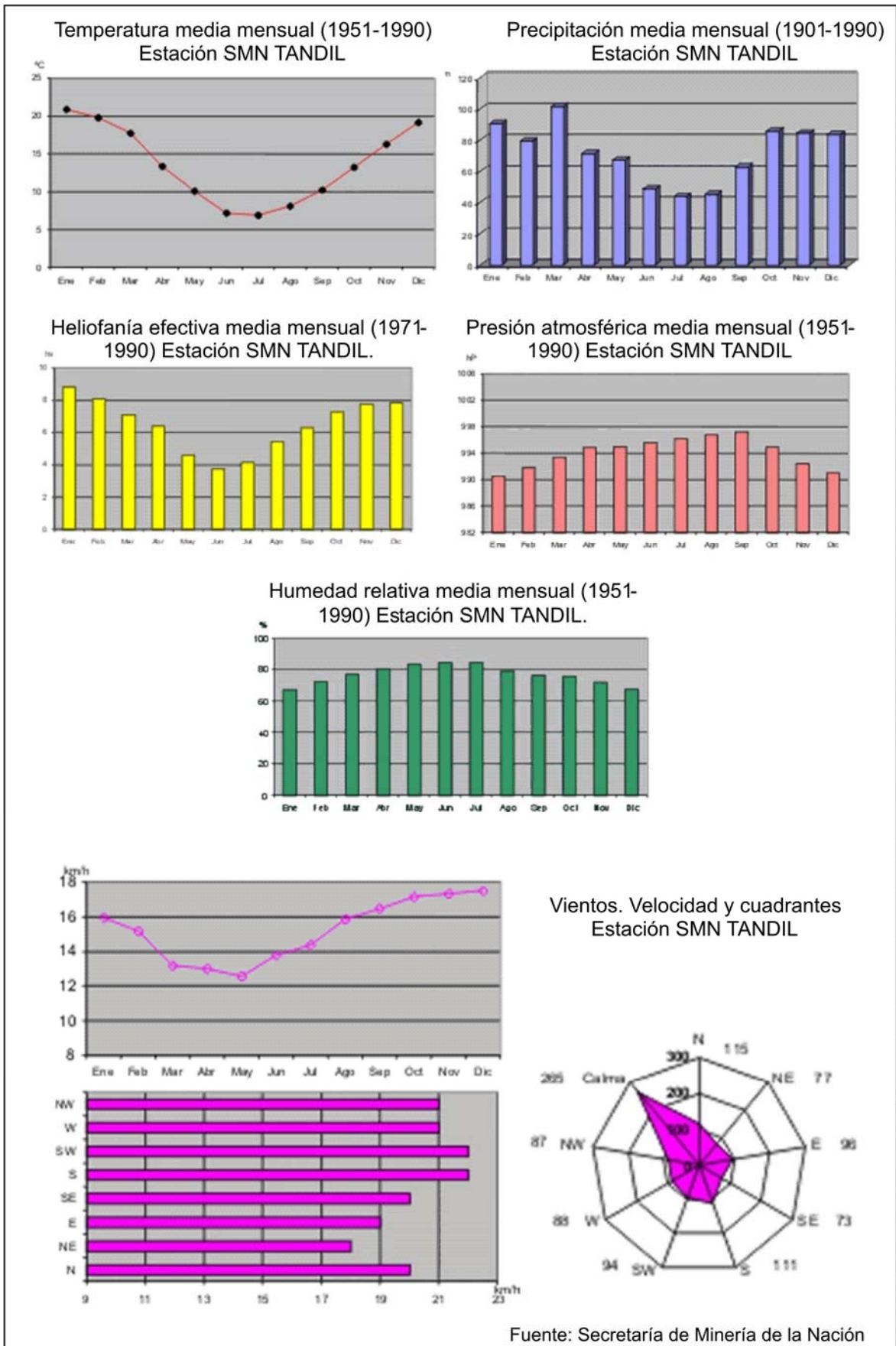
El porcentaje de años con *heladas* es del 100 %, la frecuencia de las mismas es de 35,7 heladas/año, y el período libre de heladas es de 217,1 días al año (Oficina de Riesgo Agropecuario, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación:2008)

En lo que respecta a la heliofanía y nubosidad, Tandil se caracteriza por una alta frecuencia de días con cielo cubierto (con un promedio de 101 días al año), con las máximas frecuencias durante los meses de junio y julio; por ello presenta una radiación solar media (con un promedio de 94 días al año) (García, M.C.:1992). La *heliofanía*, obtenida a partir de datos para el período 1971-1990, es de 6,5hs/día, con máximo de 8,8hs/día en el mes de enero y un mínimo de 3,8hs/día en junio. La *presión atmosférica* media anual es de 994,1hP. Las presiones más altas se localizan en el invierno, con los

máximos de 997,2hP en septiembre; y las más bajas en verano con mínimos de 990,5hP en enero. Por otra parte la *humedad relativa* media anual es de 77,0%, con los valores más altos en junio y julio (85%), y los más bajos en diciembre y enero (67%) (*Figura 6* Secretaría de Minería de la Nación).

La *circulación atmosférica* regional dominante posee dirección NE-SW, la cual es perpendicular a la orientación de las sierras de Tandil que se orientan en dirección NW-SE. En el invierno predominan los *vientos* del sector SW-W con una velocidad media de 22 km/h y en el verano los cuadrantes NE, N y NW que aumentan su frecuencia, con una velocidad media aproximada de 15 km/h para los dos primeros sectores y 23km/h para el NW. La velocidad media anual es de 15,2km/hora. La frecuencia dominante por cuadrantes es de 115 sobre 1000 para el viento del Norte, seguido por los vientos del Sur (111/1000) y los del Este (96/1000). Las calmas se dan con una frecuencia de 265/1000 (*Figura 6*, Secretaría de Minería de la Nación).

Es de importante mención para la *calidad del aire* considerar la presencia de material particulado (cuya granulometría predominante es limo-arcilla), como resultado del tránsito vehicular en caminos de tierra, por la actividad minera e industrial, entre otros. La presencia de material particulado en la atmósfera se vuelve importante durante las épocas secas (verano) en las cuales existen mayores proporciones de material seco disponible, dada la deficiencia de humedad (Ulberich, A.:1998).



Fuente: Secretaría de Minería de la Nación

Figura 6. Variables climáticas

III.2.1.2. Geología y Geomorfología

Geología. Geológicamente el Partido de Tandil está compuesto por dos regiones: la *región de las sierras*⁴ y la *de la llanura*. La misma abarca la mayor parte del Partido, y está formada por parte del Sistema de Tandilia (que nace en Olavaria y termina en Cabo Corrientes, luego de recorrer 336km, de los cuales 90km pertenecen al Partido de Tandil). Dicho sistema está compuesto por:

- ☒ un *basamento cristalino*, precámbrico, de composición variada que incluye: granitoides, migmatitas, metamorfitas y rocas de filón;
- ☒ y una *cubierta sedimentaria* precámbrica o paleozoica, que se encuentra al Sur (S) del partido, donde el basamento desaparece bajo las ortocuarcitas de la formación La Tinta.

La región de la *llanura* está constituida por sedimentos de las formaciones:

- ☒ *Pampeano*: representa el grupo de sedimentos más antiguos de esta región (terciarios probablemente), que incluye limos arcillosos a limonitas, con proporciones variadas de arena, y presenta carbonato de calcio como característica fundamental;
- ☒ *Ensenada*: litológicamente es similar a la formación anterior pero más reciente. Está compuesta por sedimentos limo arcillosos con proporción variable de arena;
- ☒ y *Junín*: se compone de sedimentos limo arenosos a arenos limosos. La sedimentación corresponde al mamífero Lujanense (Pleistoceno Superior) (Meineri de la Costa, A. M.:1983).

La ciudad de Tandil se encuentra rodeada por un cordón serrano en las zonas SE, S, SW y W de la ciudad -en el que se destacan de este a oeste los cerros: Sa. de las Ánimas (502m), Sa. del Tigre (389m), Sa. La Aurora, C° Independencia (286,5m.), C° El Centinela (300m), C° Montecristo (377m.); y al oeste C° Los Nogales (315m), C° Leones (265m) y C° La Movediza (289m) (Bernabé, M.A.:2004).

En la *Figura 7* pueden observarse las alturas del terreno en la zona de estudio, mediante el trazado de las curvas de nivel, con alturas que varían desde los casi 200m en la zona centro-norte del sector, hasta más de 480m., en el cerro La Blanca, ubicado hacia el sur del área de estudio.

⁴ Dentro de la cual se encuentra el área de estudio de este trabajo.

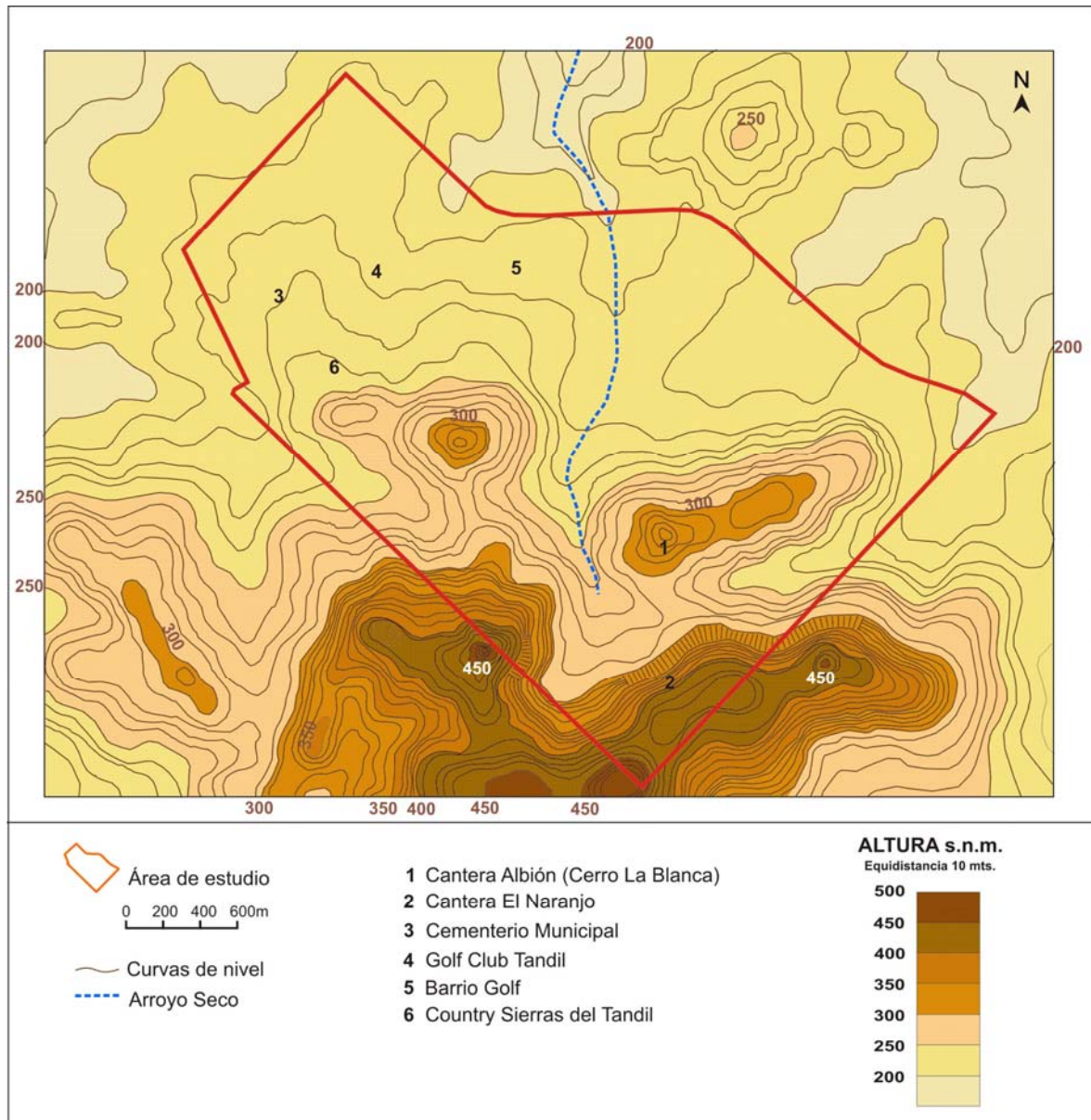


Figura 7. Curvas de nivel del área de estudio

Geomorfología. La geomorfología de la región se caracteriza por formas dómicas, redondeadas y suaves, producto de la erosión del basamento; y siluetas tabulares, con techos aplanados, resistentes y cuarcíticos, resultantes de la erosión de la cubierta sedimentaria. Los cerros graníticos, favorecidos en parte por los planos de fallas y diaclasas, han sido erosionados según su esquistosidad. La fracturación colabora con la alteración basal (producida por la penetración de agua), la que junto a estructuras de migmatización (convexa laminar), origina por exfoliación bloques redondeados que puede tener considerables tamaños, como fue la Piedra Movediza. Las diaclasas que se hallan en planos horizontales permiten la alteración hidrotermal, donde los feldespatos se descomponen y por disgregación originan arena de mina. Los cerros o serranías que son

más resistentes a la erosión emergen como islas en el relieve (Meineri de la Costa, A. M.:1983).

Hacia el SW del Partido de Tandil, aparece la Tandilia tabular con planicies horizontales a subhorizontales, de techos resistentes. Y hacia el N y E se distinguen suaves ondulaciones producidas por los cursos de agua (Meineri de la Costa, A. M.:1983).

III.2.1.3. Sismología

Esta región, “desde el punto de vista de las regiones sísmicas forma parte del “Escudo Brasileño”, zona estable por excelencia considerada “segura” desde el punto de vista de la alteración por movimientos sísmicos. Con respecto a la transmisividad sísmica del tipo de roca granítica, los datos para la zona son de orden de 5000 m./seg. Existe una sismicidad inducida, producto de las voladuras con propósitos mineros que se producen en el entorno” (Ulberich, A.:1998;16).

III.2.1.4. Edafología

“La geografía de suelos de Tandil permite apreciar la ocurrencia de tierras que pertenecen a tres dominios edáficos de amplia difusión en la Provincia de Buenos Aires (SAGyP-INTA, 1989): dominio 1, tierras en las que predominan suelos clasificados como *hapludoles líticos*; dominio 2, tierras caracterizadas por la predominancia de *argiudoles típicos*; y dominio 22, tierras donde los suelos dominantes pertenecen al Subgrupo de los *natracuoles típicos*. [...] Los suelos de mayor difusión en Tandil pertenecen al subgrupo denominado *argiudoles típicos* en la Taxonomía de suelos (Soil Survey Staff, 1999). Asocian algo más del 60% de la sierras de Tandil (303.250 ha), distribuyéndose en buena parte de las *Llanuras periserranas* donde ocupan el 70% de las mismas. Tienen también considerable difusión en las *Planicies distales* (casi un 30%), principalmente en aquellas muy suavemente inclinadas y relativamente bien drenadas. Los *natracuoles típicos* son suelos pobremente drenados desarrollados en suelos gobernados por la química del sodio; se extienden en casi el 20% de las *Planicies distales*. Los afloramientos rocosos son prácticamente exclusivos del sistema serrano, alcanzando alrededor de un 5% del total de la superficie de Tandil. Los suelos característicos del compartimiento ecológico de las *Serranías* son poco profundos debido a la presencia de contactos líticos cercanos a la superficie, principalmente *hapludoles* y *argiudoles líticos*” (Sánchez y Zulaica, 2002).⁵

“Considerando el sistema de Tandilia en su conjunto, debe señalarse que la parte cuspidal tiene severas limitaciones para el uso agrícola producidas por la rocosidad

⁵ Citado en Sánchez, R.O. (2004) *Ordenación Ecológico-paisajística de Tandil*. Pág. 18-19

aflorante, pedregosidad en superficie, suelos muy someros, inclinación de los terrenos e inaccesibilidad, en tanto que los pedemontes constituyen los sitios más aptos para la agricultura a pesar de la moderada limitación producida por la escasa profundidad y el riesgo de erosión hídrica en las ondulaciones, que exige un manejo adecuado para atenuar ese peligro.

En general los suelos serranos presentan un perfil con PH moderadamente ácido o débilmente ácido, a pesar de que alguno de ellos pueda disponerse sobre tosca. Los horizontes superficiales están densamente enraizados por los sistemas intensivos de gramíneas y son de color negro a pardo muy oscuro en húmedo, con excepción de algunos lugares más cercanos a roquedales” (Atlas de suelos de la República Argentina:1985)

III.2.1.4. Hidrología e Hidrogeología

Hidrología

El área de estudio se encuentra en la cuenca superior del Arroyo Langueyú con orientación sur-norte. La red de drenaje se puede dividir en dos áreas: la primera situada en las sierras, formada por afloramientos del basamento cristalino. En este sector la red de drenaje es abundante, y se caracteriza por cursos de agua intermitentes y efluentes. La segunda, se trata de un ambiente poroso clástico, localizado en el piedemonte y la llanura que lo circunda. La red de drenaje se reduce a dos cursos de agua, el arroyo del Fuerte y el arroyo Blanco de carácter influente, limitados en el sector urbano ya que se encuentran entubados; arroyos que al encontrarse forman el arroyo Langueyú. Existe un lago artificial de 12 hectáreas y una profundidad promedio de 1,20 metros –formado a partir de la construcción de un dique regulador de crecidas (Villalba, H.:2001).

La zona específica de estudio, posee numerosos arroyos transitorios que pertenecen a distintas subcuencas (*Figura 8*), entre los que se destaca el arroyo Seco.

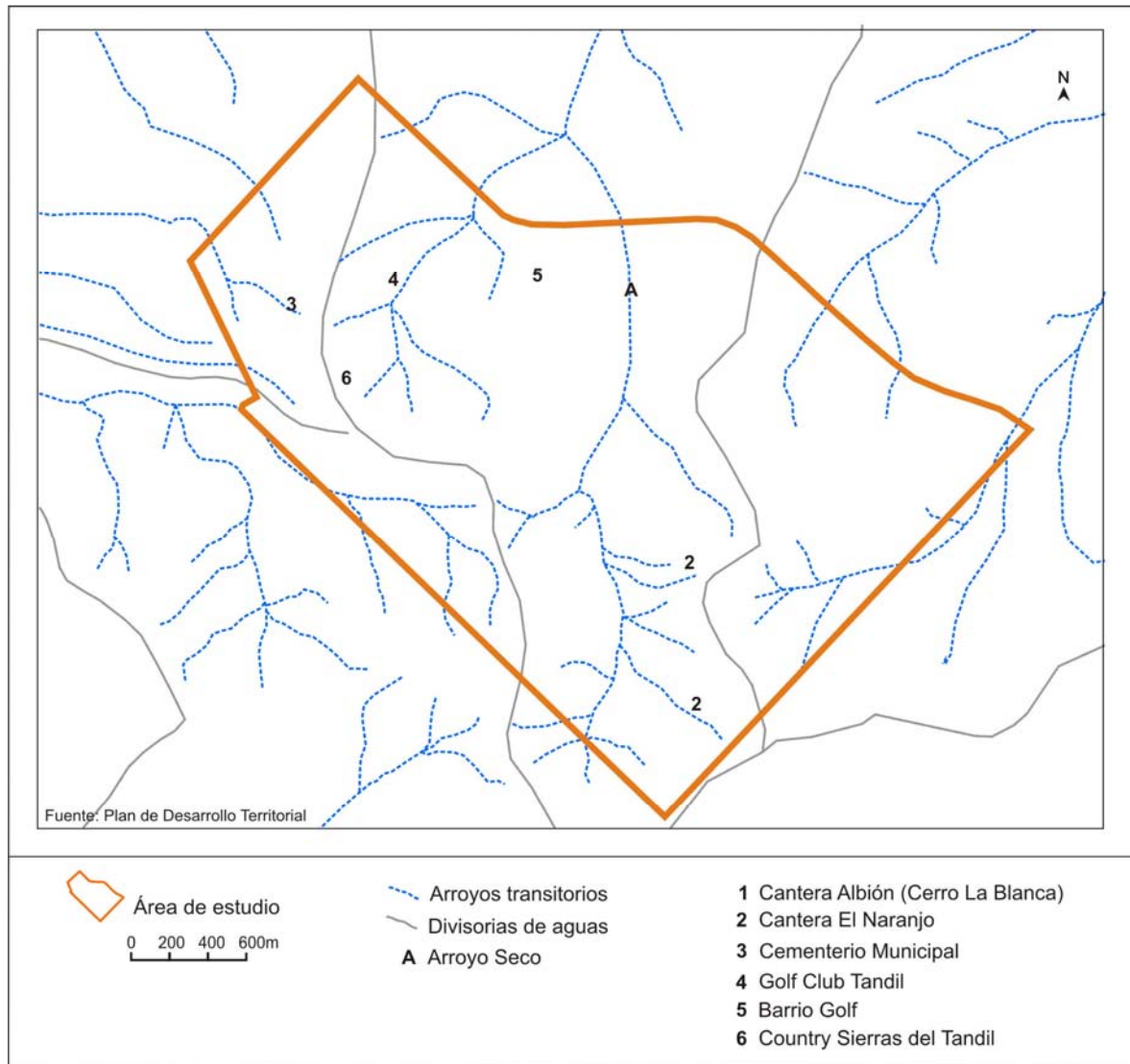


Figura 8. Hidrografía superficial del área de estudio

Hidrogeología

“Según el “Informe 32 de la CIC” (1986), “se caracteriza al medio físico en relación a las aguas subterráneas, diferenciándose una unidad primaria acuífera (basamento) de otra permeable porosa clástica. La primera, aflorante en el ámbito serrano como consecuencia del tectonismo sufrido, posee un diaclasamiento que le otorga cierta permeabilidad secundaria, pudiendo constituirse en algunos casos en acuíferos de relativa importancia. Hidrolitológicamente, los depósitos loésicos cuaternarios aflorantes, están constituidos por sedimentos finos limolíticos acuíferos de mediana permeabilidad la cual se ve disminuida localmente por la presencia de tosca y niveles arcillosos” (Ulberich, A.:1998;19).

“El flujo por fisuras (permeabilidad secundaria) que en algunos sectores puede alcanzar hasta más de 20 metros de profundidad, facilita la infiltración del agua superficial hasta cierta profundidad donde el cerramiento de las fisuras hace que el agua no infiltre más y

escurra en forma horizontal aflorando, en algunos casos, en forma de manantial. Este flujo presenta la ventaja de una rápida recarga al acuífero y una desventaja respecto de la facilidad de la contaminación por actividades antrópicas” (Ulberich, A.:1998;19).

III.2.2 MEDIO BIOLÓGICO

III.2.2.1. Flora

Fitogeográficamente la región en la que se encuentra la ciudad de Tandil, pertenece al Distrito Pampeano Austral, Provincia Pampeana, Dominio Chaqueño, Región Neotropical. El Distrito Pampeano Austral ocupa el S de Buenos Aires, desde las sierras de Olavaria, Tandil y Balcarce hasta cerca de Bahía Blanca. Este es el distrito más seco y frío de la Provincia, y en él se hallan además de las sierras de Tandil, las de Curamal y Ventana (Cabrera, A.L. y Willink, A.:1980).

En el estudio que realizó Frangi; J. (1975) describió las comunidades vegetales presentes en las sierras de Tandil, más específicamente en el grupo Albión (que incluye los cerros de Villa del Lago, La Florida, Las Ánimas, Albión o La Blanca), clasificándolas en 3 tipos de sustratos: a) *suelos*, b) *roquedales* y c) *cursos de agua*.

a) Comunidades de los suelos serranos:

☞ Pastizal de flechillas: en esta comunidad dominan las gramíneas de los géneros *Piptochaetium* y *Stipa* (conocidas como flechillas), *Melica*, *Briza* y *Danthonia*. Ocupa la cumbre de los cerros con suelos, los valles y laderas con pendientes superiores, aunque en cerros más bajos pueden hallarse en pendientes medias e inferiores. También acompañan la comunidad plantas rastreras, geófitas, hemicriptófitas, algunas caméfitas y terófitas, gramíneas, entre otras. Posee una alta cobertura vegetal (75 a 100%). Este pastizal se desarrolla sobre suelos caracterizados por no presentar signos de hidromorfismo; pero cuando éstos sí se presentan en suelos más profundos, se desarrollan comunidades más hidrófilas como cardales y pajonales.

☞ Cardal de *Eryngium paniculatum*: la mayoría de las especies que constituyen esta comunidad también aparecen en el pastizal. Esta comunidad puede considerarse como una variante entre el pastizal de flechillas y el pajonal de paja colorada (*Paspalum quadrifarium*), con una hidrofilia intermedia entre las comunidades anteriores. Domina y en otros sitios codomina la carda *Eryngium paniculatum*. Esta especie aparece muchas veces acompañada de la carda *Eryngium horridum*. La comunidad se desarrolla sobre laderas de pendiente media y más raramente hacia la pendiente superior. La cobertura vegetal es de 80-100%.

- ☞ *Pajonal de Paja colorada (*Paspalum quadrifarium*)*: ésta es la especie dominante, si bien se encuentra acompañada de otras especies (muchas gramíneas del pastizal se encuentran en esta comunidad), a veces se halla en poblaciones casi puras, con una cobertura vegetal de entre el 90 y 100%. Este pajonal se desarrolla en laderas y valles serranos de pendiente media e inferior, en el fondo de los valles y en planicies aluviales de los valles serranos.
- ☞ *Pajonal- cardal de *Eryngium elegans**: ésta carda es la especie dominante, aunque la *Paspalum quadrifarium* se encuentra asociada a ella. Esta comunidad es considerada una variante del pajonal de paja colorada que se desarrolla en sitios en los que el suelo se mantiene sobresaturado de agua gran parte del año. La comunidad ocupa lugares con pendiente inferior de algunos valles serranos y la planicie aluvial de los valles. La composición florística es similar a la del pajonal, sin embargo se nota una menor diversidad que en el pastizal y el pajonal. La cobertura vegetal es muy alta.
- ☞ *Pajonales de *Cortaderia selloana**: ésta es la especie dominante, conocida como “cola de zorro” o “cortadera”, debido a la presencia de bordes cortantes en sus hojas. Se la encuentra en sitios muy húmedos (como vertientes y cursos de agua), en el fondo de los valles y en las laderas de las sierras, formando muchas veces manchones, de matas altas y densas, en medio del pajonal de paja colorada. Es una comunidad cerrada, con alta cobertura vegetal, monoestratificada. Entre sus matas crecen otras especies, pero dada su discontinuidad y escasez no alcanzan a formar un estrato.
- ☞ *Arbustal mixto de *Baccharis tandilensis*, *Eupatorium buniifolium* y *Baccharis articulata**: esta comunidad posee un estrato arbustivo y una baja cobertura vegetal (de 25-50%), coodominado por *Baccharis tandilensis* (“chilca”) y *Eupatorium buniifolium* (“chilca uruguayana”), y acompañado por plantas más bajas de *Baccharis articulata* (“carquejilla”). El estrato bajo, está constituido por especies de gramíneas del pastizal y por paja colorada. Se la encuentra sobre laderas y valles serranos de pendiente superior y media, y en laderas muy rocosas puede alcanzar sitios con pendiente inferior. Requiere suelos con humedad intermedia.
- ☞ *Matorral de *Baccharis tandilensis**: es un estrato arbustivo más cerrado que el anterior. El estrato herbáceo, es poco abierto, y está dominado por la paja colorada. Forma manchones aislados al pie de algunos afloramientos rocosos y escarpas en la parte superior o media de las pendientes de las laderas.
- ☞ *Arbustales de *Eupatorium buniifolium**: la chilca uruguayana domina el estrato arbustivo, con una cobertura vegetal de 25 a 50%, y el estrato más bajo está dominado por gramíneas de composición variable. Se puede encontrar a esta comunidad en laderas de pendiente media e inferior de algunos cerros altos, sobre diversos tipos de suelo.

b) Comunidades de los afloramientos rocosos serranos:

Cuando la altura y la cantidad de roca aflorante superan la de simples rocas aisladas, son llamados roquedales. En ellos se desarrollan comunidades vegetales, como:

☞ Comunidad de *Eupatorium tweedianum*- *Hysterionica pinifolia*: todas las plantas superiores de los roquedales pertenecen a esta comunidad. Las especies que la caracterizan son *Eupatorium tweedianum*, *Sommerfeltia spinulosa* y *Gamochaeta stachydifolia*; también son acompañadas por cardas, gramíneas, hierbas, helechos, musgos, entre otros. La comunidad presenta algunas diferencias en cuanto a su composición florística en relación a diferencias en los roquedales.

☞ Comunidades líquénicas: las rocas aflorantes se encuentran cubiertas de líquenes crustáceos, foliáceos (de los géneros *Parmelia*, *Evernia*, *Cladonia*, entre otros) y fruticosos (del género *Usnea*). Estos líquenes pueden estar acompañados de musgos saxícolas.

c) Comunidades de los ambientes acuáticos:

En los valles serranos existen pequeños cursos de agua de escasa profundidad, todos temporarios, que en el verano van perdiendo su caudal. Cuando esto ocurre solo queda agua en hoyas o piletas que se forman en las rocas, que siguen desecándose durante el verano. También en torno a estos cursos de agua y piletas se desarrollan algunas comunidades vegetales, entre ellas:

☞ Juncal de *Scirpus californicus*: esta especie conocida como “junco” (alcanza los 2m por sobre el nivel del agua) es la dominante, puede formar comunidades casi puras o bien estar acompañada por otras especies palustres y/o acuáticas. Dicha comunidad se desarrolla en piletas de agua, que se forman en las rocas.

☞ Total de *Typha latifolia*: esta especie, que se conocen como “totora”, caracteriza esta rara comunidad (ya que sólo se la encontró en un lugar de las sierras, en una pileta artificial). Esta comunidad es casi pura.

☞ Vegetación acuática: (si bien esta comunidad incluye al juncal y al total, se los excluye para no ser repetitivos). Esta comunidad se desarrolla en los ambientes en los que hay una capa de agua de sumersión permanente o temporaria. Entre las especies dominantes se encuentran: *Hydrocotyle bonariensis* (“redondita de agua”), *Eleocharis viridans* y *Lilaeopsis attenuata*. Donde hay microdomos crece cortadera y paja colorada, entre otras especies. Hacia los bordes de los cursos de agua aparecen plantas radicantes emergentes, cuyas hojas flotan sobre la superficie de agua (*Ranunculus flagelliformis*, *Hydrocotyle pusille*, *Hydrocotyle bonariensis*, entre otras). También integran la comunidad algas filamentosas.

III.2.2.2. Fauna

De acuerdo con Llano, M. (2000), dentro de la fauna son muy abundantes los artrópodos, entre ellos los insectos y arácnidos, también batracios, reptiles y ofidios; se destaca el gran número de aves locales y migratorias; y en el ambiente serrano se encuentran mamíferos.

Entre los Insectos cabe destacar: *Namuncuraia Mansosotoi* Fam. *Hemileucidae*, *Heliconisa pagenstecheri*, *Chlrion (Amobia) permagnum* Wwillink (Hym. *Sphecidae*. d), etc.

Se considera que los reptiles de Tandil pertenecen al orden Squamata y al orden Chelonia; se puede mencionar: yarará, falsa coral, culebra verde, falsa yarará, lagartijas, lagarto overo, etc.

Los anfibios no son muy numerosos pero se destacan la ranita de zarzal y el sapito Argentino o enano.

Los mamíferos más frecuentes son: mulitas, peludos, cuises, comadreja, vizcachas, liebres (especie introducida y cuya población se ha visto disminuida), zorros grises y zorrinos.

En cuanto a las aves el ambiente cuenta con martinetas, copetuda, la perdiz chica común, avutardas, chimangos, tijeretas, entre otras; las aves migratorias son los tordos, las golondrinas, y otras.

III.2.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

III.2.3.1. Población urbana. Estructura

La población se distribuye en un área urbanizada de unas 4.800 ha. con una densidad promedio de 21hab/ha, aunque ésta varía desde zonas con alta concentración de actividades urbanas (entre 60 y 40hab/ha), hasta otras menos pobladas (entre 17 y 12hab/ha) (Secretaría de Desarrollo Social, Municipio de Tandil:2004).

Desde 1947, la población de Tandil puede considerarse envejecida⁶, dado que los porcentajes de este grupo de población para Tandil corresponde a 8,0% en 1947 (en este caso concierne a la población de más de 60 años, ya que los intervalos de edades se dividieron en grupos decenales); 7,6% en 1960; 8,8% en 1970; 9,6% en 1980 y 11,1% en 1991 (Velázquez, G.:1998). Según los datos obtenidos en el Censo Nacional de Población y Vivienda realizado por el INDEC en el año 2001, en el partido de Tandil el 12,8%.de la población es mayor a 64 años.

⁶ Las Naciones Unidas consideran a una población como envejecida cuando el grupo de más de 64 años supera el 7% del total de la población.

De la *Tabla 3* y la *Figura 9*, que muestran la distribución de la población tandilense según grupos etáreos⁷, se desprende que nacen más varones que mujeres, pero a partir del grupo atáreo 25-29 las mujeres superan a los hombres. Este grupo de habitantes es característico de las pirámides de población de tipo campana, lo que indica un predominio de población joven y adulta, por sobre los nacimientos.

Grupos de edad	Total	Varones	Mujeres
0-4	8.173	4.202	3.971
5-9	8.520	4.348	4.172
10-14	9.303	4.729	4.574
15-19	8.965	4.561	4.404
20-24	9.256	4.711	4.545
25-29	7.690	3.813	3.877
30-34	6.902	3.371	3.531
35-39	6.702	3.278	3.424
40-44	6.551	3.193	3.358
45-49	6.115	2.964	3.151
50-54	6.069	2.882	3.187
55-59	5.326	2.489	2.837
60-64	4.626	2.254	2.372
65-69	4.037	1.838	2.199
70-74	3.904	1.662	2.242
75-79	2.894	1.086	1.808
80-84	1.784	571	1.213
85-89	900	246	654
90-94	315	71	244
95-99	72	16	56
100 y más	5	2	3
Total	108.109	52.287	55.822

Tabla 3. Población tandilense por grupos etáreos

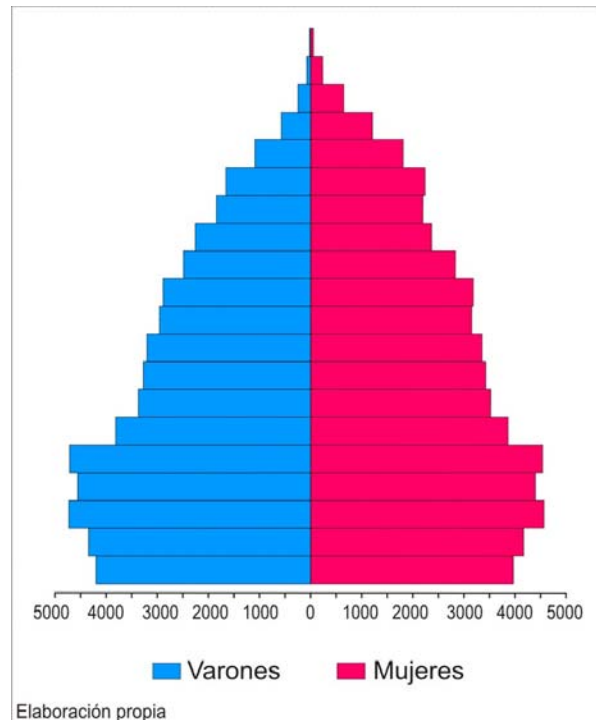


Figura 9. Pirámide de población de Tandil

Según Velázquez, G. y García, M. (1998) en la zona céntrica de la ciudad hay una mayor concentración de gente anciana, que corresponde a población de altos niveles socioeconómicos. Esta situación se relaciona con un cambio de residencia y con una mayor esperanza de vida. También en la zona céntrica se registran los valores más bajos del índice de masculinidad, en contraste con el borde urbano donde se detectan sus valores más altos.

Datos del INDEC indican que para 2001, el 84% de la Población Económicamente Activa (PEA) estaba ocupada (personas que trabajan más de 35 hs. semanales), y el 16% se encontraba desocupada (personas que buscan trabajo pero no encuentran). De los

⁷ Datos citados por Secretaría de Desarrollo Social, Municipio de Tandil. (2004)

⁸ Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

ocupados, según las categorías ocupacionales del INDEC, el 14,8% eran obreros o empleados del sector privado, el 33,2% obreros o empleados del sector público, el 6,8% patronos, el 16,7% trabajan por cuenta propia, el 1,2% trabajadores familiares con sueldo y el 1,6% trabajadores familiares sin sueldo. En cuanto a la población no económicamente activa, constituía el 41,6% de la población mayor de 14 años, y se distribuía homogéneamente entre estudiantes, jubilados o pensionados y otras situaciones (Secretaría de Desarrollo Social, Municipio de Tandil:2004).

En relación a las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)⁹, en Tandil el 7% de los hogares y el 8,2% de la población presenta NBI. Esta situación se ve agravada cuando se toman indicadores complementarios, como el nivel de ingreso de los hogares y/o el incremento del valor de la canasta básica, los cuales muestran la situación de la población en relación a la coyuntura económica que se atraviese (Secretaría de Desarrollo Social, Municipio de Tandil:2004).

III.2.3.2. Crecimiento urbano y demográfico

La topografía que caracteriza a la ciudad de Tandil brinda una característica especial al crecimiento urbano. La presencia del cordón serrano en las zonas sureste, sur, suroeste y oeste de la ciudad rige la dirección del crecimiento urbano hacia el norte donde las alturas disminuyen.

