

**ELSA DUFFAR**  
**MARIA ISABEL CODES de PALOMO**

## **CARTA DINAMICA DEL AMBIENTE DE LAVALLE**

El hombre no se enfrenta a ningún problema más urgente que la necesidad de salvar su medio ambiente.

La Mont C. Cole.

### **I. Introducción**

En los últimos años ha aumentado considerablemente la preocupación por los problemas del medio ambiente tanto a nivel de gobierno como de los medios intelectuales y científicos. Tal preocupación es una respuesta a la necesidad de disponer de un ambiente natural adecuado y protegerlo, porque es evidente que el hombre ha alterado todo en forma alarmante tanto que, prácticamente, ya no existen regiones vírgenes. En efecto, desde sus orígenes el hombre satisfizo sus necesidades primarias con los recursos de la naturaleza iniciando, así, la modificación del medio, la cual fue aumentando hasta llegar al estado crítico en que se encuentra en algunas regiones de nuestro planeta.

Esta situación de crisis mundial se manifiesta también en la provincia de Mendoza, la cual, por su localización en una región seca, donde el medio ecológico es frágil, no está exenta de los peligros ambientales. En este sentido puede decirse que comparte con otras regiones —aunque en menor grado— los problemas que representan la contaminación del aire y del agua, las molestias del ruido, etc. Sin embargo, todavía puede ser considerada una provincia afortunada en cuanto a conservación del ambiente, y dentro de ella se destaca el caso de Lavalle por su menor desarrollo urbano y la carencia de industrias, fenómenos que provocan las alteraciones más notables de cualquier ecosistema natural.

En toda la superficie que cubre el espacio objeto del presente estudio la actividad dominante es la agrícola y su impacto más directo se observa sobre la cubierta vegetal, porque trajo aparejada su destrucción en un elevado porcentaje. La eliminación de la vegetación natural es la primera manifestación de la degradación del suelo que queda desprotegido y expuesto a la erosión hídrica y eólica.

Esta situación ha hecho pensar en la necesidad de confeccionar un documento cartográfico que sirviera de base a futuros programas para la preservación y la mejora del medio ambiente de Lavalle ante la inminente instalación de un parque industrial, próximo a la villa cabecera. Porque el desarrollo debe efectivizarse dañando lo menos posible el ambiente. Es así como surgió la carta dinámica del ambiente de Lavalle. Su elaboración también lleva implícito el deseo de las autoras de contribuir a la preparación de una carta que abarque todo el Gran Mendoza y los departamentos vecinos, que muestre la diversidad ambiental de la porción norte de la provincia y permita, al mismo tiempo, evaluar la magnitud y la complejidad de la degradación, para que el hombre mendocino comprenda la importancia de hacer un buen uso de sus recursos naturales.

Los objetivos principales del trabajo fueron: a) detectar los problemas del medio ambiente, especificarlos, determinar su naturaleza y analizar su vinculación con fenómenos naturales y antrópicos; b) contribuir a evitar la progresiva contaminación del área, atendiendo a sus efectos sobre la calidad de vida, a las características del ecosistema y a la localización de las fuentes contaminantes; c) orientar las futuras actividades humanas con un criterio de racionalidad ambiental.

La carta dinámica del ambiente de Lavalle fue confeccionada sobre la base del método y la leyenda que, a tal fin, fueron ideados por un equipo de geógrafos de la Universidad de Caen, Francia. Este método proporciona un enfoque sistémico y permite un estudio prospectivo tendiente a mejorar las condiciones de vida<sup>1</sup>.

Teniendo en cuenta la rápida transformación del medio que generan las actividades humanas, dicho método considera tanto los datos del medio como las modificaciones de origen antrópico, sea su impacto directo o indirecto. De allí la diversidad y complejidad de los elementos a representar, lo que obligó a confeccionar previamente, y por separado, una serie de cartas, perfiles topográficos, un bloque diagrama y un croquis geomorfológico. Los instrumentos utilizados a tal fin fueron: la hoja topográfica 3369-16-2, Lavaile, año 1942, del Instituto Geográfico Militar; fotografías aéreas a escala 1:25.000 de los años 1962 y 1976; un plano de la Villa Tulumaya escala 1:4.000 del año 1974 y cédulas catastrales; un fondo de carta preparado a partir de las fotografías aéreas; encuestas realizadas por los alumnos del Instituto Secundario Nuestra Señora del Rosario y el testimonio de los pobladores más antiguos. Pero fundamentalmente la carta se elaboró sobre la base de relevamientos directos, esto es, de recorridas sistemáticas de la región.

Este trabajo es el primero, en su tipo, que se ejecuta en el depar-

---

<sup>1</sup> El obstáculo principal para la aplicación de dicha metodología es la escala de colores establecida para representar toda la serie de datos que componen la carta. Tal inconveniente se planteó, esencialmente, debido al elevado costo de la impresión en colores. Esto impuso una modificación de la simbología que fue elaborada en blanco y negro por un grupo de Trabajo del Instituto de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo, dirigido por el Prof. Ricardo G. Capitanelli.

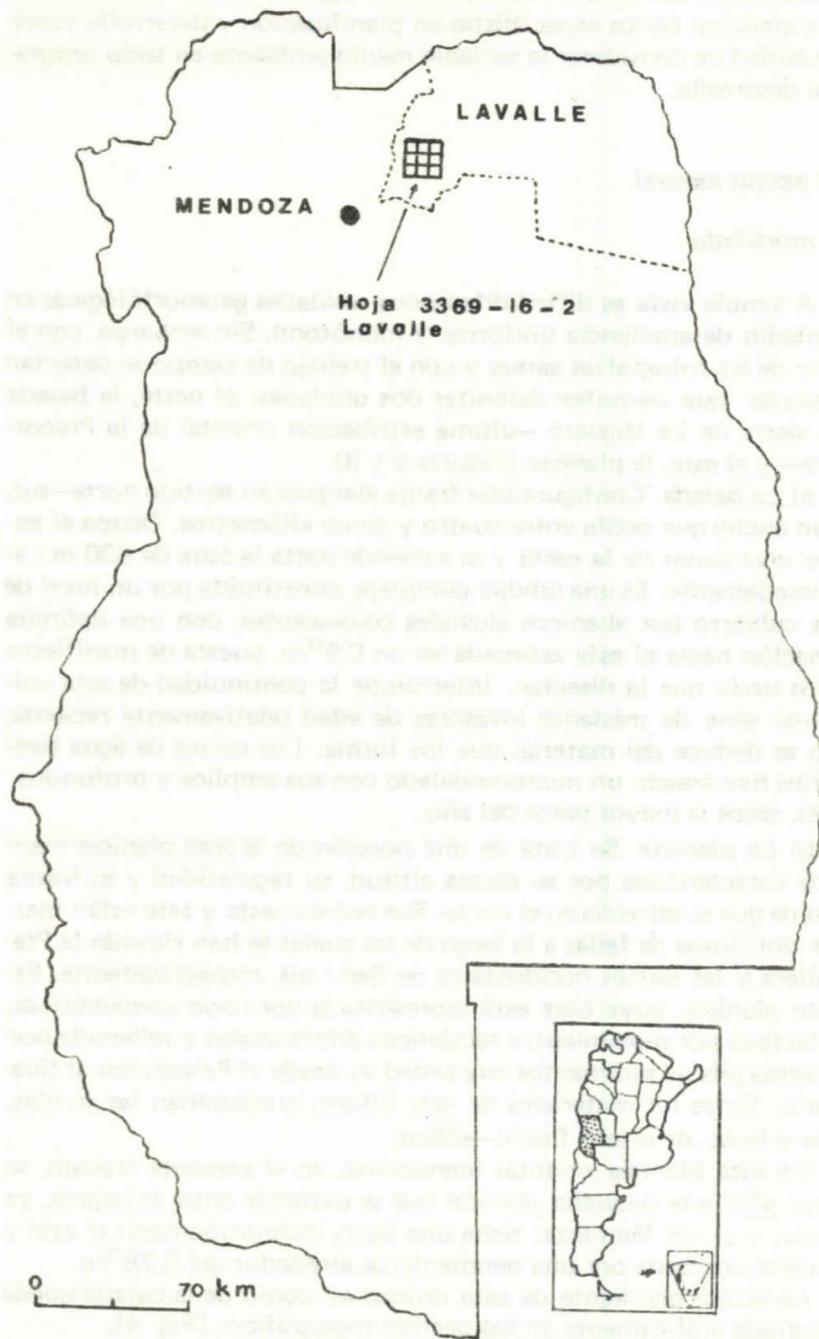


Fig. 1. Situación relativa de Lavalle y de la zona estudiada.

tamento de Lavalle, ubicado en el ángulo noreste de la provincia de Mendoza (Fig. 1). En virtud de sus características puede considerarse un documento útil para la ordenación del espacio. Con él se busca llamar la atención de los especialistas en planificación y desarrollo sobre la necesidad de considerar la variable medio ambiente en todo programa de desarrollo.

