



ABRIR PARTE PRIMERA

PARTE SEGUNDA

**CAMBIO Y DEGRADACIÓN AMBIENTAL
EN EL VALLE DEL JARAMA**

"A los diez y siete capítulos de la dicha instrucción habiéndoseles leído y por ellos visto y entendido declararon que este pueblo está en tierra llana y no es aspera, no mucho fría en tiempo de invierno, ni caliente en tiempo de agosto, es tierra templada, no tiene montes ningunos suyos propios, ni está cerca de sierra, y es tierra sana y cerca de ribera."

**Respuesta del pueblo de Velilla a las Relaciones
Histórico-Geográficas-Estadísticas de los pueblos
de España hechas por iniciativa de Felipe II, 1575.**

5 EL VALLE DEL JARAMA

5 EL VALLE DEL JARAMA

En este capítulo vamos a presentar el área de análisis, el espacio en torno al curso medio-bajo del río Jarama y la desembocadura en éste de los ríos Manzanares y Henares, como muestra la figura 5.1.

El territorio analizado abarca, oficialmente, 324 km² y engloba a los municipios de San Fernando de Henares (25.350 habitantes de derecho en 1991 y 39,9 km²), Mejorada del Campo (13.596 habitantes y 17,2 km²), Rivas-Vaciamadrid (14.863 hab. y 67,4 km²), Velilla de San Antonio (2.344 hab. y 14,4 km²), Arganda del Rey (26.113 hab. y 79,7 km²) y San Martín de la Vega (6.361 hab. y 105,9 km²). En total nuestra zona presentaba en 1991 una población de 88.627 habitantes de derecho y 88.914 de hecho (COMUNIDAD DE MADRID, 1993a).

Si ya justificamos la elección de esta zona en el prólogo de esta Tesis (su dinamismo en cuanto a las transformaciones ambientales, los evidentes procesos de degradación y la existencia de políticas de renovación ambiental), en este capítulo vamos a analizar su localización con respecto a la metrópoli madrileña además de la descripción de estos seis municipios. A continuación se analizarán los aspectos físicos del territorio para pasar a abordar, a continuación, el acercamiento a su historia ambiental reciente.

La información contenida en este capítulo, especialmente los mapas que se presentan, pertenecen ya a nuestro *Sistema de Información Ambiental del Valle del Jarama*, el sistema mediante el cual organizamos y manipulamos los datos acerca de esta zona y que es la base del análisis territorial posterior y que describiremos en el capítulo siguiente.

5.1 El valle del Jarama en su entorno: el sureste madrileño

Nuestra zona de estudio se localiza en el sureste madrileño (Fig. 5.2) formando un conjunto cuyo denominador común es el río Jarama y su vega (que se inicia en Paracuellos al norte) entre la ciudad de Madrid al oeste, La Alcarria madrileña al este y La Sagra madrileña y toledana al sur.

AREA DE ESTUDIO

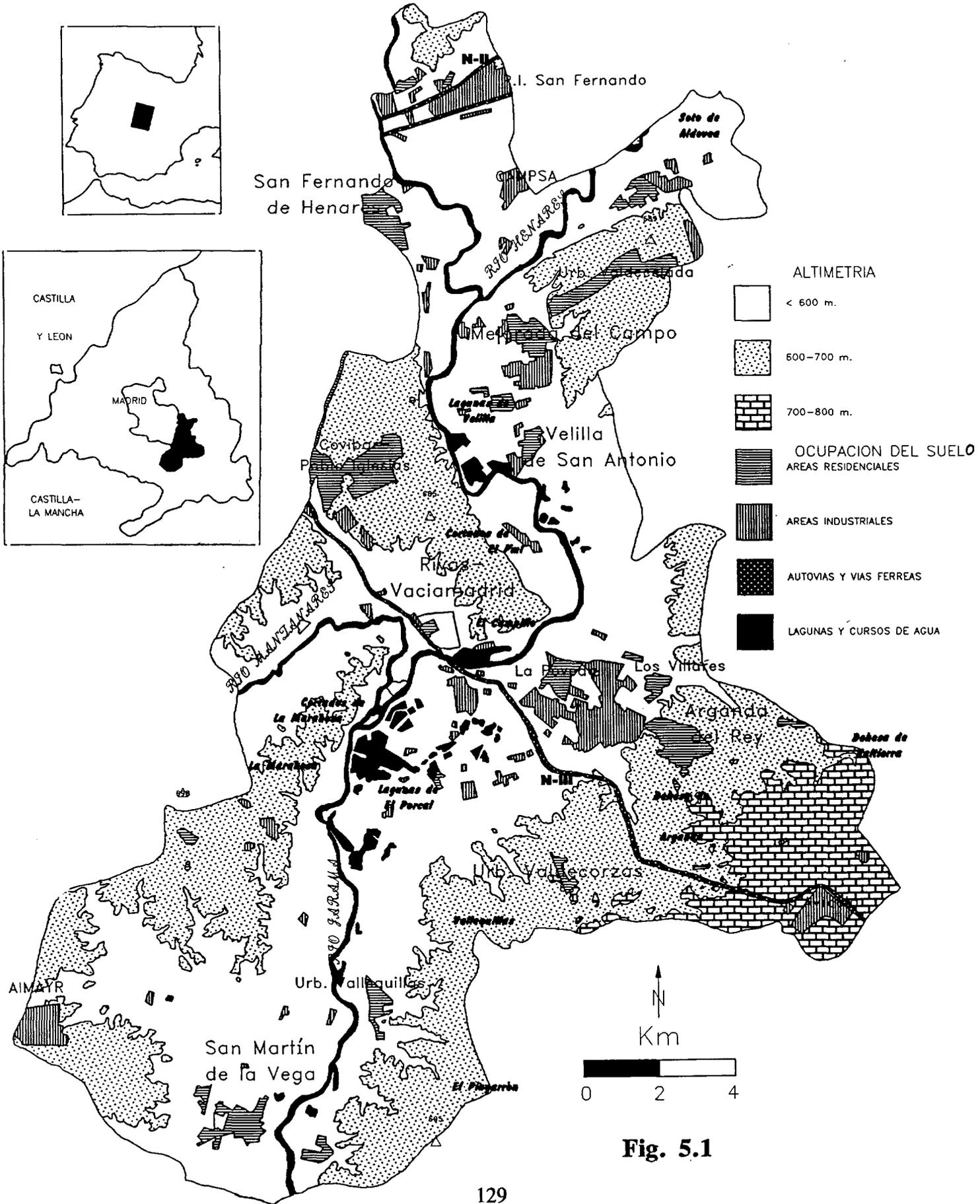
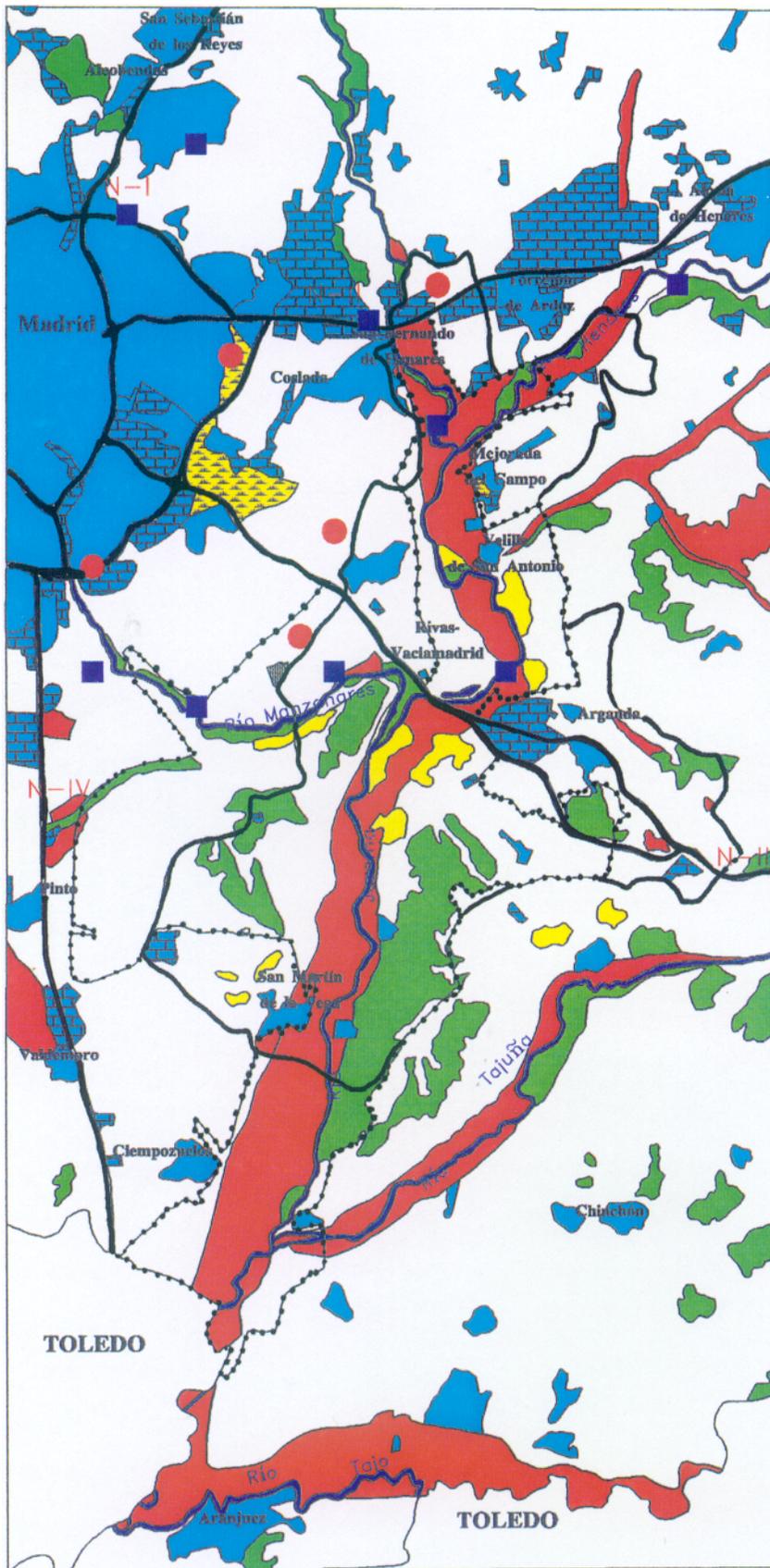