Con respecto a ello, las áreas de mayor crecimiento (que se caracterizan por poseer población joven, altas tasas de fecundidad, mayor presencia de migrantes y sectores de bajos ingresos) se registran hacia el norte y noroeste de la ciudad, y están relacionadas a los bajos precios de las propiedades (Secretaría de Desarrollo Social, Municipio de Tandil:2004). Sin embargo es importante destacar que, en los últimos años se incrementó la construcción de categoría en las laderas de las sierras, con countries: Sierras del Tandil y Valle Escondido; y barrios localizados en las zonas: Cerrito, Fuente de los Vascos, Lago del Fuerte, Cementerio Municipal y Monte Calvario entre otros, etc. Incremento que está determinado por la belleza paisajística y la variedad de recursos turísticos y recreativos.

III.2.3.3. Calidad de vida

Para determinar los niveles de calidad de vida de la población de Tandil, Velázquez, G. y García, M.C. (1999) se basaron en tres tipos de fuentes de información: censales, inéditas y trabajo de campo; y utilizaron las Fracciones y Radios Censales del censo

⁹ Las necesidades básicas insatisfechas suelen limitarse a las siguientes cuatro categorías: 1) Acceso a la vivienda; 2) Acceso a servicios sanitarios; 3) Acceso a la educación; 4) Capacidad económica. Fuente: CEPAL/PNUD (1989), citado por Feres, J.C. y Mancebo, X. (2001)

Nacional del año 1991 como unidades de análisis espacial. Y para alcanzar dichos niveles analizaron los siguientes indicadores:

a) Nivel de instrucción: para medir en nivel educativo se seleccionaron dos extremos: población con nivel de instrucción alcanzado universitario o superior; y población con nivel de instrucción alcanzado menor a primario. El análisis de este indicador muestra que la variabilidad espacial de la población con alto nivel es mayor que la de bajo nivel. El mayor déficit educativo se encuentra en el área periurbana, particularmente en los extremos norte y sur, donde se registra alrededor de un tercio de la población con nivel de instrucción menor a primario. La mayoría de la población con nivel de instrucción universitario o superior se concentra en el centro de la ciudad, y en otros sectores de la planta urbana de características favorables; mientras que el sector norte presenta valores muy bajos. Estos datos muestran que la distribución obedece a cuestiones de diferenciación social y oportunidad espacial de acceso.

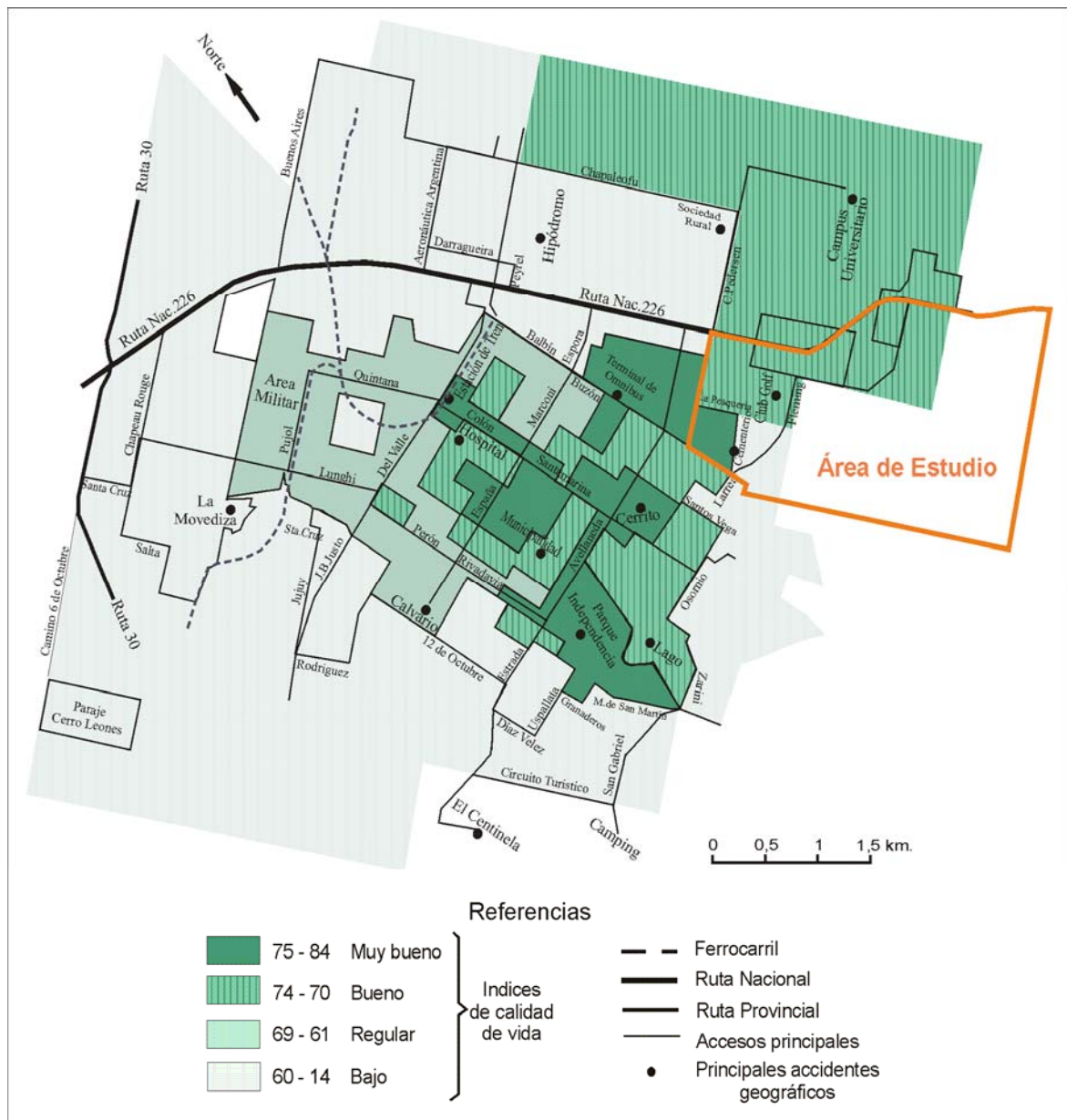
b) Vivienda: para medir este indicador se consideraron dos variables: grado de hacinamiento de las viviendas (más de dos personas por cuarto); porcentaje de hogares que no cuentan con inodoro de uso exclusivo. Se puede observar para ambas variables que surge una dicotomía entre el centro urbano y la periferia suburbana. El déficit de vivienda en las áreas suburbanas (con excepción de la zona este) coincide con la falta de sanitarios y las condiciones de mayor hacinamiento.

c) Salud: la variable considerada para medir este indicador es la tasa de mortalidad infantil (TMI). Ésta presenta una clara diferenciación entre el centro de la planta urbana, con bajas tasas; y el área suburbana (a excepción de la zona este) que registra valores altos.

d) Alimentación: Se consideró como variable la tasa de destinatarios del Programa Alimentario Nacional (implementado entre 1984 y 1989), y se construyó un mapa de distribución con la población beneficiaria. Éste mostró un alto nivel de diversidad socio-espacial, ya que variaba de un máximo de 90 a un mínimo de 0 cajas/1000 habitantes. Como pauta general, se observa que mientras en el corredor céntrico las tasas llegan a ser menores a 2,3 por mil, en el corredor norte ésta varía entre 12 y 90 por mil. En toda el área suburbana se registran valores altos (de hasta 90 por mil), a excepción de la de zona este.

e) Calidad Ambiental: En este indicador se consideraron dos tipos de variables: calidad de oferta del medio natural y valoración del paisaje. La calidad de la oferta presenta los valores más bajos en los sectores periurbanos, a excepción de los ángulos este y sur de la ciudad; y aumenta hacia la zona central, central norte, así como central y este de la ciudad. Ello se debe a los valles que cruzan el ejido urbano. En la valoración de los

elementos del paisaje, los valores más altos se corresponden con las áreas de El Cerrito, con gran calidad de relieve y uso del suelo residencial de elevada categoría. También se incluyen en este sector las áreas del Parque Independencia, circuito del Lago del Fuerte y pie del Cerro El Calvario. En resumen, el índice de calidad ambiental es elevado en general para los radios céntricos de la ciudad y los periurbanos este y sur. La variación de este índice presenta los mayores contrastes hacia la zona de entorno a la ciudad por el oeste y norte, áreas evaluadas como de menor calidad ambiental, en las cuales se va disminuyendo hasta alcanzar los más bajos valores de calidad.



Fuente de datos: Velázquez-García

Producción gráfica: Cart. Ana C. Ulberich

Figura 10. Índices de calidad de vida

El conjunto de indicadores, fue finalmente sintetizado en un índice-resumen que puede observarse en la *Figura 10*. En ésta, puede diferenciarse la zona periurbana, con los más bajos valores de los índices (a excepción de la zona oeste); y el centro de la ciudad (zona sur y sectores centro y este), con los valores más altos. Los menores contrastes son encontrados hacia la zona norte (de menor calidad de vida) donde lentamente se gradúa hacia índices de calidad inferiores, hasta alcanzar los valores más bajos. Hacia el sur puede notarse una mayor heterogeneidad. La zona este (la de menor crecimiento demográfico en el período 1980-1991) es la de mejores perspectivas.

Si bien en este trabajo también se abordó la dimensión subjetiva (a través de una encuesta sobre la percepción de la población acerca de su calidad de vida), se consideró que la misma debe ser comparada pero no asimilada con la dimensión objetiva, en otros términos no se incluyen elementos subjetivos en un índice-resumen.

Puntualmente en el área de estudio puede apreciarse que el índice de calidad de vida es “muy bueno” en la zona del barrio Cementerio, y “bueno” en: el barrio que se encuentra entre el Club Golf y la ruta nacional 226, y el barrio Golf que se extiende hacia la zona del Club Los Cardos y El Paraíso. Esta información ya se encuentra desactualizada porque la zona que se observa con un índice “bajo” hoy en día paso a ser “muy bueno” a partir de la creación del Country.

III.2.3.4. Actividad económica

Desde el punto de vista de las actividades económicas, Tandil, se moviliza según dos lógicas complementarias (sin dejar de lado la dinámica que aporta el sector agropecuario y las agroindustrias asociadas): el fuerte crecimiento del turismo y la reestructuración de la actividad industrial (Erbiti, C. y Jacinto, G.:2005).

Tandil ocupa el 31% de la superficie con actividad ganadera, el 39% con actividad agrícola y el resto es ocupado por otros usos distribuidos entre actividades primarias, secundarias y terciarias (Nogar, G. y Jacinto, G.:1998).

La agricultura del Partido de Tandil está basada en la producción de papa, trigo, girasol, maíz, cebada, lino, alpiste, hortícola, entre otros.¹⁰ El sector ganadero se compone básicamente de vacunos (destinados a la producción de carne) y en menor medida de ovinos (también se aprovecha su lana). La ganadería bovina es de cría, recría e invernada (Nogar, G. y Jacinto, G.:1998).

Este partido, pertenece dentro del nodo tripolar (Tandil, Azul, Olavarría), al sistema productivo papero, y al tambero-agrícola (éste último es predominante en este partido)

¹⁰ En los últimos años, el cultivo de soja ocupa extensas hectáreas del Partido.

(Erbiti, C. y Jacinto, G.:2005). La productividad de los tambos ha aumentado mucho en los últimos años tanto a nivel nacional como en el partido. En 1974 había en Tandil 569 tambos que producían 41.255.002 litros por año, para 1988 los tambos se habían reducido a 160. Las cifras provistas por las usinas para el año 1992 mostraban que se producía unos 80 millones de litros al año, y que esta cifra iba en aumento (Nogar, G. y Jacinto, G.:1998).

Las actividades primarias también son acompañadas por la explotación minera, que se dedica a la explotación de rocas de aplicación, específicamente se extrae granito, lajas y arena de disgregación, en canteras a cielo abierto (varias de ellas se encuentra próximas a la ciudad). Esta actividad, de profundo impacto sobre el ambiente, genera conflictos con el uso residencial (vibraciones, rajaduras, polvo, entre otros), y con la actividad turística (Nogar, G. y Jacinto, G.:1998).

Las actividades agropecuarias dominantes dan lugar a un complejo agroindustrial, en el que la industria láctea, la elaboración de chacinados, los productos de la miel y la fabricación de implementos agrícolas y maquinaria, han logrado reconocimiento nacional. También tienen alcance nacional, e incluso internacional, muchas PyMEs entre ellas las que se especializan en fundición y producción de piezas destinadas, principalmente, a la industria automotriz nacional (Erbiti, C. y Jacinto, G.:2005). En la siguiente tabla pueden observarse los principales rubros de industrias presentes en el partido, y el número de establecimientos de los mismos.

En relación a los servicios y actividades comerciales, éstas se extienden espacialmente hacia Benito Juárez, Rauch y Ayacucho. La elaboración artesanal de alimentos (como miel, quesos, salamines, dulces y conservas), junto a la alta calidad del entorno paisajístico, al auge de nuevas formas de turismo, entre otras cuestiones, promueven el desarrollo de actividades turísticas tanto en la ciudad como en el espacio rural. Se registra una importante cantidad de microempresas dedicadas al turismo alternativo, y estrategias de impulso a esta actividad, por parte de actores públicos y privados, que contribuyen al dinamismo de la economía local.

Establecimientos industriales de los principales rubros	
Explotación de canteras	16
Frigoríficos	2
Envasado y conservación de frutas y legumbres	2
Fábrica de productos para panaderías	83
Tratamiento de productos lácteos	27
Chacinados y embutidos	9
Fábrica de soda	14
Fábrica de prendas de vestir	7
Industrias de la madera	25
Fábrica de muebles	8
Imprentas	38
Fábrica de ladrillos	13
Industrias del hierro, acero y fundición	43
Tornería y matricería	73
Fábrica de piezas de armado de automotores	6
Total de establecimientos industriales	607

Fuente: El Eco de Tandil, Edición Aniversario 1882-2002, p. 45

Tabla 4. Establecimientos industriales de los principales rubros

III.2.3.5 Comunicaciones e infraestructura de servicios

En relación al *transporte* regular de pasajeros por vía terrestre, en Tandil existen seis líneas de colectivos que si bien concentran sus recorridos en las zonas de mayor densidad de población, conectan a todos los barrios periféricos con el centro de la ciudad. Entre los transportes no regulares de pasajeros, se encuentran los taxis (con paradas fijas y libres, en su mayoría, ubicadas en el microcentro), y las agencias de remises, que comenzaron a aparecer en 1994 (Erbiti, C. y Lan, D.:1998).

Con respecto a los *servicios públicos*, la red de agua corriente, llega a casi toda la ciudad (un 98% para el año 2004), con excepción de zonas residenciales suburbanas de reciente formación. En cambio, la red cloacal, alcanzaba solo al 62% de la población (hacia el año 2004), dejando a algunos barrios sin este servicio, entre ellos, Villa Aguirre, Palermo, El Tropezón, La Movediza, 25 de Mayo, Golf y Las Tunitas. A esto debe sumarse un porcentaje de viviendas céntricas que no han hecho la conexión a la red cloacal. Los pavimentos (adoquinado, asfalto, cordón cuneta, granitullo, hormigón simple) alcanzaban un 72% en 2004, pero desde entonces se ha estado ampliando su cobertura.

El suministro de gas cubre el 87% (para el año 2004) de las viviendas, quedando sin este servicio los barrios periféricos de la ciudad. En relación al suministro de energía eléctrica, alumbrado y recolección de residuos, poseen una amplia cobertura alcanzando a toda la población local (Secretaría de Desarrollo Social, Municipio de Tandil:2004).

En la *Figura 11*, pueden observarse los pozos de extracción de agua que posee la ciudad. Y en la *Figura 12*, las coberturas de las redes de agua corriente y cloacas¹¹ en función del área de estudio.

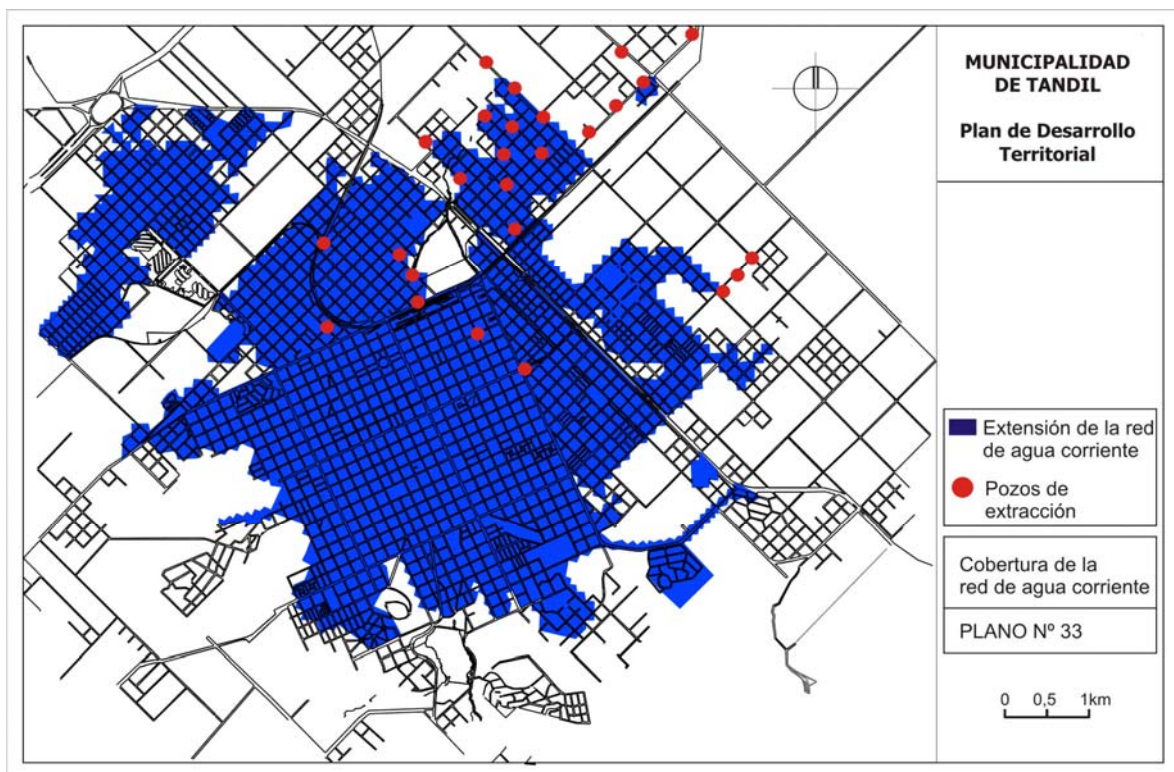


Figura 11. Pozos de extracción de agua

¹¹ Los dos servicios públicos analizados más adelante.

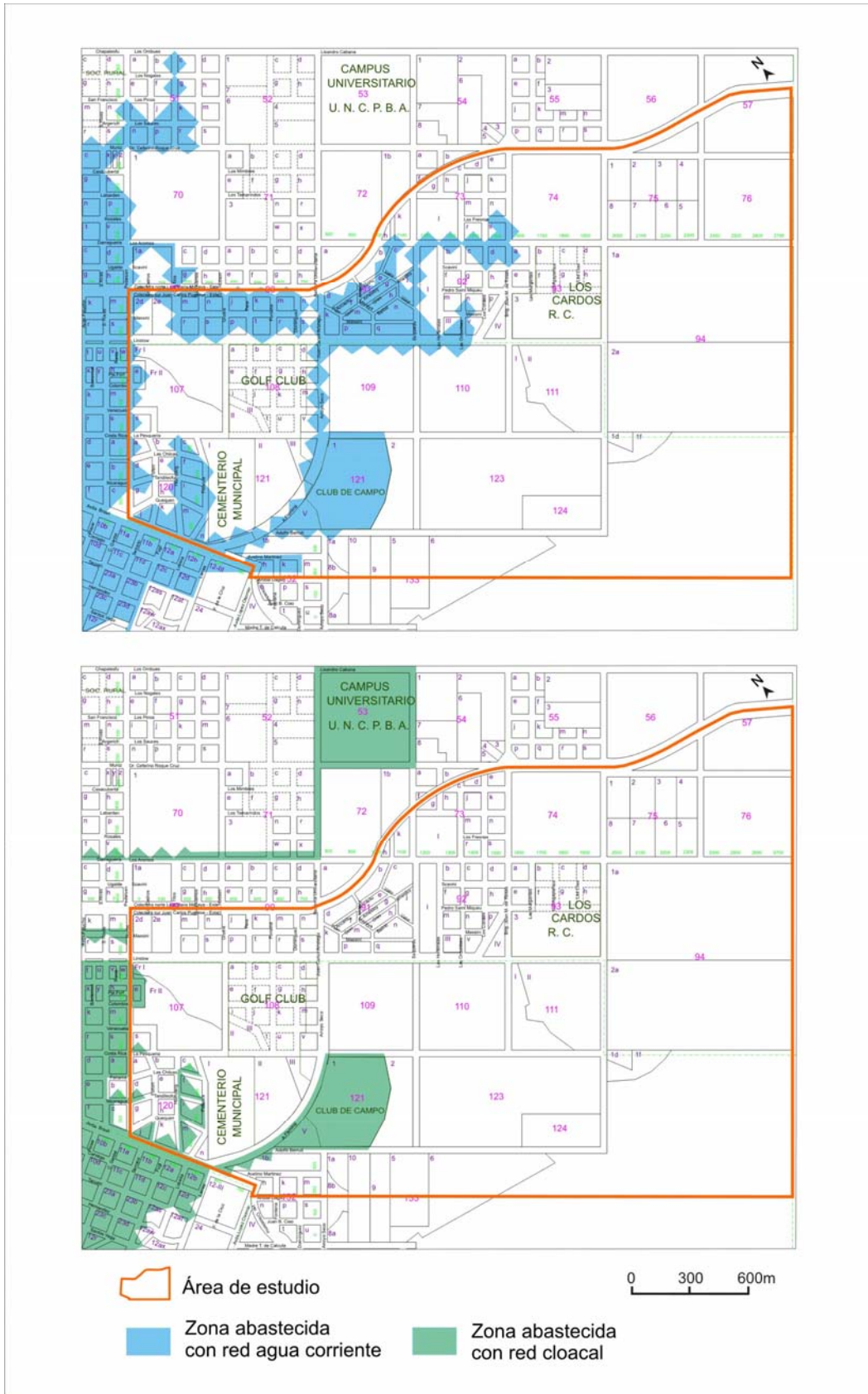


Figura 12. Red de agua corriente y cloacal ¹²

¹² Figura elaborada en base a datos suministrados por el Municipio de Tandil, año 2007.

MARCO LEGAL

IV.1. LEGISLACION NACIONAL

■ CONSTITUCIÓN NACIONAL

En la reforma del año 1994, en los artículos 41 y 43, se incluye el derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las necesidades futuras. También se incorpora el concepto de daño ambiental y la posibilidad de reclamo ante actos que atenten contra los derechos que protegen el medio ambiente.

En el artículo 124 se otorga a las provincias el dominio de sus recursos naturales.

■ LEY NACIONAL DE ARMAS Y EXPLOSIVOS N° 20429/73

Esta disposición reglamenta la utilización de explosivos en actividades mineras y obras civiles.

■ LEY NACIONAL DE INVERSIONES MINERAS N° 24196/93

La misma reglamenta sobre: el régimen de inversiones al que podrán acogerse las personas físicas y jurídicas adheridas, la estabilidad fiscal, impuesto a las ganancias, el avalúo de las reservas de mineral, importaciones, regalías, conservación del medio ambiente y sanciones.

Artículo 4: El presente Régimen de Inversiones será de aplicación en todas las provincias que componen el Territorio Nacional que hayan adherido expresamente al mismo, en los términos de la presente ley.

Las Provincias deberán expresar su adhesión al presente régimen a través del dictado de una ley en la cual deberán invitar expresamente a las municipalidades de sus respectivas jurisdicciones a dictar las normas legales pertinentes en igual sentido.

Artículo 8: Los emprendimientos mineros comprendidos en el presente régimen gozarán de estabilidad fiscal por el término treinta (30) años contados a partir de la fecha de presentación de su estudio de factibilidad.

La estabilidad fiscal significa que las empresas que desarrollan actividades mineras en el marco del presente Régimen de Inversiones no podrán ver afectada en más la carga tributaria total, determinada al momento de la presentación, como consecuencia de aumentos en las contribuciones impositivas y tasas, cualquiera fuera su denominación, en los ámbitos nacional, provinciales y municipales, que adhieran y obren de acuerdo al artículo 4º, última parte, o la creación de otras nuevas que los alcancen como sujetos de derecho de los mismos. [...]

■ **LEY NACIONAL DE ACUERDO FEDERAL MINERO N° 24288/93**

Esta ley otorga a las provincias una serie de competencias en materia de minería, relacionado con: subasta de minas, la promoción de inversiones extranjeras, beneficios tributarios, protección del medio ambiente, entre otros.

Entre las competencias que otorga a la provincia, se encuentra la siguiente:

Artículo 9: Las provincias propiciarán la eliminación de aquellos gravámenes y tasas municipales que afecten directamente a la actividad minera.

■ **LEY NACIONAL DE REORDENAMIENTO MINERO N° 24224/93**

Se crea el Consejo Federal de Minería como organismo de asesoramiento de la Secretaría de Minería de la Nación.

■ **CÓDIGO DE MINERÍA DE LA NACIÓN, del año 1999**

El Código de Minería rige los derechos, obligaciones y procedimientos referentes a la adquisición, explotación y aprovechamiento de las sustancias minerales.

Según el mismo, las canteras de piedra partida, pertenecen a la tercera categoría de minerales, lo cual implica que el dueño del terreno es dueño también del mineral.

Artículo 2: [...] 3ª. Minas que pertenecen únicamente al propietario, y que nadie puede explotar sin su consentimiento, salvo por motivos de utilidad pública.

Artículo 5: Componen la tercera categoría las producciones minerales de naturaleza pétreo o terrosa, y en general todas las que sirven para materiales de construcción y ornamento, cuyo conjunto forma las canteras.

■ **LEY GENERAL DEL AMBIENTE 25675/02**

Esta ley nacional, establece los presupuestos mínimos en materia de medio ambiente; presenta los instrumentos de política y gestión ambiental, entre ellos la ordenación del territorio; y también se refiere al daño ambiental, entre otras cuestiones.

IV.2. LEGISLACION PROVINCIAL

■ CONSTITUCION PROVINCIAL

La Constitución de la Provincia de Buenos Aires reitera en su artículo 28 cuestiones señaladas en a los artículos 41 y 124 de la Constitución Nacional.

■ LEY PROVINCIAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y USO DEL SUELO N° 8912/77

Rige el ordenamiento del territorio de la Provincia de Buenos Aires, y regula el uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del suelo, ordenándolo en áreas, subáreas y zonas.

Artículo 5: I.- Los municipios delimitarán su territorio en:

a) Áreas rurales

b) Áreas urbanas y áreas complementarias [...]

II.- En las distintas áreas podrán localizarse zonas de usos específicos de acuerdo a la modalidad, tipo y características locales, y serán: residencial, urbana y extraurbana, comercial y administrativa, de producción agropecuaria, ictícola, industrial y extractiva, de esparcimiento ocioso y activo, de reserva, ensanche, transporte, comunicaciones, energía, defensa, seguridad, recuperación y demás usos específicos [...]

Artículo 6: Se entiende por:

Área urbana: La destinada a asentamientos humanos intensivos, en la que se desarrollen usos vinculados con la residencia, las actividades terciarias y las de producción compatibles. [...]

Áreas complementarias: Los sectores circundantes o adyacentes al área urbana, en los que se delimiten zonas destinadas a reserva para ensanche de la misma o de sus partes constitutivas, y a otros usos específicos.

Artículo 25: Se denominará uso del suelo, a los efectos de la presente ley, el destino establecido para el mismo en relación al conjunto de actividades humanas que se desarrollen o tenga las máximas posibilidades de desarrollarse en área territorial.

Artículo 28: En cada zona, cualquiera sea el área a que pertenezca, se permitirán todos los usos que sean compatibles entre sí. Los molestos, nocivos o peligrosos serán localizados en distritos especiales, con separación mínima a determinar según su grado de peligrosidad, molestia o capacidad de contaminación del ambiente.

Artículo 62: Las áreas o zonas que se originen como consecuencia de la creación, ampliación o reestructuración de núcleos urbanos y zonas de usos específicos, podrán habilitarse total o parcialmente sólo después que se haya completado la infraestructura y la instalación de los servicios esenciales fijados para el caso, y verificado el normal funcionamiento de los mismos [...]

Artículo 70: La responsabilidad primaria del ordenamiento territorial recae en el nivel municipal y será obligatorio para cada partido como instrumento sectorial.

■ **LEY PROVINCIAL N° 11482/93 de adhesión a las Inversiones Mineras**

Artículo 1: Adhiérese la Provincia a la Ley de Inversiones Mineras N° 24196 y a la Ley de Reordenamiento Minero N° 24224.

Artículo 2: El régimen de Inversiones Mineras implementado por la Ley N° 24196, será de aplicación en todo el ámbito de la Provincia. Los Municipios podrán adherirse al presente régimen a través de ordenanzas dictadas por cada jurisdicción.

■ **LEY PROVINCIAL N° 11481/93 de Ratificación del Acuerdo Federal Minero**

Artículo 1: Ratifícase en todos sus puntos lo acordado por el Señor Gobernador en el Acuerdo Federal Minero, ratificado por el Honorable Congreso de la Nación, según Ley 24.228.

■ **LEY PROVINCIAL DE MEDIO AMBIENTE N° 11723/95 Ley Marco de protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general**

Artículo 1: La presente ley, conforme el artículo 28° de la Constitución de la Provincia de Buenos Aires, tiene por objeto la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires, a fin de preservar la vida en su sentido más amplio; asegurando a las generaciones presentes y futuras la conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica.

■ **LEY DE LAS GUIAS N° 13312/05**

Es una Guía Única de traslado para el tránsito de Sustancias Minerales en pos de que la policía provincial y minera, autoridades municipales u otros designados por la autoridad minera, efectúen los controles y la fiscalización del mismo.

IV.3. LEGISLACION MUNICIPAL

■ **DECRETO MUNICIPAL N° 348/72**

Este decreto trata fundamentalmente de la conservación del paisaje dentro del perímetro comprendido por una poligonal trazada por la parte exterior y a una distancia de 1.000 metros, del espacio comprendido entre las Rutas Provinciales N° 30 y N° 74 y la Ruta Nacional N° 226.

Esta disposición impide la alteración de los perfiles de los cerros observados desde cualquier punto de vista situado dentro de la poligonal y la realización de explotaciones por encima del plano ideal, situada a 1/3 de la altura total de cada cerro.

■ **DECRETO-ORDENANZA MUNICIPAL N° 2530/79. Zonificación de uso del suelo.**

Artículo 2: Considérese Área Urbana de Tandil, a la comprendida por:

- *Circunscripción I, Sección A: la totalidad de las manzanas.*
- *Circunscripción I, Sección B: la totalidad de las manzanas, excluyendo quinta 12, Fracción III y IV: quinta 24.*
- *Circunscripción I, Sección C: la totalidad de las manzanas, excluyendo quinta 122, 126 Fracción III, IV y IX; 131 Fracción I y II, 132 y 135.*
- *Circunscripción I, Sección D: Chacras 44 a 50, 80 Fracción I y Manzanas: r, s, v, 63 a 69, 81 Manzanas: j, k, ma, mb, p, r, s, t, u; 82 a 88.*
- *Circunscripción I, Sección E: Chacras 98 a 106, 115 a 120; 126 excluyendo las manzanas: d, h, m, s y parte de las manzanas: e, i, n; 127 a 131 bis, 134 excluyendo las manzanas a, e, i, n, 135 a 139, 144 a 145, 146 Parcela Barrio de Oficiales, 147 la totalidad excluyendo la Fracción II, 148 y 156, 152 y 153 incluyendo la parcela del Parque de la Piedra Movediza, 157 Parc. 1ª y 2ª y Parc. del Parque del Lago Artificial, 167, 169, 181 Parcela 1ª (futuro Barrio Obrero).*

Actualizado por Decreto Ordenanza N° 7148/97: *A los efectos de facilitar la aplicación de los objetivos del Plan de Ordenamiento Territorial establecidos por el Decreto Ley 8912/77 (L.O.T.U.S.), el Área Urbana de Tandil (A.U.T.) debe estar comprendida entre las siguientes calles: Chapaleofú, C. Pedersen, Pozos, La Pesquería, límite entre Chacras 120 y 121, J. Larrea, Tacuarí, J. Fugl, Santos Vega, A. López de Osornio, límite entre Chacras 149 y 157, I. Martínez, O. Zarini, G. Taborin, G. Matorras de San Martín, Lima, de los Granaderos, Uspallata, E. Díaz Vélez, J. M. Estrada, 12 de Octubre, J. Artigas, J. Bulewsky, sin nombre, Jujuy, Santa Cruz, A. Kramer, J. de los Reyes, L.M. Campos, Santa Cruz, límite entre Parcela 1 y remanente de la Chacra 154, D. Alighieri, vías del F.G.Roca (Ramal a Cerro Leones), J. Suárez García, Azucena, Salta, C. Chapeaurouge, Neuquén, Ruta Nacional 226, F. Beiró, Entre Ríos, M. Quintana, Buenos Aires, Colectora Sur J.C. Pugliese, P. Depietri, Las Retamas, Patagonia, Colectora Sur J.C. Pugliese y J. Lavallo.-*

Actualizado a junio de 2000: *Considérese Área Urbana de la Ciudad de Tandil, a la comprendida por los espacios edificables cuya nomenclatura catastral se incluye entre la totalidad de las manzanas de la Sección A, la totalidad de las manzanas de la Sección B, excluyendo las fracciones III y IV de la Quinta 12 y la Quinta 24, la totalidad de las manzanas de la Sección C, excluyendo la Quinta 122, las fracciones III, IV, V, VIII, IX, X y XI de la Quinta 126, las fracciones I y II de la Quinta 131 y Quintas 132 y 135, las Chacras 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, manzanas 80r, 80s y 80v de la Chacra 80, Manzanas 81j, 81k, 81ma, 81 mb, parte de la Manzana 81p ubicada al SO de la Ruta Nacional 226 , 81r, 81s, 81t, y 81u de la Chacra 81, Chacras 82, 83, 84, 85,86, 87 y 88 de la sección D, y las Chacras 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, Parcelas 2 y 3 de la Chacra 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 127, 128, 129, 130, 131, 131bis, 135, 136, 137, 138, 139, 144, 145, parte de la Chacra 146 (que corresponde al Barrio de Oficiales del Ejército), 147 (excluyendo la fracción II), 148, 152, 153, Parcela 1 de la*

Chacra 154, 156, Parcelas 1a y 2a de la Chacra 157, (incluyendo superficies de ésta afectadas por la obra de regulación del Arroyo del Fuerte), 164 (excluyendo la Parcela 3) 167, 169 y 181 (excluyendo las fracciones III y IV) de la Sección E, todas de la Circunscripción I de este Partido.-

Actualizado por Ordenanza Municipal N° 9865/05 Anexo 7 (Plan de Desarrollo Territorial de Tandil): *Constituyen el Área Urbana de la Ciudad de Tandil en el presente Plan las parcelas del territorio municipal ubicadas dentro del espacio delimitado entre las siguientes calles: Chapaleofú, Brandsen, Ruta Nacional N° 226, Fontana, Linstow, Pozos, Pesquería, Fidanza, Av. Brasil, Av. López Osornio, Madre Teresa de Calcuta, John Lennon, Juan XXIII, A. Sinka, Christian Mathiensen, López de Osornio, Dr. Osvaldo Zarina, Av. Don Bosco, Dr. Saavedra Lamas, Chacra 184, Quinquela Martín, G. M. de San Martín, Lima, De los Granaderos, Uspallata, Díaz Vélez, Av. Estrada, 12 de Octubre, Suipacha, Ezeiza, O'Higgins, 12 de Octubre, Viamonte, Chaco, Artigas, Fuschini, Pierrone, E. Rodríguez, M. Dagnal, Cnel. Aguilera, Av. Juan B. Justo, 166-3, Salta, Jujuy, Muñóz, Estorba, García, J. M. de los Reyes, Lunghi, Gral. L. M. Campos, borde de las vías del ferrocarril, Suárez García, Azucena, Salta, Piccirilli, Misiones, Chaparouge, Eva Duarte, Juan Baso Aguirre, Ruta Nacional N° 226 y Lavalle.*

Artículo 6°: *Considérese Área Complementaria de la ciudad de Tandil, a la comprendida por: (ampliada por Decreto-Ordenanza N° 2668/80)*

- *Circunscripción I, Sección D: Chacras 5 a 17, 24 a 36; 39; 40, Fracción de 15 Há. 11 á. 12 Cá.; 43; 51; 52; 53; 54; 55; 58; 59; 69 Fracciones amanzanadas; 61 fracciones amanzanadas; 62; 70 a 74; 77 a 79; 80 excluyendo Fracción II; 81 Fracción I, 89 a 93.*
- *Circunscripción I, Sección E: Chacras 95 a 97; 107 y 108; 112 a 114; 121; 126 excluyendo las manzanas j, p, t, r, u, v y parte las manzanas e, i, n, 132; 134 excluyendo las manzanas b, c, d, f, g, h, j, k, m, p, r, s; 140 a 143; 146 Parcela r, 147 Fracción II, 149 a 151; 154 y 155; 162 a 166; 168 y 170; 176 a 180; 181 Fracciones III y IV; 182 a 185.*
- *Circunscripción I, Sección F: Chacras 192 Parcelas 1, 2 y 3, 193 a 202, 203 Fracciones I y II, 212 a 218; 231 a 237.*

Se excluyen de esta Área:

- *Circunscripción I, Sección C: Quinta 126 Fracciones III, IV, V VIII, IX, X y XI; 122; 131 Fracciones I y II; 132 y 135.*
- *Circunscripción I, Sección B: Quinta 12 Fracc. III y IV; 24.*

Actualizado por Ordenanza Municipal N° 9865/05 Anexo 7 (Plan de Desarrollo Territorial de Tandil): *Constituyen el Área Complementaria del presente Plan las parcelas del territorio municipal ubicadas dentro del espacio definido por:*

- *a. Todas las Chacras, Fracciones y Parcelas de la Circunscripción 1 con exclusión de: la Chacra 94 de la Sección D, las Chacras 123, 124, 125 parcelas 1d, 1f, 1g y 126 de la*

■ **DECRETO MUNICIPAL N° 1085/79**

Vista la necesidad de adecuar las disposiciones legales existentes en materia de conservación del paisaje, tendiendo a una mayor salvaguarda del patrimonio natural y turístico del Partido de Tandil, para las generaciones presentes y futuras, se otorga un plazo máximo de 10 años, a partir de la fecha de promulgación de esta disposición, para proceder a la erradicación de todas las explotaciones mineras desarrolladas dentro de la poligonal.