## II. El medio natural

### 1. El modelado

A simple vista es difícil diferenciar unidades geomorfológicas en este medio de apariencia uniforme y monótono. Sin embargo, con el auxilio de las fotografías aéreas y con el trabajo de campo se detectan diferencias que permiten delimitar dos unidades: al oeste, la bajada de la sierra de La Higuera —última estribación oriental de la Precordillera— y al este, la planicie (Figuras 2 y 3).

a) *La bajada*. Configura una franja alargada en sentido norte-sur, con un ancho que oscila entre cuatro y cinco kilómetros. Ocupa el extremo occidental de la carta y se extiende hasta la cota de 630 m., aproximadamente. Es una unidad compleja, constituida por un nivel de glacis cubierto por abanicos aluviales coalescentes, con una definida inclinación hacia el este estimada en un 0,80/o, puesta de manifiesto por los *uadis* que la disectan. Interrumpe la continuidad de esta unidad una serie de médanos invasores de edad relativamente reciente, según se deduce del material que los forma. Los cursos de agua temporarios han creado un micromodelado con sus amplios y profundos cauces, secos la mayor parte del año.

b) *La planicie*. Se trata de una porción de la gran planicie mendocina caracterizada por su escasa altitud, su regularidad y su forma elipsoide que se estrecha en el norte. Sus bordes oeste y este están marcados por líneas de fallas a lo largo de las cuales se han elevado la Precordillera y las sierras occidentales de San Luis, respectivamente. Esta gran planicie, cuya base está representada por rocas precámbricas, fue afectada por movimientos tectónicos diferenciales y rellenada por una espesa pila de sedimentos cuya edad va desde el Paleozoico al Cuaternario. Entre los materiales de este último predominan las arcillas, arenas y loess, de origen fluvio-eólico.

De esta planicie oriental mendocina, en el presente trabajo, se incluye sólo una pequeña porción que se extiende entre la bajada, ya descrita, y el río Mendoza; tiene una ligera inclinación hacia el este y el noreste, marcada por una pendiente de alrededor del 0,280/o.

La escasa pendiente de esta unidad así como de la bajada queda demostrada gráficamente en los perfiles topográficos (Fig. 4).

Los trabajos de fotointerpretación, el análisis de imágenes del satélite LANDSAT bandas 4, 5 y 7 y el mapeo directo permitieron dividirla en dos subunidades:

—la playa propiamente dicha

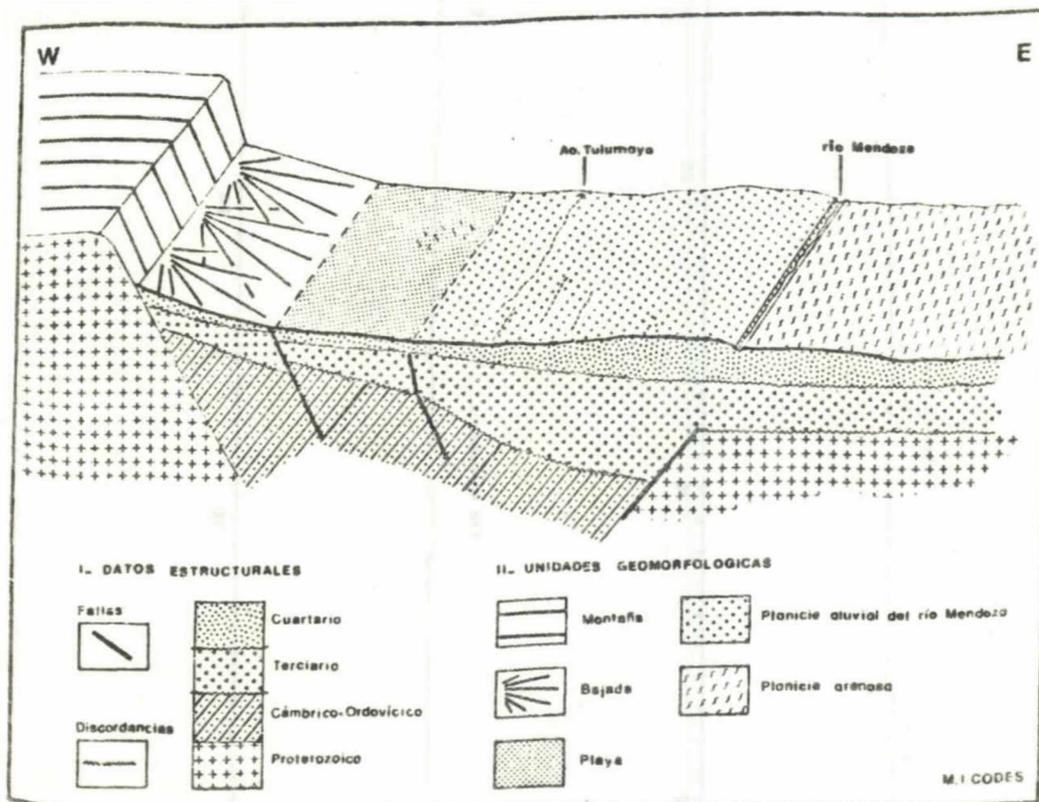


Fig. 3. Bosquejo de un bloque diagrama de Lavalle.

—la antigua área de expansión del río Mendoza

c) *Laplaya*. Se ubica inmediatamente al este de la bajada de la sierra de La Higuera. Habría tenido su origen en un antiguo lago formado por efectos de la tectónica andina y los períodos húmedos del Pleistoceno. Dicho lago se habría extendido hasta el actual arroyo Tulumaya, que ocupa un alineamiento tectónico. El posterior retorno a condiciones de aridez —similares a las actuales— a fines de aquel mismo período habría terminado con la alimentación del lago y favorecido su progresiva evaporación. Testimonio del origen de este sector son los suelos con preponderancia de materiales lacustres y la abundancia de sales que se mezclan con estos y provocan su disociación. En la ac-