Fig. 5.1



OCUPACION DEL SUELO

-  AREAS RESIDENCIALES
-  AREAS INDUSTRIALES Y DE SERVICIOS
-  VERTEDERO MUNICIPAL DE MADRID
-  AUTOVIAS Y AUTOPISTAS
-  GRAVERAS Y CANTERAS
-  ERIALES
-  CULTIVOS EN REGADIO
-  AREAS ARBOLADAS
-  LAMINAS Y CURSOS DE AGUA
-  POBLADOS DE CHABOLAS
-  DEPURADORAS
-  LIMITE AREA DE ESTUDIO
-  LIMITE PARQUE NATURAL

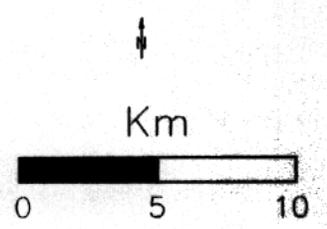


Fig. 5.2

Administrativamente el área no presenta escalones intermedios entre el nivel municipal y el provincial. En 1963 la Ley sobre el Área Metropolitana de Madrid (TRIAS BERTRAN, 1962) determinó la inclusión de San Fernando de Henares, Mejorada del Campo, Velilla de San Antonio y Rivas-Vaciamadrid en el área metropolitana, dejando fuera a Arganda del Rey y, evidentemente, a San Martín de la Vega. La pérdida de vigencia de este plan (en 1980 se realizó una revisión que no llegó a materializarse) dejó a este espacio sin una reglamentación supramunicipal, aunque existe una mancomunidad de municipios.

El área presenta un evidente carácter rururbano y las transformaciones ambientales deben su magnitud e intensidad a la expansión urbana (SABATÉ MARTÍNEZ, 1979a), enfrentada, en muchos casos, al carácter ecológico-recreacional de la zona desde las primeras décadas de este siglo, como demostraremos en este capítulo siguiendo su historia ambiental.

El mapa de la figura 5.2 presenta los aspectos más sobresalientes de la ocupación del suelo para el sureste metropolitano, los límites administrativos y otros aspectos referentes a infraestructuras del área o la presencia de infraviviendas.

En este mapa podemos ver los grandes ejes viarios que recorren esta zona, que han actuado como ejes de la expansión urbana de la ciudad de Madrid. Las áreas urbanizadas de la zona se sitúan, como podemos ver, a lo largo de estos grandes ejes radiales (las actuales autovías de Aragón, Levante y Andalucía).

Otro eje importante de transformación es la vega del río Jarama, articulador de este espacio, en donde se localizan muchos de los problemas ambientales de esta zona, como demostraremos en los capítulos siguientes, en este caso debido a la concentración de recursos, como suelo fértil para la agricultura y presencia de buenos yacimientos de áridos.

La expansión urbana del área metropolitana madrileña ha seguido los tres grandes ejes que atraviesan este territorio (como ya demostró en la década de los años setenta SABATÉ MARTÍNEZ, 1979b), hito tradicional en el camino de Madrid a su paso por el Jarama, ya sea en San Fernando de Henares o en Arganda del Rey:

"A los veinte y dos capítulos dicen haber en este río Jarama una barca, y ser del concejo de este lugar Arganda, está en el paso que va de la villa de Madrid al Reino de Valencia y ciudad de Cuenca y Mancha..."

**Respuesta del pueblo de Arganda a las Relaciones
Histórico- geográficas-estadísticas de los pueblos
de España hechas por iniciativa de Felipe II, 1575.**

La Nacional II, hoy Autovía de Aragón, ha propiciado la creación en sus márgenes de un área industrial de máxima importancia como es el Corredor del Henares, que se manifiesta, entre otros, en los polígonos industriales de San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz o Alcalá de Henares y Azuqueca de Henares o el propio Guadalajara, ya en esta provincia.

Al sur, la Nacional III, o Autovía de Levante, ha tenido una función similar, aunque de una forma más atenuada, con una clara incidencia en Arganda del Rey.

Entre estos dos ejes de expansión urbana aparece en nuestra zona de análisis otro eje subalterno, paralelo a la vega del Jarama, que enlaza a los municipios de Mejorada del Campo y Velilla de San Antonio con Arganda del Rey.

La N-IV ha supuesto otro eje de expansión urbana, en este caso de norte a sur, en donde nos encontramos con los municipios de Getafe, Pinto, Valdemoro o Ciempozuelos. La Autovía de Andalucía ha constituido también un eje de desarrollo urbano para nuestro municipio más al sur, San Martín de la Vega, en este caso materializado en la carretera M-506 que une la Autovía con su núcleo urbano.

A este modelo de expansión urbana siguiendo los grandes ejes de conexión (la proximidad al núcleo urbano de Madrid de nuestra zona es, por tanto, una de sus características fundamentales) hay que contraponerle algunas particularidades locales, hipótesis que intentaremos contrastar en los capítulos siguientes.

La expansión urbana ha tenido una dirección, en contra de lo que cabría esperar, con sentido este-oeste en los dos grandes municipios analizados en esta Tesis, San Fernando de Henares y Arganda del Rey. En este último caso parece evidente que es producto de la propia localización de Arganda, un importante centro comarcal y con un crecimiento endógeno como tal. En el caso de San Fernando de Henares, el crecimiento urbano (y más concretamente el industrial) ha partido también desde el este, desde Torrejón de Ardoz, dejando una zona no totalmente urbanizada en la vega regada del Jarama, entre el actual área industrial y el límite municipal con Madrid. Otra de las hipótesis a demostrar para nuestra zona, atendiendo a este hecho, es la constante dialéctica entre los agentes por la obtención de los recursos de la zona, en este caso la explotación de las tierras fértiles de la vega mediante regadíos frente a la expansión urbana, matizada, en muchos casos, por las estrategias de actuación de muchos de esos agentes.

Por último, y como caso excepcional, tenemos el municipio de Rivas-Vaciamadrid en pleno eje de la N-III entre Madrid y Arganda del Rey y con un crecimiento urbano posterior al resto de los núcleos que contrasta con su localización. Según nuestra hipótesis de partida el crecimiento urbano entra en conflicto con la calidad ambiental de las zonas donde se desarrolla, en muchos casos siendo la degradación producto directo de este propio desarrollo. Este municipio ha sido tradicionalmente el desagüe de Madrid, a través del Manzanares, lo que ha provocado que la zona se caracterizase por los malos olores, a lo que se une la función que se le ha asignado a este municipio como receptor de los residuos sólidos de Madrid (con la instalación en su término municipal del vertedero de Madrid en la década de los setenta y el actual vertedero de Valdemingómez, en el límite entre los dos municipios).

La elección concreta de estos seis municipios ha obedecido a la explicación de este modelo de expansión urbana siguiendo las vías de comunicación y la presencia de intersticios entre las áreas urbanizadas que mantienen, en muchos casos, una función dominante ya sea agrícola o de espacio ecológico, tanto en las vegas (como en San Martín) como en los cerros yesíferos y calcáreos y el páramo que las circunda.