■ **ORDENANZA MUNICIPAL N° 4133/87**

Artículo 1: *La Ordenanza rige la extracción de minerales de tercera categoría [...] arena, canto rodado, pedregullo y cualquier otro material pétreo o terroso incluido en dicha categoría, que se encuentra dentro del Partido de Tandil.*

Artículo 2: *La mencionada extracción solo podrá llevarse a cabo en áreas rurales fuera del área de exclusión formada por la poligonal trazada por la parte exterior y a una distancia de 1000 metros de las Rutas Provinciales 30 y 74 y a tres mil metros de la Ruta Nacional 226, incluyendo en la misma una franja de 2000 metros de ancho medida a partir de los límites del Parque Industrial, y sujeta a las siguientes disposiciones:*

- a- No se podrá efectuar a la vera de las Rutas Nacionales o Provinciales. En el caso de explotaciones mineras que utilicen explosivos, los frentes de extracción deberán encontrarse como mínimo a una distancia de 300 metros de los citados caminos, medidos a partir del eje de los mismos.*
- b- No se podrá extraer ningún tipo de material en la cercanía de alambrados y muros, debiéndose dejar un radio de 2 metros de terreno natural. [...]*

Artículo 4: *A fin de obtener la habilitación municipal correspondiente [...], los interesados deberán presentar la siguiente la solicitud acompañada de la siguiente documentación:*

- a- Título de propiedad del bien afectado [...]*
- b- Plano de ubicación del predio [...]*
- c- Plano geológico-topográfico [...]*
- d- Programa de explotación tentativo con volúmenes probables de producción, descripción de plantas de tratamientos o beneficios (eventualmente su plano).*
- e- Programa de voladuras mensual consignando horarios y cantidades de explosivos a utilizar.*

Artículo 3: *Los permisos de extracción de los materiales mencionados en el artículo 1º, serán acordados por la Dirección de Industria de esta Comuna y tendrán carácter precario, otorgándose según la presente reglamentación. [...]*

Artículo 8: *Los permisionarios o concesionarios están obligados a pagar un derecho de extracción, [...] El citado derecho se abonará por toneladas extraídas y el monto del mismo será estipulado por el municipio.*

Artículo 9: *El permisionario o arrendatario deberá presentar una planilla mensual consignando el total del material extraído, en toneladas, y el destino del mismo, que tendrá carácter de declaración jurada. [...]*

Artículo 10: *La Municipalidad proveerá a cada permisionario de un talonario de vales municipales numerados, que deberá llenar por triplicado por cada salida de material de su cantera, de los cuales uno quedará en la empresa, otro deberá llevar el transportista en su vehículo, y el restante será para control del municipio.*

Artículo 11: *Todo vehículo que circule transportando los materiales señalados en el artículo 1º, deberá hacerlo provisto del vale municipal correspondiente, [...]*

Artículo 14: *No se permitirá dentro de los límites del Partido, la explotación indiscriminada o irracional de los recursos minerales [...]*

Artículo 15: *En lo concerniente al uso, empleo, medidas de seguridad y transporte de explosivos, los permisionarios deberán cumplir las obligaciones establecidas en la Ley Nacional de Armas y Explosivos N° 20429 y se decreto complementario.*

Artículo 16: *La Municipalidad establecerá los horarios de voladura primaria en las distintas canteras próximas a los centros poblados que deberán ser respetados sin excepción, [...] el productor deberá avisar con un mínimo de 48 horas de anticipación el día y la hora que se realizará la voladura.*

Artículo 18: *Todo permisionario y/o propietario tiene la obligación de forestar parte del predio donde se realizará la explotación, [...]*

Artículo 19: *En relación a la altura máxima que se puede alcanzar en un frente de explotación de una cantera, este no deberá superar un 1/3 de la altura del cerro afectado, [...]*

Artículo 22: *Exceptúanse de las disposiciones del artículo 2º a toda empresa instalada al momento de promulgación de la presente ordenanza. Se considerará empresa instalada a aquellas que respondan a las siguientes características:*

a- *Estén trabajando y/o posean Certificado de Productor Minero debidamente actualizado al momento de la promulgación de la presente ordenanza.*

■ **ORDENANZA MUNICIPAL N° 6543/94. Impuesto a la piedra**

Esta reglamentación se refiere al cobro del impuesto a la piedra y establece que para las canteras ubicadas dentro del área de exclusión abonarán \$0.30 por tonelada de mineral extraído en bruto o trabajado y \$0.17 para aquellas canteras que se encuentren fuera del área de exclusión.

■ **ACUERDO MARCO DE SEPTIEMBRE DE 2000**

Los principios básicos rectoros que rigen el accionar de este acuerdo son: respeto a la ley vigente; reconocimiento de los valores sociales; preservación del patrimonio ecológico; mantenimiento de las fuentes de trabajo; defensa de las tradiciones; y compromiso de satisfacer las legítimas necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Y entre sus puntos centrales se encuentran: a) No se realizarán voladuras los viernes por la tarde, sábados, domingos y feriados; b) Habrá una red inviolable de sismógrafos instalados uno en cada cantera, funcionando las 24 horas; c) Las canteras deberán presentar informes de Impacto Ambiental; d) Se formará una Comisión Mixta de Seguimiento Minero, que controlará los trabajos de mitigación y embellecimiento paisajístico; e) Se propondrá un parque minero para el traslado de las empresas, previa consulta popular; f) Los empresarios pagarán la totalidad de lo adeudado a través de un plan de desarrollo vial que consiste en el mejorado y cordón cuneta de 200 cuadras.¹³

■ **ORDENANZA MUNICIPAL N° 9865/05 - DECRETO PROVINCIAL N° 771/07. PLAN DE DESARROLLO TERRITORIAL DE TANDIL**¹⁴

Artículo 2 – Objeto: *La presente ordenanza rige la planificación y gestión urbana y rural del ejido del Municipio de Tandil, establece los principios y las estrategias de actuación territorial, los programas y proyectos de acción, regula el uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del suelo y determina el sistema de gestión territorial.*

Título 2 - Capítulo I: Clasificación del territorio

I.1 El Municipio de Tandil clasifica el territorio de su jurisdicción en las siguientes áreas:

- a. Urbana
- b. Complementaria
- c. Rural

1. *Las Áreas Complementarias comprenderán los espacios territoriales circundantes o adyacentes al Área Urbana, relacionados funcionalmente. Las Áreas Urbanas y Complementarias conforman los centros de población dentro del territorio del municipio y son partes integrantes de una unidad territorial.*

2. *Los límites espaciales de las Áreas Urbanas, Complementarias [...] se establecen en el Anexo 7*¹⁵ [...]

Capítulo VIII, Sección 2, Subsección 4: Condiciones particulares para las Zona Protegida Natural “Sierras de Tandil”

VIII.9. *Créase la Zona Protegida Natural “Sierras de Tandil” asimilando los términos a la Ley Provincial 12.704. En tal sentido, la Zona se asimilará a las condiciones de los paisajes protegidos reconociéndose como tal a aquellas áreas de la superficie y/o del subsuelo terrestre y/o cuerpos de agua existentes que, por razones de interés general, deban sustraerse de la libre intervención humana a fin de asegurar la existencia a perpetuidad de uno*

¹³ Extraído de un folleto realizado por el Municipio, para informar a la comunidad los puntos principales de este acuerdo, con fecha septiembre de 2000.

¹⁴ Si bien el Plan de Desarrollo Territorial de Tandil, fue aprobado por la provincia en el año 2007, ya estaba listo y aprobado en nuestra ciudad por el Consejo Deliberante a fines del año 2005. Por ello en este trabajo consideramos que la información que este plan nos aporta, son datos con una actualización no superior al año 2005.

¹⁵ Los mismos han sido descriptos anteriormente (p 46-47).

o más elementos naturales o la naturaleza en su conjunto, por lo cual se declara de interés público su protección y conservación. A tal efecto el uso de dichos ambientes y sus partes asegurará la integridad de los recursos allí contenidos.

VIII.10. *Formarán parte de la Zona Protegida todos los predios del Área Complementaria ubicados por sobre la cota IGM doscientos veinte metros sobre el nivel del mar (+220 msnm) y todos los predios del Área Rural ubicados por sobre la cota IGM doscientos metros sobre el nivel del mar (+200 msnm).*

VIII.14. *Hasta tanto se apruebe el Plan Especial de Manejo de la Zona Protegida “Sierras de Tandil”, el uso y subdivisión del suelo se regirá por los siguientes parámetros:*

1. *Parámetros para los predios o sectores de predios ubicados en el Área Complementaria entre las cotas IGM doscientos veinte metros sobre el nivel del mar (+220 msnm) y doscientos cincuenta metros sobre el nivel del mar (+250 msnm)*

[...] c. Factor de Ocupación del Suelo (FOS): 0,10

[...] f. Régimen de usos: Serán considerados como Usos Predominantes la residencia unifamiliar, las actividades de educación, cultura e investigación y los emprendimientos de servicios recreativos y turísticos. Estos últimos incluyen los Alojamientos Turísticos, en los términos de la legislación provincial vigente en la materia, como hoteles, hosterías, cabañas, apart-hotel, hospedajes, albergues turísticos y campings.

g. Parcelamientos: Superficie mínima: 15.000 m² (quince mil metros cuadrados) [...]

2. *Parámetros para los predios o sectores de predios ubicados en el Área Complementaria entre las cotas IGM doscientos cincuenta metros sobre el nivel del mar (+250 msnm) y doscientos ochenta metros sobre el nivel del mar (+280 msnm).*

a. Serán considerados como Usos Predominantes la explotación agropecuaria, las actividades educativas, culturales y de investigación científica y la residencia unifamiliar permitiéndose una unidad habitacional por predio. Serán considerados como usos complementarios las actividades turísticas y recreativas y el hospedaje turístico vinculado a actividades de tipo rural con capacidad hasta veinte pasajeros y con una superficie total cubierta de hasta mil quinientos metros cuadrados (1.500 m²).

b. La superficie mínima de parcelas que será admitida será de diez hectáreas (10 has).

3. *Parámetros para los predios o sectores de predios ubicados en el Área Complementaria por sobre la cota IGM doscientos ochenta metros sobre el nivel del mar (+280 msnm)*

a. El espacio territorial del Área Complementaria comprendido por sobre la cota IGM doscientos ochenta metros sobre el nivel del mar (+280 msnm) es no urbanizable. [...]

b. Sólo serán permitidos los usos de explotación agropecuaria, las actividades educativas, culturales y de investigación científica, las actividades recreativas y de eco turismo y la residencia unifamiliar permitiéndose una unidad habitacional por predio. [...]

- c. La superficie mínima de parcelas que será admitida será de diez hectáreas (10 has).*
- 4. Parámetros para los predios o sectores de predios en el Área Rural entre las cotas IGM doscientos metros sobre el nivel del mar (+200 msnm) y doscientos veinte metros sobre el nivel del mar (+220 msnm).*
- a. Serán considerados como Usos Predominantes la explotación agropecuaria, las actividades educativas, culturales y de investigación científica y la residencia unifamiliar permitiéndose una unidad habitacional por predio. Serán considerados como usos complementarios las actividades turísticas y recreativas y el hospedaje turístico vinculado a actividades de tipo rural con capacidad hasta veinte pasajeros y con una superficie total cubierta de hasta mil quinientos metros cuadrados (1.500 m²). [...]*
- 5. Parámetros para los predios o sectores de predios ubicados en el Área Rural por sobre la cota IGM doscientos veinte metros sobre el nivel del mar (+220 msnm)*
- a. El espacio territorial del Área Rural comprendido por sobre la cota IGM doscientos veinte metros sobre el nivel del mar (+220 msnm) es no urbanizable. [...]*
- b. Sólo serán permitidos los usos de explotación agropecuaria, las actividades educativas, culturales y de investigación científica, las actividades recreativas y de eco turismo y la residencia unifamiliar permitiéndose una unidad habitacional por predio. [...]*

ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presentan las cartas temáticas, en las que se identifican los distintos usos del suelo. Luego se comparan los mismos en forma cuantitativa a nivel de usos y agrupados en áreas. A partir de estos datos y de las ordenanzas municipales, se describen las características del crecimiento urbano en el área de estudio.

Posteriormente, se realiza una revisión del conflicto minero y de la edificación sobre los faldeos serranos a partir del seguimiento cronológico en los periódicos locales.

Finalmente se describen de los problemas ambientales detectados a partir de la integración de los distintos datos.

V.1. MAPEOS Y CARTAS DE USO DEL SUELO

En la *Figura 14* se delimita el área de estudio en productos teledetectados de los años 1973, 1981 y 2003.

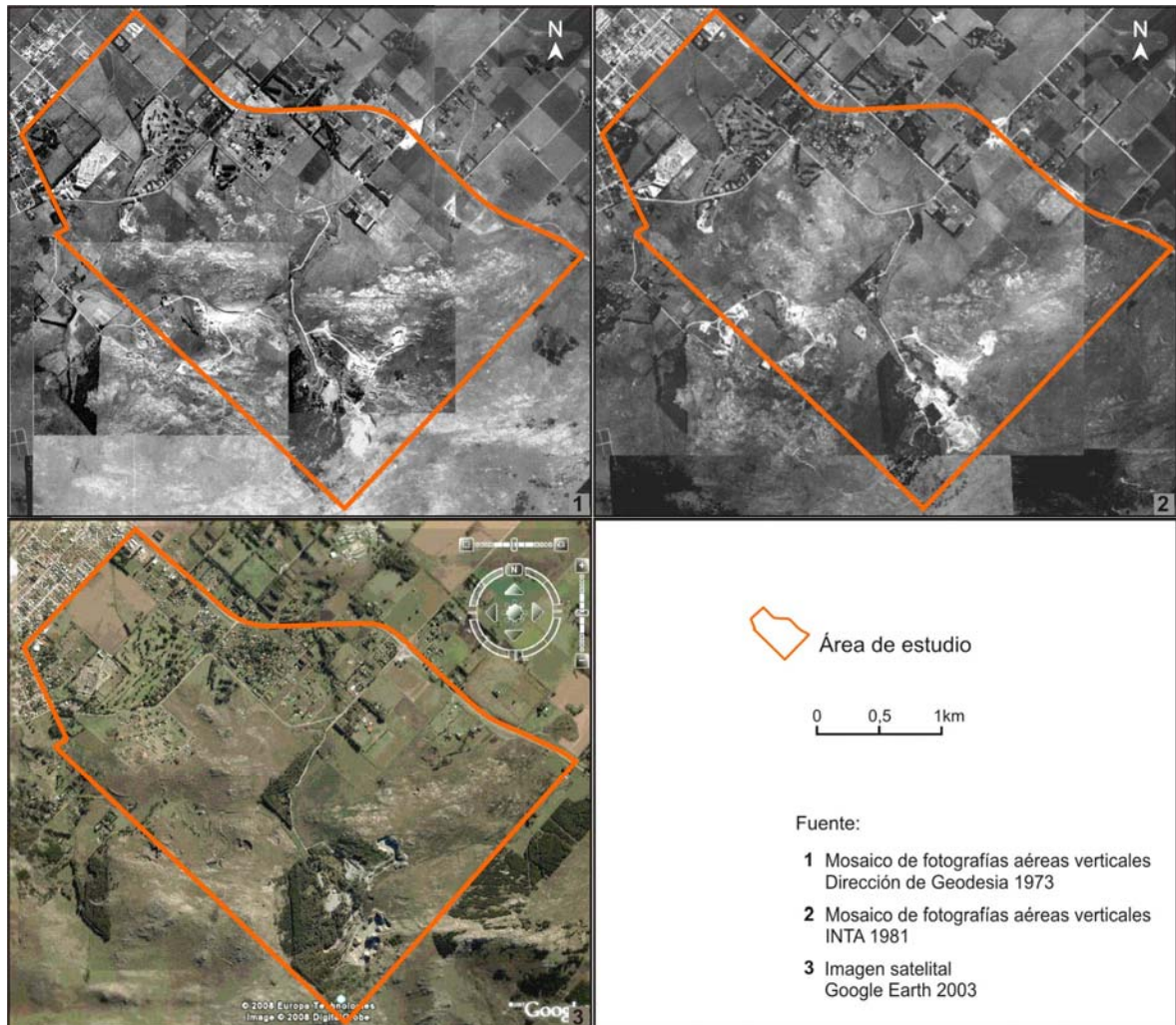


Figura 14. Delimitación del área de estudio

En las *Figuras 15 a 18* se presentan las cuatro cartas temáticas resultantes de los mapeos de usos del suelo. Y en la *Tabla 5* los valores correspondiente a su superficie.

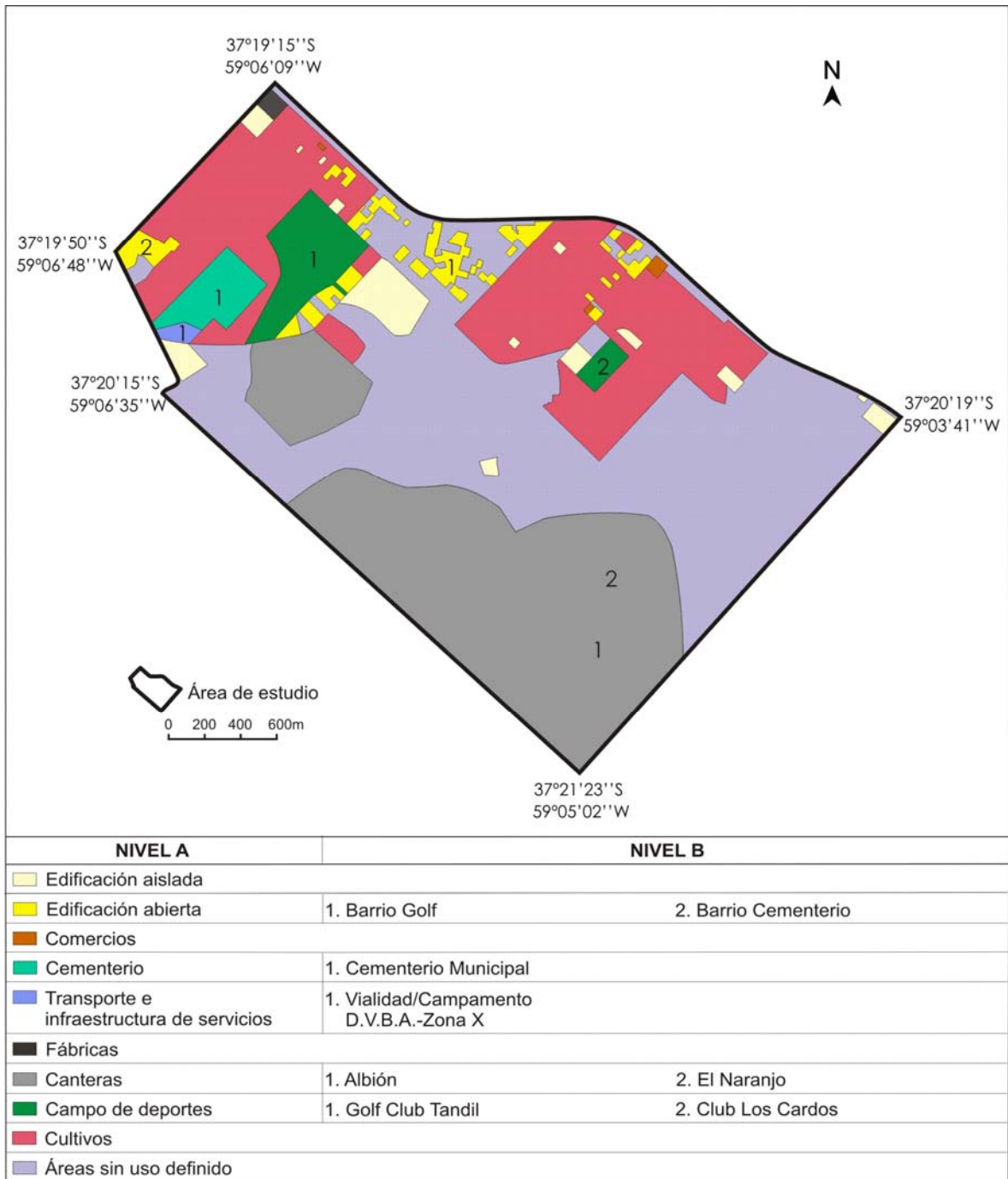


Figura 15. Usos del suelo en el año 1973

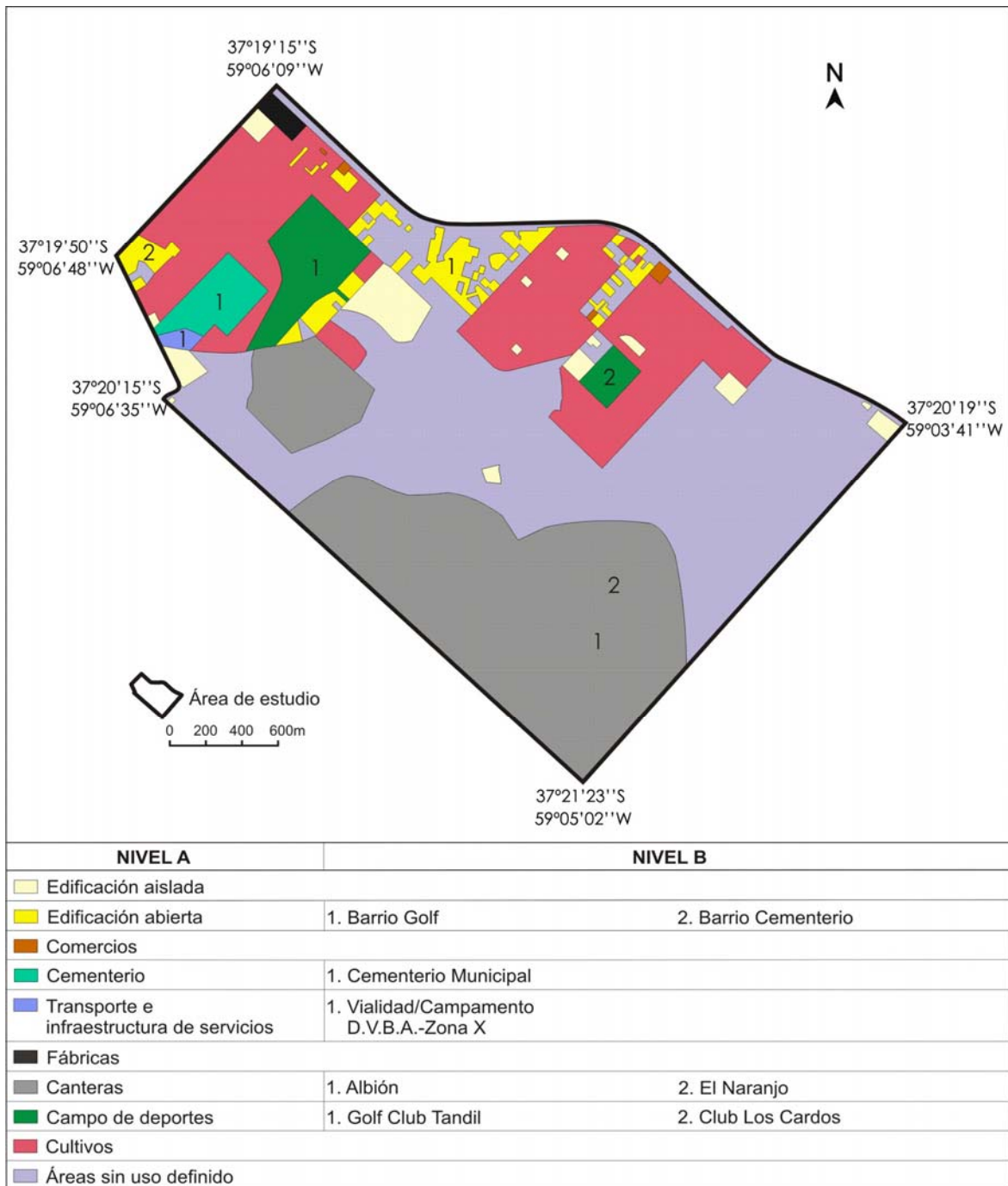


Figura 16. Usos del suelo en el año 1981

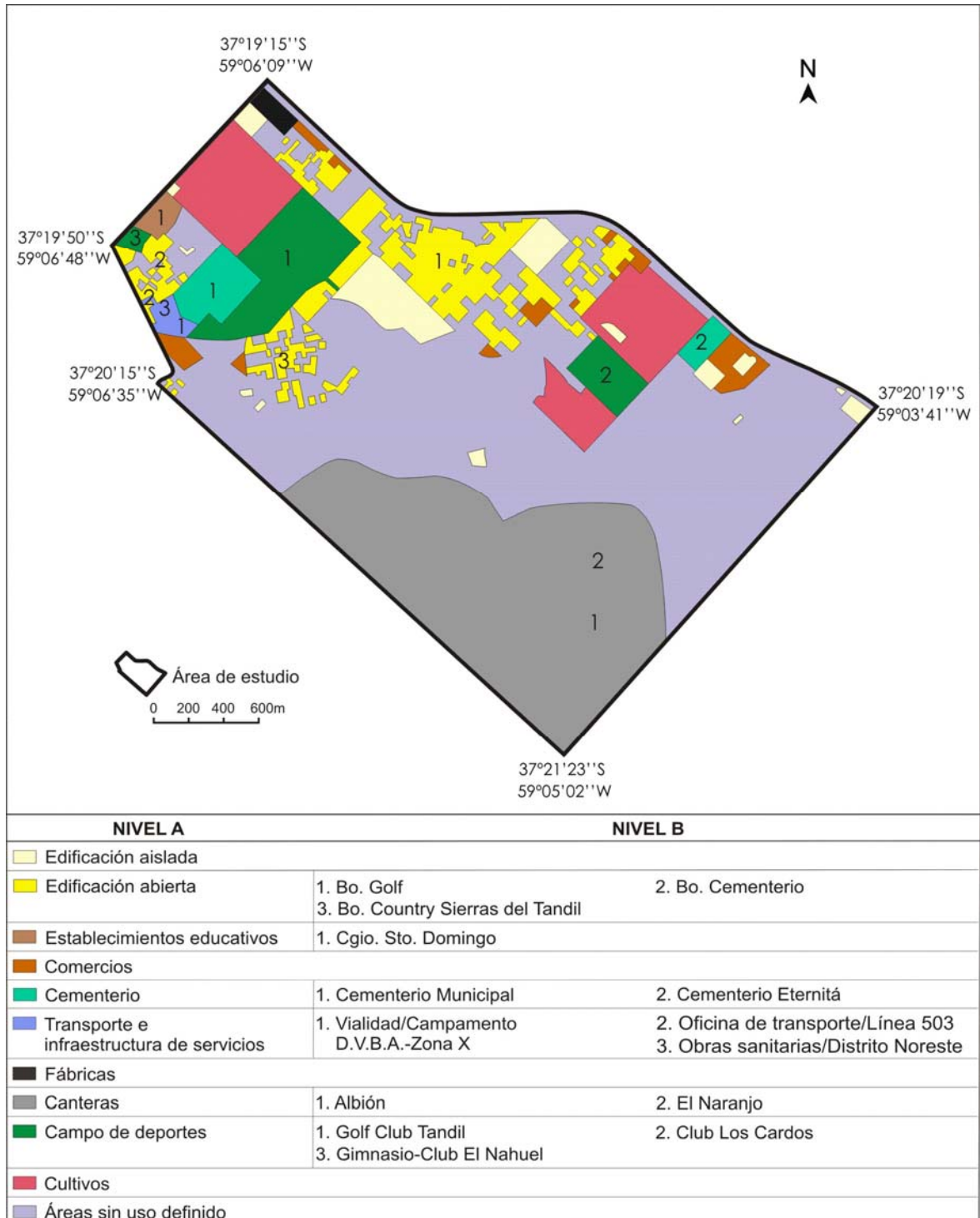


Figura 17. Usos del suelo en el año 2003

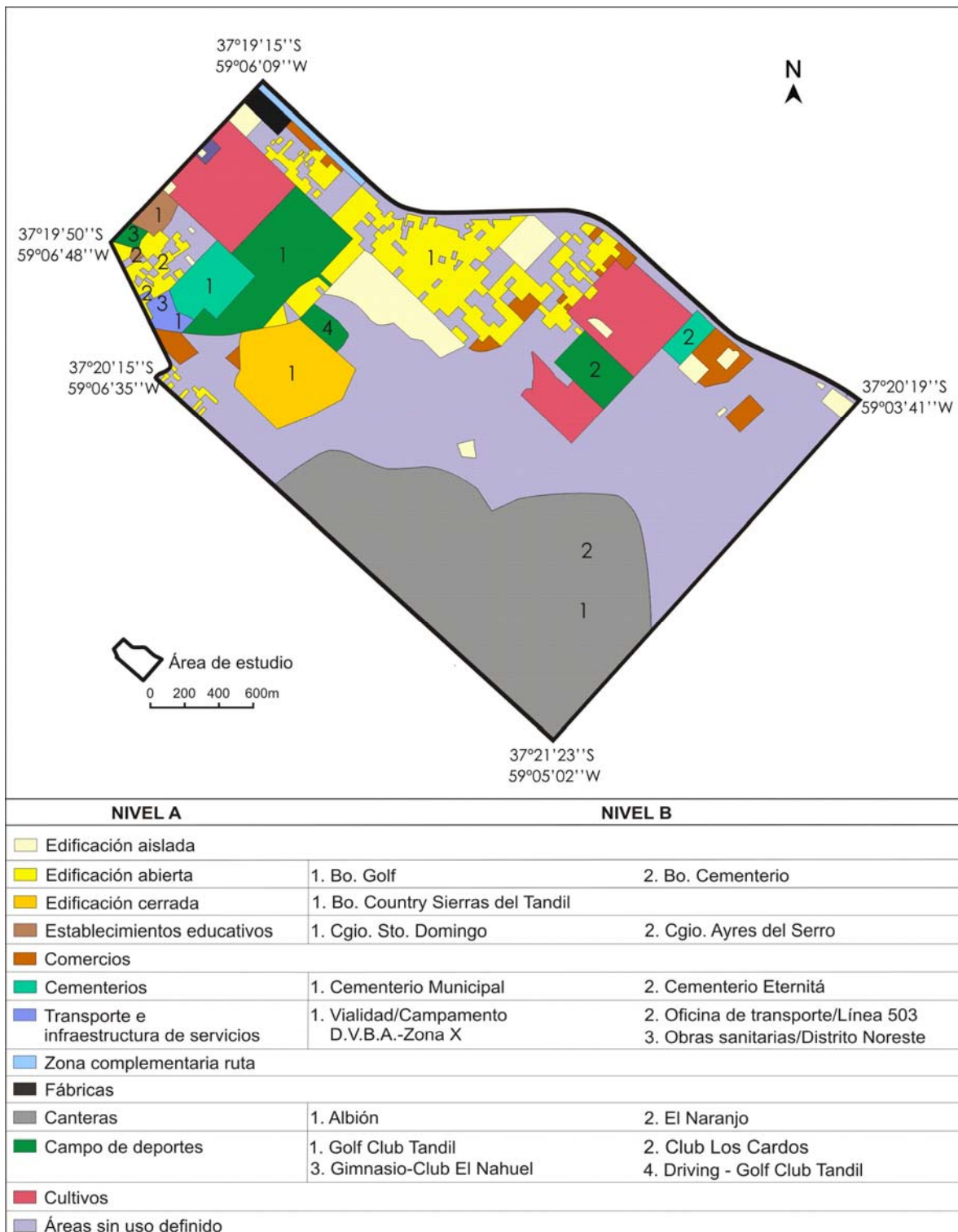


Figura 18. Usos del suelo en el año 2007

USO DEL SUELO	1973		1981		2003		2007	
	ha	%	ha	%	Ha	%	ha	%
Edificación aislada	22,26	2,74	23,90	2,94	30,44	3,75	33,10	4,08
Edificación abierta	23,88	2,94	30,44	3,75	68,54	8,44	68,87	8,49
Edificación cerrada	-	-	-	-	-	-	30,03	3,70
Establecimientos educativos	-	-	-	-	3,73	0,46	4,17	0,51
Comercios	1,00	0,12	1,35	0,17	8,87	1,09	12,15	1,50
Cementerios	14,29	1,76	14,29	1,76	17,14	2,11	17,14	2,11
Transporte e infraestructura de servicios	1,92	0,24	1,92	0,24	3,78	0,47	3,78	0,47
Zona complementaria ruta	-	-	-	-	-	-	3,31	0,41
Fábricas	1,58	0,20	3,06	0,38	3,06	0,38	3,06	0,38
Canteras	220,00	27,10	220,00	27,10	189,95	23,40	189,95	23,40
Campo de deportes	28,84	3,55	30,83	3,80	45,77	5,64	49,51	6,10
Cultivos	168,50	20,76	164,24	20,23	71,76	8,84	69,86	8,60
Áreas sin uso definido	329,45	40,59	321,69	39,63	368,68	45,42	326,79	40,25
Total	811,72	100	811,72	100	811,72	100	811,72	100

Tabla 5. Superficies por usos del suelo

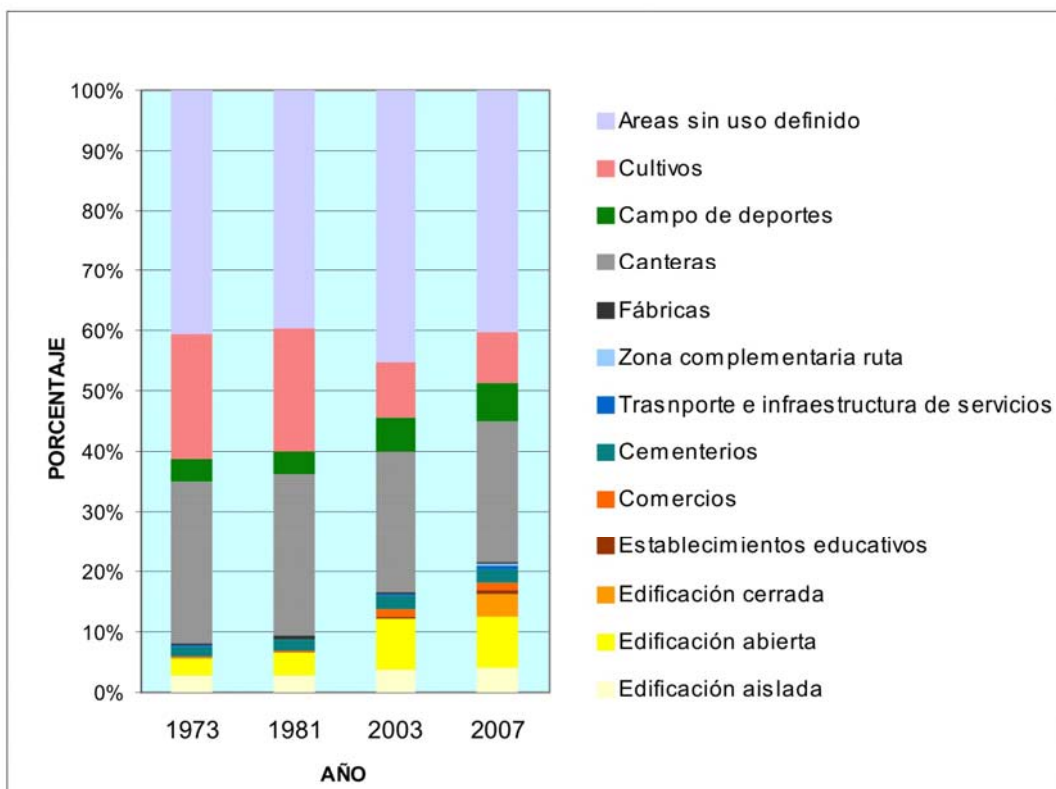


Figura 19. Evolución del uso del suelo entre los años 1973-2007

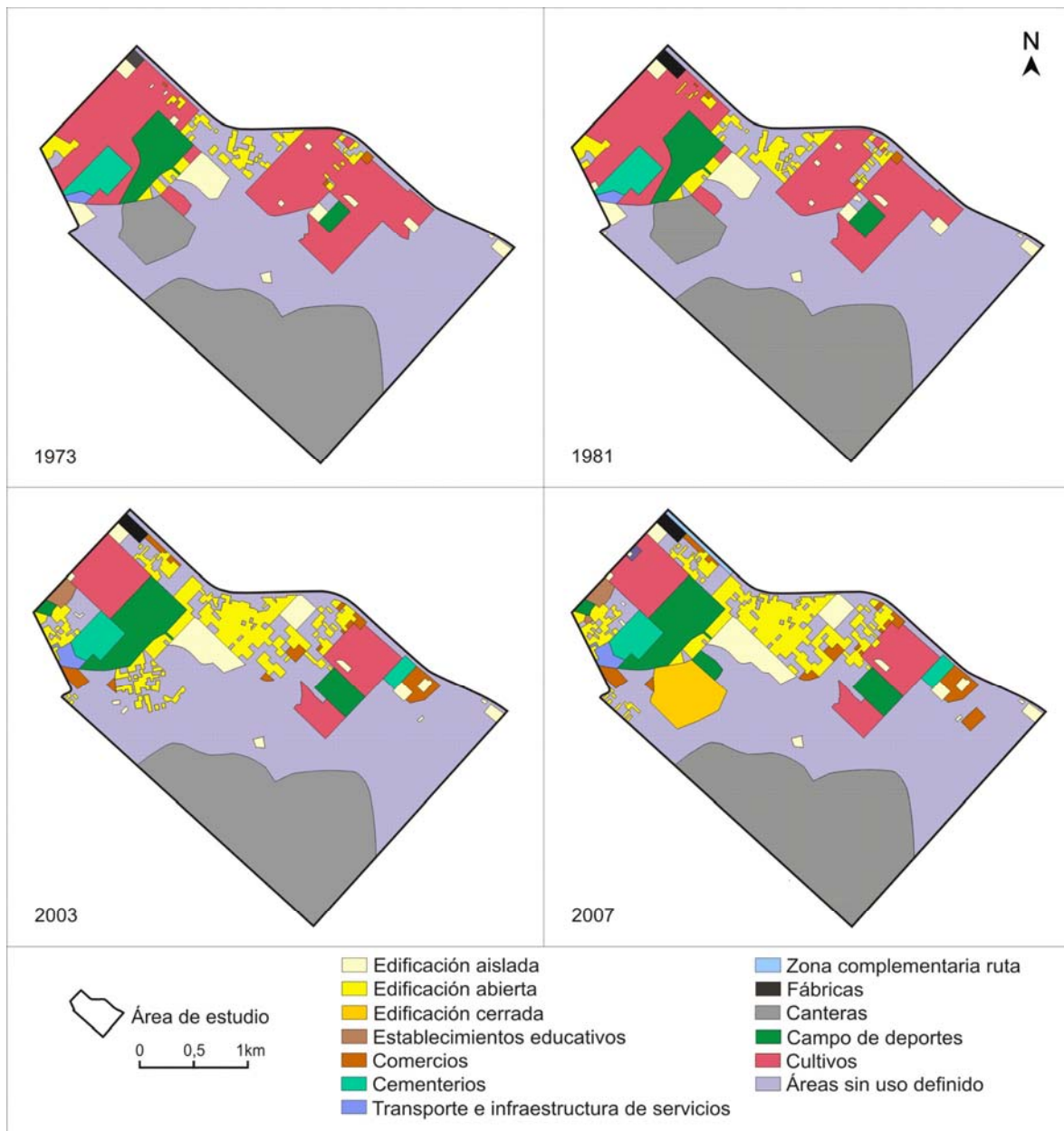


Figura 20. Registro de los cambios en el uso del suelo

De las Figuras 19, 20 y la Tabla 5, se desprende:

- ☒ En el año 1973, en el área de estudio, predominaban los usos: *sin uso definido* (40,59%), las *canteras* (27,1%) y los *cultivos* (20,76%). Continuando en este orden, siguen con valores más bajos, los *campos de deportes* (3,55%), la *edificación abierta* (2,94%), la *edificación aislada* (2,74%), los *cementerios* (1,76%), el *transporte y la infraestructura de servicios* (0,24%), las *fábricas* (0,2%) y los *comercios* (0,12%).
- ☒ Entre los años 1973 y 1981, las superficies ocupadas por los distintos usos del suelo, se mantuvieron relativamente constantes. Sin embargo, se produjeron leves aumentos en las superficies ocupadas por algunos usos, en pos de la disminución de los *cultivos* y de

las áreas *sin uso definido*. De esta manera la superficie que ocupaban estas últimas disminuyó en 0,96% (pasando de 329,45 ha. a 321,69 ha.), y los *cultivos* pierden 4,25 ha. o 0,53% de la superficie ocupada (de 168,5 ha. a 164,25 ha.). Mientras que las *canteras* continuaron en los mismos valores (27,1%), los *campos de deportes* aumentaron un 0,25% y también la *edificación abierta* y la *edificación aislada*, en un 0,81% y 0,2% respectivamente. Los *cementerios* (1,76%) y el *transporte e infraestructura de servicios* (0,24%) se mantuvieron sin variaciones. Por último, se registró un aumento de los usos *fabril* (0,18%) y *comercios* (0,05%).