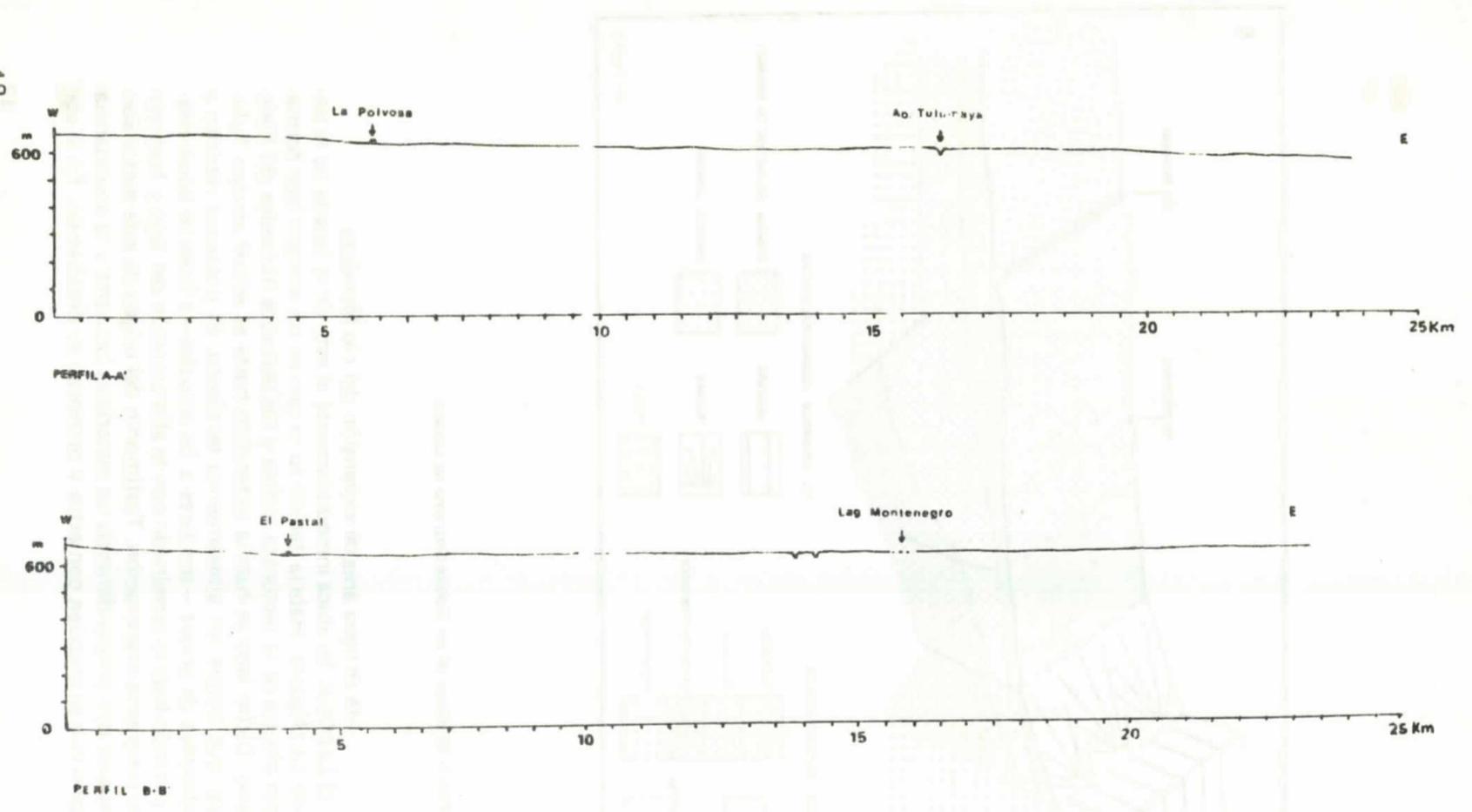


Fig. 4. Perfiles topográficos transversales de la zona estudiada.

tualidad sus rasgos más representativos son la presencia de costras salinas de unos pocos milímetros de espesor y la configuración de superficies pantanosas que alternan con médanos aislados o en pequeñas cadenas, especialmente en la periferia de esta playa.

Desde el punto de vista hidrológico se trata de una cuenca endorreica, carente de aguas superficiales con excepción del arroyo Leyes-Tulumaya, que la atraviesa en sentido longitudinal y constituye su único desagüe.

d) *Antigua área de expansión del río Mendoza.* Corresponde a la parte oriental de la carta. Aquí aparecen numerosos paleocauces que documentan las divagaciones del río hacia el este. Esas divagaciones podrían relacionarse con los movimientos póstumos del ciclo andino y la neotectónica, fenómenos que habrían provocado su suave y progresivo ascenso del núcleo oriental del departamento de Lavalle, al este del río Mendoza. También habría influido el cambio climático del Pleistoceno —como se explicó en la subunidad anterior— incidiendo en una disminución del caudal del río, con la consiguiente pérdida de potencia y la acumulación de materiales, a manera de un gran abanico aluvial. Así se explicaría la forma abovedada de esta subunidad. El predominio de materiales finos prueba el hecho de que el relleno se hizo a base de una escasa potencia de transporte, típica de un sistema hidrográfico debilitado.

Al igual que en la playa, la dinámica está dominada por procesos eólicos cuyo resultado son los médanos vivos.

## 2. Hidrografía e hidrología

No existen ríos ni arroyos con caudal permanente en todo su recorrido. En relación con las unidades geomorfológicas se reconocen dos tipos de cursos de agua:

- a) en la bajada, los *uadis* con crecidas pluvioestivales de unas pocas horas y cauces encajados bien definidos. Los más importantes descienden de la sierra de La Higuera, se internan en la planicie con debilitado caudal y tras un breve recorrido se agotan indefectiblemente.
- b) en la playa, se destaca la presencia de un curso intermitente, el arroyo Leyes-Tulumaya, alimentado por precipitaciones y surgencias; se pierde en el extremo norte del departamento de Lavalle formando un sector de ciénagas.

No se puede dejar de mencionar el gran número de paleocauces que caracterizan la antigua área de expansión del río Mendoza y que se identifican por su trazo discontinuo y meandroso, así como por su definida orientación sudoeste—noreste. Esto explica por qué las aguas de los desbordes excepcionales del Mendoza cubren todo este sector.

Con respecto al escurrimiento se pueden distinguir dos formas: una difusa, ligada a las precipitaciones y localizada en la bajada; otra mantiforme, en el sector inundable anteriormente mencionado y en la zona comprendida entre el arroyo Leyes, la laguna Montenegro y el

carril Dorrego (Fig. 2).

A la escasez de corrientes fluviales naturales se opone una densa red de canales de riego, la mayoría sin impermeabilización. Los más importantes son los canales San Esteban, paralelo a la ruta nacional 40; Jocolí, al este del anterior; y Tulumaya, que atraviesa la parte central del mapa. Los tres son canales secundarios a partir de los cuales se organiza todo el sistema de riego por gravedad, mediante hijuelas, acequias, sobreacequias, etc. Es decir, el tradicional sistema de regadío que domina en todos los oasis mendocinos de cultivo.

Los reservorios naturales de agua son las lagunas Soria y Montenegro, alimentadas por el agua que aportan esporádicamente los *uadis* y los canales de riego.

### 3. Condiciones climáticas.

En la representación de los datos del medio natural no se consignaron los relativos a las condiciones climáticas por no poseer la serie necesaria para ello, debido a que la estación meteorológica instalada en la Villa Tulumaya es muy reciente. Tampoco fue posible efectuar una interpolación puesto que las estaciones más próximas —El Plumero, San Martín y Mendoza— se encuentran a más de 30 km. de distancia, a distinta altura sobre el nivel del mar<sup>2</sup> y diferente posición respecto a los relieves circundantes. Esta falencia fue paliada, parcialmente, por medio de una caracterización general del clima de la región sobre la base de la bibliografía existente. Así, a grandes rasgos, puede decirse que el clima de Lavalle, como el de toda la planicie oriental mendocina, "es árido según los índices hídricos y de acuerdo con la variación estacional de la eficiencia hídrica carece de exceso de agua. Desde el punto de vista térmico es mesotermal y con baja concentración estival"<sup>3</sup>. Está sometido a la acción de vientos secos y cálidos del norte y noroeste, y fríos y secos del sur y suroeste. El porcentaje de nubosidad es bajo. La evapotranspiración es alta, al igual que las deficiencias de agua. Testimonio de lo expuesto son los siguientes registros: precipitaciones del orden de los 200 mm anuales al este, que se reducen a 100 mm y menos hacia el oeste, como por ejemplo en Jocolí, que es el centro de la aridez y recibe sólo 89 mm anuales. La evapotranspiración potencial, según Albany, es de 900, 850 y 800, decreciendo de este a oeste, lo que da una deficiencia de agua de 600 y 700 mm.

### 4. Los suelos y la cubierta vegetal.

2 Villa Tulumaya: 605 msm; San Martín: 633 msm; El Plumero: 700 msm; Mendoza: 827 msm.

3 CAPITANELLI, R. G., *Climatología de Mendoza*, en "Boletín de Estudios Geográficos", Vol. XIV, N<sup>o</sup> 54-57, Mendoza, Instituto de Geografía, 1967, p. 185.

En la bajada dominan los suelos pedregosos con un escaso porcentaje de material fino areno limoso, calcáreo y concreciones salinas, pero en su transición hacia la playa va modificándose pues aumenta la proporción de elementos finos y de sales<sup>4</sup>.