Al elegir estos municipios no se buscaba que tuviesen características homogéneas, sino que presentasen una cierta heterogeneidad que permitiese seguir los procesos sobre territorios, a priori, diferentes. San Martín de la Vega, por ejemplo, presenta unas características muy diferentes a San Fernando de Henares y el modelo presentado anteriormente de crecimiento urbano ha actuado en los dos municipios con contrastada intensidad. En general, en todos los municipios podemos observar la existencia de áreas urbanizadas o de graveras, junto a áreas de gran importancia agrícola o interés ecológico.

En estos seis municipios los procesos de cambio propiciados por la expansión urbana devienen, en muchos casos, en procesos de degradación, ubicados en los intersticios dejados por el desarrollo urbano. La importancia ecológica de este territorio se enfrenta, de esta forma, a fuertes procesos de deterioro ambiental: ocupación de los terrenos fértiles de la vega por usos no agrícolas, inadecuada restauración o no existencia de la misma de las áreas afectadas por las extracciones mineras, presencia de áreas residenciales no planificadas, crecimiento urbano desequilibrado, contaminación de las aguas superficiales, etc.

Asociado a la degradación ambiental aparece el concepto de marginación ambiental. Este espacio ha actuado, prácticamente hasta la actualidad, como un territorio suministrador de recursos naturales para la gran ciudad, en este caso áridos y suelo barato en el que instalar

áreas industriales y residenciales y lugar de depósito y vertido de los residuos generados por Madrid.

También se ha elegido este área, y no es menos importante, porque en ella conviven, desde los años treinta de este siglo, una continuada dialéctica entre renovación y degradación ambiental.

Los procesos de degradación ambiental, como consecuencia de la expansión urbana, se han imbricado durante este siglo con políticas de renovación ambiental en forma de proyectos y leyes de creación de espacios protegidos, encaminados, en general, a ofrecer lugares de ocio a los propios habitantes de la ciudad que ha propiciado esas transformaciones.

La última de estas políticas de renovación ambiental se materializó en junio de 1994 cuando se aprobó la ley del *Parque Regional en torno a los Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama* (que nosotros llamaremos Parque del Sureste o Parque del Jarama) que engloba zonas de los municipios de Torrejón de Ardoz, San Fernando de Henares, Coslada, Mejorada del Campo, Velilla de San Antonio, Rivas- Vaciamadrid, Arganda del Rey, Madrid, Getafe, Pinto, San Martín de la Vega, Valdemoro, Titulcia, Ciempozuelos, Chinchón y Aranjuez (Fig. 5.2) y que dota a esta zona de un instrumento común para el adecuado manejo de sus recursos naturales.

Como hemos planteado, el crecimiento urbano de este área entra en conflicto con sus valores ambientales, así como genera gran parte de sus problemas ambientales.

En primer lugar, el sureste madrileño puede ser considerado como el desagüe del área metropolitana madrileña a través de los colectores artificiales y los naturales que son el Manzanares, el Jarama y el Henares.

Para reconocer la idea de espacio-desagüe nada mejor que mostrar el viaje de una fuga de materiales radiactivos en 1970 de la Central Nuclear Juan Vigón que, desde la Ciudad Universitaria donde se ubica, realizó un trayecto a través del desagüe del Centro, la depuradora de la China, el Manzanares, el Jarama y el Tajo hasta llegar al Atlántico en Lisboa (*El País*, 24-X-1994).

Para darse cuenta de esta situación de espacio-desagüe no hay nada más que detenerse en la observación de la ubicación de las diferentes depuradoras madrileñas (fig. 5.2.), entre las que podemos destacar la Depuradora Sur y la Suroriental en el Manzanares.

Dentro de este apartado también hay señalar la noción de espacio como receptor de desechos producidos por la gran ciudad situando, para ello, en el mapa que estamos

comentando, las 110 has. que ocupa el Vertedero de Valdemingómez y las futuras 67 de su incineradora en los límites de los municipios de Madrid y Rivas-Vaciamadrid y dentro del Parque Regional.

Además de espacio-desagüe el sureste madrileño actúa dentro del área metropolitana de Madrid como suministrador de materiales de construcción. Volvamos al mapa de descripción de la zona para fijarnos en la superficie ocupada a lo largo de las vegas de los ríos por las graveras de extracción de áridos o las canteras próximas; uno de los hitos del paisaje de esta zona es la fábrica de cementos de Portland-Valderribas, dominante en el páramo de Morata de Tajuña.

Aunque el sureste madrileño no posea los paisajes exuberantes de la sierra no carece de valores ambientales destacables, teniendo en cuenta además que, en espacios en los que escasean amplias áreas naturales de interés, cualquier presencia de éstas, por mínima que sea, adquiere un inapreciable valor.

Este es el caso de las áreas de interés natural del sureste madrileño, entre las que destacan los humedales artificiales generados por la extracción de áridos y que, paradoja, están sustituyendo a la lagunas de la Mancha húmeda como lugar de parada de las aves en sus desplazamientos anuales (lagunas de El Porcal en Arganda, laguna de El Campillo en Rivas o lagunas de Velilla).

Paradójico es también que el vertedero de Valdemingómez, uno de los exponentes de la marginalidad ambiental de la zona, sea el lugar más densamente poblado de aves del área, con cigüeñas y una de las mayores colonias de gaviotas reidoras del interior peninsular. Las cigüeñas, además de encontrar alimento en el vertedero, nidifican en las antenas de las instalaciones de Radio Nacional en Arganda o en los postes eléctricos de la finca Casa Eulogio.

Aunque los humedales artificiales hayan atraído una valiosísima avifauna (SEO-AMA, 1994) también han sustituido a los sotos arbolados y a los cañizares de las riberas de los ríos. De éstos ya quedan pocos ejemplos, entre los que destacan los de la confluencia del Henares y el Jarama, los tarayales próximos al puente de Arganda, los carrizales de la laguna de El Campillo, las fresnedas adhesionadas de Casa Eulogio, en la desembocadura del Manzanares, y que sustentan ganaderías de toros bravos, o la zona de Las Arriadas, en Titulcia, donde anida una importante colonia de garcillas buayeras.

A ambos márgenes del río Jarama aparecen los cerros y cortados yesíferos cubiertos por una vegetación natural de encinas o carrascales (como en El Pingarrón en San Martín de la Vega) o por repoblaciones forestales en La Marañososa que, junto a los cortados de Rivas, son el refugio de una importante colonia de aves, citándose, en el último de estos lugares, la presencia de buitres leonados, frecuentes hace algunas décadas.