Se evidencian importantes cambios entre los años 1981 y el 2003. En 22 años el área tuvo un importante proceso de urbanización y, por lo tanto, cambios en su dinámica. Las superficies *sin uso definido* aumentaron un 5,78% (de 321,69 ha. a 368,68 ha.) en pos de la disminución de la superficie *cultivada*, la cual debido también al aumento de otros usos disminuyó un 11,39% (pasando de 164,24 ha. en 1981 a 71,76 ha. en 2003). La superficie de *canteras* también disminuyó algunas hectáreas (un 3,7%) por el aumento de la *edificación abierta*, que alcanzó un porcentaje del 8,44% (pasó de ocupar 30,44 ha. en 1981 a 68,54 en 2003, más del doble). Según la mayor superficie ocupada le siguen los *campos de deportes* (con un aumento de 1,84%), la *edificación aislada* (con un crecimiento del 0,81%), los *cementerios* que crecieron en un 0,35%, los *comercios* que se han extendido en esta área (creciendo un 0,92%), el *transporte y la infraestructura de servicios* aumentó un 0,23%, surgió el uso *educativo* con un valor del 0,46%, y finalmente el uso *fabril* se mantuvo en 0,38%.

Entre los años 2003 y 2007, las áreas *sin uso definido* disminuyeron por el aumento de las superficies edificadas un 5,17% (de 368,68 ha. en 2003 a 326,79 ha. en 2007). Las *canteras* se mantuvieron en los mismos valores (23,4%), los *cultivos* descendieron un 0,24%, dando lugar a nuevas viviendas, la *edificación abierta* creció un 0,05%, como también los *campos de deportes* (0,46%) y la *edificación aislada* (0,33%). La densificación edilicia en el country Sierras del Tandil dio lugar a la *edificación cerrada* (3,70%). Por otra parte, los *cementerios* mantuvieron su superficie (2,11%) y los *comercios* aumentaron un poco (de 1,09% en 2003 a 1,50% en 2007), como también la superficie *educativa* (0,05%). El *transporte y la infraestructura de servicios* no varió (0,47%), al igual que el uso *fabril* (0,38%), y se registro un nuevo uso: la *zona complementaria de ruta* con un 0,41%.

Para simplificar las cartas temáticas y lograr una comprensión mas acabada de los datos (como se explicó en el punto II.6), los distintos usos del suelo se agruparon en siete áreas. De esta forma surgen los datos y resultados expresados en las *Figuras 21, 22* y la *Tabla 6*:

USOS AGRUPADOS	AREAS	1973		1981		2003		2007	
		Ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Edificación aislada									
Edificación abierta	Residencial	46,41	5,68	54,34	6,69	98,98	12,19	132,00	16,26
Edificación cerrada									
Establecimientos educativos	Educativa	-	-	-	-	3,73	0,46	4,17	0,51
Comercios									
Cementerios									
Trasporte e infraestructura de servicios	Vial, comercial y servicios	17,21	2,12	17,56	2,17	29,79	3,67	36,38	4,48
Zona complementaria ruta									
Fábricas	Industrial	221,58	27,30	223,06	27,48	193,01	23,78	193,01	23,78
Canteras									
Campo de deportes	Recreativa y deportiva	28,84	3,55	30,83	3,80	45,77	5,64	49,51	6,10
Cultivos	Cultivada	168,50	20,76	164,24	20,23	71,76	8,84	69,86	8,60
Áreas sin uso definido	Sin uso definido	329,45	40,59	321,69	39,63	368,68	45,42	326,79	40,26
Total		811,72	100	811,75	100	811,72	100	811,72	100

Tabla 6. Áreas de usos del suelo

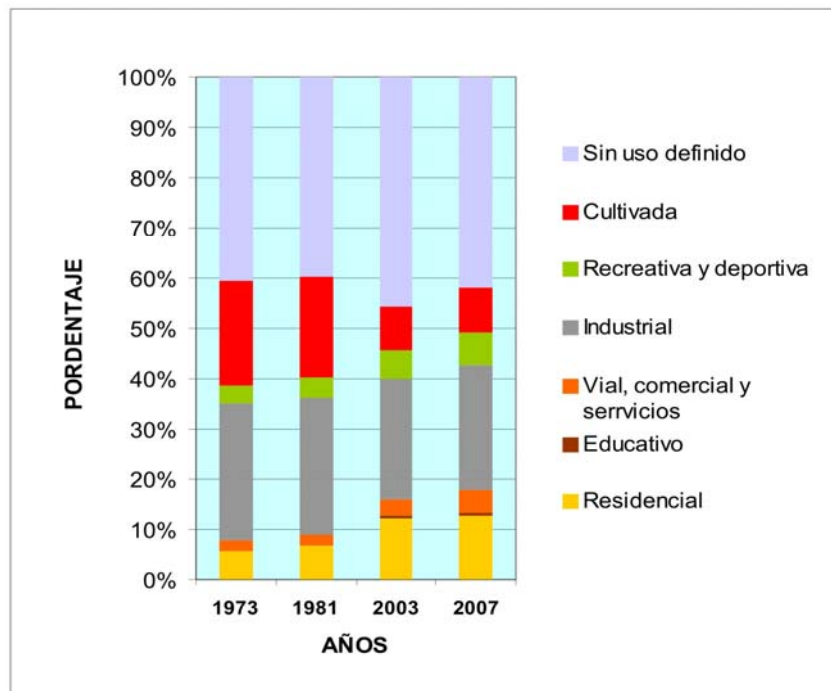


Figura 21. Evolución de las áreas de usos del suelo entre los años 1973-2007

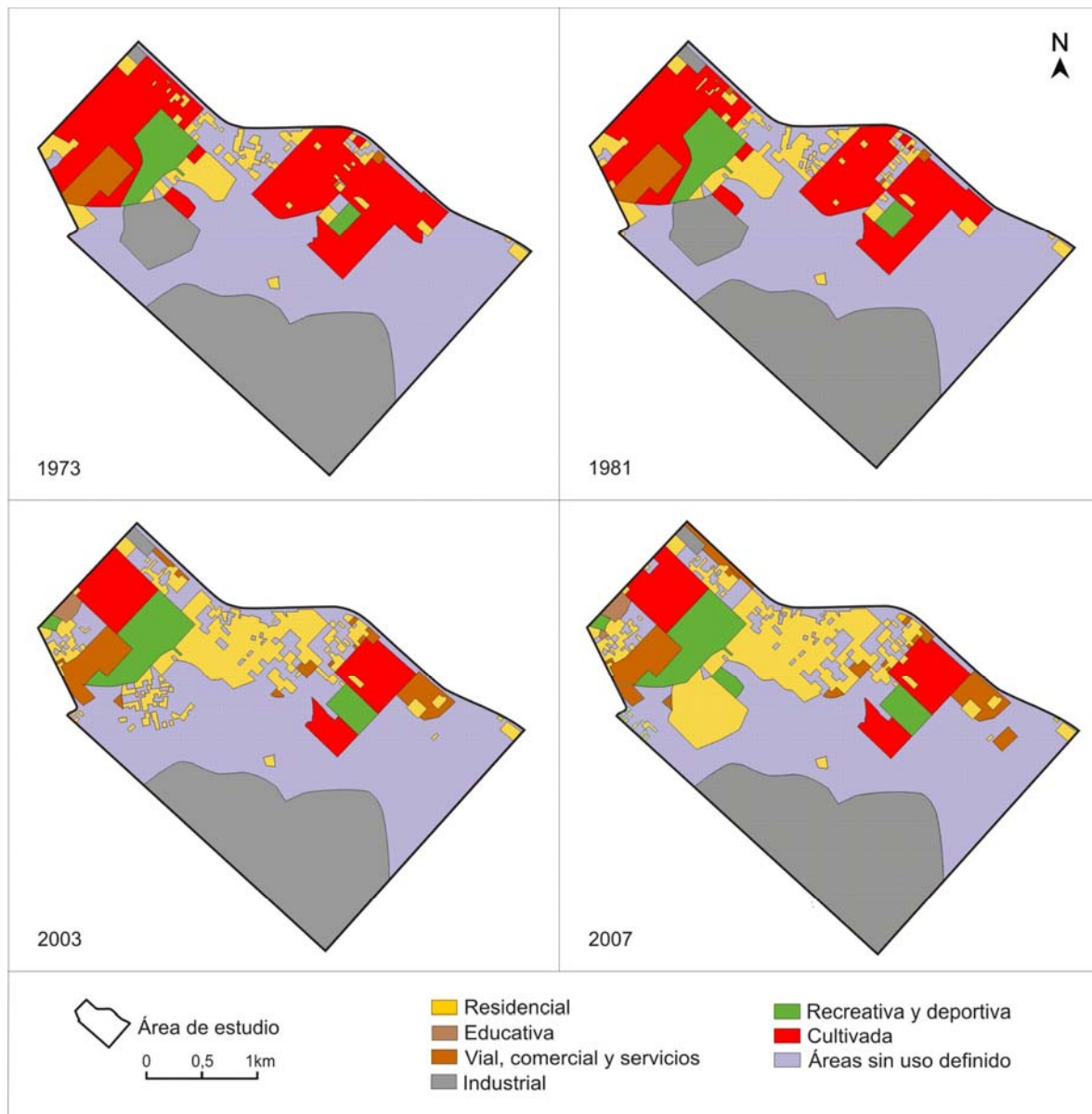


Figura 22. Registro del los cambios en las áreas de usos del suelo

(En la *Figura 23*, se indican los sitios nombrados a continuación)

☞ AREA RESIDENCIAL

Los barrios ya establecidos (Bo. Cementerio y Bo. Golf) fueron creciendo en densidad, como así también otros espacios urbanizados: el frente del Golf Club Tandil, zonas cercanas a la ruta (en la zona del Paraíso y entre el Golf Club Tandil y la Ruta Nacional 226), y la zona de la calle Avelino Martínez entre la Av. López Osornio y Arroyo Seco.

Se comenzó a construir en un área que en 1973 era prácticamente toda de cultivos, localizada entre las calles Esquerdo, la Ruta Nacional 226, Brig. J.M. de Rosas y C. Linstow.

En las cartas temáticas del año 2003 puede observarse el surgimiento de un barrio cerrado, el Country Sierras del Tandil, que en pocos años pasó de edificación abierta a edificación cerrada, debido a la densidad edilicia.

El área residencial es el área que más ha crecido en los 34 años analizados, pasó de 46,14 ha. (5,68%) en 1973 a 132,00 ha. (16,26%) en 2007, es decir, un crecimiento total del 10,58% con un crecimiento anual de 0,31%.

AREA EDUCATIVA

Ésta surge en los mapeos de 2003 con la instalación de un colegio privado en 1994, y se amplia hacia 2007 (ocupando el 0,51%) con la fundación de una segundo colegio privado.



Figura 23. Sitios de interés

☞ AREA VIAL, COMERCIAL Y SERVICIOS

Esta área que en 1973 ocupaba un 2,12%, en 2007 llegaba a 4,48%, debido principalmente al establecimiento de talleres mecánicos, negocios asociados a insumos agrícolas, cabañas, hoteles, restaurantes, viveros, un nuevo cementerio, una sede de transporte, un espacio utilizado por obras sanitarias y una zona designada como complementaria de ruta.

☞ AREA INDUSTRIAL

El área industrial que en 1973 ocupaba el 27,3% (221,58 ha.), en el año 2007 disminuyó un 3,52%, debido básicamente al reemplazo de una zona de canteras por un barrio cerrado.

El resto de la superficie casi no varió, las canteras Albión y El Naranjo, mantuvieron su superficie a lo largo de estos años, y la única fábrica (dedicada a la elaboración de materiales para la construcción) registrada en el área de estudio, amplió 1,48 ha. su superficie para 1981 y luego se mantuvo constante.

☞ AREA RECREATIVA Y DEPORTIVA

Esta superficie creció un 2,55% (de 3,55% en 1973 a 6,1% en 2007). El crecimiento fue leve entre 1973 y 1981; pero más evidente al 2003 con la ampliación del Golf Club Tandil, del Club Los Cardos y el establecimiento del Gimnasio-Club El Nahuel; y en 2007, con la apertura del Driving Golf Club Tandil.

☞ AREA CULTIVADA

La mayoría de los cultivos fueron reemplazados por otros usos, principalmente por el avance de la edificación residencial, los emprendimientos comerciales y la ampliación de algunos campos de deportes.

Esta área que en 1973 ocupaba el 20,26% (168,5 ha.) del área de estudio, en 2007 solo alcanzaba el 8,6% (69,86 ha.), un 11,66% menos.

☞ AREA SIN USO DEFINIDO

En términos generales, la superficie disminuyó 2,93 ha, sin embargo sufrió algunas variaciones: -entre 1973 y 1981 disminuyó 0,96% por el avance de la edificación residencial principalmente, pero hacia 2003 aumentó 5,79% por la ocupación de lotes vacantes que iban quedando entre las viviendas que se construían sobre espacios antes ocupados por cultivos; -y hacia 2007 volvió a disminuir debido a los loteos y las construcciones que aumentaron la densidad de la edificación residencial.

V.2. CRECIMIENTO URBANO

V.2.1. Delimitación del área urbana a través de las ordenanzas municipales

A partir de la sanción de la Ley provincial de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo N° 8912/77 ha habido Decretos-Ordenanzas municipales que han trazado el límite del área urbana de la ciudad, conforme ésta ha ido creciendo para los años 1979, 1997, 2000 y 2005 (ver Capítulo IV, Marco Legal, p 44-46).

En términos catastrales, la delimitación del sector urbano se encuentra en relación con el tamaño del parcelamiento. Si se observa la *Figura 24*, en el área urbana predomina el parcelamiento por manzanas; en el área complementaria aparecen chacras (de 16 manzanas aproximadamente); y en el área rural el parcelamiento posee superficies mayores.

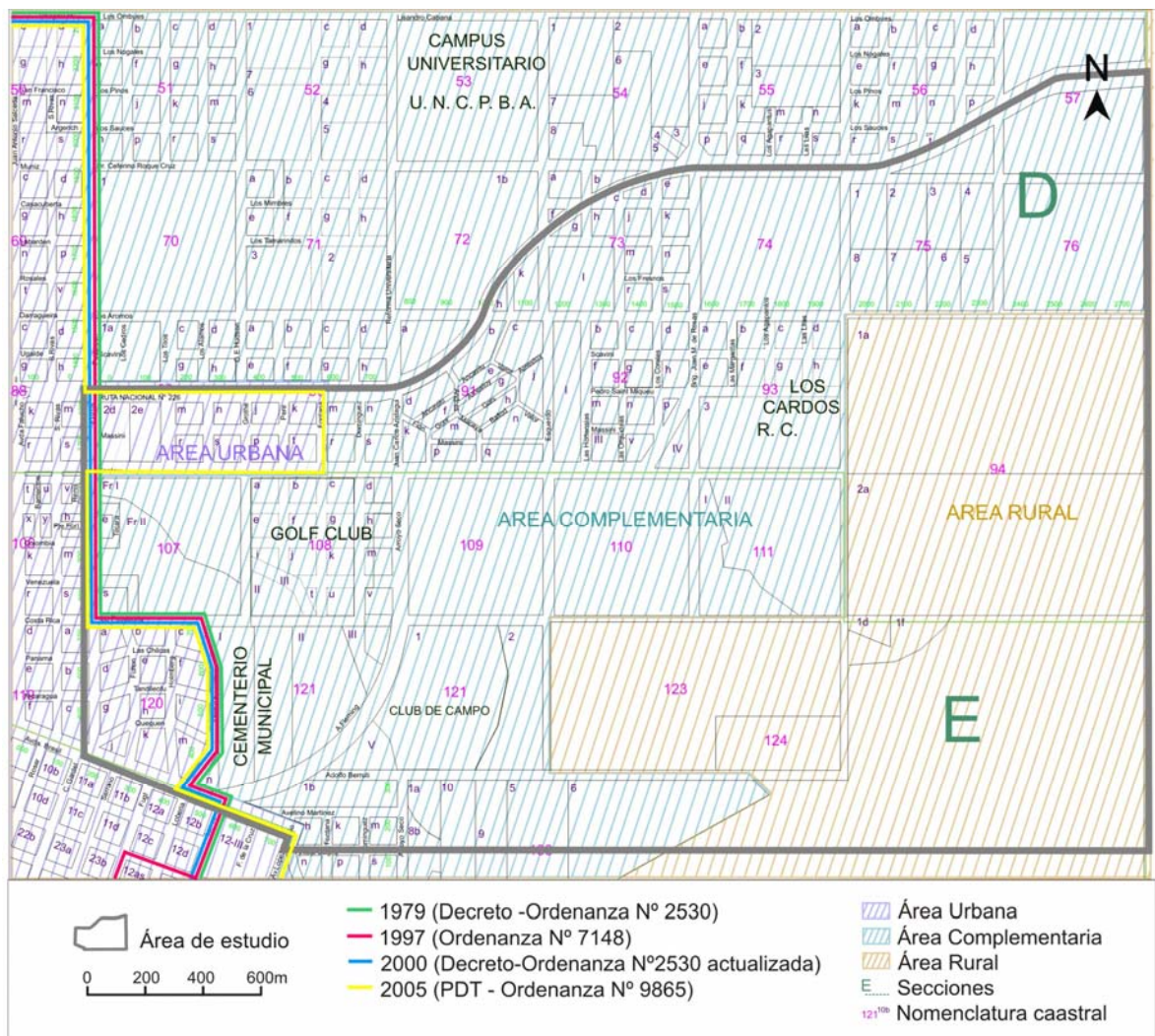


Figura 24. Delimitación urbana según ordenanzas municipales, en relación al área de estudio

A su vez, la delimitación urbana está dirigida por la presencia de los servicios básicos, como luz, gas, agua, cloacas. A medida que se van urbanizando los espacios periurbanos (como se ha dado en el área de estudio), los nuevos habitantes demandan la incorporación de los servicios básicos, para su mejor calidad de vida.

En la *Figura 24* se puede observar que, el cambio en la delimitación urbana -en el área de estudio- a través de los Decretos-Ordenanzas, se da a partir del último Decreto, dado que el límite indicado por los anteriores era el mismo. Esto se debió a la falta de cobertura de los servicios básicos en las viviendas existentes. Así, en el punto V.4.4. se puede ver que, un importante sector ha sido urbanizado aunque carece de algunos de los servicios básicos mencionados.

V.2.2. Crecimiento urbano a partir de los mapeos del área edificada

De los mapeos realizados anteriormente, se desprende la *Tabla 7* y la *Figura 25*. Éstas describen las superficies y la delimitación de las áreas residencial; educativa; y vial, comercial y servicios respectivamente.

Se observa así, que de estas áreas, la *residencial* siempre ocupó la mayor superficie, alcanzando en 2007 el 16,26% de la superficie total del área estudiada. Le sigue el área *vial, comercial y servicios*, que ha ido creciendo paulatinamente alcanzando en 2007 el 4,48% de la superficie total, y el área *educativa* con sólo el 0,51%, la cual se presenta recién a partir del mapeo del año 2003.

	1973		1981		2003		2007	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
AREA RESIDENCIAL Usos: Edificación aislada, Edificación Abierta, Edificación cerrada.	46,14	5,68	54,34	6,69	98,98	12,19	132,00	16,26
+ AREA EDUCATIVA	-	-	-	-	3,73	0,46	4,17	0,51
+ AREA VIAL, COMERCIAL Y SERVICIOS Usos : Comercios, Cementerios, Transporte e infraestructura de servicios, Zona complementaria de ruta	17,21	2,12	17,56	2,17	29,79	3,67	36,38	4,48
SUPERFICIE EDIFICADA	63,35	7,80	71,90	8,86	131,91	16,25	172,51	21,26

Tabla 7. Superficie edificada por año analizado

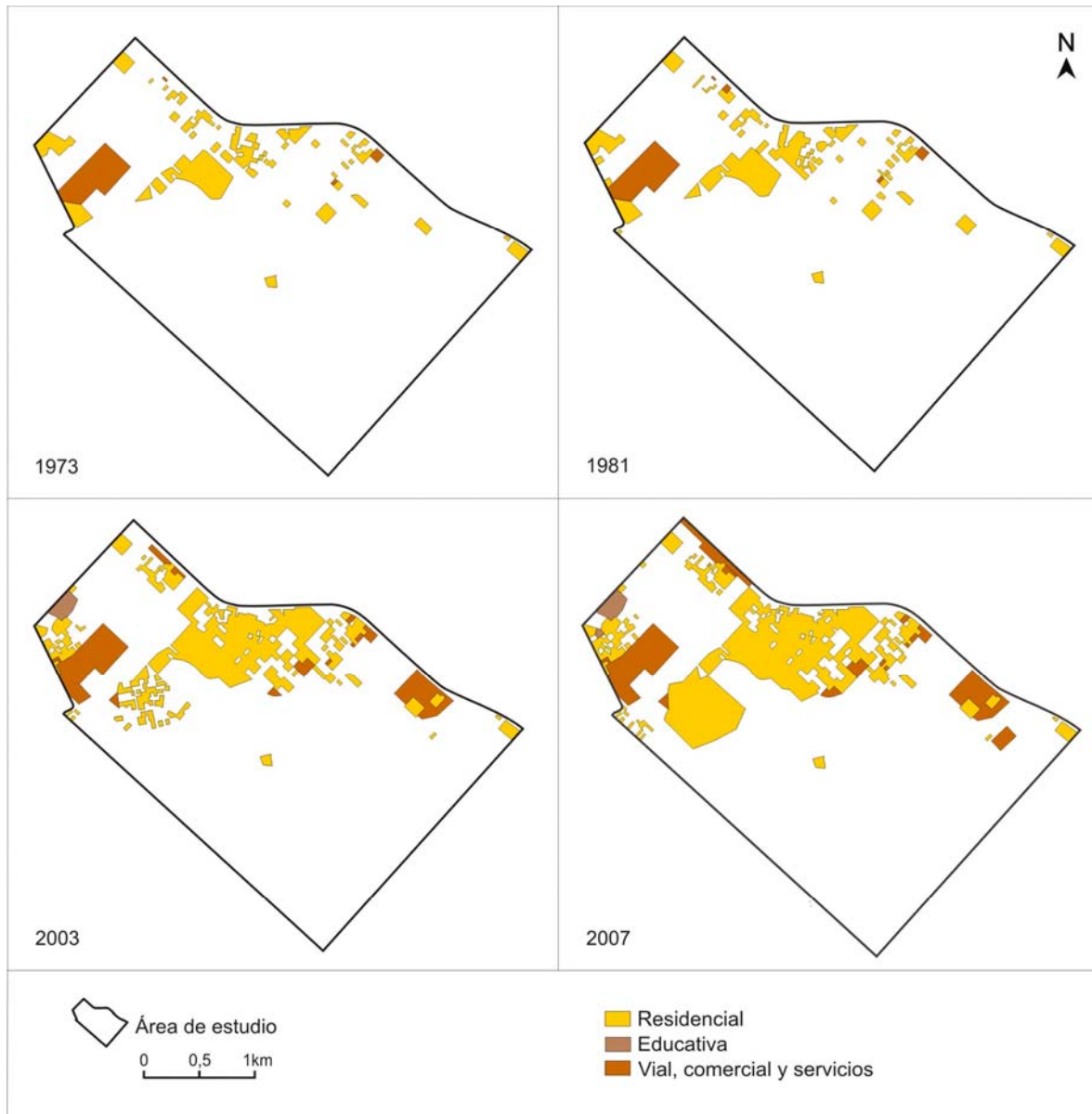


Figura 25. Crecimiento de la superficie residencial, educativa y vial, comercial y servicios

De la suma de las tres áreas para los respectivos años, se obtuvo la *superficie edificada*. Ésta creció un 13,45% ocupando en 2007 casi un cuarto de la superficie total del área de estudio (pasó de 63,35 ha. en el año 1973 a 172,55 ha. en el año 2007) (Tabla 7 y Figuras 26 y 27).

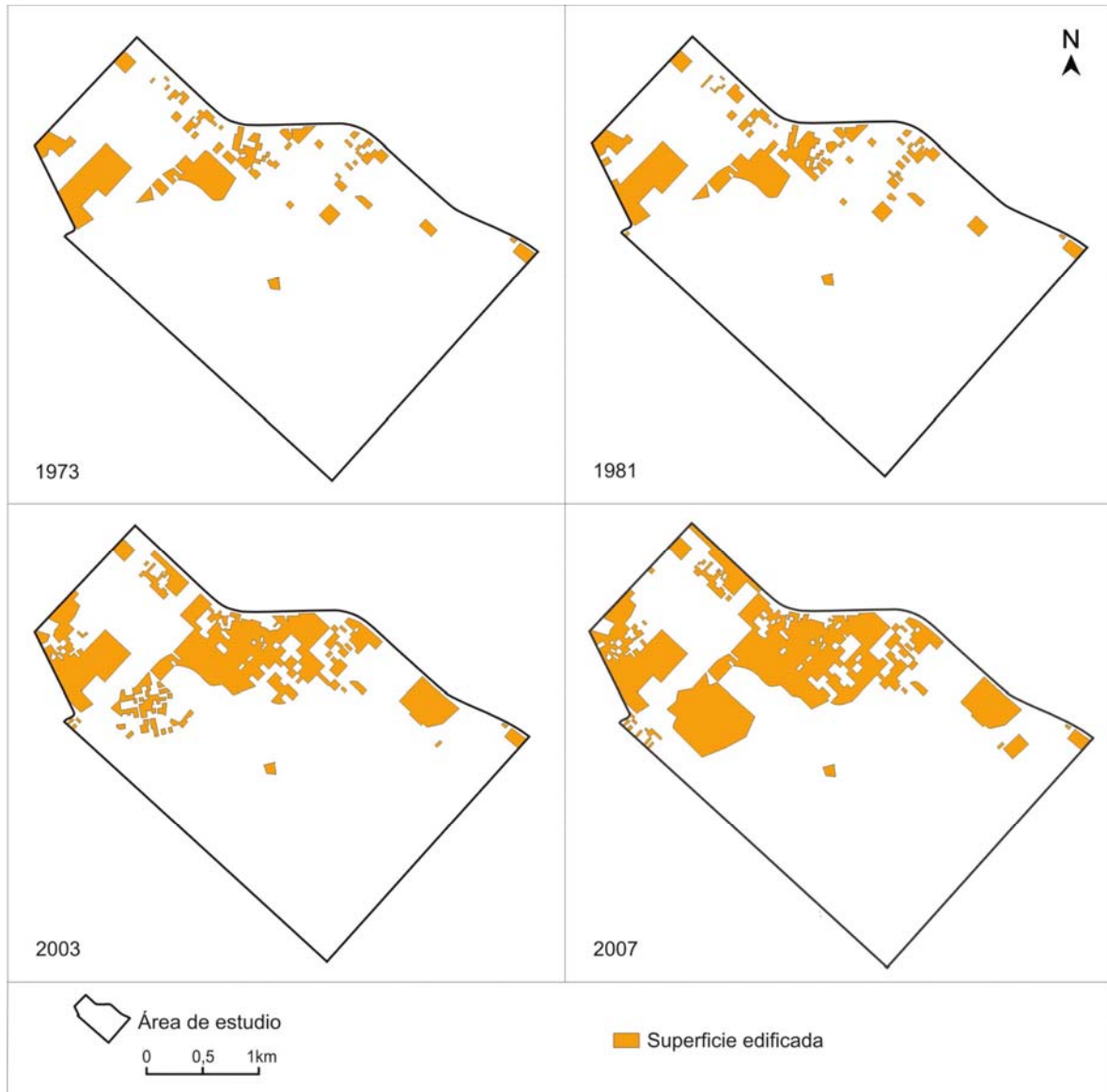


Figura 26. Crecimiento de la superficie edificada

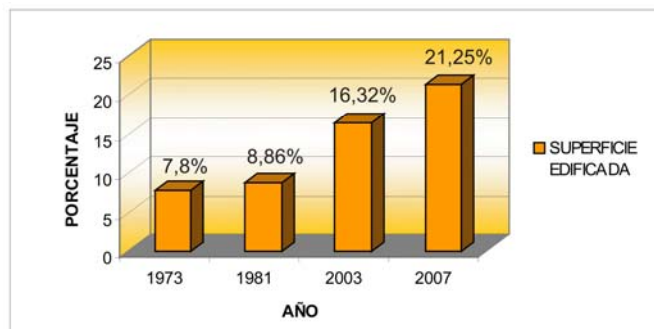


Figura 27. Superficie edificada por año analizado

La *Figura 28*, compara las superficies edificadas entre el año 1973 y el año 2007. Esto permite la visualización del crecimiento de la superficie edificada.



Figura 28. Comparación de la superficie edificada

La *Figura 29*, muestra la superficie edificada del año 2007 sobre la imagen satelital 2003. Permite observar como algunas construcciones se han realizado sobre los afloramientos rocosos.



Figura 29. Superficie edificada – año 2007

Las siguientes fotografías evidencian el crecimiento urbano sobre los faldeos serranos. En la *Foto 1*, que fue tomada desde la calle Fleming al sector N del country, pueden apreciarse las serranías en la parte superior y las viviendas en sus faldeos. Además, se distingue el campo de deportes “Driving Golf Club Tandil” que muestra el cambio en el uso del suelo (cultivado entre los años 1973-1981; sin uso definido en 2003 y deportivo en 2007).

La *Foto 2*, fue tomada desde la calle Linstow, en ésta también se observan como las viviendas del country han sido construidas sobre el sector serrano.



Foto 1. Country Sierras del Tandil sobre el faldeo serrano

Foto 2. Vista del Country Sierras del Tandil desde la calle Linstow

En la parte superior de la *Foto 3* se observa un desprolijo cableado, elemento que muestra también el crecimiento de la ciudad. Y la *Foto 4*, es una muestra más de los sectores que eligen algunos propietarios para construir sus casas o realizar emprendimientos hoteleros, entre otros; modificando no solo el paisaje sino también la cobertura de la vegetación nativa.



Foto 3. Edificación y cableado visto desde la calle Linstow y Las Hortensias

Foto 4. Vista del Hotel Elegance y una vivienda, construidos sobre el faldeo serrano

V.3. CONFLICTOS EN EL USO DEL SUELO REFLEJADO EN DIARIOS LOCALES

En la explicación de los conflictos utilizando los periódicos como fuente de información, se hace mención a cuestiones que no tienen que ver directamente con el área de estudio pero sí con el conflicto presente en la misma, dado que las problemáticas del área de estudio no están aisladas de otros espacios de la ciudad.

V.3.1. Conflicto minero

Este es un conflicto que involucra a las canteras presentes en el área de estudio. Se trata de un asunto no resuelto hasta el momento, conocido por todos los tandilenses o la mayoría de ellos, que tiene su origen en la década del '70, e involucra a distintos actores como: empresarios canteriles, sindicalistas, Municipio, autoridades provinciales, grupos conservacionistas y la comunidad en general.

ORIGEN DEL CONFLICTO

En el año 1972 se sancionó la primera norma conservacionista, el decreto N° 348, titulado "Conservación del Paisaje", que impedía la habilitación de explotaciones que alteraran los perfiles o siluetas de los cerros que pudieran ser observados desde cualquier punto de vista de la poligonal (formada por la intersección de las rutas provinciales 30, 74 y la ruta nacional 226) y hasta una distancia de 1.000 metros por fuera de ella. En 1979 se añadió a esta norma, el decreto N° 1085 orientado a la "Conservación del Patrimonio Natural y Turístico del partido", que prohibía la habilitación de canteras dentro de la poligonal. Más tarde la ordenanza 4133/87 derogó estos dos decretos pero reafirmó la posición de que la explotación minera puede llevarse a cabo en áreas rurales fuera de la poligonal, y que sólo se puede explotar el tercio superior de los cerros. En 1994, se sancionó la ordenanza N° 6543 que establecía un aumento de \$0,10 a \$0,30 por tonelada de mineral extraído en bruto o trabajado para las canteras ubicadas dentro de la poligonal, y de \$0,10 a \$0,17 para aquellas canteras que se encontraran fuera de la misma. Dicho aumento fue avalado en su momento por la Asesoría General de Gobierno. A partir de aquí es donde se intensifica el conflicto. Los empresarios mineros dejan de pagar esta tasa, y comienzan los juicios por falta de pago, entre otras cuestiones (Nueva Era, 29/06/00, p 24). Muestra de ello, son los juicios iniciados por la cantera Carba S.A. en contra del Municipio a raíz del aumento en la tasa de explotación de la piedra (Nueva Era, 06/11/95, p 16). De todos modos las canteras no fueron favorecidas en los juicios y comenzaron a adeudarse con el Municipio.