Las características del clima determinan que el proceso de pedogénesis sea sumamente lento y, por lo tanto, solo se encuentran perfiles precariamente desarrollados. Por carácter transitivo, la falta de suelo permite deducir que el clima del pasado inmediato debió ser esencialmente diferente del actual.

Sobre los suelos pedregosos de la bajada se desarrolla una estepa arbustiva muy degradada, constituida por algunos ejemplares raros y dispersos de *Prosopis flexuosa* y un estrato arbustivo con predominio de *Larrea divaricata*.

En la playa la mayor parte de los suelos está cultivada. Son sueltos, de textura fina: loess, limo y arena; fáciles de cultivar pero también muy sensibles a la erosión. Los espacios incultos dentro de esta subunidad indican problemas de salinidad —debido a la proximidad de la napa freática y a la intensa evaporación— procesos de eflorescencia y presencia de médanos y ciénagas.

En los sitios con elevada concentración de sales se desarrolla la estepa arbustiva halófito, con abundancia de *Allen rolfea baginata*, *Atriplex lampa*, *Suaeda divaricata*, etc., plantas que toleran bien la presión osmótica que produce la concentración salina.

Condiciones particulares presenta la vegetación de los médanos que tienen una orientación general NW—SE y sobre los cuales se forma una estepa psamófito, achaparrada y rala, donde se destacan *Hylis argentas*, *Sporobolus s.p.* y *Panicum urvilleanum*.

En torno a las ciénagas, las lagunas y los cursos de agua crecen totorales y junquillares. En estos sitios se encuentra también ejemplares de tamarisco —*Tamarix gallica*— uno de los pocos árboles que se hallan en esta región.

En la antigua área de expansión del río Mendoza se encuentran, igualmente, suelos incultos con elevado porcentaje de arenas. La escasa cobertura de la estepa psamófito —constituida por las mismas especies citadas en la playa— desempeña aquí un papel morfogenético importante frente a la acción eólica, favoreciendo la formación de médanos. La arena se acumula alrededor y detrás de cada planta o grupo de plantas que obstaculiza su camino y se forman esas acumulaciones denominadas médanos.

Con el auxilio de la planimetría se ha estimado que los suelos incultos cubren un 12<sup>o</sup>%, poco más o menos, del espacio cartografiado y en ellos la vegetación natural tiene el aspecto de un raído manto.

### III. El paisaje agrícola.

<sup>4</sup> ROMANELLA, A., *Los suelos de la región del río Mendoza. Ensayo de establecimiento de series*, en "Boletín de Estudios Geográficos", Vol. IV, N<sup>o</sup> 14, Mendoza, Instituto de Geografía, 1957, pp. 1-57.

El paisaje agrícola es heterogéneo tanto por la mezcla de cultivos como por el tamaño y forma de las propiedades.

Sobre la base de la documentación cartográfica disponible y la elaborada a tal fin, puede afirmarse que la actividad agrícola se centralizó, desde sus comienzos, fundamentalmente en la playa. Para analizar su evolución se confeccionaron tres cartas a escala: 1:50.000 correspondientes a los años 1942, 1962 y 1981. La comparación de ellas permitió apreciar la progresión de los cultivos a expensas de los espacios verdes naturales.

En 1942 el área cultivada cubría una escasa superficie discontinua y desorganizada ya que, con excepción de un tramo próximo a la ruta nacional 40, no siguió ningún patrón de ordenamiento. Se destaca la preponderancia del cultivo de vid (Fig. 5).

La carta correspondiente al año 1962 revela un apreciable crecimiento de la ocupación agrícola, principalmente entre la ruta nacional antes citada y el eje fluvial Leyes-Tulumaya. Los espacios incultos son aquellos con problemas de salinización, de formación de médanos y falta de agua. La vid se mantiene como cultivo dominante, le siguen en importancia los anuales y los frutales; son escasos los cultivos mixtos y entre éstos impera la mezcla vid-frutales, excepcionalmente olivos (Fig. 6).

A partir de esta fecha aparecen parcelas abandonadas que se intercalan formando manchas dispersas, en tanto que las tierras incultas configuran franjas alargadas junto a los arroyos Leyes-Tulumaya y a la ruta provincial 24.

Al oeste de la ruta nacional 40 el crecimiento del uso del suelo con fines agrícolas es ínfimo y se localiza, particularmente, alrededor de la finca La Polvosa. En el extremo este de la carta la expansión más notable se observa en El Paramillo y a lo largo del carril El Progreso.

En 1981, sobre la base de relevamientos directos y encuestas, se actualizó el mapa del uso del Suelo. En primer lugar se comprobó que en los últimos veinte años no se produjo un gran aumento de la superficie cultivada, excepto en el extremo noreste del espacio estudiado y al oeste de la ruta nacional 40. Por otra parte, se nota un surgimiento de nuevos viñedos al sudoeste y junto a la ruta provincial 24, en las cercanías de La Pega y El Chilcal. Dentro del sector agrícola tradicional se registra una proliferación de cultivos abandonados, especialmente de vid (Fig. 7).

A modo de síntesis puede decirse que la progresión del uso del suelo ha sido lenta y que sus perspectivas no parecen tener posibilidades de modificación, debido a que los factores limitantes no son fáciles de corregir. Hay que destacar que el proceso de urbanización no ha incidido, mayormente, sobre el paisaje agrario donde el tipo de hábitat dominante es el disperso: las viviendas, en su mayoría de adobe, salpican el espacio verde representado por los cultivos (Fig. 8).

#### IV. Hábitat urbano.

El área analizada es esencialmente agrícola. Así lo demuestra el hecho de que sobre un total de 242 km<sup>2</sup> la superficie urbanizada representa tan sólo un 2<sup>o</sup>/. Este porcentaje incluye la Villa Tulumaya —cabecera del departamento— y pequeños poblados tales como 3 de Mayo, La Pega y El Vergel. En virtud de lo expuesto, para poder estudiar la evolución de la Villa se dibujó un plano de la misma a escala 1:4.000, lo cual permitió un mapeo detallado (Fig. 9).

No fue factible determinar etapas en el crecimiento de este núcleo, tal como se hizo para la ciudad de Mendoza<sup>5</sup>, por ejemplo, ya que en dicho trabajo se tomaron como años límite 1945, 1962 y 1978, los cuales coinciden con hechos destacables. Ni siquiera se puede hablar aquí, en Lavalle, de la influencia del ferrocarril o de las rutas, factores esenciales en la evolución del poblamiento, porque la Villa Tulumaya está en una posición marginal respecto a los ejes de circulación que unen la ciudad de Mendoza con las capitales de los departamentos y aun de las provincias vecinas. Esta Villa tampoco ha sido polo de atracción para el éxodo rural y, por otra parte, está totalmente alejada de otros centros urbanos, por lo que su crecimiento ha sido lento y desordenado, como lo manifiesta el trazado de su plano. Si bien su expansión se produjo y se produce a expensas del área agrícola, ésta apenas ha sido absorbida por la traza urbana.

Inicialmente se pensó que un modo de determinar posibles etapas en el crecimiento de la Villa Tulumaya podía ser el material de construcción: adobe—ladrillo. Sin embargo, luego de efectuar el relevamiento se desestimó esta probabilidad dado que la reglamentación que prohibió la edificación con adobe data del dos de enero de mil novecientos setenta y seis. Quizás podría considerarse como fecha clave en la evolución urbana el año 1977, cuando, a raíz del terremoto del veintitrés de noviembre, se edificó el barrio Santa Cecilia, aprovechando terrenos incultos, para albergar a los damnificados de todo el departamento. Este conjunto habitacional, localizado al noroeste de la Villa y al norte de la ruta provincial 24 concentra un elevado porcentaje de la población urbana —casi el 50<sup>o</sup>/o— lo que ha provocado problemas de servicios como, por ejemplo, los educativos a nivel primario.