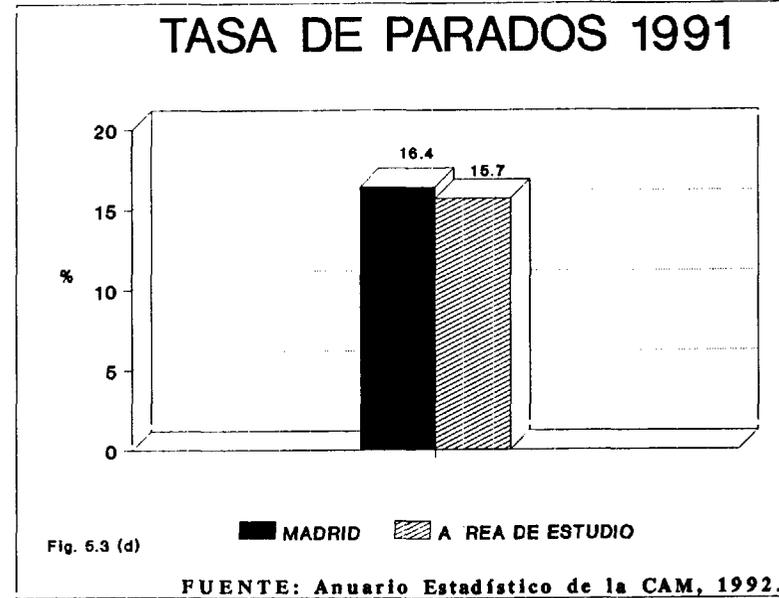
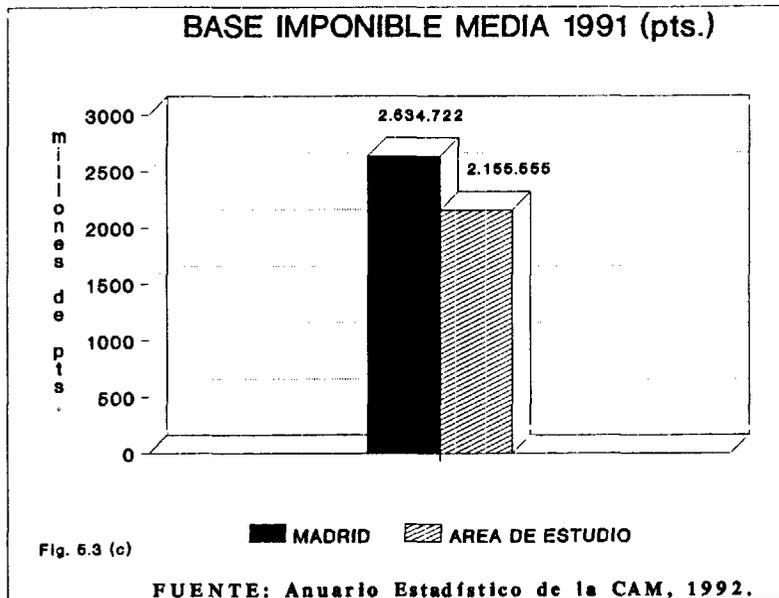
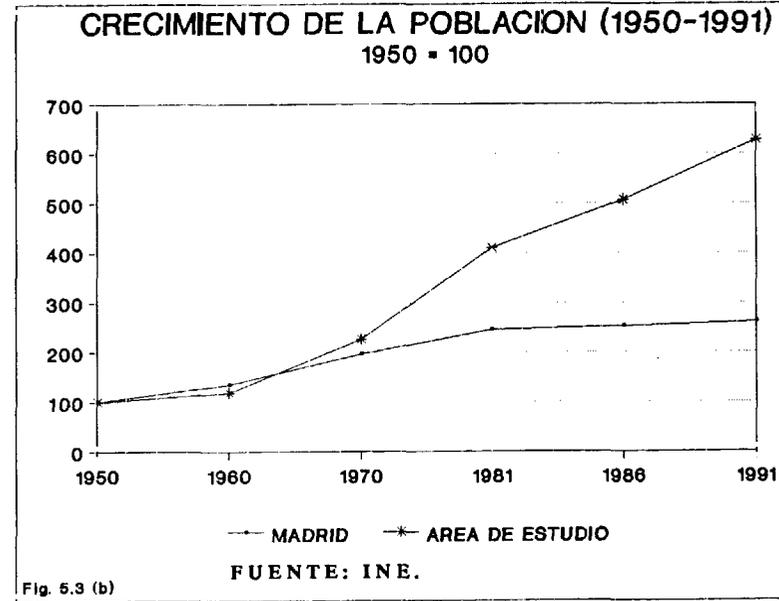
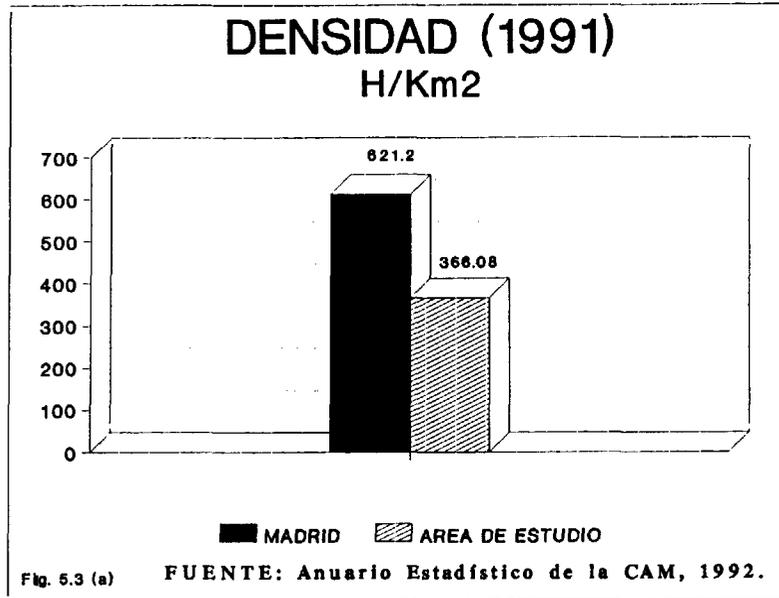
Finalmente, dentro de los valores ambientales del sureste madrileño, hay que destacar los llanos cerealísticos, especialmente los de Pinto, con importantes representaciones de aves esteparias.

Las áreas naturales presentadas convierten a la zona en un espacio de esparcimiento para el sur madrileño que, presumiblemente, se enfrentará a la función agrícola del área así como a las instalaciones industriales y a la reciente transformación en área residencial metropolitana, dentro de este conflicto expansión urbana/áreas de valor ecológico-agrícola.

La expansión urbana se manifiesta en la ubicación en la zona de áreas industriales, como lo demuestran los polígonos industriales de San Fernando y Torrejón de Ardoz, de Arganda, de Pinto o de Valdemoro (Fig. 5.2).

El área de estudio, centrándonos ya en la descripción de nuestros seis municipios, ocupa, aproximadamente, un 4% del territorio de la Comunidad de Madrid y se corresponde con el 2,4% de sus habitantes. Su densidad de habitantes por Km² es inferior a la media de la Comunidad, 612 hab./Km² de ésta frente a 366 hab./Km² de nuestra zona, como puede verse en la figura 5.3 (a), con datos, como el resto de las estadísticas, de 1991 (COMUNIDAD DE MADRID, 1993a).

En cuanto al crecimiento de la población (Fig. 5.3.b) el sureste madrileño no ha sido un receptor de población expulsada del espacio metropolitana central hasta hace relativamente poco tiempo, posiblemente debido a la degradación ambiental de la zona antes de la instalación de depuradoras en el Manzanares y el Jarama. En cambio, en los últimos años, esta zona es una de las de mayor crecimiento en el número de habitantes de la comunidad madrileña. En esta figura podemos observar el despegue en el crecimiento de la población en esta zona en los años setenta, con una clara diferenciación de la tendencia de la Comunidad de Madrid, con un crecimiento sostenido, y la de estos municipios, en los que aún no se ha alcanzado el techo del crecimiento.



ESTRUCTURA DE LA POBLACION OCUPADA POR SECTORES ECONOMICOS 1991 (%)

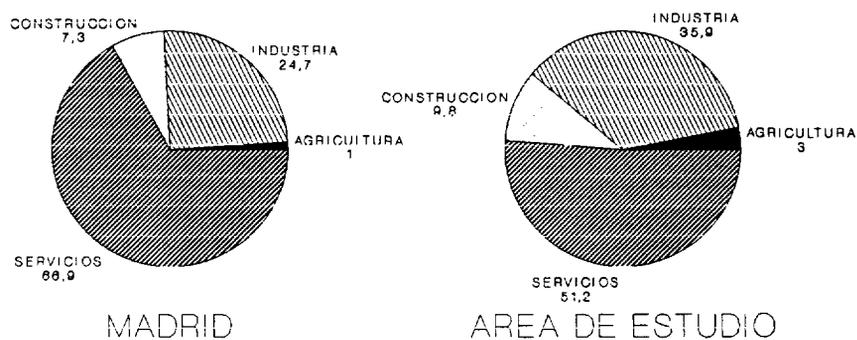


Fig. 5.3 (e)

FUENTE: Anuario Estadístico de la CAM, 1992.

% CONCEJALES ELECCIONES LOCALES 1991

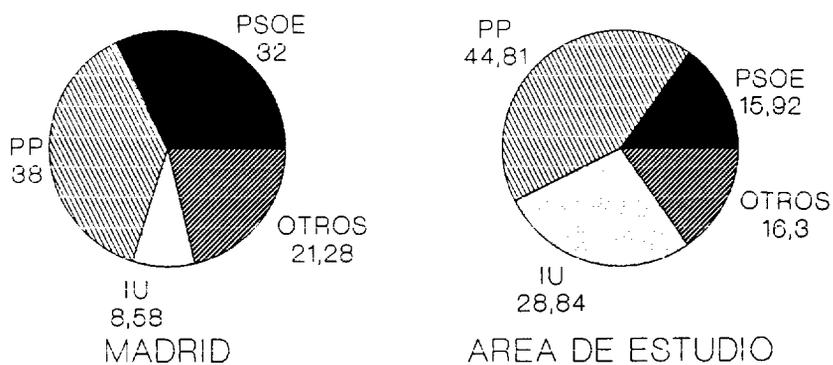


Fig. 5.3 (f)

FUENTE: Anuario Estadístico de la CAM, 1992.

Al incremento de la población se le une, en relación al resto de la Comunidad, las deficiencias en el sistema productivo, así como carencias en servicios sociales que presente este territorio.

Un aspecto importante en el encuadre territorial del área es la presencia de núcleos de infravivienda en la misma, como podemos observar en la fig. 5.2. Entre éstos destaca el poblado chabolista cercano a la urbanización de lujo Los Berrocales y el Parque Empresarial de San Fernando y los poblados de la Cañada Real Galiana donde se han trasladado a familias de Los Focos de San Blas, formando, junto a los anteriores asentamientos, una ciudad lineal sobre terreno público.