Las empresas dedicadas a la explotación canteril en Tandil aducían la incompetencia del Municipio en la regulación de la actividad y reconocían las leyes provinciales N° 11.482 (adhesión de la Provincia a las leyes de Inversiones Mineras y Reordenamiento Minero) y N° 11.481 (Ratificación de la Provincia del Acuerdo Federal Minero). Estas leyes requerían de la adhesión de los Municipios y Tandil era uno de los que no lo habían hecho. Si el Municipio se adhería, perdía las pocas competencias que conservaba y en el marco de la estabilidad fiscal que esas leyes amparan, se vería impedido de cobrar la tasa a la piedra.

Ya en 1995, el diario Nueva Era, publicaba un artículo en el que se veían claramente los intereses de los distintos actores involucrados:

- “Los conservacionistas saben que si ceden en su intransigencia, abrirán el camino a lo irreparable. Nadie podrá reemplazar las sierras perdidas por otras de hormigón.
- Los empresarios sienten amenazadas sus inversiones, y por lo mismo invocan leyes que por fin están dando protección a la actividad minera general. Cuando se les habla de proteger el paisaje invocan el derecho a la propiedad privada y a la libertad de empresa.
- Los sindicatos invocan el derecho de sus afiliados a cuidar sus fuentes de trabajo.
- El Estado Municipal¹⁶, por último, quiere terciar y continuar gravando la extracción minera, que ha sido fuente de recursos fiscales [...]

Hasta ahora no ha habido diálogo, sino monólogos, a veces estentóreos, pero nunca fecundos” (Nueva Era, 16/12/95, p 8).

🔗 MEDIDAS PARA RESOLVER EL CONFLICTO

La presión de los vecinos, que juntaron más de 10.000 firmas en defensa de las sierras, sumado a la suspensión del pago por parte de los canteristas del impuesto a la piedra como protesta frente al aumento de la tasa por parte del Consejo Deliberante, motivó que los ediles y el entonces Intendente Julio José Zanatelli decidieran una mediación a través del Programa Gandhi” (Nueva Era, 06/11/00, p 11). Así es que a fines del año 1998 se contrataron los servicios de una mediación privada (Diario “El Eco de Tandil” 29/01/00).

La mediación tenía por objetivo avanzar en un “pacto minero-turístico”, arreglar una forma de pago de lo adeudado por los canteristas y estudiar la posible constitución de parques mineros, para la relocalización a largo plazo de las canteras que se encontraban funcionando dentro de la poligonal y para atraer nuevos emprendimientos, debiendo para ello el Municipio adherirse a la ley provincial que suscribe el Acuerdo Federal Minero.

Finalmente en junio de 2000 se dio a conocer la propuesta que resolvería la problemática (El Eco de Tandil, 23/06/00). Los puntos centrales del acuerdo eran: no se realizarán voladuras los viernes por la tarde, sábados, domingos y feriados; las canteras deberán presentar informes de Impacto Ambiental; habrá una comisión que controle los trabajos de mitigación y embellecimiento paisajístico; la propuesta de un parque minero; y el pago

¹⁶ Por esos años el Intendente era Julio José Zanatelli

de la deuda de las mineras a través de un plan de desarrollo vial que consiste en el mejorado y cordón cuneta de 200 cuadras.¹⁷

Pero no todos los sectores quedaron conformes con el Acuerdo Marco. El partido de la Alianza sostenía: “Firmar este acuerdo, sería una incoherencia del Departamento Ejecutivo y de algunos concejales porque es: pésimo en lo económico respecto al cobro de las tasas adeudadas. Pésimo en lo ambiental porque no se planificó tiempo de cese de la actividad canteril. Pésimo también por no considerar las consecuencias de seguir destruyendo un recurso natural no renovable” (Nueva Era, 29/06/00).

Del mismo modo, la Multisectorial por la Preservación de las Sierras¹⁸, expresó su total disconformidad con la aprobación de este acuerdo (El Eco de Tandil, 01/07/00) ya que aseguran que se está escondiendo “la continuidad de la destrucción del principal patrimonio natural de Tandil” (Nueva Era, 31/08/00, p 20). Por otro lado, manifestaban que este convenio es fruto de negociaciones privadas sobre cuestiones públicas “hecho en secreto sin informar a la ciudadanía”, y reclamaban que “mientras el Intendente ha compartido innumerables reuniones con los empresarios canteristas [...], no ha tenido tiempo de recibir ni una sola vez a los vecinos damnificados por las explosiones, ni a quienes tenemos opiniones y propuestas respecto al uso sostenible de las sierras de Tandil” (Nueva Era, 02/09/00, p 4).

Con respecto a este tema, Federico Scarabino, Ministro de la Producción Bonaerense, se refería a la Multisectorial diciendo: “-se trata de un sector que tiene un discurso totalmente cerrado. Precisamente al no participar del diálogo, no han podido demostrar a la comunidad como lo han hecho los demás sectores esta apertura mental de no creer que su verdad es la única”. Marcelo Marcovich, Secretario General de Tandil de la Asociación de Obreros de la Minería Argentina (AOMA) respondía: “-La Multisectorial no participó de la mediación. ¿Creen que con este convenio ustedes dejarán de tener la sensación de que no son de Tandil?”. “-Tienen una posición conservacionista muy extrema y dependerá de ellos si nos quieren integrar. Nosotros no vamos a hacer política con esto, lo único que queremos es trabajar”. (Nueva Era, 02/09/00, p 5).

A pesar de las posiciones a favor y en contra, el 1 de septiembre de 2000, el Intendente Julio José Zanatelli, el Ministro de la Producción Bonaerense Federico Scarabino, y el Director de Minería Jorge Ferrarese, firmaron el Acuerdo Marco (Nueva Era, 02/09/00, p 4), que fue aprobado el 21 de diciembre de ese año por el Consejo Deliberante (Nueva Era, 22/12/00, p 12). En la votación la mayoría de los ediles estuvieron a favor. Las

¹⁷ Extraído de un folleto realizado por el Municipio, para informar a la comunidad los puntos principales de este acuerdo, con fecha septiembre de 2000.

¹⁸ Grupo conservacionista de la ciudad, a favor de la preservación de las sierras.

diferencias entre los partidos políticos pasaban por la cancelación de la deuda de 4 millones de pesos, en concepto del derecho a la extracción de la piedra, donde según este acuerdo, se cancelaría en especie. El Intendente local, estaba muy satisfecho con esta aprobación y aseguró que con este acuerdo se potenciaría el turismo en Tandil. En contrapartida, la Multisectorial consideró el acuerdo como ilegítimo (Nueva Era, 22/12/00).

Con el pasar de algunos años se pudo comprobar que las canteras no estaban cumpliendo con el acuerdo firmado. En una exposición audiovisual a cargo por la Secretaría de Desarrollo Local, “se realizó una recorrida histórica del conflicto que se inició -según los disertantes- en 1972, para luego de un proceso en el que «El Municipio fue condescendiente» con el «incumplimiento sucesivo» de las mineras, arribar a la reiniciación de los juicios de embargo para 10 de las 12 canteras en funcionamiento. [...] Con respecto a las cifras, se afirmó que [...] la Comuna accedió a percibir “sólo 2.409.000 pesos correspondientes a la totalidad de la deuda¹⁹ [...] Por esa actitud condescendiente del Municipio se perdieron 1.600.000 pesos/dólares”. También se hizo hincapié en la transformación de deuda en pesos a pago en especies, a través del programa vial (200 cuadras de mejorado y cordón cuneta). También se indicó que “hasta noviembre de 2003, sólo dos de las explotaciones mineras han cumplimentado el convenio fijado por el acuerdo. Pero corresponde informar que una de ellas está demandada por particulares, por daños y perjuicios en 9 causas, que en el total suman más de 40 millones de pesos. [...] el resto de las canteras han cancelado el 15 por ciento del total de la deuda en promedio general, debiendo haber alcanzado hasta el momento el 75 por ciento [...]”. Maggiore puso énfasis en la cuestión de los seguros de caución. Ello tiene que ver con que el Municipio no cuenta con el respaldo de garantías suficientes como para poder cobrar la deuda. Entre las problemáticas que preocupan a las autoridades municipales se mencionaron: la contaminación atmosférica por material particulado, la modificación sobre el hábitat natural y la flora y fauna autóctonas, los impactos sobre el paisaje y los impactos sobre el ser humano. También se hizo mención a la destrucción de caminos, por parte de los camiones que circulan sobrecargados (Nueva Era, 14/02/04, p 8).

Luego de esta exposición, el Ejecutivo intimó a las empresas a regularizar lo acordado, de lo contrario deberían afrontar una deuda monetaria que -entre las 10 en conflicto- supera el millón de pesos. En términos generales, las canteras no llegaron a cubrir la mitad de las 200 cuadras del programa vial (Nueva Era, 03/02/04, p 5). Carba S.A. dijo que su atraso en las obras viales se debió a que hubo más días de lluvia de lo que se esperaba (Nueva Era, 14/02/04, p 5).

¹⁹ Que era de unos 4 millones de pesos.

A raíz de esta intimación comenzaron las reuniones y desde el municipio exteriorizaron que habría predisposición por parte de las seis firmas mineras para dialogar y acordar, con avances importantes en la posibilidad de traslado fuera de la poligonal y de pago de lo adeudado (Nueva Era, 10/03/04, p 5).

El Intendente Municipal y el Director de Minería de la provincia Doctor Marcelo Caballé, firmaron un compromiso de colaboración para realizar un estudio geológico minero que permita evaluar posibles áreas para el traslado de la actividad minera fuera de la poligonal trazada por las rutas 226, 30 y 74²⁰, reconociendo la necesidad de la explotación canteril, el interés por la preservación de los ecosistemas y la urgencia de solución de esta problemática (Nueva Era, 15/05/04, p 5)

Luego del Acuerdo Marco que intentó y no pudo resolver el conflicto (tal como se describió anteriormente), el Plan de Desarrollo Territorial (PDT) -aprobado por Ordenanza municipal en 2005 y Decreto provincial en diciembre de 2007-, define un área protegida que incluye todo el área complementaria de la ciudad por encima de la cota 220 metros, y la rural por encima de la cota 200 metros (La Voz de Tandil, 14/11/05, p 4); lo que afecta a las canteras que se encuentran dentro de esta área, como son El Naranja y Carba S.A.²¹.

Otro hecho que ha colaborado en la búsqueda de la resolución del problema, ha sido el importante cambio en la postura del nuevo gobierno frente al conflicto. El intendente Lunghi insiste: “[...] desde que asumimos, hemos sido muy claros en este tema. Primero logramos la imposibilidad de que se radique ninguna cantera más que las que hoy están operando -a través del Plan de Ordenamiento Urbano en el cual se está trabajando- y ahora buscamos su traslado fuera de la Poligonal y su radicación en un nuevo Parque Minero”. (Nueva Era, 23/10/06, p 5).

En este sentido, luego de un largo encuentro, la comitiva del Ejecutivo local, junto a funcionarios del Ministerio de la Producción bonaerense, se pusieron de acuerdo en un plan de trabajo que incluía, por un lado, inspecciones conjuntas a las canteras (las que se encuentran en la poligonal serían inspeccionadas antes del 18 de agosto de 2006; y las restantes del distrito antes del 18 de septiembre de 2006), para avaluar el estado actual de las medidas de mitigación presentadas en los informes de impacto ambiental por cada empresa; y por el otro, se reiteró el compromiso de trabajar en forma conjunta para presentar a la Nación un proyecto de un nuevo Polo Minero, al que se trasladarían las

²⁰ Aunque ya en 1986, investigadores de la CIC, habían presentado un informe en el que se evaluaban posibles áreas para el traslado de las canteras fuera de la poligonal, a pedido de las autoridades municipales (Díaz, G., Tomás, C. y Franzese, J.:1986).

²¹ Canteras que se encuentran dentro del área de estudio.

canteras que se encuentran funcionando dentro de la poligonal (Nueva Era, 19/07/06, p 5). En este plan de inspecciones, las firmas El Naranjo y Carba S.A. se inspeccionarían entre los días 25 y 26 de julio de 2006 (25/07/06, p 5).

🔗 EL PROBLEMA CON LOS CAMIONES

“La actividad de las canteras y la salida de piedras de nuestra ciudad sigue siendo motivo de preocupación”. El municipio volvió a solicitar a la Dirección Provincial de Minería el envío de los formularios especiales autorizados para el control del transporte de piedra (Nueva Era, 10/01/06, p 7). A esta situación desde el Frente Para la Victoria aseguraron que la norma sobre el tránsito de minerales en la Provincia, se encontraba en etapa de reglamentación por lo que aún no estaba en aplicación (Nueva Era, 12/01/06, p 4).

Al respecto, la Multisectorial reclama la aplicación de la ley 13.312/05²² sobre Guía Única de traslado para el tránsito de Sustancias Minerales (Nueva Era, 26/01/06, p 5).

En relación a esta situación “[...] la Presidenta del Consejo Deliberante, Nilda Fernández se reuniría con el Ministro de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos de la Provincia Antonio Sícaro, para discutir la posibilidad de instalar balanzas públicas de carácter obligatorio, que permitan controlar el peso de los vehículos de transporte de carga en las rutas provinciales. [...] el proyecto fue aprobado a través de la Resolución del Consejo y prevé la instalación de balanzas en los cruces de las Rutas Provinciales 74 y 29 (Ayacucho), 30 y 50 (cercañas de Rauch), y 74 y 86 (en inmediaciones de Benito Juárez) [...]” (Nueva Era, 25/07/06, p 5).

🔗 CONFLICTO POR LA ORDENANZA 4133/87

El Consejo Deliberante aprobó la vigencia de la Ordenanza 4133 del año 1987²³, y dio su visto bueno para el incremento de la tasa de extracción de 13 a 50 centavos por tonelada de piedra extraída para las canteras ubicadas en las poligonales denominadas A y B (Rutas 226, 74 y 30; y Ruta 74, Camino Provincial 103-07 y Camino Vecinal 8)”, y se acordó una reducción del 40% para las ubicadas fuera de las áreas anteriormente fijadas: 30 centavos por tonelada, y 25 centavos para las canteras de arena (Nueva Era, 29/09/06, p 4).

²² Según explicaba Roberto Martín, Director de Inspección y Tránsito de la ciudad, la ley que se viene aplicando es la ley 11.430, que sólo permite infraccionar al chofer que transporta la carga, en cambio con la aplicación de la ley 13.312 se podrá sancionar a las empresas, y además las multas serán mayores (Nueva Era, 03/02/06, p 5).

²³ En la que constan las facultades municipales para sancionar a las empresas, dando el poder de policía al municipio y no a la provincia.

Los propietarios de algunas canteras (Carba S.A., El Trincante S.A., Canteras Montecristo S.R.L., Petrominera S.A.C.I.F -En Naranjo-, Cerro Federación S.A., Minera Tandil y Luis Cattoni) amenazaron con acciones judiciales a la comuna, a través de una dura nota que entregaron al Intendente Lunghi, donde cuestionaban el intento de modificación de la ordenanza 4133/87, porque la catalogan de inconstitucional, aduciendo a que los municipios bonaerenses no podían regular en materia minera; y la aprobación del aumento del nuevo régimen tributario que establece el pago de 50 centavos por tonelada de material extraído. Concluían solicitando el veto de la mencionada ordenanza. A pesar del mencionado cuestionamiento, 2 días después el Intendente Lunghi promulgó la ordenanza que establecía el aumento de las tasas (Nueva Era, 23/10/06, p 5).

Aunque no quedaba claro si era el municipio o la provincia quien debía controlar las voladuras, la Asesoría General de Gobierno emitió, a pedido del Ministerio de la Producción y del Municipio, un dictamen dejando en claro que hay cinco artículos de la ordenanza 4133 (2º; 4º, incisos d) y e); 10º; 11º y 16º (*ver Marco Legal -p 56 y 57-*) que le permiten al municipio controlar las voladuras en las minas de su jurisdicción (Nueva Era, 15/02/07, p 7).

Se aprobaron las modificatorias de la Ordenanza 4133/87, que incluyen modificaciones en los horarios, en el tiempo de aviso y en los explosivos de las voladuras, aumenta las multas, crea un Fondo de Turismo y un fondo para el control de las mismas (Nueva Era, 12/10/07, p 5).

🔗 EL CONFLICTO SE REANUDA

A casi un año de firmado el acuerdo entre el Ejecutivo local y el Ministerio de la Producción bonaerense²⁴, el Ejecutivo local reclama a la Provincia el cumplimiento de los compromisos asumidos en el mismo, desde la postura que fija a la provincia con poder de policía para sancionar las irregularidades del sector minero (Nueva Era, 02/07/07, p 5). Luego de discusiones con la ministra de Producción Bonaerense Débora Giorgi, quien expresó que el Municipio elige no controlar las voladuras según lo permite la ordenanza 4133/87, el intendente aprobó un decreto que deja sin efecto la designación del geólogo a cargo del control de las explosiones mineras, y por lo tanto suspende momentáneamente las voladuras, hasta tanto la Dirección Provincial de Minería establezca un servicio de contralor (Nueva Era, 03/07/07, p 4).

²⁴ El mismo incluía inspecciones conjuntas a las canteras para evaluar el estado actual de las medidas de mitigación presentadas en los informes de impacto ambiental por cada empresa, y la presentación de un proyecto de Polo Minero, al que se trasladarían las canteras que funcionan dentro de la poligonal.

Como medida de protesta a la prohibición, las mineras dejaron de proveer arena, granza y pedregullo a los corralones y empresas de materiales de construcción de la ciudad, frente a lo cual la comuna las denunciaría judicialmente por “desabastecimiento” (Nueva Era, 12/07/07, p 4). A raíz de esta situación se realizó una reunión en la Secretaría de Minería de la Nación, a la que el intendente local no pudo asistir, pero envió una nota que deja en claro su posición frente al conflicto (Nueva Era, 13/07/07, p 5). Por otro lado la Cámara Empresaria de Tandil envió una nota al Ejecutivo pidiendo que se suspenda la prohibición de las voladuras ante el desabastecimiento que sufrían los corralones. Sin obtener una respuesta positiva, enviaron una nota a la ministra D. Giorgi pidiendo que resuelva el asunto (Nueva Era, 17/07/07, p 4). A modo de respuesta desde la Provincia llegó un comunicado al Municipio anunciando que estaría dispuesta a hacerse cargo por 180 días del control de las voladuras, siempre que se establezca el marco legal pertinente, ya que es tarea municipal (Nueva Era, 24/07/07, p 5). A lo que la comuna respondió mediante una carta documento intimando a la autoridad Minera Provincial a hacerse cargo del control de las mismas, ya que se encuentra entre sus funciones (Nueva Era, 27/07/07, p 5), como lo establece el Código de Minería (Nueva Era, 03/08/07, p 5). Dicha carta fue rechazada por “maliciosa, infundada, injustificada y difamatoria” (Nueva Era, 01/08/07, p 5).

Finalmente los corralones de la ciudad ya no sufrían el desabastecimiento, pero si algunos distritos de la provincia (Nueva Era, 01/08/07, p 5).

Por otra parte, la justicia local autorizó al Ejecutivo a inspeccionar, a través de un equipo de agrimensores, las supuestas irregularidades de las canteras en los cronogramas de explotación (Nueva Era, 06/08/07, p 4). Además tres geólogos de la Secretaría de Medioambiente bonaerense llegaron a la ciudad para reiniciar una nueva serie de inspecciones a las mineras con el fin de verificar el cumplimiento de los planes de mitigación presentados por cada empresa (Nueva Era, 08/08/07, p 5).

Tras más de un mes sin explosiones, CARBA retomó las voladuras, dejando a un lado el decreto municipal de prohibición y previo aviso a la Dirección de Minería provincial (Nueva Era, 10/08/07, p 5), ante lo cual el Secretario Legal y Técnico del Municipio, Juan Pablo Frolik, presentó en el Juzgado de Faltas N° 2 una denuncia contra esta firma por violación del artículo 16²⁵ de la Ordenanza 4133/87. Por otra parte el reinicio de las voladuras trajo tranquilidad a los trabajadores mineros y la suspensión de posibles medidas de fuerza (Nueva Era, 14/08/07, p 5).

²⁵ El mismo establece los horarios en que se podrán realizar voladuras y que se deberá dar aviso de las mismas 48 horas antes (para más detalle ver *Marco Legal*, p 56).

De manera similar a la estrategia presentada en 1997, que derivó en el Acuerdo Marco, CARBA S.A. se presentó ante la Suprema Corte de Justicia, solicitando la inconstitucionalidad de las ordenanzas que establecen la “tasa a la piedra”, que aumentaron los montos establecidos en el Acuerdo Marco. De todos modos desde la comuna dicen tener elementos suficientes para responder. Por otro lado AOMA repudió a la Asamblea Ciudadana por la Preservación de las Sierras, cuando ésta dice que los trabajadores de las mineras pueden ser absorbidos por otros empleos, preguntando con qué autoridad la Asamblea dispone sobre sus puestos de trabajo (Nueva Era, 16/08/07, p 4-5).

Los vecinos volvieron a sentir explosiones de la minera Carba S.A. En consecuencia, el Ejecutivo retomaría las presentaciones judiciales contra las mineras por violación del artículo 16 de la Ordenanza 4133/87 que obliga a las canteras a dar aviso de las voladuras 48 horas antes de las detonaciones (Nueva Era, 30/08/07, p 4). A raíz de ello, desde el juzgado de Faltas N° 1 de nuestra ciudad, se ordenó una inspección a la minera, pero la empresa impidió el ingreso de los inspectores, al tiempo que justificó las voladuras realizadas aludiendo la entrega de una carta documento a la Dirección de Minería de la Provincia, dando aviso de la explosión (Nueva Era, 06/09/07, p 5).

La Asamblea Ciudadana por la Preservación de las Sierras denunció estas voladuras y reclamó por el cumplimiento de la disposición municipal, a través de un texto titulado “80 golpes al alma”²⁶ en el que exigen definiciones de los dirigentes políticos: “y también 80 golpes a la puerta de los candidatos: ¿Están? ¿Qué opinan? ¿Las sierras de Tandil son piedra para moler? Si un decreto del Intendente no le gusta a algún grupo de ciudadanos ¿qué debe hacer? ¿Discutirlo institucionalmente o incumplirlo?” (Nueva Era, 13/10/07, p 6).

🔗 RECLAMO CONSERVACIONISTA

El pedido por la preservación de las sierras no es nuevo, tiene su historia.

Uno de los representantes del sector conservacionista, la Agrupación “Salvemos nuestras sierras”, entregó en noviembre de 1995, en medio de una movilización por las calles, al por entonces Intendente Julio José Zanatelli, un petitorio titulado “Motivos del porqué defendemos nuestras sierras de Tandil” (Nueva Era, 30/11/95, p 9), que no obtuvo mayores respuestas.

²⁶ 80 golpes se refiere a que aseguran que la semana anterior a esa fecha se habían escuchado unas 80 detonaciones.

Con fecha 3 de abril de 1997 la Honorable Cámara de diputados bonaerense resuelve declarar de interés legislativo la Preservación de las Sierras de Tandil.

Tras la firma del Acuerdo Marco, entre las autoridades provinciales y municipales, la Multisectorial por la preservación de las Sierras, otro de los grupos conservacionistas, presentó un proyecto de ordenanza para que se declare de interés público, la protección y conservación del recurso natural serrano a través de la generación de áreas protegidas (Nueva Era, 03/07/00, p 20), pero nunca fue sancionado.

A este pedido también se sumó, un proyecto de ley presentado por el diputado aliancista Ismael Alé en la legislatura de la provincia de Buenos Aires para que se declare Patrimonio Turístico de la Provincia y Reserva Natural la poligonal definida por la rutas 30, 226 y 74, en nuestro distrito (Nueva Era, 06/11/00, p 11). Éste fue archivado y, por lo tanto, no sancionado. Sin embargo, en el año 2006 sería retomado por el diputado Mario Fabris, para realizar una nueva propuesta.

Los años pasaron y la Multisectorial por la Preservación de las Sierras alzó la voz, entregando al Intendente Miguel Lunghi, a Oscar Maggiori (Secretario de Desarrollo Local), y a Verónica Fernández (Directora de Medio Ambiente), un petitorio que especificaba su postura frente al conflicto. El mismo pedía por: la regulación de las actividades sobre las sierras, una política de reconversión de la actividad minera, la declaración de áreas protegidas, la presentación de Informes de Impacto Ambiental por parte de las empresas canteriles, el control de las explosiones, el pago de la deuda de las canteras, la implementación de la balanza para efectivizar el control del peso de los camiones, normas de seguridad e higiene y buenas condiciones laborales para los empleados, entre otras cuestiones (Nueva Era, 29/05/04, p 8).

El 12 de julio de 2005, en el diario Nueva Era se anunciaba que el próximo jueves en la sesión del Consejo Deliberante, la Multisectorial por la Preservación de las Sierras presentaría como hace 5 años atrás, un proyecto de ordenanza con un principal objetivo: la preservación de las sierras del Partido como patrimonio natural (Nueva Era, 12/07/05, p 5). Una copia del mismo fue entregado al Presidente Néstor Kirchner, en su visita a la ciudad (Nueva Era, 23/08/05, p 7).

Con este reclamo, Tandil subió al escenario nacional a través del noticiero Telenoche de Canal Trece, en un informe presentado por el periodista Santo Biasatti, cuando anunciaba: «Tandil está en peligro» y las imágenes hicieron el resto [...]» (Nueva Era, 03/08/06, p 5). Dicho informe motivó la presencia en nuestra ciudad, del diputado provincial del ARI Mario Fabris, quien se puso a estudiar una serie de iniciativas para apuntar al control de la actividad minera (Nueva Era, 14/08/06), y en menos de un mes

ingresó en la Mesa de Entradas de la Cámara de Diputados de la Provincia, un proyecto de ley tendiente a declarar “patrimonio turístico a la poligonal determinada por las rutas 226, 30 y 74 del Partido de Tandil” (Nueva Era, 04/09/06, p 5). A más de tres meses de haberlo presentado, Fabris manifestó que si no trataban el proyecto, iba a pedir el despacho a través de otra Comisión (Nueva Era, 14/12/06, p 5).

Además de los proyectos ordenanzas y petitorios, hay denuncias de vecinos por deterioros en sus casas y el daño de caminos, entre otros. Por citar un ejemplo, en la edición del diario Nueva Era del 18 de agosto de 2006, se informaba que los vecinos del Barrio Uncas se habían movilizado contra Carba S.A. denunciándola por daños en sus propiedades, pero la empresa había negado toda responsabilidad (Nueva Era, 18/08/06, p 5).

En septiembre de 2006, en vísperas de la construcción de la réplica de la Piedra Movediza, la Asamblea Ciudadana en Defensa de las Sierras hizo llegar una carta al Presidente Néstor Kirchner pidiendo frenar la destrucción del cordón serrano. En la misma explicaban que la actividad se lleva más de 500 piedras movedizas por mes, 16 por día, 1 cada hora y media. Agregaron que se puede extraer granito de otros lugares del país con un costo de oportunidad mucho menor al actual. También explicaron sobre la deuda de las canteras, pidieron por la declaración de Áreas Protegidas y apoyo en la reconversión laboral de los trabajadores mineros (Nueva Era, 16/09/06, p 5).

La Asamblea Ciudadana en Defensa de las Sierras de Tandil entregó a las autoridades del Ejecutivo y Legislativo, una propuesta para solucionar el problema de la destrucción del entorno serrano. El documento, que fue acompañado de un petitorio con más de 5000 firmas, pedía “que el Municipio utilice ya todas las herramientas a su alcance para evitar la destrucción del Patrimonio Natural del Partido de Tandil; que traten la ordenanza de Áreas Protegidas (el primer proyecto data del 2000, el segundo del 2005); y que impulsen un proceso de reconversión productiva que permita garantizar las fuentes de trabajo, el cese del uso destructivo de las sierras y la sustitución por actividades que generen empleo sin destruir” (Nueva Era, 04/11/06, p 7).

En resumen, tras los reiterados reclamos del sector conservacionista, las charlas y discusiones entre canteristas, el gobierno local y el provincial; se estaría trabajando a través del PDT, hacia una futura relocalización de las canteras que actualmente se encuentran funcionando dentro de la poligonal.

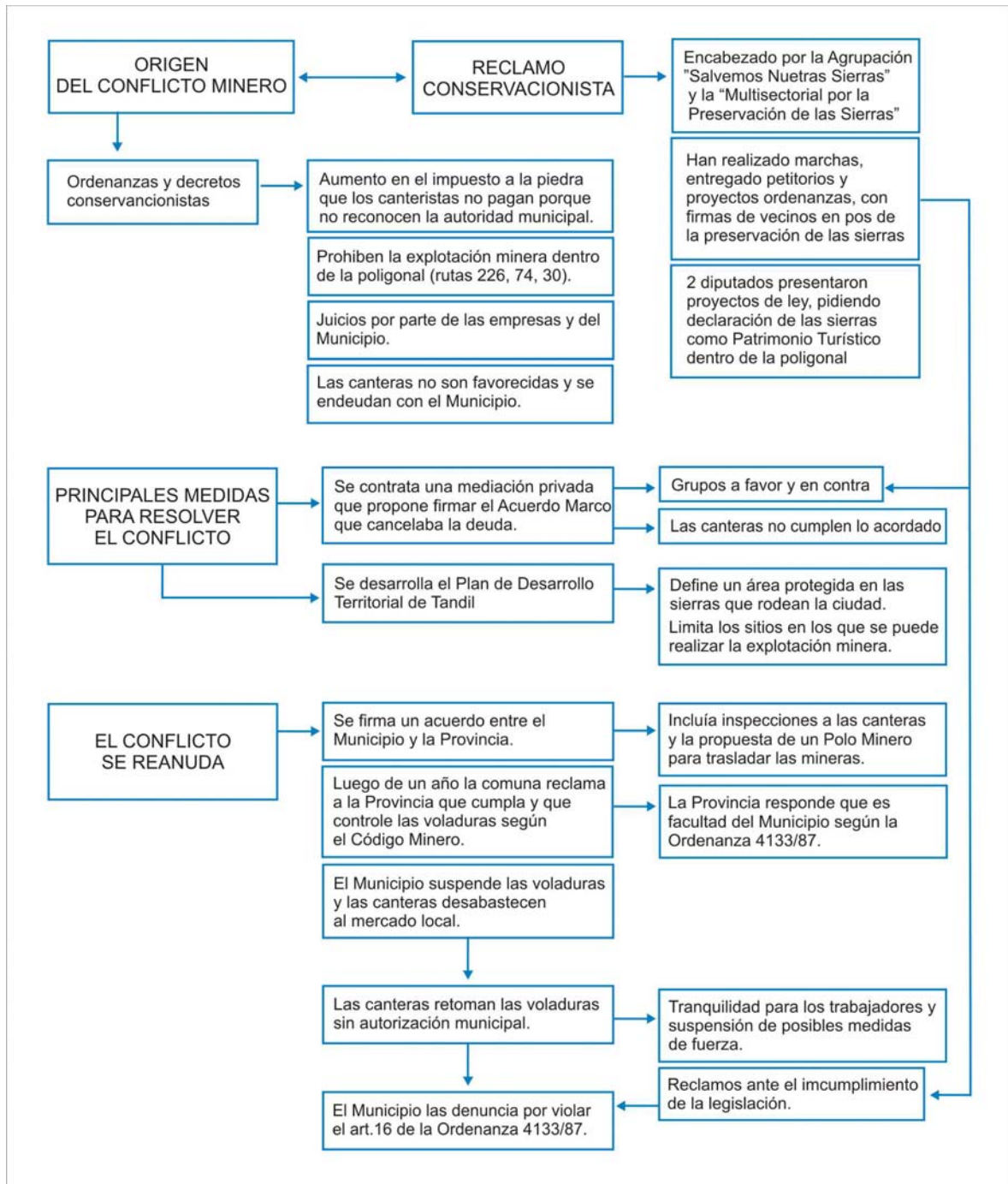


Figura 30. Diagrama síntesis sobre el conflicto minero

De este seguimiento periodístico y de información complementaria, se desprende que:

- ☞ Según la ordenanza N° 9865/05, en la que se declara un sitio serrano como Zona Protegida, hasta tanto no se apruebe el Plan Especial de Manejo de la Zona Protegida “Sierras de Tandil”, el uso y subdivisión del suelo se regirá por ciertos parámetros, entre los que figuran: que en el Área rural por encima de los 220m s.n.m. (espacio en el que se localizan las canteras El Naranja y Albión), sólo se permitirán

los usos de explotación agropecuaria, las actividades educativas, culturales y de investigación científica, las actividades recreativas y de eco turismo y la residencia unifamiliar [...]

- ❧ Las canteras que se encuentran dentro del área de estudio continúan en funcionamiento.
- ❧ La investigación realizada en los medios periodísticos, refleja el descreimiento de los conservacionistas; porque si bien el gobierno local en los últimos años se ocupa de la preservación de las sierras, éstos desconfían de las acciones municipales, dado que continúan con sus reclamos.

V.3.2. Especulación inmobiliaria y construcción sobre el faldeo de las sierras

Profesionales de la ciudad coinciden en que no hay una planificación que dirija el crecimiento de la ciudad, dando lugar a que: se urbanice dejando espacios vacíos y sin respetar los espacios verdes, falten los servicios de redes básicas, se construya sobre los faldeos serranos, y la especulación inmobiliaria sobrevalorice los terrenos, entre otras cuestiones.

❧ ESPACIOS VACÍOS Y SERVICIOS BÁSICOS DE RED

Con respecto a la carencia de una planificación que organice la construcción en el espacio de la ciudad, el arquitecto Rodolfo Frolik citaba el siguiente ejemplo: “[...] la urbanización creció hace 6 ó 7 años hacia la zona del golf, traspasando la curva de la muerte y relegando el sector enfrentado al cementerio. Hoy se volvió hacia atrás y se comienza a construir en ese lugar que fue dejado de lado hace unos años”²⁷ (Nueva Era, “La Ciudad & su arquitectura”, N° 25, 11/04/00, p 1).

Esta cuestión, entre otras, conduce a “[...] que se resuelva el tema de cloacas, desagües o agua casi siempre por detrás del crecimiento urbano, es decir, obras no previstas”, como explicaba el arquitecto Claudio Rodríguez (Nueva Era, “La Ciudad & su arquitectura”, N° 26, 25/04/00, p 1). Del mismo modo, Nora González, experta en urbanismo, destacaba que el crecimiento acelerado de los últimos años en Tandil, sobre todo en la periferia, provoca en algunos casos que los servicios básicos o algunos de ellos estén ausentes (Nueva Era, “La Ciudad & su arquitectura”, N° 26, 25/04/00, p 2).

Justamente, en una entrevista Mario Civallieri (Secretario de Planeamiento y Obras Públicas), explicaba que el sector que abarca la zona de Don Bosco, del Golf hasta “El Paraíso”²⁸ y del Paraje La Elena, corresponde al Área Complementaria de la ciudad,

²⁷ Haciendo alusión a Barrio Quinta La Rosa y sus alrededores.

²⁸ Sector que se encuentra dentro del área de estudio.

donde uno de los problemas más importantes es que se encuentra por fuera del espectro servido (Nueva Era, 26/09/04, p 8).

📍 **ESPECULACIÓN INMOBILIARIA, CRECIMIENTO URBANO EN LOS FALDEOS SERRANOS Y ESPACIOS VERDES**

El crecimiento urbano del área en estudio tiene algunas características particulares, que se han visto reflejadas en los periódicos. Se encuentra entre las zonas que más crecen de la ciudad, según los datos del Censo 2001, hay dos zonas que crecen más que el resto, una es la zona norte, con forma de media luna, en los barrios Movediza, Maggiore, el norte de Villa Italia y todo el norte de la ruta 226; y la otra, es una de altos ingresos al sureste de Tandil, que es todo el sector cercano al Cementerio Municipal, el Country Sierras de Tandil, barrio Golf y aledaños²⁹, y el sector de Don Bosco –por la Av. Avellaneda- hasta el Cerrito (El Eco de Tandil, “La Vidriera”, 07/08/05, p 3).

Otra de las cualidades es el desarrollo de emprendimientos urbanísticos, como el Country Sierras del Tandil que no cuentan con una legislación específica, con una planificación, lo cual se espera corregir con el plan de ordenamiento urbano. Por mencionar una cuestión, los espacios verdes son escasos, dado que como no se confía en el mantenimiento de éstos por parte del municipio, se los reduce al mínimo y compensa con lotes más grandes. Otro tema es su alto costo económico (entre otras cuestiones porque deben proveer de calles y servicios lo que llega a representar un 60% del coste del lote), limitando el acceso a la vivienda de un amplio sector de la población (Nueva Era, “La Ciudad & su arquitectura”, N° 43, 08/03/01, p 1).

La Multisectorial por la Preservación de las Sierras explicaba que otro dilema es la acelerada y caótica edificación sobre las sierras, que se produce en ausencia de una regulación apropiada y la desatención de las autoridades municipales. Así los proyectos de urbanización cerrada y la edificación indiscriminada invaden los faldeos, afectando no solo al paisaje sino al conjunto de los habitantes (Nueva Era, 31/12/03, p 6). Esta situación se veía reflejada en una fotografía del Country Sierras del Tandil, publicada en el diario Nueva Era, que señala la preocupación del Poder Ejecutivo y de los ambientalistas con respecto al avance de la construcción en los faldeos serranos (Nueva Era, 28/09/04, p 4). Sobre este mismo tema, pero unos años más tarde, el diario La Nación (de Capital Federal), publicó en su sección editorial, una nota titulada “La degradación de las Sierras de Tandil”, donde señalaba que la actividad minera junto a la construcción, estaban afectando el drenaje del agua, los ecosistemas y los perfiles de las sierras (Nueva Era, 03/04/06, p 3).