El análisis de la morfología de la Villa revela que su creación no fue realizada sobre la base de una planificación, por lo que no puede señalarse la existencia de zonas residenciales, comerciales, industriales, etc.: todos estos elementos están entremezclados. Tampoco pueden delimitarse sectores viejos y modernos según la edificación, ya que su distribución es anárquica. No obstante, es dable señalar un predominio de viviendas antiguas sobre los primitivos ejes de circulación —calles Dr. Moreno y Belgrano— y alrededor de la plaza Gral. Lavalle. Por el contrario, las casas más modernas surgen, en forma discontinua, en la periferia y a lo largo de la calle Beltrán y la ruta provincial 24. La

5 CAPITANELLI, R. G. y otros, *La carta dinámica del ambiente de Mendoza. Escala 1:50.000*, en "Boletín de Estudios Geográficos", Vol. XX, N<sup>o</sup> 78, Mendoza, Instituto de Geografía, 1981, pp. 97-110.

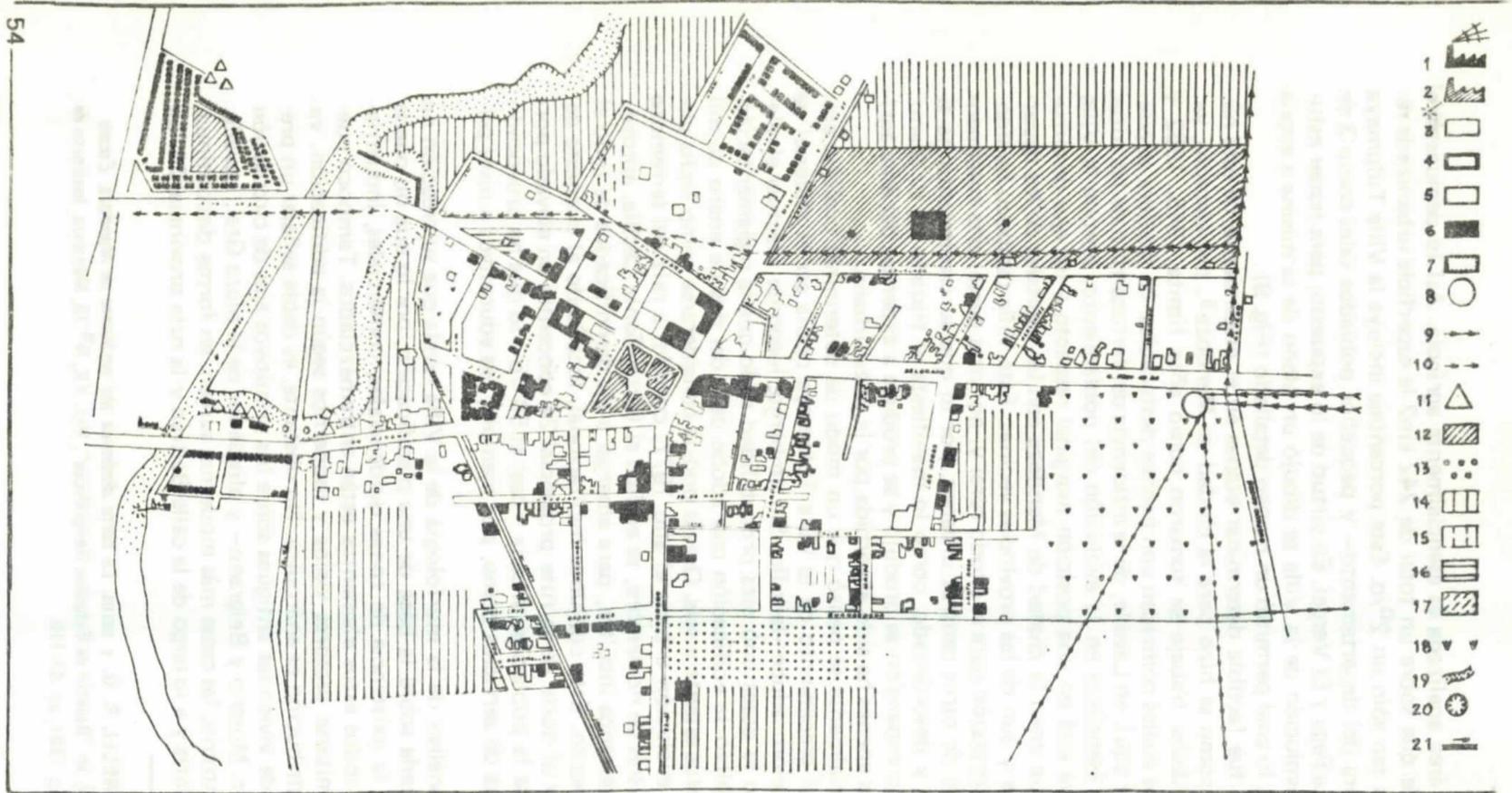


Fig. 9 Villa Tulumaya, Tipos de habitat y su evolución. Referencias: 1. Fábrica que produce ruido, 2. Fábrica que contamina un curso de agua, 3. Viviendas provisorias y ranchos, 4. Viviendas posteriores a 1960 de adobe, 5. Viviendas anteriores a 1960, 6. Viviendas posteriores a 1960 de ladrillo, 7. Viviendas en construcción, 8. Usina de rebaje, 9. Línea de alta tensión, 10. Línea de alta tensión fuera de uso, 11. Basural no autorizado, 12. Plazas y parques, 13. Hortalizas, 14. Viñedos, 15. Viñedos en proceso de erradicación, 16. Olivos y frutales, 17. Cultivos erradicados para loteo, 18. Vegetación natural (estepa halófila y psamófila), 19. Contaminación de cursos de agua, 20. Rellenado de curso natural (rellenado de desagües), 21. Acequias de desagüe, Autores: Prof. María Isabel Codes de Palomo, Prof. Elsa Duffar.

pavimentación, relativamente reciente, de esta vía de circulación que empalma con la ruta nacional 40, explica tal localización. Las viviendas precarias, que son numerosas, se diseminan en los bordes de la Villa, pero no llegan a constituir, todavía, un barrio de emergencia, quizás porque este tipo de asentamiento es propio de las grandes concentraciones urbanas e industriales, y Lavalle sigue siendo una región agrícola.

Finalmente, una desorganizada y lenta expansión urbana se perfila hacia el norte, el oeste y el este—sudeste, principalmente, y se traduce en un estiramiento tipo radial siguiendo los caminos más importantes.

En cuanto a los pequeños poblados que se mencionaron al comienzo, sólo cuentan con servicios elementales y por su fisonomía pueden ser definidos como pueblos—calle. Sobresale entre ellos 3 de Mayo por su mejor equipamiento y mayor concentración del habitat.

## V. Dinámica del medio.

### 1. Degradación natural.

La degradación natural más preocupante es la producida por el escurrimiento superficial del agua en ocasión de las intensas precipitaciones de verano que provocan la crecida de los arroyos. Esta erosión hídrica, que se traduce en un socavamiento de la base de las vertientes, es particularmente notable en los *uadis* de la bajada y en los canales de riego no impermeabilizados. La reiteración de este fenómeno origina derrumbes de verdaderos paquetes de material y el consecuente retroceso de las vertientes. También es importante, aunque menos espectacular, la progresiva disección de los interfluvios, sobre todo al oeste, por efecto, de la concentración del escurrimiento. Esto se traduce en una multiplicación de surcos de erosión que, al cabo de un cierto tiempo, logran alcanzar un *uadi* o un canal y a partir de ese momento, por erosión retrocedente, se produce la formación de cárcavas.

Otra grave manifestación de la acción hídrica se observa en el extremo este, donde las aguas de las crecidas excepcionales del río Mendoza se encauzan por antiguos lechos y los reactivan.

Por otra parte, la intensidad de las precipitaciones a comienzos del período de lluvias —cuando el suelo está seco y la vegetación muy empobrecida— destruye su cohesión y acelera la erosión, como se puede constatar en la bajada (Fig. 10).