La renta de este área es inferior a la media comunitaria, como muestra la figura 5.3 (c). Aún así la tasa de paro era en 1991 sensiblemente inferior a la media de la Comunidad de Madrid, figura 5.3. (d).

Aunque en nuestro área de estudio predomina la población dedicada a los servicios (Fig. 5.3.e), con un porcentaje del 51,2 sobre la población ocupada total, esta cifra es menor a la media comunitaria, con un 66,9%. En cambio, en los datos referentes a la población ocupada en la construcción cambia la tendencia, con un 7,3% en la Comunidad de Madrid en su conjunto y un 9,8% en nuestra zona. Lo mismo ocurre con la agricultura, que en esta zona emplea al 3% de la población ocupada y en la Comunidad de Madrid al 1%, y en la industria (con un 35,9% en nuestros municipios y un 24,7% en Madrid).

Otra particularidad de la zona en relación a la Comunidad de Madrid es la composición política de sus ayuntamientos, como podemos ver utilizando el indicador que es el porcentaje de concejales obtenidos por cada partido político en las elecciones municipales de 1991, figura 5.3 (f). Como se puede observar destaca la importancia de la coalición Izquierda Unida, frente al bajo número de representantes del PSOE o el Partido Popular, en relación con los datos para la Comunidad madrileña.

De esta forma podemos llegar a establecer un diagnóstico para el sureste madrileño en consonancia con el informe de la Comunidad de Madrid como región metropolitana (1991a):

- a) Excesiva tensión de crecimiento económico sobre determinadas áreas de la región (norte y oeste metropolitano) en contraposición con el sur y el este.
- b) Desequilibrios y contrastes agudos entre el centro metropolitano de servicios y la periferia sur y este.

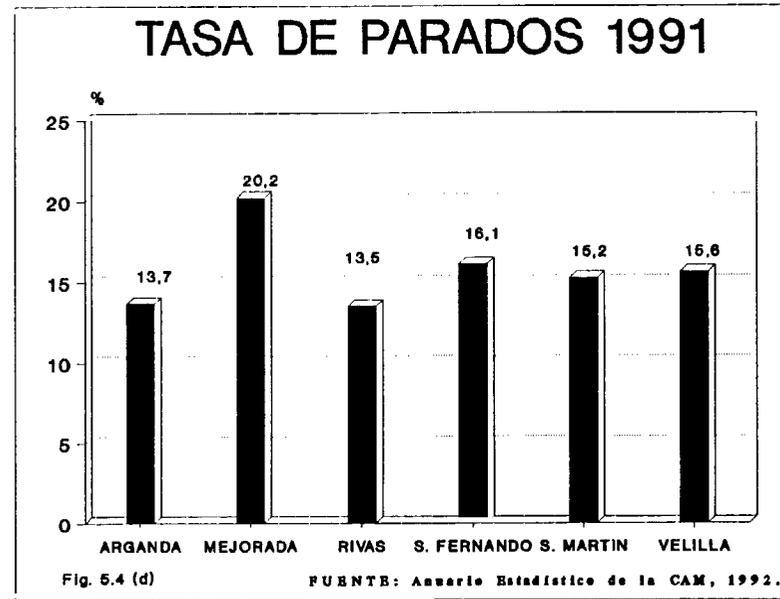
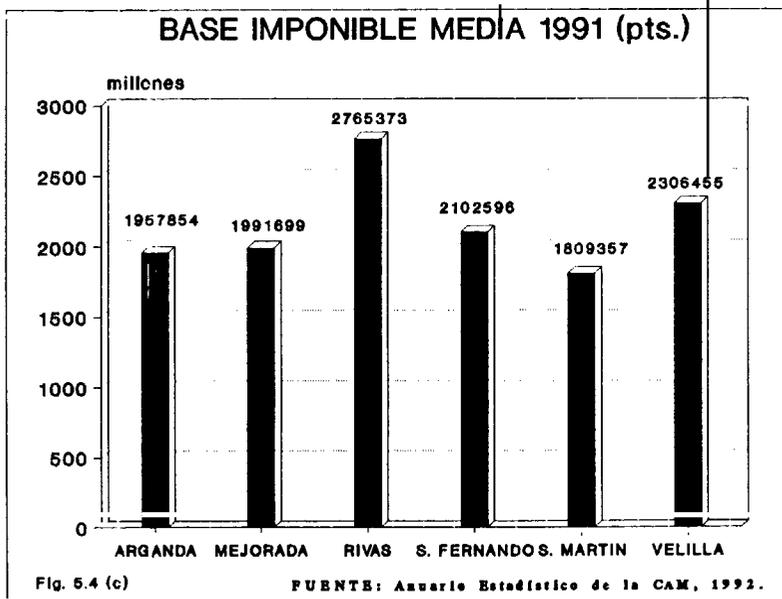
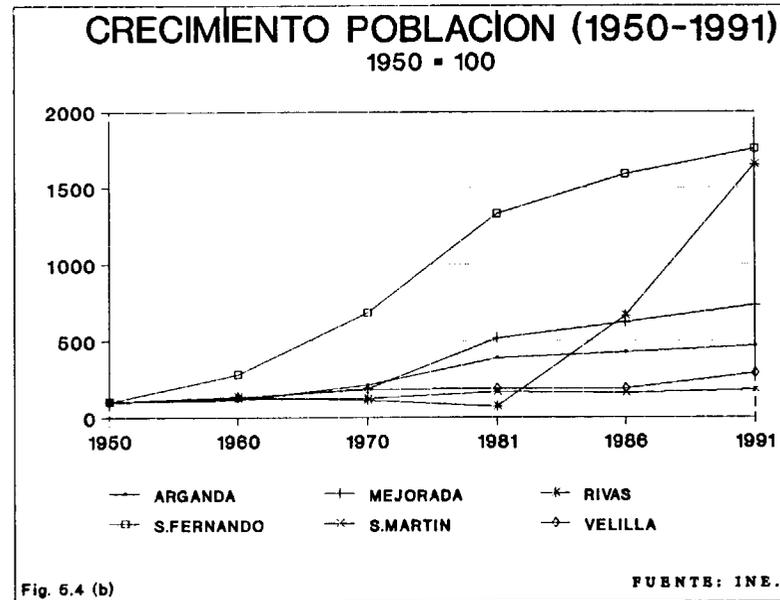
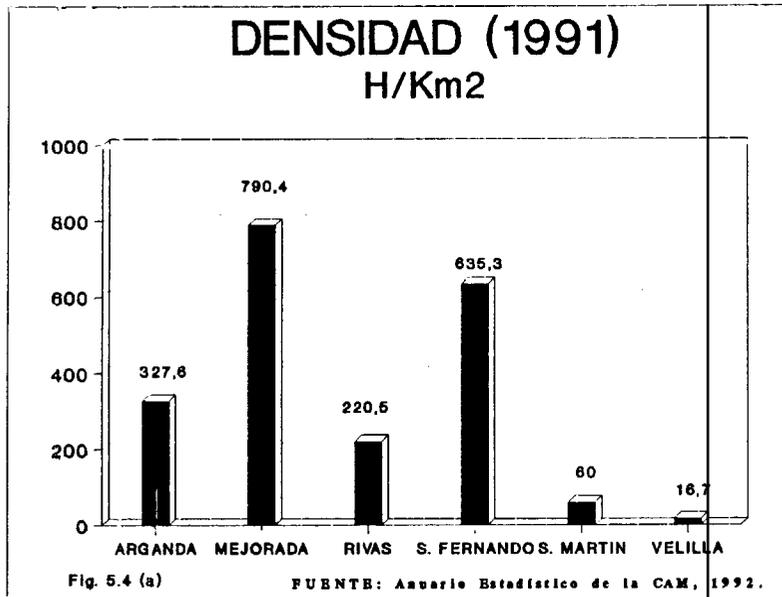
- c) Transformación negativa de los espacios regionales periféricos, especialmente este sureste metropolitano.

Muchos de estos problemas planteados para el sureste metropolitano en su conjunto se repiten si descendemos en la escala de análisis y hablamos de nuestros seis municipios.

La figura 5.4 representa los mismos datos que hemos analizado anteriormente, pero comparando nuestros municipios entre sí. El municipio más densamente poblado (Fig. 5.4.a) por kilómetro cuadrado (790,4 hab./Km²) es Mejorada del Campo, debido tanto a la escasa superficie de su término municipal como a la existencia, junto al núcleo tradicional y su ensanche, de urbanizaciones de segunda residencia. A continuación aparece San Fernando de Henares (653,3 hab./Km²), con el núcleo tradicional adosado a Coslada y un término municipal en torno al curso del Henares, seguido de Arganda del Rey (327,6 hab./Km²) y Rivas-Vaciamadrid (220,5 hab./Km²). En este último municipio la población se concentra en las nuevas urbanizaciones del oeste municipal, estando poco poblado el núcleo central. San Martín de la Vega y Velilla de San Antonio son los dos municipios con menor densidad de habitantes (60 hab./Km² y 16,7 hab./Km², respectivamente).