²⁹ Sector que también se encuentra en el área de estudio.

Con respecto a los proyectos de urbanización cerrada que se desarrollan en las sierras, Mario Civallieri decía: “Yo tengo un ejemplo bastante gráfico que es la situación del Country Sierras del Tandil, que era un buen emprendimiento que fue hecho con mucho cariño, pero de pronto hoy se ve algo que resultaba hasta hace un tiempo simpático porque eran cuatro casas, después pararon a ser 8, luego 12 y ahora son una consolidación urbana en un cerro al que se le ha afectado la belleza natural e inclusive es un conglomerado de propiedades que en realidad no era el objetivo. Nuestra idea es que ese tipo de situaciones no prosperen, porque en definitiva le están quitando un patrimonio a Tandil y las consecuencias las van a pagar las generaciones futuras” (Nueva Era, 26/09/04, p 8-9).

Por otra parte Civallieri reconocía el vertiginoso crecimiento urbano de la ciudad en los últimos años, en relación a uno de los factores más importantes, la actividad turística. Explicaba que el Municipio se propone como una cuestión fundamental la consolidación del perfil turístico, y que estaba trabajando en futuras legislaciones que regulen el asentamiento de emprendimientos habitacionales y comerciales en las sierras. Ello, traería consecuencias positivas, por un lado, y negativas, por el otro. Entre las cuales, cabe mencionar el incremento de los valores inmobiliarios en terrenos de la zona urbana más consolidada, y más aún en aquellas zonas donde las condiciones son propicias para la radicación de emprendimientos turísticos como pueden ser: el sector que abarca la zona de Don Bosco, del Golf hasta “El Paraíso”³⁰, entre otros (Nueva Era, 26/09/04, p 8). Esta situación también era reconocida por la Multisectorial, la cual sostenía que “las sierras, durante largos años fueron vistas por los inversionistas como terrenos improductivos o reservorios de piedra para moler. En los últimos tiempos, la identificación de las Sierras con la calidad ambiental, vida tranquila y espacio recreativo ha movido a muchas empresas y particulares a una carrera por su apropiación” (La Voz de Tandil, 22/10/04, p 6).

EL PLAN DE DESARROLLO TERRITORIAL (PDT)

A raíz del malestar social originado por el loteo de un extenso predio de la firma Lagos y Sierras de Tandil, ubicado frente a la isla del Lago del Fuerte, se presentó un proyecto de ordenanza para suspender por 180 días el visado de planos y división de inmuebles, y propuestas de urbanización sobre los faldeos serranos, dando tiempo a la finalización del PDT³¹ (Nueva Era, 04/10/04, p 4), que pusiera pautas a la construcción en los faldeos serranos.

³⁰ Ubicado en el área de estudio.

³¹ Desde hace algunos años ya se estaba trabajando en el mismo. Éste surgió ante la necesidad de reemplazar el reordenamiento que no se hace desde principios de los `80.

El PDT, realizado por la consultora AyDET S.A., una vez presentado deberá ser considerado en el Consejo Deliberante y posteriormente evaluado por el gobierno de la Provincia de Buenos Aires para su aprobación definitiva (El Eco de Tandil, “Eco Arquitectura”, 10/06/05, p 4).

Esta propuesta se estructura en tres partes: Objetivos, Estrategias y Programas; Normativa Reglamentaria y Sistema de Gestión. Entre las cuatro estrategias que se propone una de ellas es la *Reestructuración e integración urbana* que plantea entre sus objetivos, contener el crecimiento hacia la zona serrana impidiendo su invasión con usos urbanos (El Eco de Tandil, “Eco Arquitectura”, 11/11/05, p 2-3), justamente para avanzar en la solución de este problema.

En una entrevista, Mario Civalieri, describía las pautas que establece el PDT en relación a la construcción sobre las sierras, y explicaba que al crecimiento urbano sobre los faldeos en la zona sur, se sumó la necesidad de preservar a las sierras como recurso turístico. Así es que se determinó un área protegida. “Dicha área contiene tres escalones de cota. Toda el área complementaria por arriba de la cota 220, y la rural por encima de la cota 200. Toda ciudad tiene un área urbana, un área complementaria y rural. En el escalón que va de la cota 220 a 250 del área complementaria las fracciones mínimas de parcelas tendrán que tener 15 mil metros cuadrados, con una posibilidad de ocupación no más del 10 por ciento, con usos particulares, lo que limita a las viviendas unifamiliares o algún emprendimiento turístico. Entre la cota 250 a 280 del área complementaria donde el parcelamiento mínimo será de 15 hectáreas, con una posibilidad de ocupación máxima de 1.500 metros cuadrados con un uso destinado a vivienda unifamiliar o infraestructura hotelera. Por encima de la cota 280 del área complementaria no se podrá construir nada” (La Voz de Tandil, 14/11/05, p 4).

En el área rural entre las cotas 200 a 220 metros se permitirán usos predominantes de la explotación agropecuaria, las actividades educativas, culturales y de investigación científica y la residencia unifamiliar permitiéndose una unidad habitacional por predio. Serán considerados como usos complementarios las actividades turísticas y recreativas, el hospedaje turístico vinculado a actividades de tipo rural con capacidad hasta veinte pasajeros y con una superficie total cubierta de hasta 1.500 metros cuadrados. Pasados los 220 metros se considera no urbanizable, se prohíben todas las edificaciones o conjunto de edificaciones que puedan generar necesidades de infraestructuras y servicios urbanos, que representen el asentamiento de actividades específicas del medio urbano en detrimento de las propias del medio rural o hagan perder el carácter rural al paisaje de su entorno. Sólo serán permitidos los usos de explotación agropecuaria, las actividades educativas, culturales y de investigación científica, las actividades recreativas y de eco

turismo y la residencia unifamiliar permitiéndose una unidad habitacional por predio. (PDT, p 69)

V.4. PROBLEMAS AMBIENTALES derivados de los cambios en el uso del suelo

Si bien los problemas ambientales son descriptos bajo distintos títulos, todos se desarrollan en un mismo sistema, y por lo tanto, se encuentran interrelacionados, como se verá mas adelante.

V.4.1. Especulación inmobiliaria y turística

La especulación inmobiliaria y turística se destaca como una problemática, porque modifica directamente el paisaje al introducir elementos exógenos al mismo, en este caso las edificaciones sobre las sierras.

Éstas construcciones, crean una demanda sobre los servicios básicos que al ser inexistentes -principalmente en el caso de la redes de agua corriente y cloacas-, terminan por alterar la dinámica y la calidad de las aguas. Además, impermeabilizan parte del suelo impidiendo la infiltración del agua de lluvia, modifican o reemplazan la vegetación nativa y con ello alteran el comportamiento de la fauna asociada al ecosistema natural.

Como se describía anteriormente (*punto V.3.2 -p 86-*), el sector SE de Tandil, es uno de los dos sectores que, según datos del Censo Nacional de 2001, crece más que el resto de la ciudad (el otro es el sector N, de recursos económicos más bajos). Y según los datos originados en esta investigación (*Tabla 5 -p 59- y Tabla 6 -p 62-*) se puede apreciar entre los años 1981 y 2007, un notable aumento (9,57%) de la superficie *residencial*. Como puede verse en las *Fotos 5 y 6*, el country es un ejemplo de la velocidad del proceso de urbanización, en sólo 4 años pasó de ser residencial abierto a residencial cerrado (según los criterios de densidad edilicia adoptados en este trabajo). “La expansión de los barrios privados y countries se encuentra entre una de las dimensiones más emblemáticas y más radicales de este proceso de privatización que atraviesa el país desde hace poco más de diez años. Su emergencia es puesta en relación directa con el aumento de las desigualdades sociales y la crisis del Estado para garantizar la seguridad de todos sus ciudadanos” (Svampa, M.;2001:11).

En términos generales, los propietarios de los terrenos que se encuentran dentro del área de estudio, son aquellos que pueden y están dispuestos a pagar por una mejor calidad de vida, en lo que se refiere a: tranquilidad, seguridad y bello paisaje; a pesar de la distancia al centro cívico-comercial y de la carencia de servicios básicos, entre otros.

Las características mencionadas, son entre otras, las que determinan el alto valor inmobiliario de los terrenos.

En relación a ello, la Multisectorial por la Preservación de las Sierras declaraba, en un artículo periodístico publicado por La Voz de Tandil (el 22 de octubre de 2004, p. 6), que durante los últimos años las sierras han pasado de ser vistas como sectores improductivos o reservorios de piedra para moler, a espacios recreativos, tranquilos, con alta calidad ambiental, por los que particulares y empresas privadas compiten por su apropiación (*punto V.3.2, p. 87*).

Foto 5. Country Sierras del Tandil. 2003
Imagen Satelital panorámica Google
(edificación abierta)



Foto 6. Country Sierras del Tandil. 2007
(edificación cerrada)



Una cuestión a destacar es que las viviendas que se construyen en la zona de estudio son mayoritariamente unifamiliares, y que el nivel socioeconómico de la población que vive en este sector es bueno y muy bueno según los Índices de calidad de vida. En la *Figura 10 -p 35-*, se puede apreciar que la población del barrio Cementerio posee un nivel “muy bueno”; mientras que el barrio Golf (que se extiende hacia la zona del Club Los Cardos y El Paraíso) y el barrio que se encuentra entre el Club Golf y la ruta nacional 226, presenta

un nivel de vida “bueno”. La zona del country, si bien en la figura está clasificado como “bajo” (dado que la información se encuentra desactualizada) hoy en día tiene un nivel de calidad de vida “muy bueno”.

A estos datos se suma la información extraída de dos imágenes (Figuras 31 y 32) del Documento Diagnóstico del PDT³², en las que se pueden distinguir los distintos precios, según zonas, del metro cuadrado de *suelo* y del metro cuadrado de las *viviendas unifamiliares*.

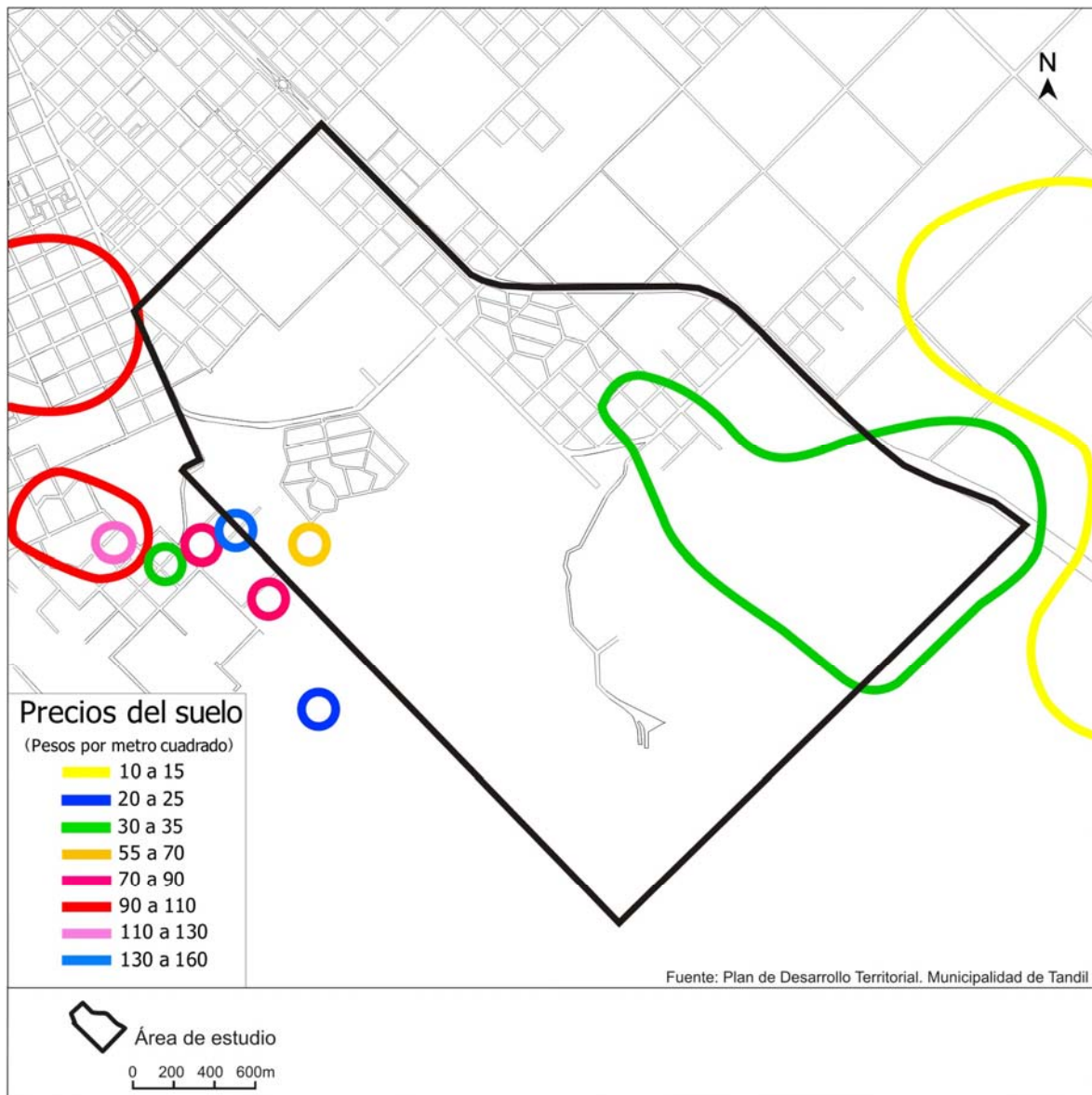


Figura 31. Precios del suelo por zonas

³² La información que brindan estas imágenes no se encuentra actualizada, ya que los datos fueron relevados en el año 2003.

Por hacer un simple cálculo estimativo, según los valores de la *Figura 31*, un lote de 600m² (ubicado dentro del área verde que se encuentra en el este del área de estudio) costaría entre \$18.000 y \$21.000. Si se realiza el mismo cálculo para una vivienda unifamiliar dentro de un lote de 600m² (situada en la *Figura 32*, dentro del sector azul que se encuentra al noreste del área de estudio) los valores estarían entre los \$360.000 y \$420.000. Hay que tener en cuenta que estos precios no están actualizados (probablemente sean mayores) y que muchos lotes, sino la mayoría poseen más de 600m². A pesar de los costos, el área residencial ha aumentado en un 4,14% (33,52 ha.) entre 2003 y 2007.

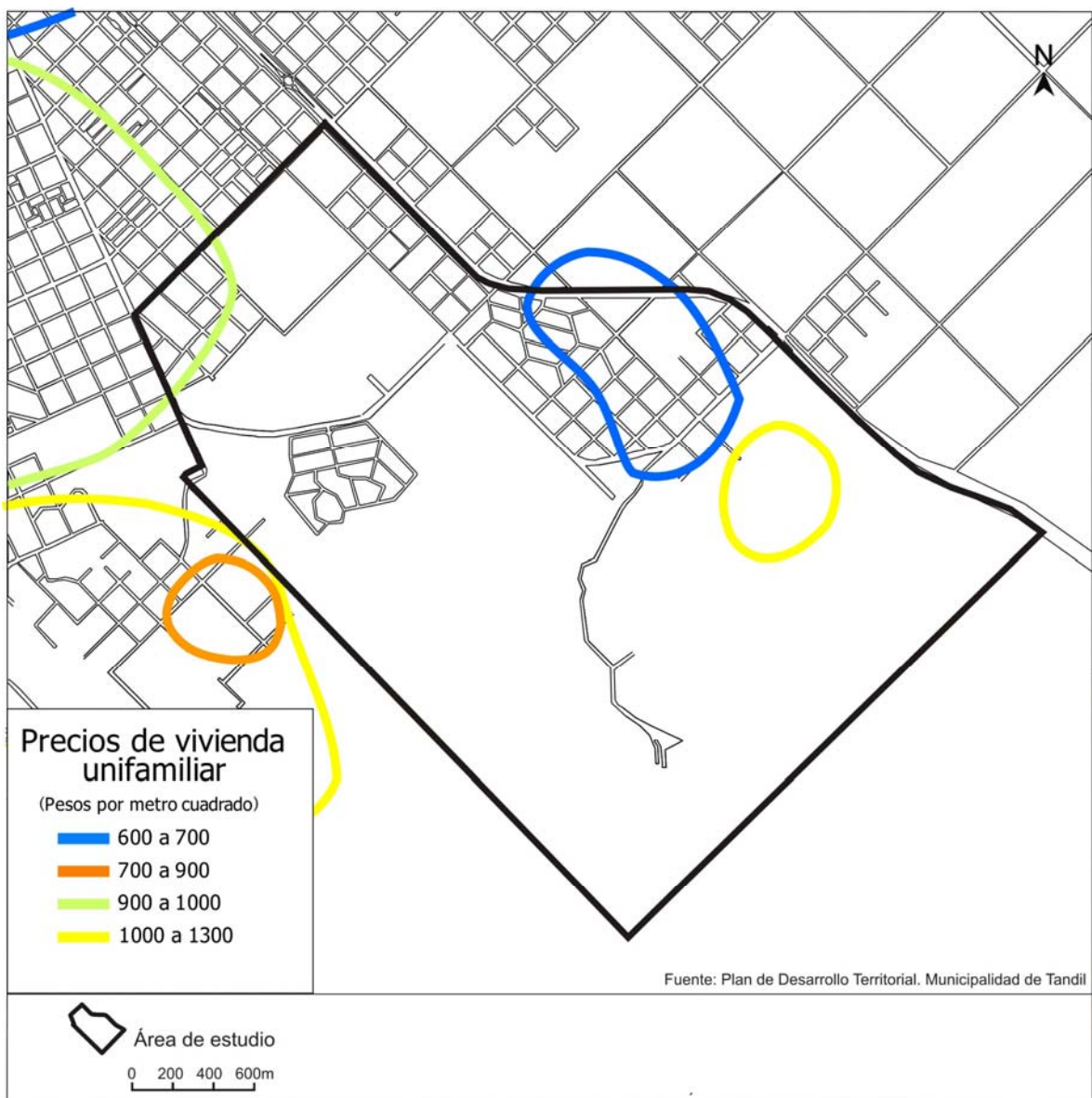


Figura 32. Precios de viviendas unifamiliares por zonas

Según señala el Municipio de Tandil, Documento Diagnóstico del PDT (2003:107), “Tandil sufre desde principios de los años 90 un doble proceso de segmentación y desaceleración importante de inversiones dirigidas al mercado inmobiliario. Las causas de este prolongado proceso estarían dadas por tres factores: los altibajos de la situación económica del país, la propia crisis socio-económica de la ciudad y la falta de incentivos locales (económicos, impositivos, etc.) para atraer potenciales inversores y consumidores (regionales y extra regionales) de productos inmobiliarios. [...] Como resultado de esto, la oferta se segmentó y se concentró fundamentalmente en los productos dirigidos a los sectores de mayores ingresos, en las iniciativas de pequeña escala dirigidas a la demanda turística y en menor medida a vivienda en propiedad horizontal para sectores medios y estudiantes”. Este dato, justifica, el nivel de calidad de vida, el valor del suelo y de las viviendas, y el crecimiento residencial registrado en el área de estudio.

Por otra parte, es importante mencionar que en el sector analizado si bien predominan las viviendas unifamiliares, también se localizan varios emprendimientos turísticos. En la *Figura 33*, se pueden ver: 8 cabañas; 2 hoteles; 1 posada de campo; 2 spa (uno se encuentra dentro de un complejo de cabañas y el otro dentro de un hotel); y 2 restaurantes (uno de ellos pertenece a un hotel). La mayoría de estos emprendimientos se localiza en la parte más baja del sector analizado (en el piedemonte), a excepción del recientemente instalado Hotel Elegance que fue construido sobre los 220m aproximadamente. (*Foto 4 -p 72- y Figura 33 -p 94-*).

El turismo es una actividad que ha crecido de manera notable en los últimos años, según se menciona en el Documento Diagnóstico del PDT (2003:59) este crecimiento “ha sido posible gracias a una adecuación paulatina entre la oferta y la demanda de alternativas turísticas diferentes”. En este sentido, “el Municipio se propone como una cuestión fundamental la consolidación del perfil turístico” (Nueva Era, 26/09/04, p 8).

Aunque el turismo de Tandil, se asociaba fundamentalmente a los actos religiosos de la Semana Santa, desde hace algunos años, la distribución anual del mismo ha cambiado, aumentado su presencia, frecuencia y permanencia a lo largo de todo el año (Municipio de Tandil, Documento Diagnóstico del PDT;2003:59). Ello permite suponer que los emprendimientos turísticos señalados en el área de estudio, reciben huéspedes durante los doce meses del año.

El PDT ha puesto ciertas restricciones a la construcción en cuanto: a la altura sobre el nivel del mar -según la que se permiten distintos usos y grados de ocupación-; a la superficie construida; medidas mínimas de los terrenos; entre otros (*punto IV.3.- p 51-52-*), con lo que se espera una desaceleración en la edificación sobre las sierras.



Figura 33. Emprendimientos turísticos al año 2007

V.4.2. Explotación minera

Hacia fines del siglo XIX y principios del XX, europeos de distintas nacionalidades viajaron hacia nuestro país en busca de nuevas oportunidades de trabajo, varios de ellos vinieron a Tandil a trabajar la piedra. Por entonces, la actividad minera era vista por los europeos como una oportunidad para mejorar su nivel de vida, aunque luego encontraron ciertas dificultades³³, que no son objeto de este estudio.

A través de los años y de las mejoras tecnológicas en el proceso de explotación, se agudizó la impronta sobre el paisaje.

Desde los años '80 aproximadamente la urbanización fue extendiéndose hacia zonas serranas, y en consecuencia englobando a las explotaciones mineras. Produciéndose por

³³ Nario, H. (1996) *Tandil, Historia abierta*. Ediciones del Manantial, Tandil. Cap. XIII, 1ra. Parte.

lo tanto, incompatibilidades entre el uso industrial y las zonas residenciales (Ulberich, A.:1999; Villalba, H. Ulberich, A. Bravo, D.:2001). Ello es muestra de que no ha existido una adecuada ordenación del territorio, ya que según establece el artículo 28 de la ley provincial 8912/77 (*punto IV.2. -p 43-*), los usos que sean molestos, nocivos o peligrosos serán localizados en distritos especiales. Si bien en los últimos años se ha discutido la idea de trasladar las canteras a un Polo o Parque Minero, alejado de la ciudad (*p 74 y 77*), este tema debió haberse tratado con anterioridad, a fin de prevenir dicha situación.

Dado que ésta es una problemática compleja, conviene separarla y estudiarla por partes para comprenderla en su totalidad. En este sentido, se plantean distintos tipos de problemas (Ulberich, A.: 1999):

- *Por las denuncias de los vecinos*
- *Por la preocupación de los movimientos ambientalistas*
- *Por la preocupación del sector minero*
- *Por problemas jurisdiccionales y municipales.*

❑ **Por las denuncias de los vecinos**

Dichas denuncias abarcan:

- *Ruidos y vibraciones*, producidos por las explosiones, que provocan descontento entre los vecinos. En un artículo del vespertino Nueva Era (18/08/06, p 5) se anunciaba una movilización de los vecinos del Barrio Uncas contra la empresa Carba S.A. denunciándola por daños en sus propiedades, a lo que la misma negó todo tipo de responsabilidad. Como ya se expuso (*punto V.3.1. -p 81-*) la Asamblea Ciudadana por la Preservación de las Sierras denunciaba y reclamaba por el cumplimiento de la disposición municipal sobre las suspensión de las voladuras, dado que se habían escuchado 80 detonaciones (Nueva Era 13/10/07, p 6).
- *Daños irreversibles en el paisaje*, producto de las características propias de la actividad. Principalmente el daño se encuentra asociado a la explotación del granito que se realiza en canteras a cielo abierto, dejando ver los frentes y cavas en las sierras (ver *Fotos 7, 8, 9 -p 100-*, *14, 15 y 16 -p 103-*); y a la reducción del recurso, puesto que es considerado como no renovable. Por este tema, básicamente, han estado durante años reclamando las ONG's y los vecinos de Tandil (como se ha expuesto en el *punto V.3.1. -p 81 a 83-*), a través de petitorios, proyectos de ordenanzas, marchas, denuncias, apoyo de funcionarios públicos, entre otros.

□ Por la preocupación de los movimientos ambientalistas

Como se acaba de mencionar las ONG's locales se han manifestado en reiteradas oportunidades a través de los distintos medios de comunicación de la ciudad y a través de distintos mecanismos (*punto V.3.1. -p 81 a 83-*) en contra de la explotación del cordón serrano y de la preservación del recurso y el paisaje. Imágenes como las de las *Foto 7* y *8*, son utilizadas por estas agrupaciones en folletos y carteles.

Foto 7. Vista de los frentes de cantera El Naranjo (extremo derecho) desde el Co. La Blanca.



Foto 8. Frente de explotación de la minera CARBA S.A., desde la Ruta Nacional 226.

Ejemplo de esta situación es el artículo del diario local Nueva Era del 29 de mayo de 2004, p 8 (*punto V.3.1 -p 82-*), el cual anunciaba que la Multisectorial había entregado un petitorio al Intendente Miguel Lunghi, a Oscar Maggiore (Secretario de Desarrollo Local), y a Verónica Fernández (Dra. de Medio Ambiente), donde exponía su postura frente al conflicto. En el mismo se pedía por: la regulación de las actividades sobre las sierras, una política de reconversión de la actividad minera, la declaración de áreas protegidas, la presentación de Informes de Impacto Ambiental por parte de las empresas canteriles, el control de las explosiones, el pago de la deuda de las canteras, la implementación de la balanza para efectivizar el control del peso de camiones, normas de seguridad e higiene y buenas condiciones laborales para los empleados, entre otras cuestiones.

De la misma manera, la Asamblea Ciudadana en Defensa de las Sierras, en septiembre de 2006, en vísperas de la construcción de la réplica de la Piedra Movediza, hizo llegar una carta al por entonces Presidente Kirchner en la que pedía frenar la destrucción de las sierras, la declaración de Áreas Protegidas, el apoyo en la reconversión laboral de los trabajadores mineros e indicaban que se podía extraer granito de otros lugares del país con un costo de oportunidad mucho menor al actual. Un documento similar entregaron al Ejecutivo y al Legislativo, dos meses después (*punto V.3.1. -p 83-*).

❑ **Por la preocupación del sector minero**

El sector minero se encuentra amparado legalmente por la Provincia y la Nación³⁴, pero no por el Municipio. A ello se suma el rechazo de la opinión pública.

- La preocupación de los *empresarios mineros* se encuentra relacionada a las directivas (decretos y ordenanzas) municipales que, según este sector, no benefician a la actividad.

Así es como a raíz del aumento del impuesto a la piedra en 1994, mediante la sanción de la ordenanza N° 6543, los empresarios deciden dejar de pagar dicha tasa (*punto V.3.1. -p 73-*). Algo similar ocurrió, cuando se modificó la ordenanza N° 4133/87, los propietarios de algunas canteras (entre ellas CARBA S.A. y el Naranja) enviaron una nota al intendente M. Lunghi, donde cuestionaban dicha modificación y advertían sobre el inicio de acciones judiciales (*punto V.3.1. -p 78 a 79-*). Otro ejemplo lo constituye el desabastecimiento, por parte de las empresas mineras, a los corralones locales, luego de que un decreto municipal suspendiera las voladuras hasta tanto la Dirección Provincial de Minería estableciera un servicio de contralor (*punto V.3.1. -p 79-*). Luego de un mes de dicha situación la empresa CARBA. S.A. retomó las voladuras sin autorización municipal (*punto V.3.1. -p 80-*).

- Por otra parte, a AOMA y los *trabajadores*, les inquieta la posibilidad de la desocupación. En este sentido, un artículo del diario Nueva Era de 1995, explicaba que los sindicatos (AOMA) invocan el derecho de sus afiliados a cuidar sus fuentes de trabajo (*punto V.3.1. -p. 74-*). En otra oportunidad Marcelo Marcovich, Secretario General de Tandil de AOMA declaraba: “lo único que queremos es trabajar” (*punto V.3.1. -p. 75-*).

³⁴ Porque defienden una política que promueve la actividad minera.

❑ Por problemas jurisdiccionales y municipales

El municipio actúa como mediador entre los distintos actores involucrados en el conflicto, por lo que dicta ordenanzas para equilibrar las partes. En general, dicha legislación no es respetada por las mineras, las cuales responden a la legislación provincial y nacional, dado que ésta tiene una posición pro-minera. Además según el artículo 124 de la Constitución Nacional, la Nación otorga a la Provincia el derecho originario sobre los recursos naturales (*punto IV.1 -p 41-*).

De alguna manera las ordenanzas sancionadas por el Consejo Deliberante, se contradicen con los incentivos a las inversiones mineras provinciales y nacionales.

- *No reconocimiento del Municipio como autoridad minera*

En Tandil no queda claro quien es la autoridad que debe legislar en materia de minería. Muestra de ello es la negativa de los empresarios a pagar el aumento del impuesto a la extracción de la piedra, el cuestionamiento sobre la modificación de la ordenanza 4133/87, la realización de voladuras cuando el Municipio las había suspendido, entre otros; dado que consideran estas cuestiones como inconstitucionales. En relación a estos temas, la Ministra de Producción Bonaerense, le manifestaba al gobierno local, que el Municipio elegía no controlar las voladuras (ya que la ordenanza 4133/87 así se lo permitía, *punto V.3.1. -p 79-*). Sin embargo, los empresarios siguen sin reconocer al Municipio como autoridad competente en la legislación de la actividad minera.

- *Clausura o erradicación de las empresas ubicadas dentro de la zona de exclusión*

De acuerdo al Código de Minería de la Nación, Art. 2, inc. 3, las canteras de piedra partida, pertenecen a la tercera categoría de minerales, ello implica que el dueño del terreno es dueño también del mineral, y que nadie puede explotar el recurso sin su consentimiento, salvo motivos de utilidad pública (*punto IV.1. -p 42-*). Y según la pirámide jurídica, ninguna ordenanza puede ser más exhaustiva que la legislación nacional.

De acuerdo con el Art. 22 de la ordenanza municipal 4133/87 se exceptúa de las disposiciones del artículo 2º a toda empresa instalada al momento de la promulgación de dicha ordenanza³⁵ (*punto IV.3. -p 49-*).

³⁵ Artículo 2: La mencionada extracción solo podrá llevarse a cabo en áreas rurales fuera del área de exclusión formada por la poligonal trazada por la parte exterior y a una distancia de 1000 metros de las Rutas Provinciales 30 y 74 y a tres mil metros de la Ruta Nacional 226, incluyendo en la misma una franja de 2000 metros de ancho medida a partir de los límites del Parque Industrial.

- **Cobro y aumento del “Impuesto a la Piedra”**

El Municipio sancionó en 1994 la ordenanza N° 6543 que establecía un aumento en esta tasa, que en su momento los empresarios se negaron a pagar (*punto V.3.1. -p 73-*), pero que con la firma del Acuerdo Marco en el año 2000 se comprometieron a hacerlo (*punto V.3.1. -p 75-*). En 2006 cuando se aprobaron las modificaciones de la ordenanza 4133/87, también se hablaba de un nuevo aumento (*punto V.3.1. -p 78-*).

Sin embargo, de acuerdo con la Ley de Inversiones Mineras N° 24196/93, Art. 8, ratificada por la Ley Provincial N° 11482/93, los emprendimientos mineros gozarían de estabilidad fiscal por treinta años (*punto IV.1. -p 41-42-*). Y según el Acuerdo Minero, ratificado por la Ley Nacional N° 24228 y por la Ley Provincial N° 11481/93, en su Art. 9 (*punto IV.1 -p 42-*), establece que las provincias eliminarían los gravámenes y tasas municipales, que afecten directamente a la actividad minera.

La actividad minera, señalada recientemente, ocasiona impactos sobre el ambiente (medio físico, medio biológico y medio socioeconómico), los cuales se describen a continuación (Ulberich, A.: 1999):

- **Medio físico:** recibe impactos sobre el *relieve*, la *pendiente* y el *agua superficial*.
- **Medio biológico:** se perciben impactos en la *cobertura vegetal* y la *fauna*.
- **Medio socio-económico:** se ve impactado el *paisaje*, la *seguridad* y la *salud* y las *edificaciones*.

□ **MEDIO FÍSICO**

- **Relieve y Pendiente**

La minería a cielo abierto, practicada en el área de estudio, es una actividad extractiva que modifica las pendientes y el relieve natural en forma negativa, dejando cavas de diversos tamaños y frentes de explotación con planos de inclinación de 90° aproximadamente.

La *Foto 9*, muestra la cava que ha quedado en el Co. La Blanca. En la misma se observa como el relieve original ha sido alterado, y como la pendiente ahora se aproxima a los 90° en algunos sectores.

En la *Figura 38*, se observan numerosas cavas que han quedado como marca de la minería. Las dos más grandes, pertenecen a las canteras Albión (Carba S.A.) y El

Naranjo, que hoy siguen en funcionamiento. Y otras, menos notorias que han sido utilizadas con distintos fines, éste es caso de la cancha de tenis y de paddle del Country Sierras del Tandil.

Foto 9. Sector de explotación de la cantera CARBA S.A.

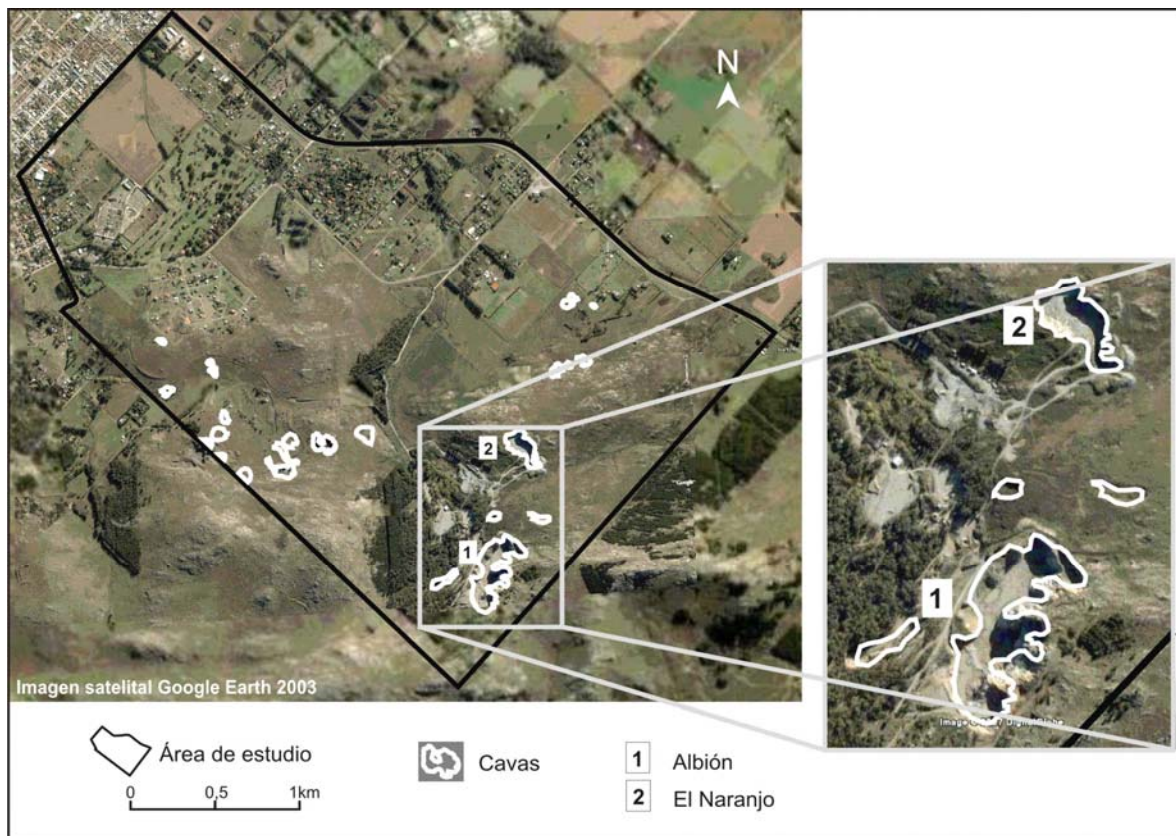


Figura 34. Cavas existentes en el área de estudio

- Agua superficial

Las modificaciones en el relieve y la pendiente del terreno provocan también cambios en la dinámica del escurrimiento superficial, como la modificación de su recorrido, el aumento de la velocidad de escurrimiento y por lo tanto un mayor

arrastre de sedimentos. Al eliminar parte del terreno (con la extracción de roca) también se elimina la vegetación existente (aunque fuera escasa por la poca profundidad de los suelos en las zonas serranas) que contribuía en la retención del agua, retardando su escurrimiento.

Por otra parte, las cavas, suelen acumular agua de lluvia, formando pequeñas lagunas, como la que puede apreciarse en la *Foto 9 -p 100-*.

Tal es así que, en los proyectos de mitigación de impacto ambiental presentados por las canteras, se propone la utilización de algunas cavas como lagos artificiales para ser utilizados con fines recreativos (Nueva Era, 31/08/00, suplemento La Ciudad & su arquitectura, p.1-6). En las *Fotos 10 y 11*, se puede observar el lago artificial propuesto por la cantera Carba S.A. en su proyecto de mitigación de impacto ambiental.



Foto 10. Fotografía tomada en la oficina de Carba S.A.