### 2. Impacto ambiental de las actividades humanas.

Mucho más variada y de efectos tal vez más graves es la degradación antrópica. Su expresión se materializa en el deterioro ecológico y estético del medio. Los más claros ejemplos son:

a) Hornos de ladrillos ubicados especialmente cerca de la Villa, que

- usan el suelo agrícola como materia prima. Aunque desde el punto de vista económico esta actividad parezca más rentable que la agricultura, es evidente el deterioro irreversible del recurso suelo, tan valioso en esta región eminentemente agrícola.
- b) Las líneas de alta tensión que se anudan en la planta transformadora emplazada sobre la calle Belgrano, introducen una dimensión nueva en el deterioro del ambiente lavallino: la alteración estética. Su instalación no implica la destrucción del medio natural o de los cultivos, pero sí rompen el equilibrio porque están sostenidas por torres de cemento que no concuerdan con el paisaje agrario.
  - c) La vegetación natural tampoco escapa a esta acción antrópica destructiva, ya que ha sido prácticamente esquilada por la práctica agrícola, la actividad extractiva y el ramoneo por los animales. Tanto es así que los espacios incultos cartografiados han sufrido este proceso.
  - d) La contaminación de las aguas que circulan a través de los canales que conforman el sistema de riego y del no muy abundante recurso hídrico del que dispone la región, va alcanzando, poco a poco, dimensiones preocupantes. Las fuentes que originan el problema son diversas, pero pueden calificarse como principales los desechos domiciliarios e industriales arrojados a los canales. Una buena parte de las aguas ya llega contaminada al área de estudio, razón por la cual no están representadas en la carta todas las fuentes de contaminación. En la Villa existen dos fábricas procesadoras de productos agrícolas cuyos residuos aumentan el tenor de impurezas del arroyo Tulumaya.
  - e) Las aguas estancadas en diversos sitios, que son foco no sólo de olores que alteran el ambiente sino también de proliferación de insectos, particularmente mosquitos que hacen molesta la vida de los pobladores durante todo el año y, lo que es más grave, tornan difícil y penosa la tarea agrícola.
  - f) La contaminación del suelo y del agua superficial por prácticas agrícolas. Este es un problema íntimamente ligado al uso del plaguicidas y pesticidas que, pese al riesgo que implican, siguen siendo el recurso más efectivo para defender los cultivos y asegurar el incremento y la mejora de los productos. El método para el relevamiento de las cartas del medio y su dinámica no prevé la evaluación de este tipo de contaminación, ni en sentido horizontal (distancia) ni en sentido vertical (profundidad). Por esta razón se ha representado en estas condiciones todo el espacio cultivado de Lavalle, con la única intención de despertar conciencia sobre la existencia de este tipo de degradación. Porque las fumigaciones no sólo destruyen insectos dañinos sino también organismos útiles, parte de la fauna del suelo, etc. (Fig. 10).

## 2. El aire contaminado.

Cuando se contempla el cielo siempre casi azul y sin nubes carac-

terístico de la mayor parte del año, se piensa que aquí la atmósfera está libre de contaminantes. Sin embargo, también en este caso el aire contiene partículas de hollín, de ceniza, de monóxido de carbono, que arrojan las chimeneas de la calefacción hogareña, por ejemplo.

Hay que considerar dos tipos de mecanismos que corrompen el aire:

- a) Naturales, en el caso del viento que levanta arena y polvo que modifican temporariamente la atmósfera. Es importante considerar este mecanismo para el caso de la Villa Tulumaya, ya que en las proximidades de la misma existen extensas superficies arenosas y salitrales donde el viento actúa libremente y se carga de partículas que transporta en suspensión.
- b) Artificiales, como las fábricas, los basurales y los flujos cloacales. En el primer caso se puede señalar una fábrica de recipientes plásticos instalada en la Villa y que lanza al aire ruidos, elemento nocivo para el organismo, porque está demostrado que la contaminación sónica disminuye la capacidad visual y auditiva, y afecta también a la memoria.

Los basurales son, fundamentalmente, fuentes productoras de olores que, por su ubicación al este de la Villa y por la dirección dominante de los vientos, contaminan el aire del núcleo urbano. Son basurales a cielo abierto que no sólo son foco de olores nauseabundos sino también de insectos y dan al paisaje un aspecto antiestético, de total abandono.

En cuanto a los eflujos cloacales del Gran Mendoza, si bien se concentran en un sitio localizado fuera de la carta, emiten olores cuya área de influencia se extiende a lo largo de la ruta nacional 40 hasta las proximidades del kilómetro 26.

También son fuente de contaminación del aire, de tipo artificial, la quema de desechos en general y los automotores que, aunque poco numerosos, aportan una cierta dosis de contaminación.

Pese a todo lo expuesto, la contaminación del aire en Lavalle no es tal porque la atmósfera no se ha convertido en esa masa plomiza que se observa sobre la ciudad de Mendoza, por ejemplo.

En síntesis, las fuentes de contaminación del aire, en el área estudiada, afortunadamente son poco numerosas y fácilmente localizables, lo que facilita el control de las modificaciones que ellas provocan (Fig. 10).

## **VI. Trabajos de defensa y mejoramiento del medio ambiente.**

Hasta el presente no se ha tomado conciencia de las consecuencias que, a corto plazo, generan tanto la degradación natural como la antrópica. Prueba de ello es que no se conocen leyes ni proyectos de trabajos tendientes a corregir, en unos casos, y a prevenir, en otros, ambos tipos de degradación. Por ejemplo, son frecuentes y hasta predecibles, en algunos años, las inundaciones de un amplio sector de la antigua área de expansión del río Mendoza, pese a lo cual no se ha busca-

do una solución definitiva al problema sino que se toman medidas de emergencia cada vez que se registra el fenómeno.

## VII. Conclusiones

La bajada o piedemonte y la planicie son los dos elementos del relieve que por su suelo, vegetación y recursos hídricos, así como por su diferente grado de ocupación, configuran los ambientes geomorfológicos de la hoja Lavalle.

La planicie es la subunidad más importante desde el punto de vista humano, tanto por la disponibilidad de suelos cultivables como de agua, lo que ha favorecido el desarrollo de un oasis de cultivo bajo riego donde, además, se encuentra la mayor parte de la población de todo el departamento de Lavalle, que según el censo nacional de 1980 asciende a 8.697 personas.

Las diferencias geomorfológicas entre piedemonte y planicie, y las fases climáticas del Cuaternario, explican la pedogénesis del área: —suelos esqueléticos y hasta ausencia de los mismos en la bajada; —suelos más evolucionados y con buen desarrollo en espesor, limoso—arenoso—arcilloso, en la playa; —suelos con predominio de arena en la zona oriental bajo la influencia del río Mendoza.

Los suelos más frágiles en relación con los procesos erosivos son los de la bajada, fuertemente degradados tanto por el escurrimiento lineal como por el mantiforme, generados, ambos, por las fuertes precipitaciones estivales.

La superficie que ocupa el espacio urbanizado es reducida: se limita a la Villa Tulumaya y unos pocos poblados y contrasta con la extensión de la superficie cultivada.

La evolución del habitat urbano ha sido muy lenta y ha tenido poca repercusión sobre el medio; tampoco se percibe que su crecimiento se haya producido en detrimento del espacio agrícola.

La actividad agrícola —la única importante en toda la región— ha progresado a expensas de la degradación de la cubierta vegetal natural. El sistema de agricultura es simple, con un fuerte predominio de vid y frutales y se realiza sobre la base de riego artificial. Todos los cultivos forman una densa cubierta vegetal muy verde. La agricultura no ha dado origen a la instalación de industrias conexas debido a la falta de capitales locales y a la proximidad de centros industriales importantes.

El riego es un paliativo frente a la escasez e irregularidad de las precipitaciones y la carencia de cursos de agua permanentes. Sin embargo, su práctica implica un deterioro del ambiente, fundamentalmente porque las aguas, a medida que circulan por los canales, se cargan de contaminantes.