En cuanto a la población absoluta el municipio con mayor población es Arganda del Rey (26.218 hab. de hecho en 1991), seguido del otro gran núcleo de la zona, San Fernando de Henares, con 25.477 hab. Las urbanizaciones de Rivas-Vaciamadrid (alejadas del actual núcleo urbano) hacen de este municipio el tercero en cuanto a población, con 14.925 habitantes en 1991, seguido de Mejorada del Campo, con 13.597 habitantes en ese año. Estos valores se encuentran muy alejados de los dos restantes municipios, que en muchos aspectos mantienen aún características rurales, como San Martín de la Vega (6.350 hab.) y Velilla de San Antonio (2.347 hab.).

La evolución de la población en estos municipios (Fig. 5.4.b) ha seguido una tendencia sostenida de crecimiento desde la década de los setenta en Arganda, Mejorada y San Martín de la Vega. En cambio, San Fernando de Henares y Rivas-Vaciamadrid se distancian de este grupo. En el primero de estos dos municipios el despegue en el crecimiento se inicia en la década de los sesenta y la magnitud del mismo es mucho más acusada. En cambio, en Rivas-Vaciamadrid, la tendencia hasta 1981 es de descenso en su población cambiándose en esta fecha por unas tasas de crecimiento que le acercan a San Fernando, debido a la instalación de las urbanizaciones en torno a Covibar-Pablo Iglesias.



ESTRUCTURA DE LA POBLACION OCUPADA POR SECTORES ECONOMICOS 1991 (%)

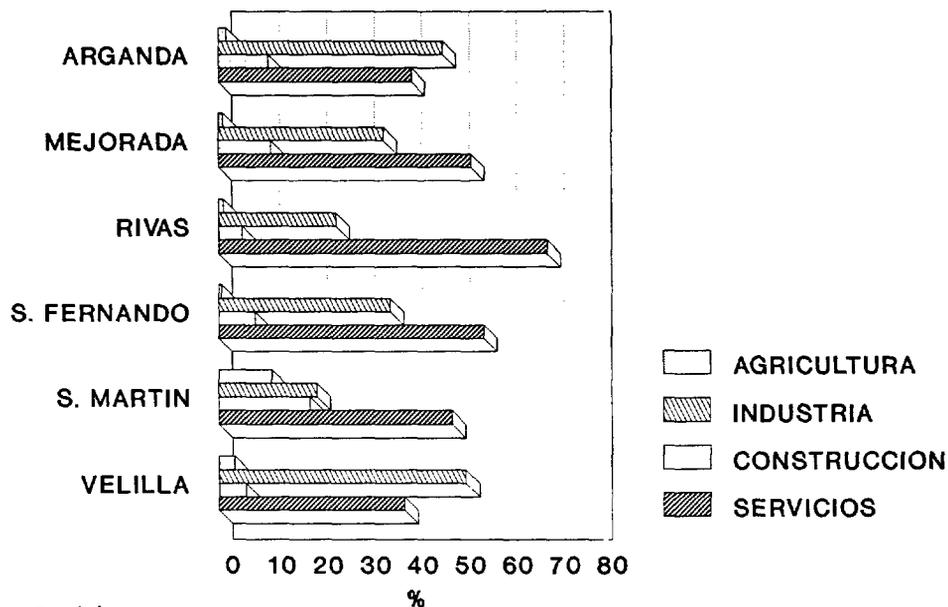


Fig. 5.4 (e)

FUENTE: Anuario Estadístico de la CAM, 1992.

% CONCEJALES ELECCIONES LOCALES 1991

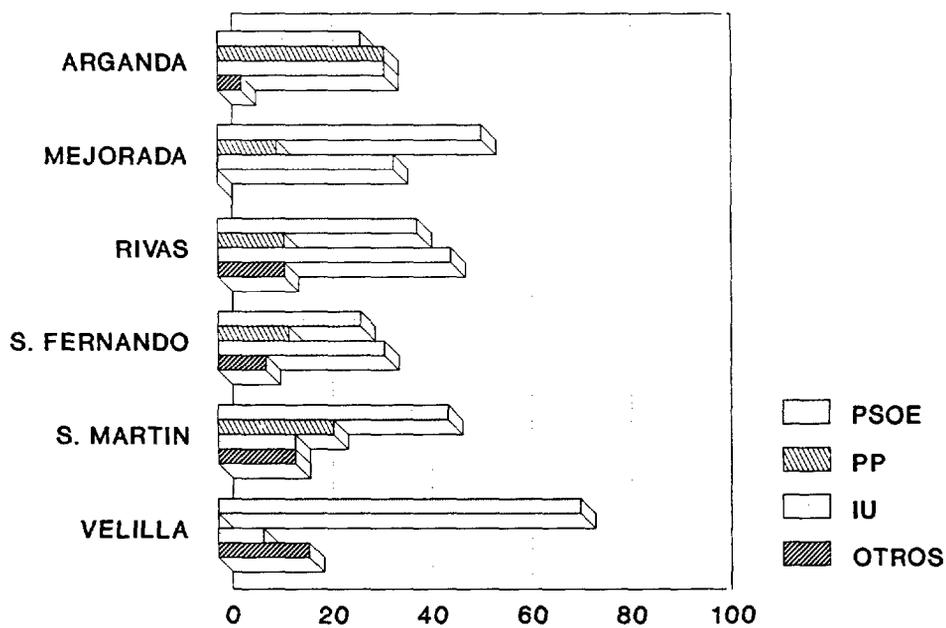


Fig. 5.4. (f)

FUENTE: Anuario Estadístico de la CAM, 1992.

En los datos referidos a la base imponible media (Fig. 5.4.c), Rivas-Vaciamadrid se destaca sobre el resto (2.765.373 pts. de media), frente a los datos de renta más bajos de San Martín de la Vega, que sólo llega hasta 1.809.357 pts. En estos datos se observa la diferencia de renta entre las áreas residenciales (las urbanizaciones de Rivas-Vaciamadrid) y las áreas de gran peso agrícola (San Martín de la Vega), y con valores intermedios para el resto, destacando el segundo puesto que le corresponde a Velilla de San Antonio (2.306.455 pts.).

En la tasa de parados para 1991 (Fig. 5.4.d) sobresale Mejorada del Campo (20,2%), siguiéndole San Fernando de Henares, San Martín de la Vega y Velilla de San Antonio. Rivas-Vaciamadrid era, en 1991, el municipio con menor tasa de parados (13,5%).

Refiriéndonos a la estructura ocupada por sectores económicos (Fig. 5.4 e) los datos se mantienen relativamente homogéneos a excepción de los referidos a la agricultura. El 11,1% de población ocupada de San Martín de la Vega se dedicaba en 1991 a actividades agrarias, frente a valores en torno al 1% en el resto de los municipios, a excepción de Velilla de San Antonio, que alcanza el 3,3%. Rivas-Vaciamadrid destaca también entre estos datos generales con el menor porcentaje, detrás de San Martín de la Vega, de población ocupada en la industria (20,6%) y el porcentaje más alto en el sector servicios (69,3).

Por último, en cuanto a la composición política de los ayuntamientos destaca el mayor porcentaje de concejales de Izquierda Unida en Arganda (igualados con el Partido Popular), Rivas-Vaciamadrid y San Fernando de Henares, aunque esta coalición únicamente gobierna en Rivas-Vaciamadrid (en el período 1991-1995), con alcaldes del PSOE en el resto de los ayuntamientos.

Si descendemos aún más en la escala de análisis, después de la presentación del sureste madrileño y los seis municipios de estudio, podemos describir las distintas *entidades de población* (Fig. 5.5), delimitadas según los criterios de la Comunidad de Madrid mediante su *Nomenclator* (1993b). En el capítulo 7 describiremos la población para cada uno de estas entidades municipales en que se encuentran divididos administrativamente los seis municipios, estudiándola en relación a la ocupación del suelo para los años 1956, 1983, 1990 y 1992. Ahora solamente planteamos las características generales de estas entidades así como su localización, que nos servirán como referencia en los capítulos siguientes, ante la constante alusión que se hará a estos topónimos.

ENTIDADES DE POBLACION



Fuente: Nomenclator de la Comunidad de Madrid, 1991.