Foto 11. Fotografía de la maqueta que se encuentra en la oficina de la cantera

❑ MEDIO BIOLÓGICO

- Cobertura vegetal

Como se indicó en el punto anterior, la actividad extractiva, se lleva con ella la vegetación y las comunidades de musgos y líquenes que se encontraban sobre las mismas (en los casos en que hubiera). Ésta eliminación de la flora nativa, posibilita la expansión de otras especies, como es la retama (*Spartium junceum*), la zarzamora (*Rubus spp*), la retamilla (*Genista monspesullana*), entre otras, que se extienden en los lugares perturbados (*Fotos 12 y 13*).

Por otro lado, las empresas mineras han realizado forestaciones con pinos (*Pinus spp*) y eucaliptos (*Eucaliptus spp*) (*Figura 35 y Fotos 7, 8 -p 96-, 9 -p 100-, 12 y 13*), como barreras visuales, del ruido y el polvillo, aportando cobertura vegetal, aunque no se trate de especies nativas.



Figura 35. Forestación de pinos y eucaliptos en los predios de canteras

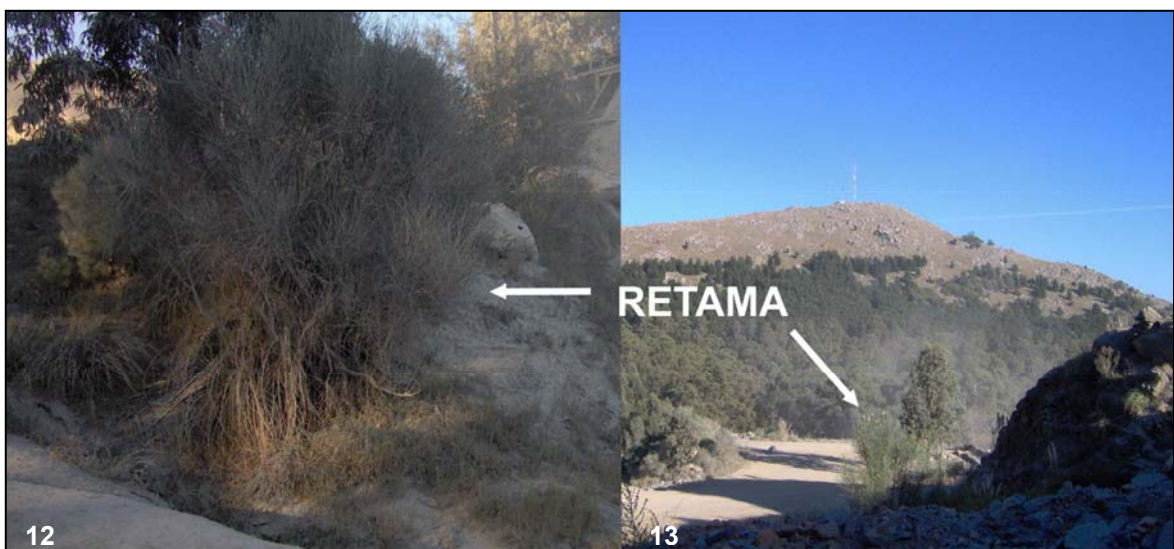


Foto 12 y 13. Presencia de retama dentro del predio de la cantera Carba S.A.

- Fauna

Los ruidos y las vibraciones producto por las explosiones, el funcionamiento de la maquinaria de las canteras y el paso de los vehículos, provoca que la fauna se aleje del lugar, buscando espacios más tranquilos. Sin embargo, cuando la actividad se detiene, pueden observarse aves y otros animales.

En conclusión, la eliminación de la vegetación y la alteración de la fauna asociada, modifica el ecosistema en su conjunto, independientemente de que los animales o la flora puedan adaptarse a las nuevas condiciones. El sistema deja de ser el mismo.

□ MEDIO SOCIO-ECONOMICO

- Paisaje

Ya en 1994 (El Eco de Tandil, 11/02/94), el titular de un artículo periodístico local decía “Las Canteras y El Paisaje”, y se discutía sobre este tema tan polémico.

En la página 96 se ha explicado la posición de los conservacionistas frente a la actividad, destacando entre los puntos de sus pedidos la conservación del paisaje, idea que apoya la opinión pública.



Foto 14. Vista de la cantera Albión desde la calle Linstow y Las Hortensias

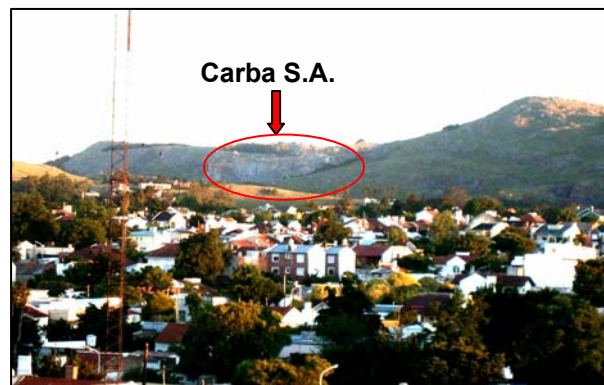


Foto 15. Vista de la minera Carba S.A. desde un edificio ubicado en Alsina y Maipú.



Foto 16. Vista panorámica de viejas canteras y de la minera CARBA S.A. desde el country (Daglio y Esquerdo)

La vista de los frentes de la cantera Carba S.A. (*Fotos 8 -p 96-, 14, 15 y 16*), puede verse desde distintos puntos de la ciudad, como desde el paseo de La Movediza, desde los edificios que no tengan obstáculos hacia esta dirección (*Foto 15*), desde el Campus Universitario, etc. En cambio, el sector explotado por la firma El Naranja (*Foto 7 -p 96-*) solo es visible desde la zona del Co. La Blanca, y para observar las viejas canteras (*Foto 14*), hay que llegar hasta sus inmediaciones.

Si se considera la extensión del cordón serrano, puede decirse que si bien el impacto minero en el paisaje se encuentra localizado en sectores reducidos, se trata de un daño irreversible.

Otra manera de ver este paisaje, es el que se describe en una solicitada de Carba S.A. publicada en los diarios regionales (27/08/94) en la que explicaban:

“[...] «El paisaje»: nos permitimos discrepar con quienes creen que se afea el paisaje. El frente de explotación de nuestra cantera presenta estéticamente una rara belleza, mostrando en un plano vertical las entrañas de nuestras sierras rocosas, con vetas de distintos tipos de minerales y en contraste con el verde oscuro de la forestación que lo enmarca. Creemos que tiene un atractivo especial y un importante valor cultural, aún no aprovechado a favor de la educación de los chicos y jóvenes tandilenses, y del turismo que busque algo más instructivo que el mero esparcimiento.”³⁶

- Seguridad y salud / edificaciones

Como se desarrolló anteriormente (*p 95*), en el Municipio se han registrado algunas denuncias por parte de los vecinos por los ruidos y vibraciones de las explosiones que provocan daños en sus propiedades.

Por otra parte, es notable la cantidad de polvillo en los predios y en las inmediaciones de las canteras (producto de las voladuras, de la molienda y del transporte de vehículos por los caminos de tierra) (*Fotos 17, 18, 19*) sobretodo en las épocas de verano considerando la deficiencia de humedad (*punto III.2.1.1. -p 21-*), lo cual deteriora la calidad del aire. A ello se suman los gases, producto de la combustión de los camiones y de los petardos. Sin embargo, se desconocen éste tipo de denuncias.

Es de suponer que quienes trabajan en estas empresas toman los recaudos necesarios para evitar cualquier tipo de patología futura.

³⁶ Citado por Ulberich, A. (1999)

Foto 17. Polvillo sobre la vegetación, en las inmediaciones de las canteras



Foto 18 y 19. Polvillo propio de la actividad minera (Carba S.A.)

Solo se registró una vivienda en las inmediaciones de las canteras, las demás se encuentran a más de 800 metros, por lo que el polvillo no ocasiona molestias, pero si los ruidos y vibraciones de las detonaciones que se escuchan y sienten desde grandes distancias.

Por otro lado, la salida de camiones sobrecargados desde las mineras, provoca el deterioro de los caminos por los que circulan (*punto V.3.1. -p 78-*).

V.4.3. Modificación del régimen hídrico

Como ya se ha explicado, el desarrollo de las actividades humanas genera ciertos impactos sobre el soporte físico.

En relación al régimen hídrico, en el área de estudio se ha detectado que: -La expansión urbana sobre el medio serrano, provoca la eliminación de la cobertura vegetal y la impermeabilización del suelo, ya sea por la presencia de las viviendas y piletas (aunque en general destinan gran parte de sus parcelas a parques o jardines), o por el

consolidado y asfaltado de las calles. -Los frentes y cavas de las canteras; junto a los caminos creados para el desarrollo de las actividades mineras y urbanas, provocan cambios en el relieve y las pendientes, que también deterioran o eliminan la flora nativa. Ello conduce a:

- ☞ *El aumento en la velocidad de la escorrentía superficial, riesgo de erosión del suelo y aumento de las partículas en suspensión.* Como consecuencia de la eliminación de la cobertura vegetal para la apertura de calles, el parquizado de los jardines, etc., y de la compactación para la nivelación de los terrenos a ser edificados, o la construcción de caminos, entre otros; el suelo queda descubierto de vegetación. Esto disminuye su capacidad de infiltración y retención de humedad; y permite que el agua escurra con una mayor velocidad y aumente su poder erosivo (sobre todo cuando precipita intensamente), como puede verse en la *Figura 40.- A y B* donde se han formado cárcavas en el suelo. De este modo llega a los cursos de agua con una mayor carga de partículas en suspensión, que con el tiempo se van depositando en el cauce, afectando la capacidad de transporte del agua.
- ☞ *La pérdida de recarga de las aguas subsuperficiales.* La impermeabilización del suelo con las edificaciones y las calles asfaltadas y/o consolidadas, disminuye la superficie de absorción del suelo, reduciendo la infiltración del agua de lluvia; y la eliminación de la cobertura vegetal (que contribuía a amortizar las precipitaciones infiltrando lentamente) aumenta el agua de escorrentía. Esta situación ocasiona una menor recarga de los acuíferos. Además la utilización de las napas para el consumo humano, puede provocar la disminución del nivel freático si no existe un control sobre la extracción de agua respecto a la velocidad de recarga.
- ☞ *El riesgo de desborde de arroyos.* El aumento en la velocidad del escurrimiento, por las causas antes mencionadas, la mayor cantidad de partículas en suspensión, sumado a períodos de intensas lluvias; genera un riesgo de desborde del cauce de los arroyos, con el consecuente anegamiento de caminos y de los terrenos por los que circulan. En el área de estudio no se han detectado zonas con riesgo de inundación³⁷.
- ☞ *La modificación del recorrido del escurrimiento y/o del cauce de los cursos de agua.* Las nuevas geoformas del terreno (positivas o negativas como: las cavas, el rellenado o remoción del suelo para construir caminos, viviendas, etc.), provoca cambios en las pendientes naturales del terreno, por lo que el agua debe buscar otros espacios para su escurrimiento. En otros casos, se entuban tramos de los cursos, o se los desvía,

³⁷ Para ello se superpusieron las curvas de nivel, los cursos de agua y la superficie edificada, sin obtener zonas deprimidas, en escalas espaciales de relevancia.

para la construcción de caminos, como se puede observar en la *Figura 36 – C y D*. Ello produce algunos cambios en la dinámica natural. Por ejemplo, puede ocurrir que los caños en los que se encausan los arroyos no están preparados para paso del agua ante eventuales lluvias copiosas.



Figura 36. Algunas consecuencias de la modificación del régimen hídrico

Otra alteración que modifica el régimen hídrico es la formación de pequeñas lagunas en las cavas de las canteras (*Foto 9 -p 100-*), que almacenan parte del agua que de otro modo escurriría y/o infiltraría en los acuíferos, aunque si existen fisuras en la roca, el agua puede infiltrar y también puede poner en riesgo la calidad de las aguas.

Por otra parte, las plantaciones y las demás especies vegetales exóticas (que deterioran la flora nativa e impactan sobre el paisaje natural), de algún modo contra restan algunos de los impactos descritos anteriormente, ya que como el resto de la vegetación, contribuyen a la amortiguación la caída y el escurrimiento del agua de lluvia (sobre todo las especies arbóreas) y colaboran en la retención de la humedad del suelo.

También, el crecimiento urbano con déficit en la cobertura de red cloacal, que obliga a los vecinos a poseer pozos ciegos o absorbentes, pone en riesgo la calidad de los acuíferos, ya que pueden ser receptores de los compuestos nitrogenados de las excretas humanas (este tema se explica con más detalle en el siguiente ítem).

V.4.4. Falta de servicios de red (agua y cloacas)

La falta de servicios de *red cloacal* constituye un serio problema en el área de estudio, ya que sólo poco más del 20% del área edificada posee este servicio (*Figura 37*). Sin embargo, la ley provincial de Ordenamiento Territorial N° 8912/79 establece en su artículo 62 que para la habilitación de ampliaciones de los núcleos urbanos debe completarse la infraestructura de los servicios esenciales (p 43). Aunque esto en el área de estudio no se ha cumplido.

Además, como se puede observar en la *Tabla 6* y las *Figuras 21* (p 62) y *22* (p 63) la urbanización continúa en aumento, incluso en sectores desprovistos de dicho servicio, como es el Barrio Golf, la zona del Club Los Cardos y el barrio que se encuentra entre el Golf Club Tandil y la Ruta 226.

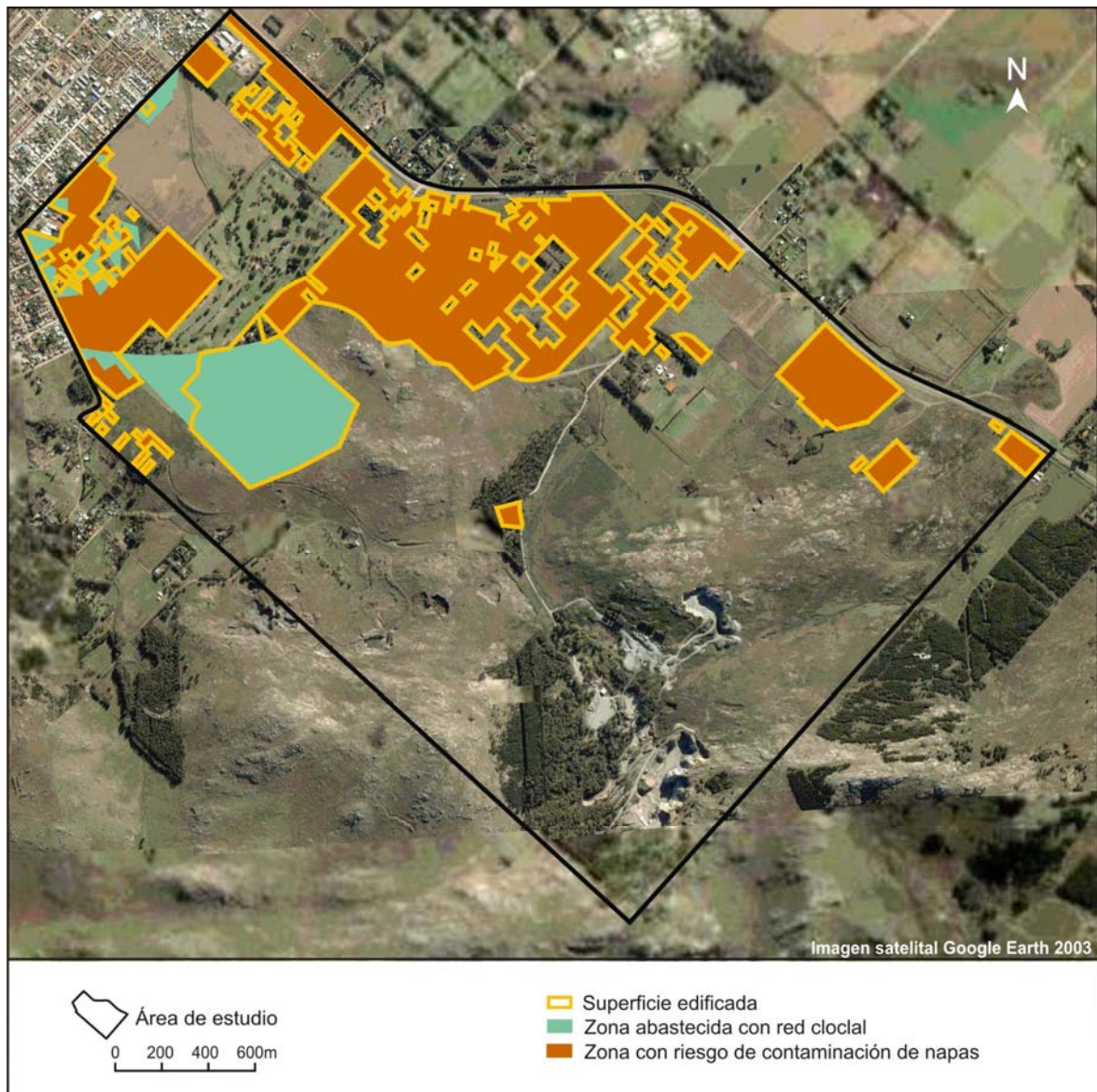


Figura 37. Riesgo de contaminación de las napas

Todas las residencias (permanentes o temporales como en el caso de los hoteles y las cabañas) que se encuentran desprovistos de la conexión a la red cloacal, utilizan fosas sépticas o pozos ciegos, los cuales pueden provocar la contaminación de las aguas subterráneas, mediante la infiltración de ciertos componentes propios de los efluentes cloacales. Se considera entonces que esta zona posee riesgo de contaminación de las napas, dado que son abundantes estos tipos de pozos, que las aguas subterráneas se encuentran a poca profundidad, y que el medio de fisuras puede estar presente. El área en riesgo puede visualizarse en la *Figura 37*.

El área con riesgo de contaminación de napas abarca el 79,56% de la superficie construida. Pero, como este recurso tiene una dinámica de circulación, la contaminación crece en extensión, y como la mayoría de los pozos de extracción de agua que proveen a la ciudad se encuentran aguas abajo (*Figura 11 -p 39-*), se debe estudiar la posibilidad de contaminación de dichos pozos, y por lo tanto de un riesgo para la salud.

Este riesgo, ha sido identificado en el área de estudio, dado que a la carencia de la red cloacal se suma la falta de la red de agua, sobre todo en la zona del Club Los Cardos (*Figura 12 -p 40-*), donde la población debe extraer el agua de consumo de las napas con pozos propios de extracción, ya sea con bombas manuales o eléctricas.

Como se mencionó anteriormente, cuando los pozos de extracción de agua se encuentran aguas abajo de los pozos ciegos o absorbentes³⁸, o cuando el nivel freático alcanza dichos pozos, existe un posible riesgo de contaminación y, por lo tanto, de afección a la salud por el consumo de agua contaminada (*Figura 38*).

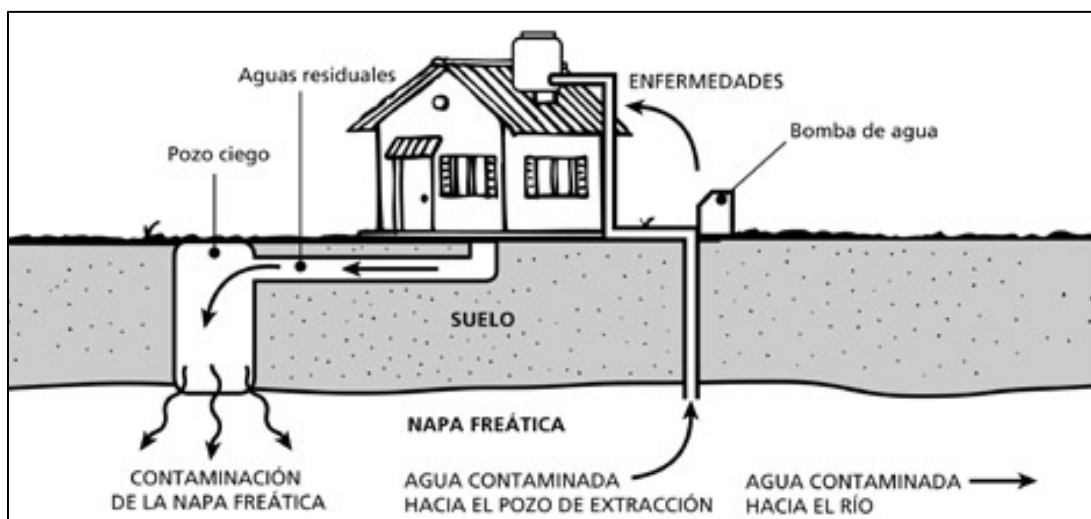


Figura 38. Contaminación de aguas subterráneas por pozos ciegos ³⁹

³⁸ Los pozos ciegos o absorbentes se utilizan en las zonas sin servicio de cloacas, pero éstos a veces se impermeabilizan con grasas y jabones y pierden su capacidad de trabajo, debiéndose vaciar frecuentemente con el servicio de un camión atmosférico que resulta muy costoso (Mariñelarena, A.:2006)

³⁹ Imagen extraída del Manual de autoconstrucción de sistemas de tratamiento de aguas residuales domiciliarias (Mariñelarena, A.:2006).

Dicha contaminación se relaciona a la presencia de nitratos y nitritos. Los primeros aparecen como consecuencia de la descomposición natural del material nitrogenado orgánico, pudiendo causar según la dosis y la exposición, distintas afecciones. En los niños pequeños, los nitratos presentes en el agua de bebida pueden provocar una grave enfermedad, la metahemoglobinemia o “síndrome del bebé azul”.⁴⁰ También a largo plazo, los nitritos pueden inducir graves afecciones, al combinarse con otras sustancias para formar nitrosaminas, que son compuestos cancerígenos, aumentando la incidencia de enfermedades malignas, especialmente de localización digestiva (Asociación de Médicos Municipales de la Ciudad de Buenos Aires:2003).

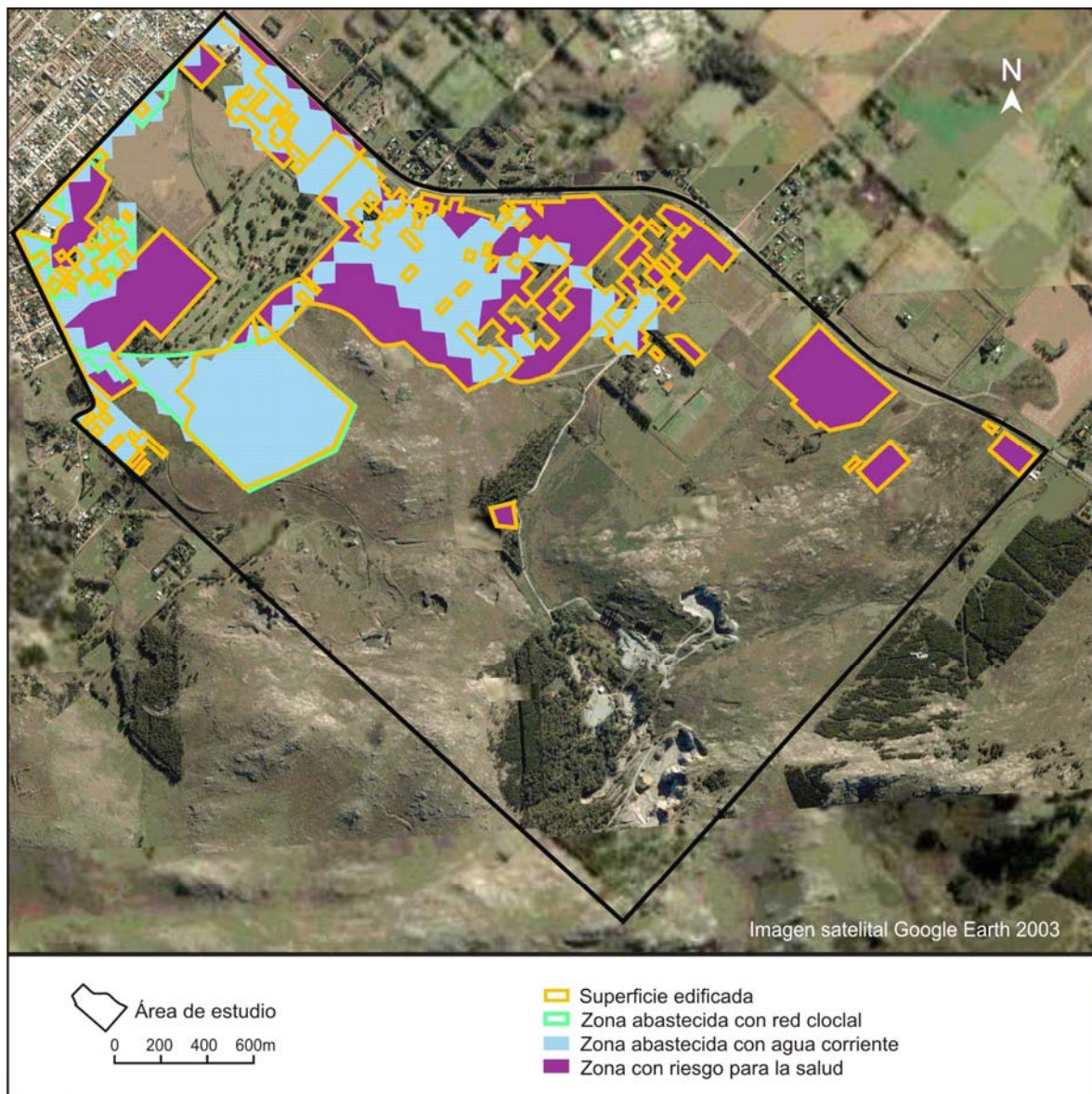


Figura 39. Riesgo para la salud

⁴⁰ El ión nitrito que se forma, oxida el hierro en las moléculas de la hemoglobina, transformándolo de ferroso (Fe^{2+}) en férrico (Fe^{3+}). La metahemoglobina así producida, vuelve a la sangre incapaz de fijar el oxígeno, la cual da como resultado una anoxia y aún la muerte.

En la *Figura 39*, puede distinguirse el área con riesgo para la salud -área edificada sin cobertura de red cloacal y de agua corriente-, la cual involucra el 53,04% de la superficie edificada.

Debe tenerse en cuenta que cuando los acuíferos son utilizados por las actividades humanas debe respetarse su capacidad de recarga para evitar la disminución del nivel freático. Si no existe un adecuado control sobre la extracción de agua que realizan los vecinos a través de sus pozos, el suministro de este recurso puede verse afectado.

V.4.5. Disminución de la cobertura vegetal

En el área estudiada se desarrollan comunidades de pastizal asociadas a los suelos serranos, representadas por comunidades de los géneros *Piptochaetium* y *Stipa* (conocidas como flechillas), *Eryngium*, *Baccharis*, los pajonales de paja colorada (*Paspalum quadrifarium*), entre otros géneros y especies, muchos de ellos asociados a los afloramientos rocosos, los cuales ocupan una importante superficie de este sector.

Pero, en todo proceso de urbanización la cobertura vegetal nativa disminuye o se pierde al ser reemplazada por nuevos usos (urbano, comercial, recreativo, educativo...). Puede ser reemplazada en su totalidad, al ser extraída y substituida por otras especies (como en el caso de las especies cultivadas) u otros usos; o estar perturbada y favorecer la expansión de especies exóticas (como la retama, la zarzamora, la retamilla, los árboles implantados como pinos y eucaliptus, entre otros). Este reemplazo o disminución de la cobertura vegetal trae como consecuencias el desplazamiento de la fauna (por ejemplo de las aves nativas del pastizal que no viven en los árboles) y la flora nativa; el cambio en el aporte de nutrientes y la homogenización del paisaje, entre otros. Esta situación se puede traducir en una disminución de la biodiversidad.

La disminución de la cobertura vegetal está relacionada casi directamente con el crecimiento urbano. En la *Figuras 40 y 41*, se observa el crecimiento de la superficie edificada sobre dicha cobertura.

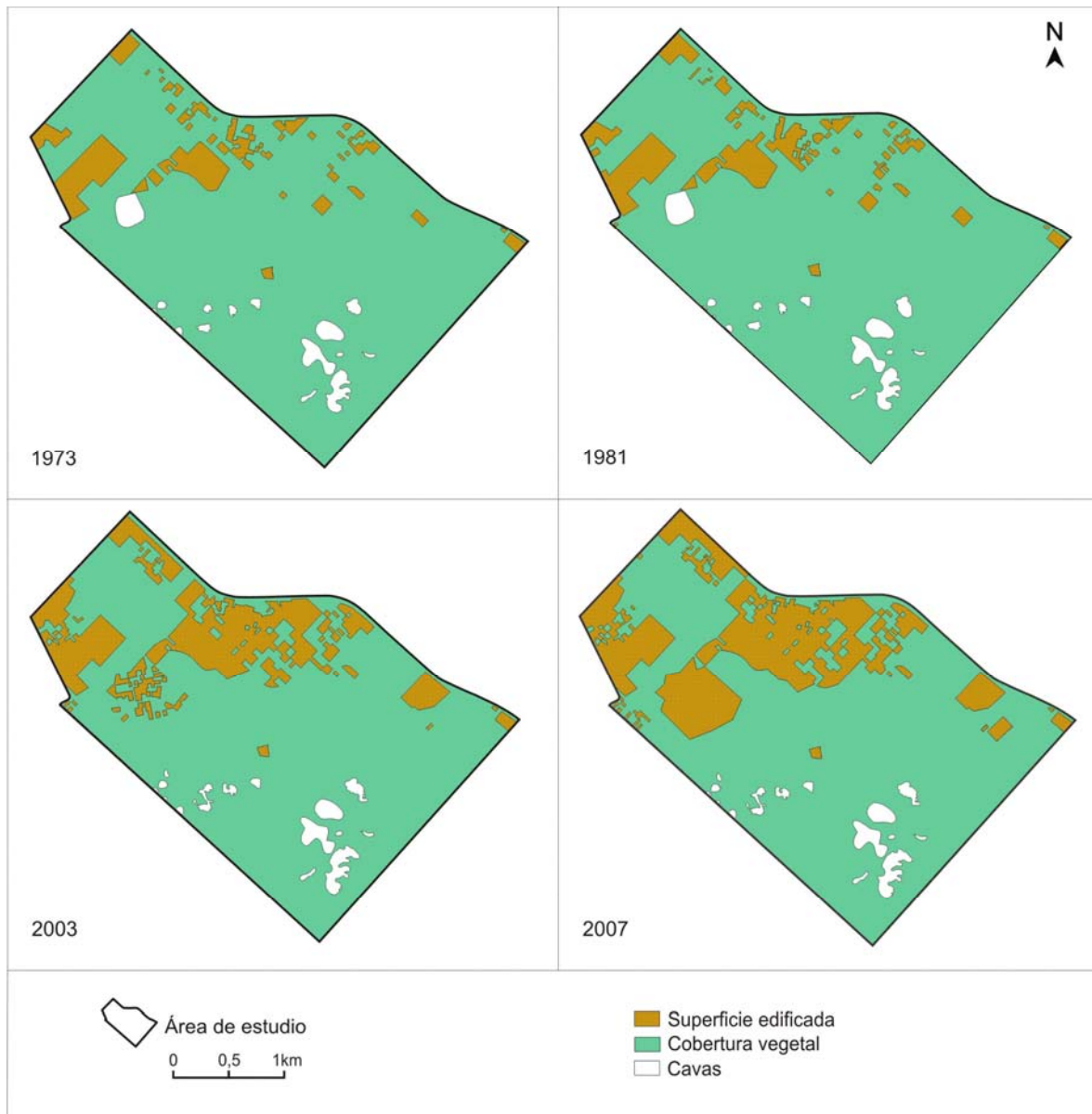


Figura 40. Avance de la superficie edilicia sobre la cobertura vegetal

En términos cuantitativos, los datos de la *Figura 41*, permiten observar que la cobertura vegetal disminuyó 10,03 ha. entre los años 1973 y 1981, 55,87 ha. entre 1981 y 2003 y, 40,05 ha. entre 2003 y 2007. Al mismo tiempo la superficie edificada se extendió 10,03 ha. entre 1973 y 1981, 56,82 ha. entre 1981 y 2003 y 40,96 ha. entre 2003 y 2007. En términos generales la cobertura vegetal disminuyó en un 13,05% (105,95 ha.), ello significa una tasa anual de 0,38 ha./año., mientras que la superficie edificada aumentó en el mismo período un 13,28% (107,81ha.), con un crecimiento anual de 0,38 ha./año, lo cual permite inferir que existe una estrecha relación entre estas superficies.

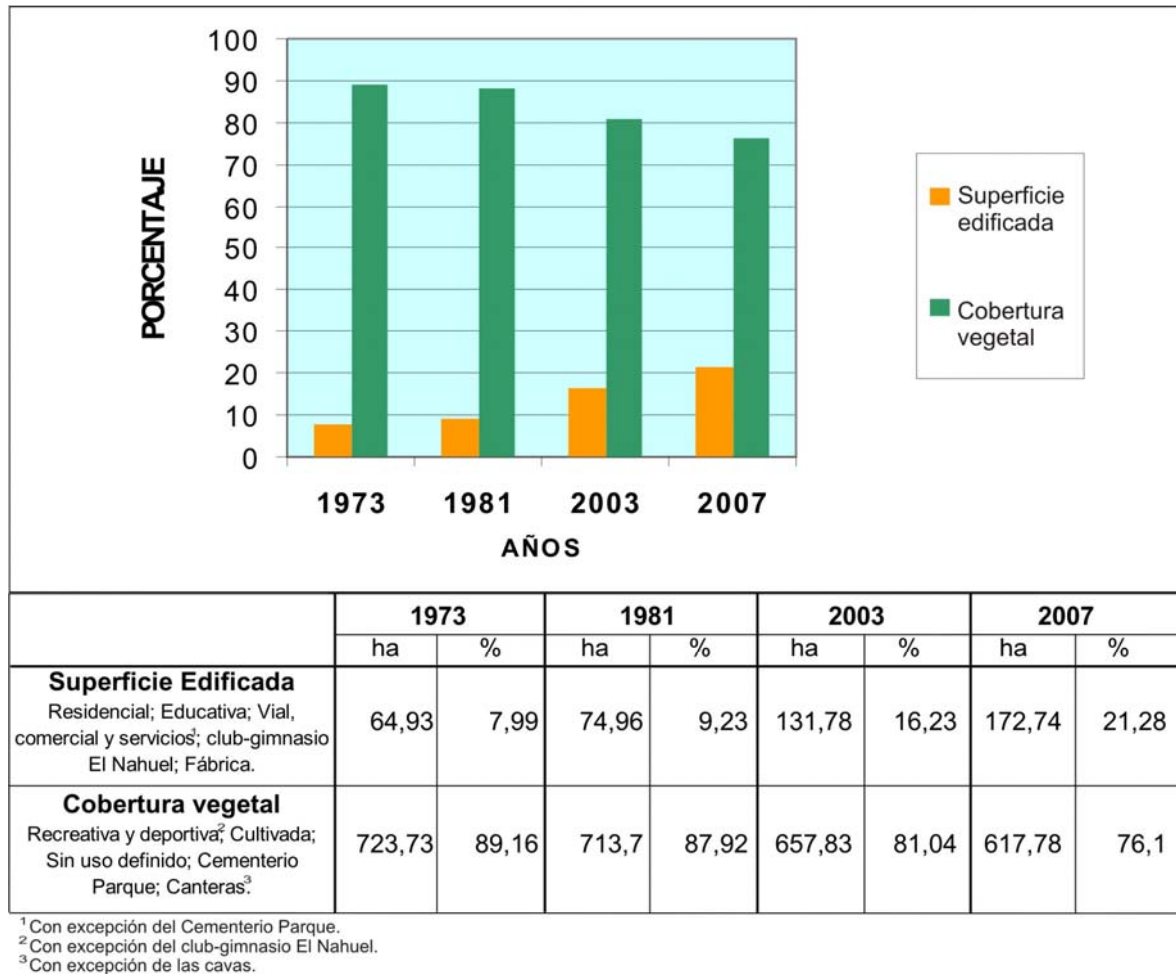


Figura 41. Relación entre la superficie edificada y la cobertura vegetal

Como se ha mencionado, distintos sectores han perdido su cobertura vegetal debido al avance de la urbanización, pero en otros sectores si bien ésta no se ha perdido totalmente, sí se ha visto deteriorada. Muestra de ello son las *Fotos 12, 13 -p 102-, 20 y 21*, en las que se ven especies invasoras como son la retama y la zarzamora, que se expanden por distintos espacios del área estudiada y de las sierras en su conjunto.

También en las *Fotos 2 -p 72- y 23*, se visualiza el reemplazo de la flora nativa por el parquizado de los predios, o por los cultivos. Asimismo es fácil observar la cobertura arbórea en la zona, con una importante presencia en sectores serranos, como se puede apreciar en las *Fotos 4 -p 72-, 7, 8 -p 96-, 9 -p 100-, 13 -p 102-, 14 -p 103-, 19 -p 105-, 23 y en la Figura 35 -p 102-*. Sin embargo, aún existen espacios representativos de comunidades serranas del pastizal, sobre todo en los sectores más altos, en donde aún no han llegado las edificaciones (*Fotos 24 y 25*).