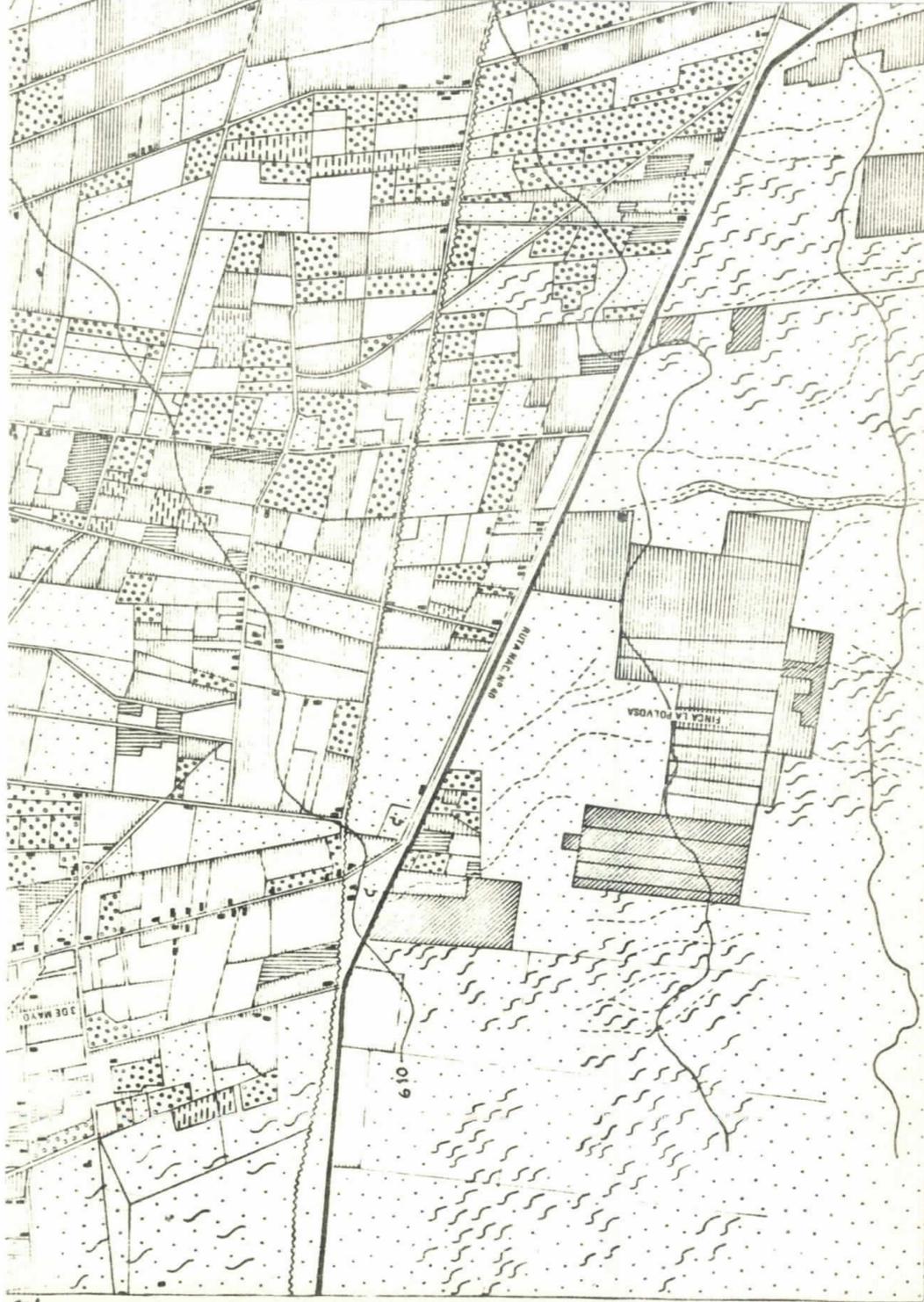
La degradación natural se produce bajo los efectos de la erosión hídrica y eólica. La hidrodinámica se manifiesta a través de costras salinas que constituyen una forma particular de alteración del medio,

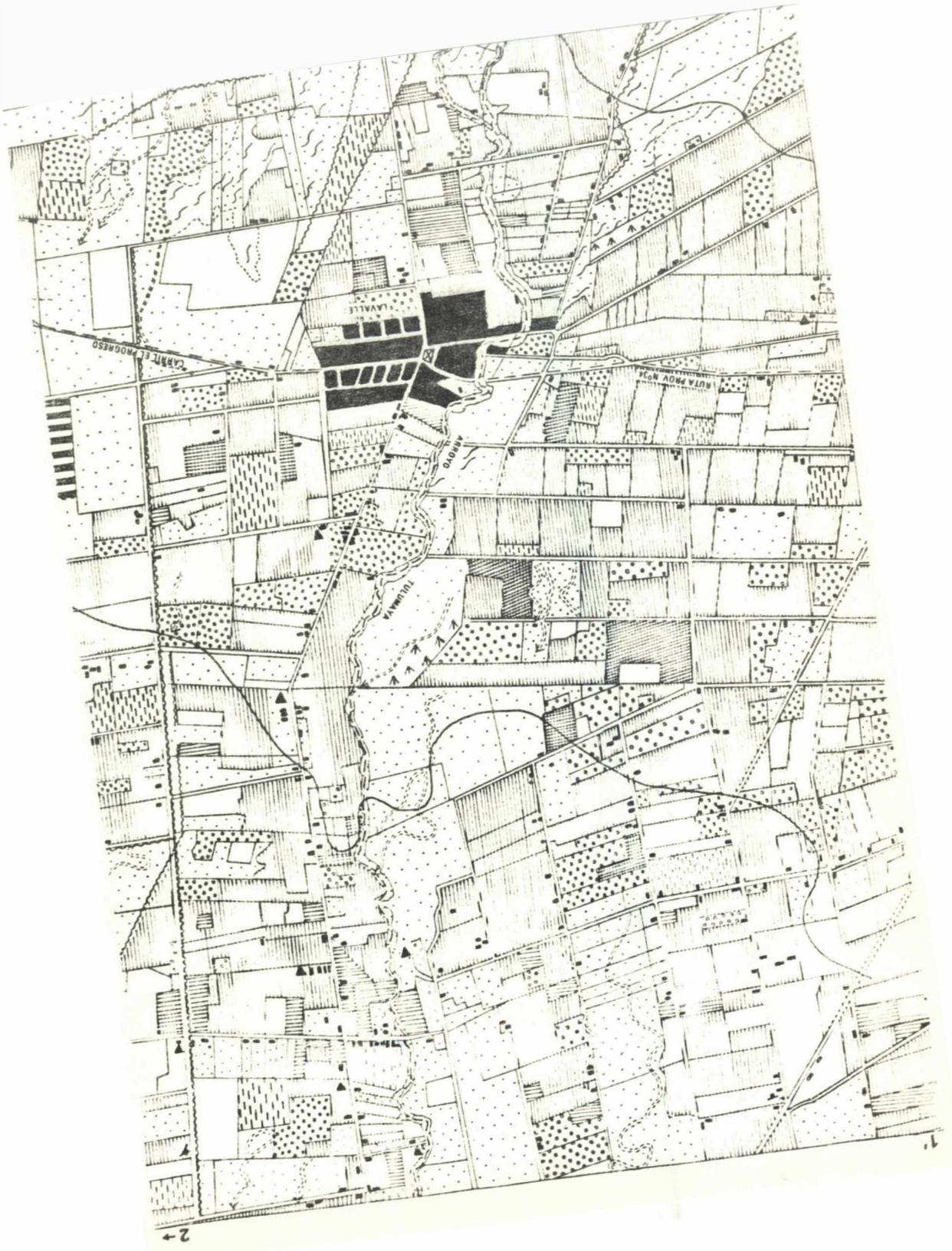
porque el viento levanta y transporta las sales que, poco a poco, se van incorporando a los suelos.