Fig. 5.5

De esta forma podemos establecer una tipología para estas entidades:

a) Entidades cabecera municipal:

- **San Fernando de Henares** (el casco urbano actual así como el área calificada como urbanizable).
- **Mejorada del Campo** (incluyendo tanto el área residencial en torno al núcleo original como la expansión industrial del sur).
- **Velilla del Campo** (la totalidad de este municipio forma una única entidad de población).
- **Rivas-Vaciamadrid** (incluye el área no urbanizada del sur del municipio del mismo nombre), con Rivas del Jarama al norte y Vaciamadrid al sur. En la esquina sureste de esta entidad se sitúa la finca Autocampo S.A. y más al este El Piul.
- **Arganda del Rey**. En el centro del municipio del mismo nombre, englobando a áreas como la Dehesa de Arganda o El Carrascal al sur del núcleo urbano, la urbanización ilegal Valdecorzas en el límite suroeste y la finca Valtierra (y su dehesa) en su extremo este.
- **San Martín de la Vega**: extremo sur del municipio del mismo nombre, con las parcelas propiedad de la empresa minera Yesesa en el oeste. Incluye a la nueva urbanización de Santa Elena, en el este del casco urbano.
- **Rivas del Jarama**, en el norte del municipio de Rivas-Vaciamadrid. Aunque en la actualidad la cabecera municipal se encuentra en Rivas-Vaciamadrid este núcleo, hoy abandonado, formó un municipio independiente. La delimitación realizada por la Comunidad de Madrid se corresponde con las áreas de secano a ambos márgenes de la carretera Vicálvaro-Mejorada.

b) Nuevas urbanizaciones:

- **Urbanizaciones de Rivas**, en el límite oeste de este municipio: **La Partija, Covibar-Pablo Iglesias, Santa Marta y Santa Mónica**.
- **Los Villares**: área de carácter residencial ajardinada al norte del casco urbano de Arganda del Rey.

c) Urbanizaciones en precario, fuera de ordenación según los diferentes planeamientos municipales:

- **Urbanizaciones de Mejorada: Valdecelada** (ocupando el noreste de este núcleo y con una edificación muy dispersa), **Huertos Familiares** o **Las Acacias** (en la zona regada) y **La Raya de Velilla** (ocupando un área de antiguos secanos).
- Otras urbanizaciones fuera de ordenación que no constituyen entidades según la Comunidad de Madrid son **Vallequillas**, en la entidad de este nombre en el este de San Martín de la Vega, y **La Vega de El Pingarrón**, más al sur de la anterior. La urbanización **Valdecorzas**, en el extremo suroeste de Arganda del Rey permanece en 1995 sin legalizar.

d) Asentamientos chabolistas:

- **Cañada Real de la Galiana**, ocupando la Cañada de Merinas en el oeste de Rivas del Jarama y las urbanizaciones de Rivas. De ser un inicial núcleo chabolista en estos momentos se puede considerar como una ciudad lineal sobre este terreno público.
- Asentamientos de **Viveros**, en el norte de San Fernando de Henares, ya sea en forma de poblados temporales o la presencia de un área en la zona regada que podríamos denominar como "chabolas de segunda residencia".
En esta misma zona se sitúa el poblado chabolista que se ubica en la carretera que va desde la N-II a la urbanización de lujo de Los Berrocales, ya en Paracuellos.

e) Entidades de eminente carácter industrial:

- **Polígono Industrial de San Fernando**, en el norte de este municipio.
- **Las Castellanas**, adosado al anterior, aunque con una edificación muy dispersa e importantes carencias estructurales.
- **Casa Quemada**, antigua finca de carácter agrícola y zona de localización de infraestructuras en la actualidad (como la depuradora de San Fernando). Se ubica al sur de este núcleo urbano.
- **Daralcalde**. El extremo norte de esta entidad, al sur del polígono industrial de San Fernando y en este municipio, está ocupado por las instalaciones de CAMPSA. El sur es un área de regadío.

- Las instalaciones originales de CAMPSA, se siguen asentando en **La Granja**, al sur del Henares, en San Fernando.
 - **La Presa**, en el norte de Mejorada del Campo, aparece salpicada por instalaciones industriales, más concretamente cementeras.
 - **Santa Ana**, polígono industrial de Rivas-Vaciamadrid al este de las urbanizaciones de Rivas.
 - En **El Puente de Arganda**, en el oeste de este municipio, conviven plantas industriales y áreas residenciales dispersas con graveras o el cuartel de la Guardia Civil de este municipio.
- f) Explotaciones agrícolas tradicionales:
- **Castillo de Aldovea y Soto de Aldovea**, propiedades nobiliarias de la misma familia, en las riberas del Henares en San Fernando.
 - **Coto Baezuela**, área de secanos en el sureste de El Soto de Aldovea.
 - **Sedano, Prado del Rincón y El Campito**, áreas agrícolas de regadío en el este del núcleo urbano de San Fernando.
 - **Casa de Eulogio**, en las riberas del Manzanares, en Rivas-Vaciamadrid. Ocupada en las zonas llanas por praderas y cultivos en regadío y pinares de repoblación en los cerros yesíferos.
 - **El Piul**: en la vega del este de Rivas-Vaciamadrid. En la actualidad ocupada por cultivos de cereales-pienso en regadío, pero con expectativas de convertirse en una inmensa gravera.
 - En **El Negralejo**, en el extremo norte de Rivas-Vaciamadrid, prácticamente se ha perdido la actividad agrícola. El núcleo de población que formaba la casa central de esta finca es en la actualidad un restaurante.
 - **Las Coronas**: área regada al este de El Puente de Arganda, pero ya en Rivas-Vaciamadrid.
 - **Gótzquez de Arriba**, gran finca que ocupa el extremo oeste de San Martín de la Vega, ocupada por cultivos de secano y pinares en los cerros yesíferos. En el ángulo suroeste de esta entidad se sitúa el polígono de desgüace de automóviles AIMAYR.

- **Gótzquez de Arriba**, en el norte de la anterior. Su límite sur llega hasta la vega de San Martín, situándose el norte de esta entidad en los cerros yesíferos de La Marañososa.
 - **La Boyeriza**, finca de regadío en el norte de San Martín de la Vega.
- g) Explotaciones agrícolas tradicionales ocupadas por actividades extractivas:
- **El Porcal**, en el norte de San Martín de la Vega. En la actualidad esta entidad está constituida por una serie de lagunas producto de la actividad minera.
 - **Pajares**, al sur de la anterior. Las graveras se sitúan en el oeste de esta entidad, estando ocupado el este por un coscojar.
 - **Los Ángeles**, al sur de Pajares, constituida por una serie de lagunas y graveras en actividad.
 - **La Serna**, en el norte de Arganda del Rey. La explotación minera ubicada en esta entidad sobrepasa, con mucho, sus límites.
- h) Áreas de pequeñas explotaciones agrícolas:
- **Quintana y Las Fuentecillas**, en el norte de San Fernando de Henares, con secanos y matorrales y pinares en las áreas de más pendiente.
 - **El Jardín y Vaciabotas**, en los secanos del sur del polígono industrial de San Fernando.
 - **La Vega**, en los regadíos de Mejorada del Campo, salpicada de algunas plantas industriales dispersas así como alguna gravera.
 - **Peña Rubia**, en los secanos del este del núcleo de Mejorada del campo.
 - **El Campillo**, en el páramo del sureste de Arganda.
 - **Vaciamadrid**, área regada en la zona entre los cursos del Manzanares y el Jarama, antes de la desembocadura del primero en el segundo.
- i) Espacios de eminente carácter forestal:
- **La Marañososa**. Los dos poblados militares así como la fábrica militar de productos químicos se encuentran rodeados de repoblaciones de pinares y matorrales.
 - **Vallequillas y El Pingarrón**, en el este de San Martín de la Vega, ocupados por lo que se denomina en esta Tesis como *el coscojar de El Pingarrón*.

5.2 Aljézares, páramos y vegas: el medio físico

"El Jarama después del puente de Viveros entra en el terreno terciario y recibe por la izquierda el Henares en Mejorada del Campo. Un poco después del puente de Arganda recibe al Manzanares por la derecha, y en Titulcia al Tajuña por la izquierda. El Manzanares, pasado Madrid, son vertederos hediondos, y las arenas por donde pasa se hallan penetradas de una materia negra, que no desaparece hasta el Jarama. La vega que forma el Manzanares desde que se acerca a Madrid, aunque estrecha, no deja de ser buena tierra y mucho arbolado, y después de Madrid praderas, sotos y algunas heredades. El yeso puro en estado de selenita ocupa grandes espacios, cuya superficie se presenta bastante escabrosa y desnuda de tierra vegetal, y es bastante estéril como se ve en Vacía-Madrid. La vega del Jarama es más corta que la del Tajuña. Tiene una acequia o más que la de Colmenar, con que riegan sus mejores tierras el pueblo de San Martín de la Vega. Más arriba, el Jarama sólo da riego al Real Sitio de San Fernando, y un poco en Mejorada del Campo. En todo lo demás que coge en el terreno terciario la vega de éste no ofrece buenas tierras, sobre todo la parte que corresponde a Arganda del Rey. Sin embargo, las arenas acarreadas, tanto por éste como por el Manzanares, ha estrechado bastante el cultivo, no sólo en la parte de secano, sino también en la de regadío, formando sotos no arbolados por la mayor parte, donde sólo se cría algún pasto para los ganados".