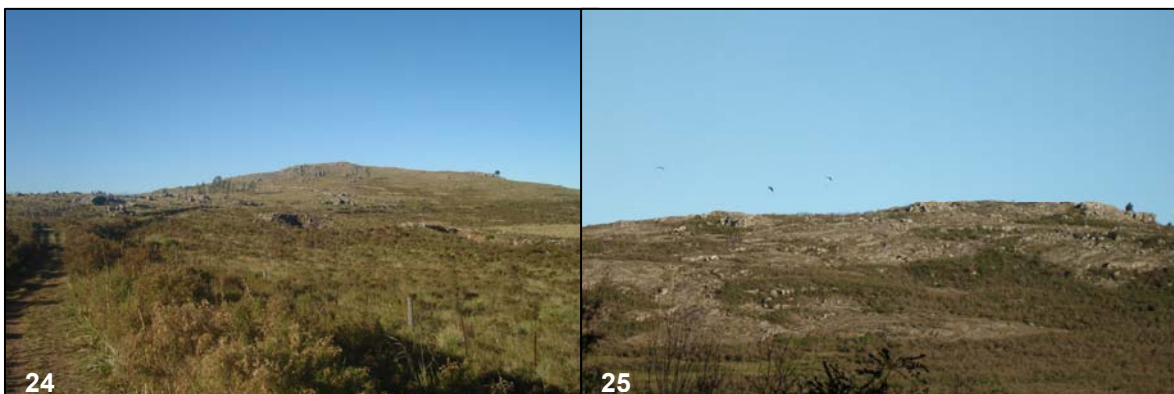


Foto 20 y 21. Zarzamora en distintos sitios del área de estudio



Foto 22. Sector para cultivo (vista desde La Pesquería y Grothe)

Foto 23. Sector parqueizado (Driving Golf Club Tandil)



Fotos 24 y 25. Espacios cubiertos por comunidades del pastizal

Sería importante conservar estos relictos del ecosistema natural, no sólo por una cuestión paisajística, sino también por la función ambiental que cumplen.⁴¹

⁴¹ Los pastizales no sólo constituyen el hábitat de numerosas especies animales, sino que también colaboran en la protección del suelo frente a los procesos erosivos, y en su formación a través del aporte de nutrientes. Además ayudan a regular el escurrimiento superficial.

En estos términos, la disminución de la cobertura vegetal no significa sólo un valor numérico, sino una alteración sobre el conjunto del ecosistema. Por un lado, el deterioro de la flora, por su reemplazo o disminución, producto del avance y/o invasión y la plantación de especies exóticas, impiden alcanzar su estado clímax, al menos hasta que las condiciones no lo favorezcan. En consecuencia, un hábitat cada vez más reducido y deteriorado puede provocar una disminución de la biodiversidad, tanto animal como vegetal.

También se verá modificada la relación con el escurrimiento superficial, en la cual los pastizales retardan la velocidad del mismo y ayudan a mantener la humedad del suelo. En los casos en que éstos son reemplazos por usos urbanos, la impermeabilización del suelo no sólo aumenta la velocidad del escurrimiento, como ya se ha explicado, sino que impide el aporte de nutrientes en esos espacios, entre otros.

V.4.6. Disposición de residuos sólidos urbanos

Durante el trabajo de campo, se ha observado la presencia de residuos en la vía pública, de tipo orgánicos e inorgánicos, como vidrios, plásticos, metales, neumáticos, escombros, etc.

En la *Figura 42*, pueden verse algunas fotos de los sitios en los que se hallaron residuos. En general, éstos aparecen en pequeñas cantidades, de manera dispersa, a excepción de los hallados en el Camino Misterioso a la altura de la calle Linstow (ver *Figura 42, B*), donde la presencia era mayor.

Aunque las cantidades halladas no permiten hablar de una contaminación del agua (subterránea o superficial), esta práctica puede propiciar el desarrollo de basurales clandestinos, lo cual sí traería problemas aparejados como: malos olores; proliferación de roedores; contaminación de las aguas con riesgos para la salud humana; deterioro del paisaje a escalas reducidas; etc.



Figura 42. Sitios hallados con disposición de residuos sólidos urbanos

V.4.7. Riesgo de incendio

Dada la presencia de numerosas plantaciones (principalmente de pinos y eucaliptus que desprenden piñas, cortezas y hojas) y de pastizales secos en las zonas serranas, sumado a las altas temperaturas⁴² y la frecuencia de los vientos⁴³ en los meses de

⁴² Según las características climáticas (*punto III.2.1.1, p 20*), en enero se registran las temperaturas más elevadas, con una media de 20,9°C, y máximas absolutas de entre 37° y 39°C

⁴³ En el verano los cuadrantes NE, N y NW aumentan su frecuencia, con una velocidad media aproximada de 15 km/h para los dos primeros sectores y 23km/h para el NW. (*punto III.2.1.1. p 21*)

verano, y a los transeúntes y/o acampantes descuidados, se puede decir que existe riesgo de incendio.

Esta situación, ha podido ser constatada fuera del período de la investigación. En las *Fotos 26 y 27*, puede observarse el resultado de los incendios del verano 2008.



Foto 26. Camino Misterioso, poco antes del acceso a las canteras.



Foto 27. Inmediaciones del hotel Elegance.

Los incendios afectan no sólo al paisaje, sino peor aún: -a las comunidades vegetales, exigiéndoles un esfuerzo mayor para volver a crecer y a veces facilita la propagación de otras que se ven favorecidas por éstos; -y a la fauna del lugar que debe buscar nuevos refugios y alimento. Esta situación compromete la biodiversidad del lugar.

Por otra parte, cada vez que se producen incendios difíciles de extinguir se emite una importante cantidad de gases a la atmósfera..

V.4.8. Modificación del paisaje

La modificación del paisaje es el resultado de los problemas que se han desarrollado anteriormente. La especulación inmobiliaria y turística, junto al crecimiento urbano, avanzan con sus construcciones entorpeciendo la visión panorámica del paisaje serrano, al igual que las cavas de las canteras y las plantaciones, que poco tienen que ver con la flora nativa.

Alrededor del 50% del área estudiada se encuentra ocupada por sierras que otorgan al paisaje un distinguido valor⁴⁴. Sin embargo, la urbanización de la ciudad se ha extendido hacia los faldeos serranos, con lo cual se ha afectado o intervenido este paisaje (en el *punto V.2.2. -p 67 a 72-*, fueron explicadas las características del crecimiento urbano en el área de estudio).

⁴⁴ En esta investigación no se discute la subjetividad u objetividad de la valoración del paisaje, sino se lo considera como un recurso que merece ser preservado y disfrutado por todos.

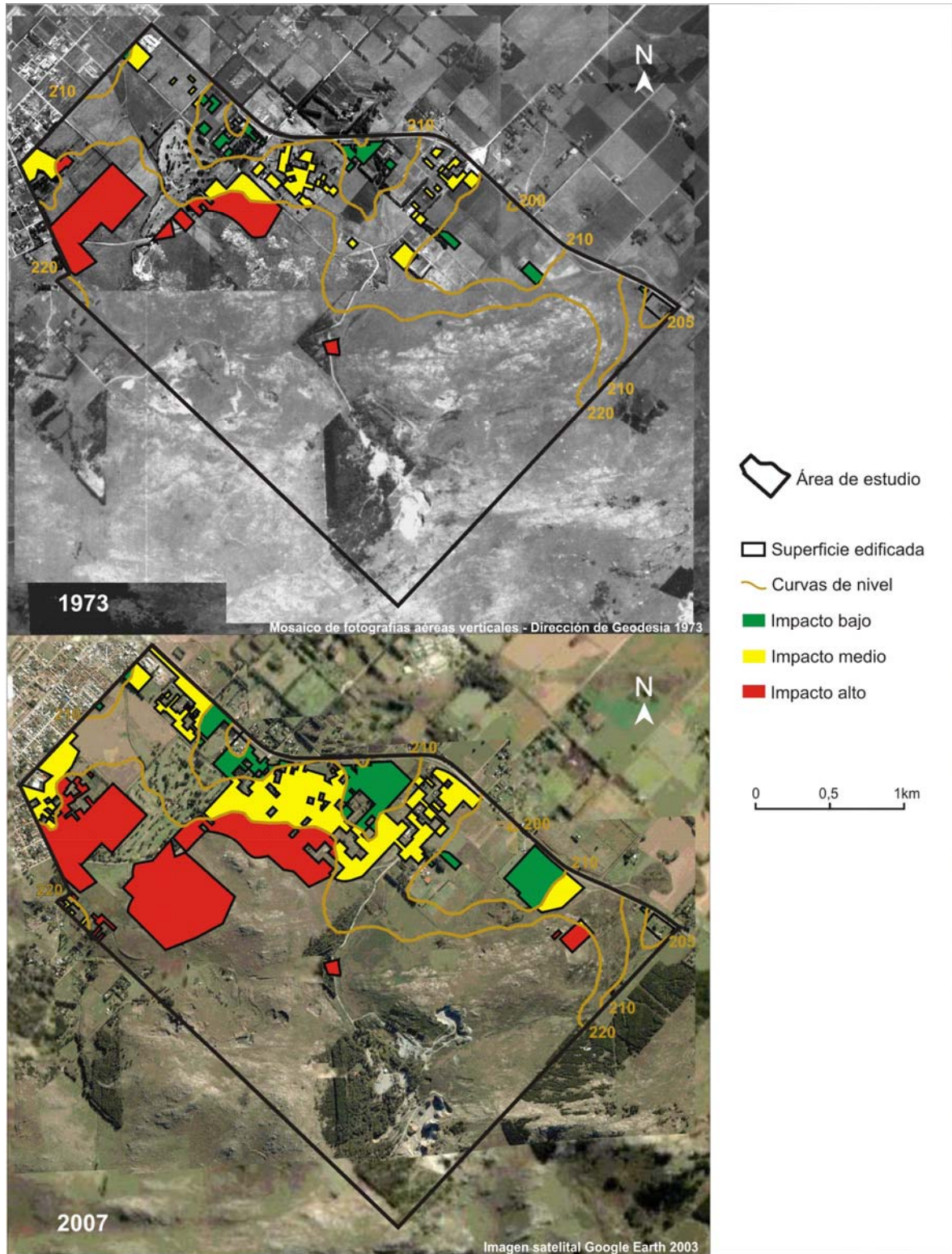


Figura 43. Impacto paisajístico

La *Tabla 8* presenta los valores de las superficies con impacto paisajístico bajo, medio y alto, para los años 1973 y 2007, a fin de comparar el impacto de las edificaciones sobre el paisaje.

		1973	2007
Sin impacto	ha	2,15	2,99
	%	3,39	1,73
Impacto bajo	ha	7,66	28,56
	%	12,10	16,56
Impacto medio	ha	21,59	59,86
	%	34,08	34,70
Impacto alto	ha	31,95	81,10
	%	50,43	47,01

Tabla 8. Impacto paisajístico⁴⁵

De la observación de la *Figura 43* y la *Tabla 8*, se desprende que es notorio el avance del impacto paisajístico.

De las 63,35 ha. edificadas en 1973: 2,15 ha. (3,39%) no causaban impacto; 7,66 ha. (12,10%) causaban un bajo impacto; 21,59 ha. (34,08%) un impacto medio y 31,95 ha. (50,43%) un impacto alto.

Hacia 2007, la superficie edificada aumentó un 13,45% (alcanzando las 172,55 ha.), de este modo 3,00 ha. (1,73%) no causaban impacto; 28,57 ha. (16,56%) lo hacían en un bajo grado; 59,87 ha. (34,7%) causaban un impacto medio y 81,11 ha. (47,01%) un impacto alto.

Los valores muestran que casi la totalidad de la superficie construida causa un impacto negativo sobre el paisaje serrano y que aproximadamente el 50% de la misma, tanto en el año 1973 como en el 2007 causa un *alto impacto*.

En las *Fotos 1, 2, 3, y 4 -p 72-* se pueden ver las viviendas, las calles asfaltadas y el tendido eléctrico, entre otros, signos del avance urbano sobre el faldeo serrano. Asimismo, en la *Foto 28* se observa cómo los distintos usos van transformando el paisaje: la calle asfaltada; los cultivos que han reemplazado la vegetación original; las torres de alta tensión; las plantaciones artificiales; el Hotel Elegance (en la parte superior central de la foto) y en la *Foto 29* se ve el reemplazo del pastizal por terrenos loteados y preparados para la construcción.

⁴⁵ Los porcentajes se calcularon sobre el total edificado para cada año, por lo que los valores no son comparables entre un año y otro.

Foto 28. Vista de las sierras desde la calle Rosas y Los Fresnos hacia el SE.



Foto 29. Vista desde las calles A. Martínez y Arroyo Seco hacia el Golf Club Tandil.

Por otra parte, como se ha explicado en el punto V.4.2. (*Daños irreversibles en el paisaje, -p 95-*), la minería extractiva a cielo abierto deja improntas en las sierras que afectan el paisaje natural (ver *Fotos 7, 8 -p 96-, 9 -p 100-, 14, 15, 16 -p 103-, y Figura 38 -p 109-*). Habrá quienes disfruten del nuevo paisaje y quienes no lo hacen, pero el impacto humano sobre el medio físico existe. Como ya se ha expuesto, en los últimos años las ONG's locales se han manifestado, por distintos medios, en contra del deterioro del paisaje serrano producido por la actividad minera.

Al paisaje natural, también lo altera la flora exótica como: los cultivos, las especies invasoras y las plantaciones que se encuentran en las partes superiores de los cerros, visibles desde distintos puntos de vista⁴⁶, como puede observarse en las *Fotos 4 -p 72-, 7, 8 -p 96-, 9 -p 100-, 12, 13 -p 102-, 14 -p 103-, 19 -p 105-, 22 y 23 -p 114-*.

La *Figura 44*, muestra la síntesis del impacto de las actividades humanas sobre el paisaje, en ella se ven fotografías con la indicación del sector en que fueron tomadas. Se observa: -La construcción sobre los faldeos serranos, producto de la especulación inmobiliaria y turística, que busca espacios naturales, verdes, tranquilos, alejados de la ciudad, con paisajes serranos. -El paisaje, producto de la minería, y las plantaciones en las sierras de las que ya se ha hecho mención.

⁴⁶ No se trata de hacer un juicio de valor, ya que las plantaciones pueden cumplir diferentes funciones, y quizás muchos prefieran contemplar el arbolado y no viviendas o cabañas en esas alturas, pero no deja de tratarse de un elemento exógeno al paisaje natural.

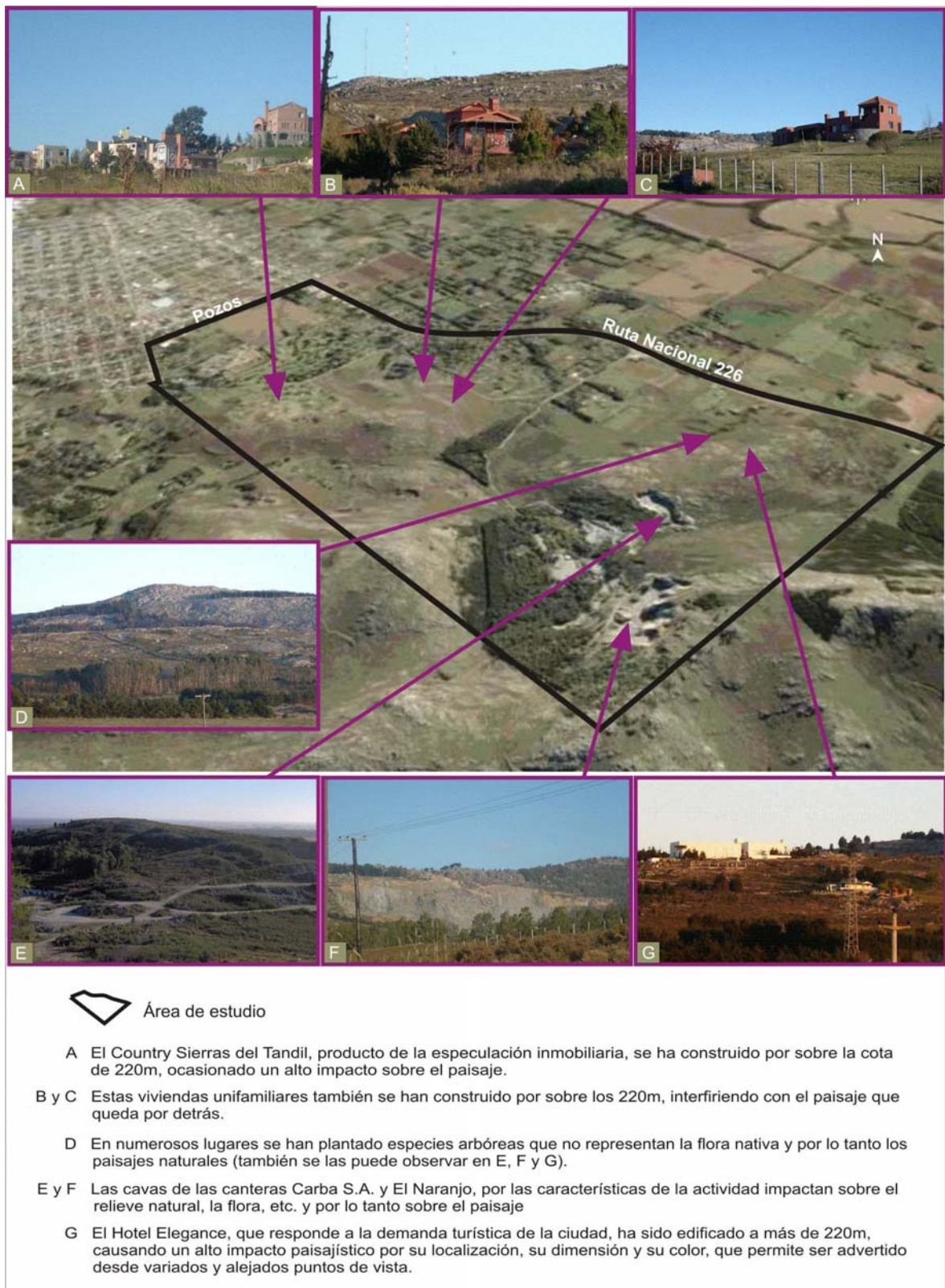


Figura 44. Síntesis del impacto paisajístico.

V.4.9. Síntesis de la problemática ambiental

En la *Figura 45* se describe la síntesis de los problemas analizados en los ítems anteriores.

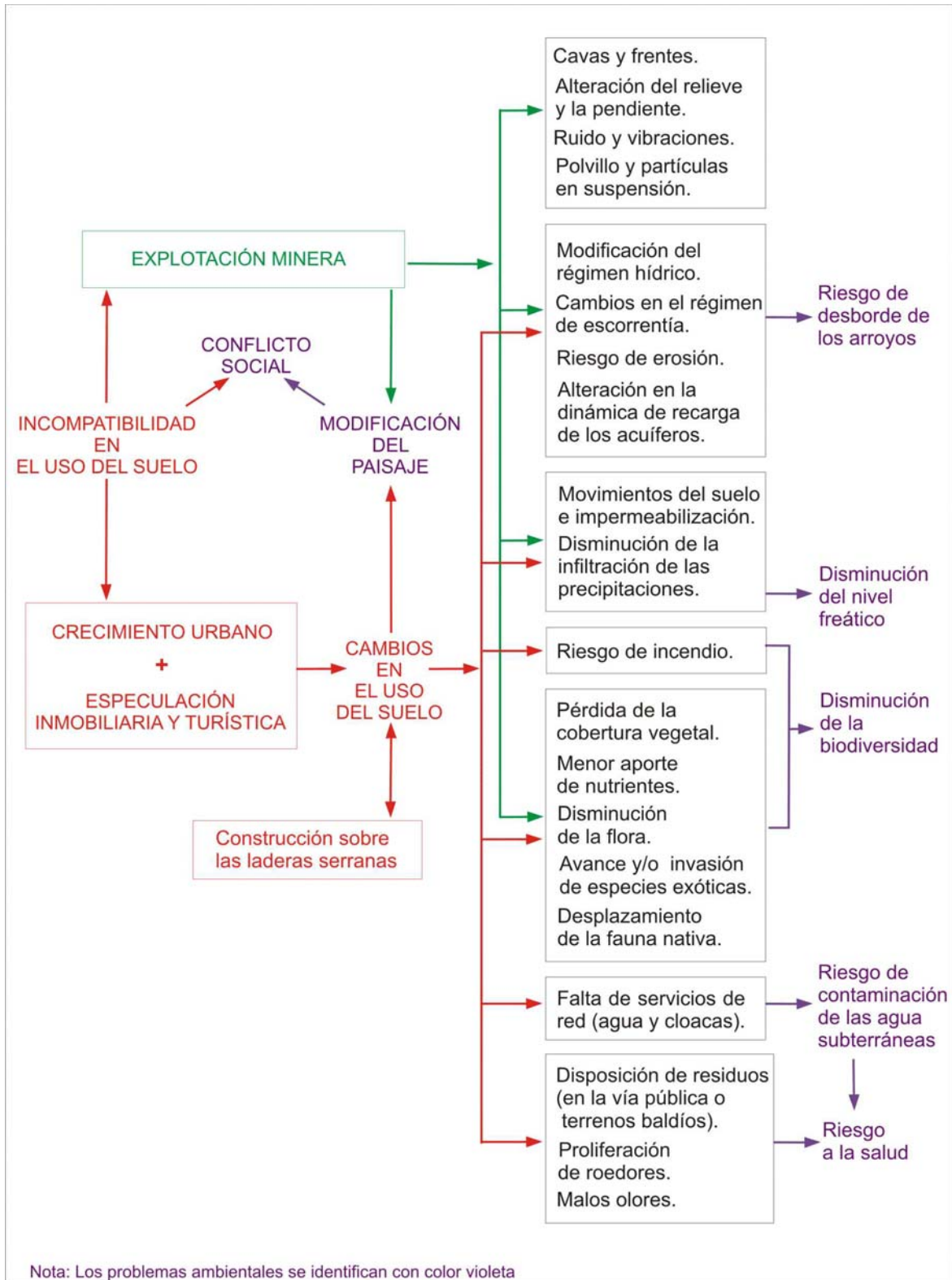


Figura 45. Síntesis de la problemática ambiental

Esta Figura permite ver: -la complejidad del sistema urbano en el cual las partes no funcionan aisladas unas de otras sino de manera interrelacionada. Aquí puede notarse cómo los impactos producidos por distintas actividades o procesos provocan nuevos impactos o aumentan los ya producidos, contribuyendo a incrementar los problemas ambientales detectados; y cómo algunos problemas son el origen de otros.

De este modo, se observa cómo las cuestiones económicas y sociales influyen sobre las naturales, y viceversa.

CONCLUSIONES y PROPUESTAS

El análisis realizado a partir de productos cartográficos y teledetectados, con trabajo de campo, permitió detectar los cambios en los usos del suelo que están asociados al crecimiento urbano y al desarrollo de las actividades que lo acompañan y que traen aparejados problemas ambientales.

Entre los problemas identificados, el que más preocupa es el avance de las edificaciones sobre las sierras que está incentivado por la especulación inmobiliaria y turística, modificando directamente el paisaje (al introducir elementos exógenos) y entorpeciendo la visión panorámica de las serranías, al igual que las cavas de las canteras y las plantaciones, que poco tiene que ver con la flora nativa.

Recientemente, el Plan de Desarrollo Territorial ha establecido ciertas restricciones en los faldeos serranos, con las que se espera una desaceleración en la edificación.

Este crecimiento acelerado -de la ciudad hacia el sudeste serrano- que ha ido englobando a las canteras, ha hecho surgir incompatibilidades en el uso del suelo, que quedan expresadas en: -denuncias de los vecinos por daños en sus propiedades, y -reclamos sociales pidiendo el cese de la actividad extractiva; problema en el cual se ha trabajado pero no ha podido ser resuelto, porque la Provincia y el Municipio se disputan las competencias legales para regular la actividad minera.

Por otro lado, como las actividades antrópicas generan modificaciones sobre el régimen hídrico, éstas deberían ser evaluadas y calculadas para evitar cualquier consecuencia no deseada, como: la contaminación de las aguas subsuperficiales; la pérdida de recarga de los acuíferos; el desborde de los arroyos serranos en picos de crecidas; etc.

Es fundamental ampliar la cobertura de las redes de cloacas y agua corriente para evitar los posibles riesgos de contaminación de las aguas subterráneas y a la propia salud. En

futuras investigaciones sería conveniente evaluar en términos cuantitativos estos riesgos para así poder tomar las medidas adecuadas de prevención y control.

Aunque la cobertura vegetal ocupa gran parte de la superficie del sector estudiado, son pocos los espacios con pastizales naturales y por lo tanto con la fauna asociada, por lo que sería importante adoptar medidas que tiendan a la conservación de la biodiversidad natural.

Con respecto a los residuos arrojados en la vía pública y en los espacios linderos, como es el caso del camino Misterioso -promocionado como un sitio para recorrer por los transeúntes y turistas- debería ser limpiado y vigilado para evitar que se siga utilizando como basurero espontáneo.

También sería conveniente educar en la prevención de incendios, al realizar caminatas, campamentos y fogatas.

Del análisis hecho sobre el impacto paisajístico, se puede decir que no sólo la minería causa impacto sobre el paisaje, sino también lo hacen las edificaciones, el reemplazo de la cobertura vegetal, los incendios, los residuos arrojados a los costados de los caminos, etc. Por lo que las medidas a tomarse deben advertir todas estas cuestiones.

La síntesis de la problemática -que se visualiza en la Figura 45- describe los impactos y los problemas ambientales. El poder identificarlos y establecer sus relaciones resulta clave al momento de elaborar propuestas de prevención y mitigación de los mismos.

En este sentido, la modificación del paisaje; la disminución del nivel freático; la disminución de la biodiversidad; el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas; el riesgo a la salud; etc., constituyen problemas actuales que merecen atención, porque como se ha evidenciado: a medida que el crecimiento urbano aumenta también lo hacen los problemas detectados.

Se considera que esta investigación puede servir como herramienta que contribuya en la planificación ambiental urbana y el ordenamiento territorial, atendiendo las problemáticas detectadas, a fin de tomar decisiones que eviten el avance de las mismas, no sólo sobre el medio físico sino también sobre el medio social.

BIBLIOGRAFÍA

- Allen, A. y Lacabana, M. (2003) *A manera de presentación más allá de la dicotomía urbano-rural: desarrollo, medio ambiente y pobreza en la interfase periurbana*. Cuadernos del Cendes (CDC). Vol. 53. p. 1-6.
- Anderson, J.R; Hardy, E.E; Roach, J.T.; Witmer, R.E. (1976) *A Land Use and Land_Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data*. Washington: Geological Survey Professional. Paper 964.
- Atlas de suelo de la República Argentina. (1985). SAGyP, INTA. Proyecto PNUD ARG 85/019. Centro de Investigaciones de Recursos Naturales. Tomo I; Buenos Aires.
- Bernabé, M. A. (2003) *Expansión urbana y riesgo hídrico en el área urbana y periurbana de Tandil*. 1er Congreso de la Ciencia Cartográfica, Buenos Aires. Publicado CD.
- (2004) *Carta de riesgo hídrico: un instrumento de gestión ambiental*. Tandil. Trabajo de tesis de la maestría en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano. Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Bianchi, D. (2005). *Conflictos ambientales generados por la incompatibilidad de usos de suelo. Estudio de caso: Cantera la Movediza y su entorno, Tandil, Provincia de Buenos Aires*. Tesis de Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental, FCH, UNICEN.
- Cabrera, A.L. y Willink, A. (1980) *Biogeografía de América Latina*. O.E.A., Washington.
- Constitución Nacional.
- Constitución Provincial.
- Código de Minería de la Nación.
- Días, G., Tomáis, C. y Franzese, J. (1986) *Pre-selección de áreas graníticas de canteras y el emplazamiento de plantas de trituración en el partido de Tandil, provincia de Buenos Aires*. Informe 31, CIC, La Plata)

- El Eco de Tandil (2002) *“Edición Aniversario 1882-2002”* Imprenta Diario El Eco de Tandil. Serie “Atlas de Tandil. Sociedad y Territorio”. Investigación desarrollada en el Centro de Investigaciones Geográficas de la Facultad de Ciencias Humanas-Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Erbiti, C. y Jacinto, G. (2005) Red bonaerense de ciudades. Trayectorias y desafíos territoriales. En Roccatagliata, J. (coord.). *Región Pampeana Bonaerense. Desarrolla sustentable con equidad*. Docencia, Buenos Aires.
- Erbiti, C. y Lan, D. (1998) Cap. 8: Actividad económica terciaria: los servicios. En Velázquez, G., Lan, D., y Nogar, G. *Tandil a fin de milenio: una perspectiva geográfica*. CIG, FCH, UNICEN. Grafikart.
- Feres, J.C. y Mancebo, X. (2001) *El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina*. Serie 7, Estudios estadísticos y prospectivos. ECLAC– EPAL, Santiago de Chile.
- Fernández, R. (1998) *Teoría y Metodología de la Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano*. Cap. 3: Definiciones de problemas ambientales urbanos locales y contextuales. CIAM. Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Frangi, J. (1975) *Sinopsis de las comunidades vegetales y el medio de las sierras de Tandil*. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica- Vol. XVI N° 4.
- García, M. C. (1992) *“Problemática ambiental de las cuencas de los arroyos Blanco, del Fuerte, Langueyú, en el área urbana de Tandil”*. Tesis de licenciatura en Geografía. Inédito.
- Gómez Orea, D. y Villarino Valdivieso, T. (1999) CEPADE. Unidad didáctica 2: *La ordenación y planificación territorial como vehículo de integración y previsión ambiental*.
- Jean, Y. (2000) *Espaces periurbains en france: un tiers-espace entre la ville et la campagne? (Définition, état des lieux, phénomènes explicatifs, enjeux et comportements des élus dans le Centre-Ouest)* [en ligne]. Poitiers: ICoTEM http://www.mshs.univ-poitiers.fr/icotem/texte/jean_003.htm [citado Marzo 6, 2006].
- Llano, M. (2000). *Comentario sobre flora y fauna de las sierras del Tandil*. Informe de la Multisectorial por la Preservación de las Sierras. Inédito
- Marlenko, N. (2003) Uso de la tierra. En Navone, S.M. *Sensores remotos aplicados al estudio de los recursos naturales*. Buenos Aires, Facultad de Agronomía, UBA.
- Meineri de la Costa, A. M. (1983) *Geografía Minera del Partido de Tandil*. Tesis de Lic. en Geografía, FCH, UNICEN.

- Milazzo, V.A. (1980) *A Review and Evaluation of Alternatives for Updating U. S. Geological Survey Land Use and Land Cover Maps*. Washington: United States Geological Services. Circular 826.
- Morello, J. (1996) *Funciones del sistema periurbano: el caso de Bs.As.* CIAM, Mar del Plata, Pág. 5-21.
- Morrone, M. (2007) *Determinación de los cambios históricos del uso del suelo en el S-SE de la ciudad de Tandil*. Tesis de Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental, FCH, UNICEN.
- Municipio de Tandil. (2003) *Documento Diagnóstico, Plan de Desarrollo Territorial*. AYDET S.A. FCH.
- Nario, H. (1996) *Tandil, Historia abierta*. Ediciones del Manantial, Tandil. Cap. XIII.
- Nogar, G. y Jacinto, G. (1998) Cap. 6: El espacio rural entre la producción y el consumo. En Velázquez, G., Lan, D. y Nogar, G. *Tandil a fin de milenio: una perspectiva geográfica*. CIG, FCH, UNICEN. Grafikart.
- Reboratti, C. (2000) *Ambiente y sociedad: conceptos y relaciones*. Ed. Ariel, Buenos Aires. Cáp. 1.
- Sánchez, R.O. 2004. *Ordenación Ecológico-paisajística de Tandil (Pcia. de Buenos Aires)*. Resumen publicado en II Reunión Binacional de Ecología, Pp. 348. Mendoza. Trabajo inédito, 41 pp.
- Secretaría de Desarrollo Social, Municipio de Tandil (2004) *Tandil 2004, Frente a los nuevos escenarios sociales. Propuesta de Descentralización y Zonificación Municipal*.
- Svampa, M. (2001) *Los que ganaron: la vida en los countries y barrios privados*. Ed. Biblos, Buenos Aires.
- Ulberich, A. (1997) *La cartografía del uso del suelo como herramienta de planificación urbana*. Contribuciones Científicas, CAC, Buenos Aires, Argentina, p.26-31
- (1998) *Detección de áreas y niveles de riesgo ambiental definidos a partir del uso industrial en la ciudad de Tandil*. Trabajo de tesis de la maestría en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano. Universidad Nacional de Mar del Plata.
- (1999) *Problemas ambientales derivados de un conflicto de uso. Estudio de caso: La Explotación de Canteras en el Partido de Tandil*. FCH, UNICEN, 22 p.
- Ulberich, A.; Bernabé, M.; Baliño, L.; Morrone, M. y Miranda, C. 2007. *Diagnóstico medio ambiental -a partir del análisis del uso del suelo- del sector S-SE de la ciudad de Tandil*. V Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y CONICET.

- Velázquez, G. (1998) Cap. 3: La dinámica de la población tandilense: el marco histórico-geográfico. En Velázquez, G., Lan, D. y Nogar, G. *Tandil a fin de milenio: una perspectiva geográfica*. CIG, FCH, UNICEN. Grafikart.
- Velázquez, G. y García, M. (1998). Cap. 4: Población y usos del suelo urbano. En Velázquez, G., Lan, D. y Nogar, G. *Tandil a fin de milenio: una perspectiva geográfica*. CIG, FCH, UNICEN. Grafikart.
- Velázquez, G. y García, M.C. (1999) Percepción y “medición” de las calidad de vida en Tandil. En Velázquez, G y García, M.C. *Calidad de vida urbana. Aportes para su estudio en Latinoamérica*. Grafikart. Tandil.
- Villalba H.; Sánchez R. (2000) *Tandilia: un sistema natural en vías de desordenación ambiental*. Laboratorio de Estudios Ecogeográficos, UNICEN, Tandil.
- Villalba, H. Ulberich, A. Bravo, D. (2001) *Conflictos Ambientales. El rol del municipio. El caso de Tandil, Buenos Aires, Argentina*. VII Encuentro de geógrafos de América Latina. Santiago de Chile, publicado en CD.
- Villalba, H. (2001) *Manejo del recurso hídrico para consumo humano en una ciudad intermedia de Argentina. El caso de Tandil, Pcia. de Buenos Aires*. VII Encuentro de Geógrafos de América Latina- Santiago de Chile. Trabajo completo publicado en CD.
- Zárate Martín, A. (1996) *Ciudad, transporte y territorio*. UNED, Madrid. Págs. 131-147.
- (1991) *El espacio interior de la ciudad*. Síntesis, Madrid. Cap 3.

Sitios web:

- Asociación de Médicos Municipales de la Ciudad de Buenos Aires. (2003) *Ambiente humano y salud en el área de la cuenca*. Boletín de temas de salud, Suplemento del Diario del Mundo Hospitalario. Año 10 N° 87. Coordinación: Comité Editorial, Buenos Aires. [http:// www.medicos-municipales.org.ar/bts0503.htm](http://www.medicos-municipales.org.ar/bts0503.htm) - 63k
- Mariñelarena, A. (2006) *Manual de autoconstrucción de sistemas de tratamiento de aguas residuales domiciliarias*. FREPLATA Editores, La Plata. <http://www.ilpla.edu.ar/ilpla/data/ManualSistemasTratamiento2MB.pdf>
- Materiales de cátedras. www.sai.com.ar/kucoria
- Oficina de Riesgo Agropecuario. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación (2008) *Estadística agro-climática decadal interactiva*. http://www.ora.gov.ar/climatico_i_decadal1.asp?traigo=20,Tandil%20-%20AERO
- Plan de Desarrollo Territorial (Ordenanza 9865/05). <http://www.tandil.gov.ar>

Secretaría de Minería de la Nación. *Provincia de Buenos Aires - Clima Y Meteorología*.
<http://www.minería.gov.ar/ambiente/estudios/irn/baires/b-2.asp>

Leyes Nacionales

- Nº 20429/73 Ley de Armas y Explosivos. <http://www.policia.rionegro.gov.ar/PaginaMenu/Legislacion/DecretosNacionales/Decreto%20Nac.%20N%C2%B0%2039575%20Reglamentaci%C3%B3n%20Ley%20de%20Armas%20y%20Explosivos.pdf>
- Nº 24196/93 Ley de Inversiones Mineras. http://www1.hcdn.gov.ar/dependencias/cmineria/ley_24196b.htm
- Nº 24228/93. Ley de Acuerdo Federal Minero <http://reformaminera.files.wordpress.com/2008/06/acuerdo-federal-minero-ley-nc2ba-24228.doc>
- Nº 24224/93 Ley de Reordenamiento Minero. http://www1.hcdn.gov.ar/dependencias/cmineria/ley_24224.htm
- Nº 25675/02 Ley General del Ambiente. <http://www.pregonagropecuario.com.ar/REGLAMENTACIONES/LEY%2025675%20GEENERAL%20DEL%20AMBIENTE.pdf>

Leyes Provinciales

- Nº 8912/77 Ley de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo. http://www.ipap.sg.gba.gov.ar/ic/reg_leg_mun/7.doc
- Nº 11482/93 Ley de adhesión a las Inversiones Mineras. <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-11482.html>
- Nº 11481/93 Ley de ratificación del Acuerdo Federal Minero. <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-11481.html>
- Nº 11723/95 Ley de Medio Ambiente - Ley Marco de protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general. <http://www.ligadelconsorcista.org/node/825>
- Nº 13312/05 Ley de las Guías. <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-13312.html>

Otras fuentes

Resoluciones, Decretos y Ordenanzas Municipales

Artículos publicados en periódicos locales (diarios: El Eco de Tandil, Nueva Era, La Voz de Tandil).