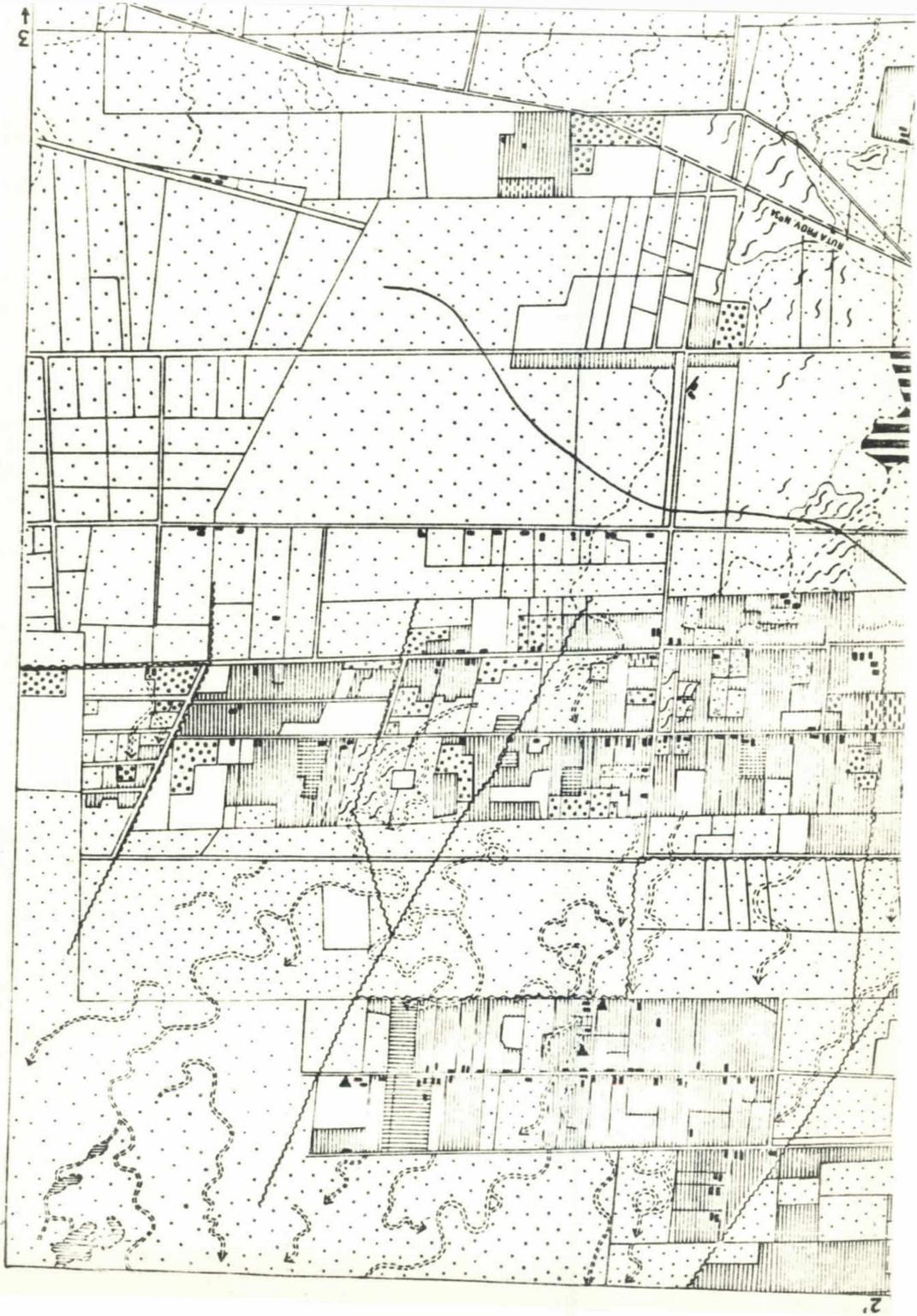
Los cambios introducidos por la acción del hombre no adquieren gran relevancia y derivan casi exclusivamente de las prácticas agrícolas, y sus consecuencias más directas son la contaminación de las aguas que circulan por los canales y el mismo suelo.

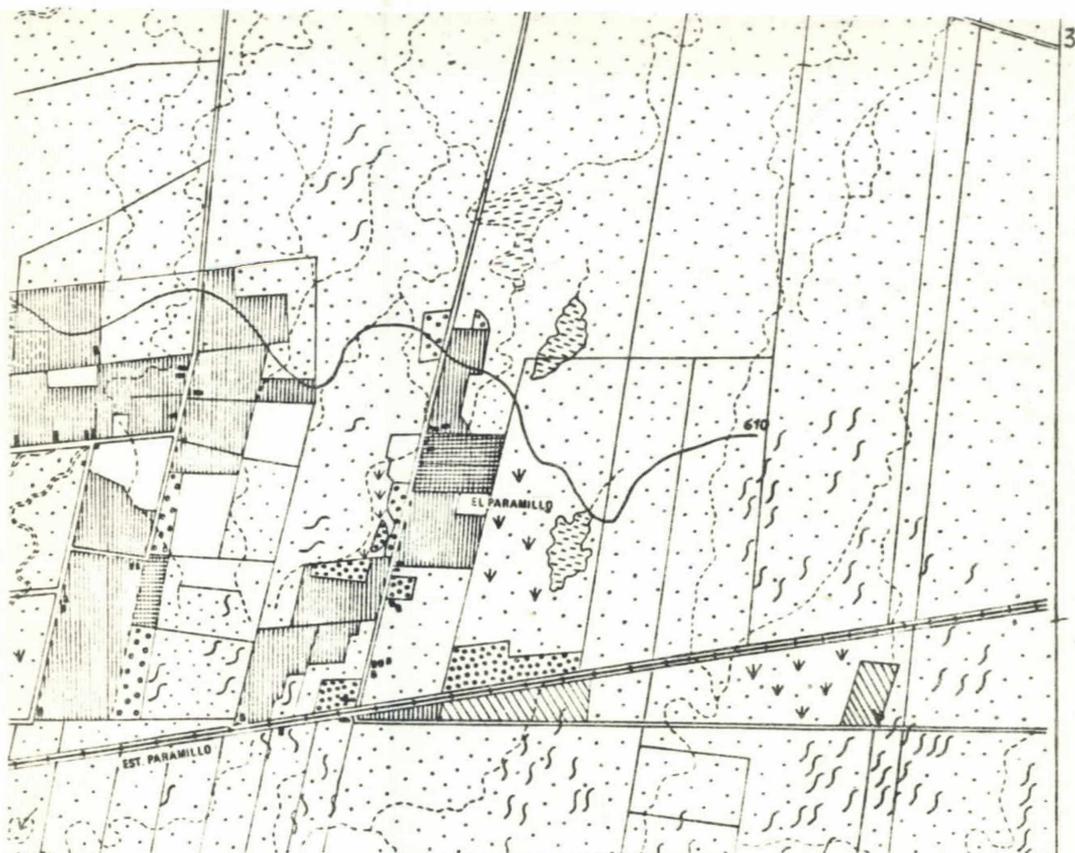
A través de la carta del medio se ha buscado mostrar no sólo el estado del área en el período en que se realizó el trabajo sino también su dinámica, elemento esencial para evaluar el futuro impacto de la actividad antrópica. Esto reviste particular importancia en este momento, cuando ya se han iniciado los trabajos para instalar un parque industrial en un medio como Lavalle, donde la degradación puede considerarse incipiente. Es de esperar que la legislación pertinente haya analizado las variables ambientales para la confección del plan de desarrollo industrial y su implementación y, al mismo tiempo, que haya arbitrado los medios necesarios para evitar el progresivo deterioro, ya que toda actividad industrial produce un impacto sobre el medio.











**CARTA DEL MEDIO AMBIENTE Y SU DINAMICA  
LAVALLE - MENDOZA**

**I. DATOS DEL MEDIO AMBIENTE**

**1. TOPONIMIA, TOPOGRAFIA Y GEOMORFOLOGIA**

- Cotas de altitud en m
- Curvas de nivel
- Planicie lacustre
- Planicie aluvial con paleocauces y médanos invasores
- Médanos invasores

**2. HIDROGRAFIA E HIDROLOGIA**

- Drenaje permanente
- Drenaje Temporario
- Paleocauces
- Lagunas
- Ciénegas
- Zonas inundables
- Canales de riego

**3. ESPACIOS EDIFICADOS**

- Habitación discontinua y viviendas individuales
- Habitación aislada
- Reservorio de agua
- Pozos
- Zonas industrial
- Ruta nacional
- Ruta provincial
- Ferrocarril

**4. ESPACIOS CULTIVADOS**

- Vid
- Frutales
- Mixtos (vid y frutales)
- Anuales
- Cultivos de vid abandonados
- Cultivos abandonados (sin especificación)
- Tierras incorporadas al cultivo
- Tierras incultas

**5. VEGETACION NATURAL**

- Vegetación natural



0 500 1000 m

Autoras: Maria I. Codes de Palermo  
Elsa Duffur