CASIANO DE PRADO:

Descripción Física y Geológica de la Provincia de Madrid, 1864.

Casiano de Prado describe acertadamente el medio físico de nuestra zona de estudio, que se vertebra por la vega que forma el Jarama y sus afluentes el Henares y el Manzanares y algunos otros arroyos. La vega está flanqueada en ambos márgenes y en gran parte de su extensión por los terrenos terciarios de yesos que forman relieves denominados aljézares. Coronando la vega aparece el páramo de Arganda, con un conjunto de barranqueras que conectan las dos unidades.

El relieve de la zona, podemos retomar la figura 5.1, se resuelve en una depresión central en torno a los 500 m. sobre el nivel del mar, que se corresponde con las vegas de los ríos Jarama, Manzanares y Henares, flanqueadas por relieves entre 600-700 m. y la superficie culminante del páramo, en el este de Arganda del Rey, a una altitud media de 700 m.

Se trata de las tres unidades básicas de la zona que se organizan de forma nítida y que dan título a este apartado: la vega, los aljézares o cerros yesíferos y el páramo.

Dentro de estas dos últimas unidades sobresalen algunos cerros entre los que destacan Pajares (695 m. sobre el nivel del mar), dentro de la entidad de este mismo nombre, el Cerro

del Telégrafo (685 m.) coronando las nuevas urbanizaciones de Rivas-Vaciamadrid y La Marañosa (698 m.) en este macizo y ya en los límites de San Martín de la Vega y Getafe.

En nuestro estudio el medio físico tendrá un papel relevante y ayudará a explicar muchas de las transformaciones que han acontecido en el área. Ya hemos señalado la importancia del eje que forma la vega del Jarama, debido tanto a la existencia de suelos fértiles como a la presencia de buenos yacimientos de áridos. A partir de las características del medio físico, especialmente la litología y geomorfología y los tipos de suelos podemos determinar algunos de los recursos potenciales de este espacio, como los dos citados anteriormente, que relacionaremos con la acción de los agentes transformadores.

Como la geomorfología es en gran medida dominante en el paisaje de la zona, podemos abordar su descripción a través de una serie de unidades entresacadas del análisis del mapa geomorfológico que presenta la figura 5.6 y tomando como denominación de estas unidades las propuestas por MOLINA HOLGADO, 1992. Este mapa se ha realizado a partir de la interpretación de las imágenes de satélite 1:50.000 de la Comunidad de Madrid (1992a) y los mapas geológicos del IGME, 1975 (la explicación de su realización aparece en el capítulo siguiente, en donde se describe nuestro Sistema de Información Ambiental del Valle del Jarama).

El espacio analizado se articula, de norte a sur, por la vega del río Jarama, formada por depósitos de llanura de inundación y una serie de terrazas fluviales, que se ensanchan en el extremo norte, en la confluencia de este río con el Henares.

Este área, llana y deprimida frente a los ligeros relieves circundantes, aparece recorrida por los cauces de los ríos actuales y su área de inundación y por antiguos meandros abandonados, uno de los cuales actúa de demarcación entre los municipios de Rivas-Vaciamadrid y Arganda del Rey.

A la morfología de vega junto con la buena calidad de los suelos aluviales hay que añadir la disponibilidad de recursos hídricos de esta zona, debido a la existencia de un acuífero aluvial cuaternario. Estas condiciones han determinado la intensa ocupación de esta unidad. A las instalaciones agrarias tradicionales (El Piul, La Boyeriza, Gózquez de Abajo, Casa Eulogio o el Soto de Aldovea, entre otros) se les han unido otros usos como son las graveras (aprovechando los áridos de los depósitos aluviales) o las instalaciones industriales.

MAPA GEOMORFOLOGICO

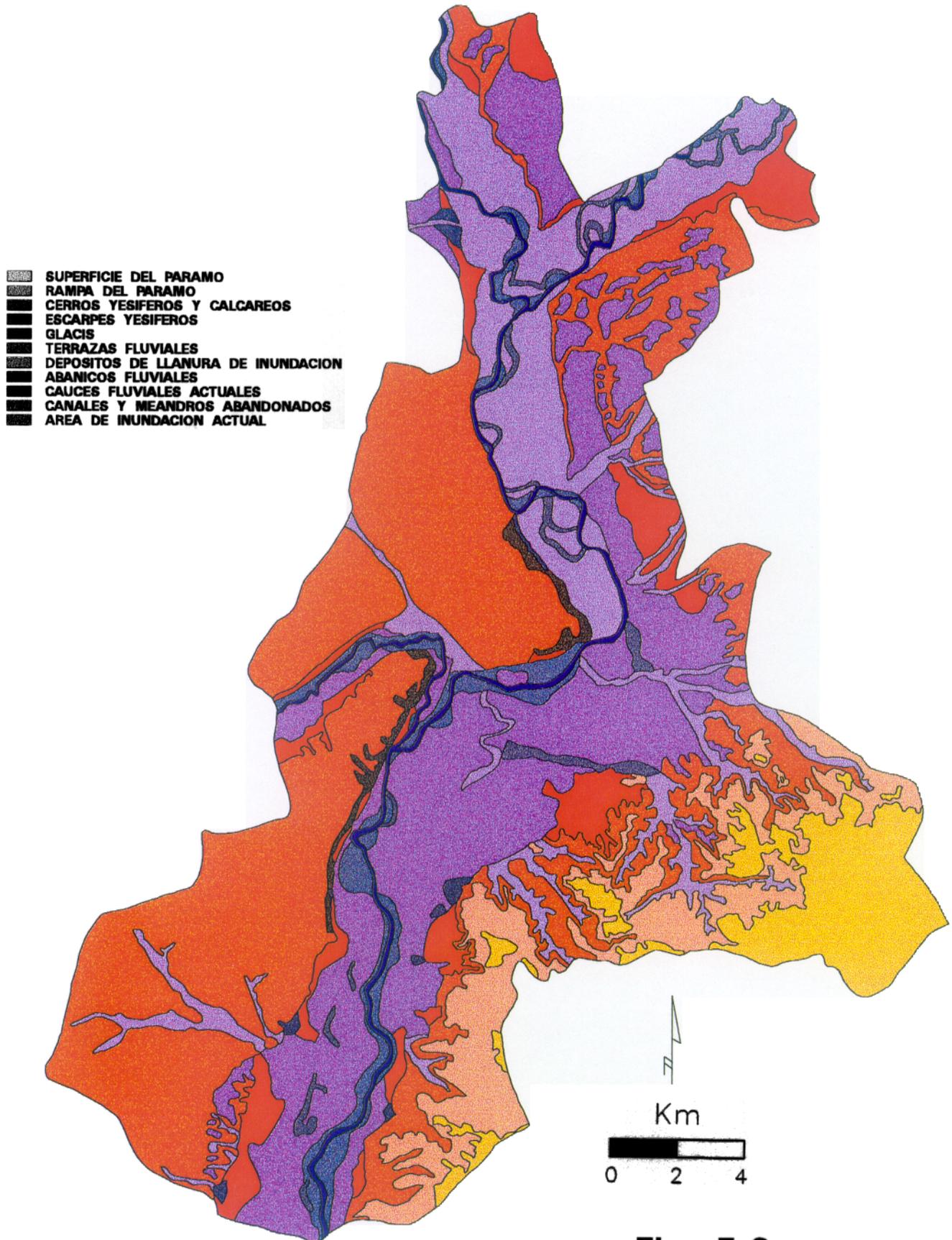


Fig. 5.6

Los cultivos en regadío arrinconaron a la vegetación natural de las riberas de los ríos, ocupadas hasta entonces por sotos arbolados de saucedas, alamedas, olmedas y tarayales (Figura 5.7) o de sotos no arbolados de pastizales o cañizares en las zonas encharcadas. De estos espacios de vegetación de ribera quedan pocos ejemplos en la actualidad, destacando las formaciones arbóreas de ribera del Henares en el Soto y el Castillo de Aldovea y en su confluencia con el Jarama, los restos de vegetación del meandro de Velilla, amenazados por la extracción de áridos, las fresnedas adhesionadas de Casa Eulogio o los numerosos bosquetes en las riberas del Jarama en el municipio de San Martín de la Vega. Son también destacables la presencia de cañizares y tarayales en la laguna de El Campillo, en la unión del Jarama y el Manzanares y al norte del núcleo urbano de San Martín de la Vega, con un magnífico ejemplo instalado en un meandro abandonado.

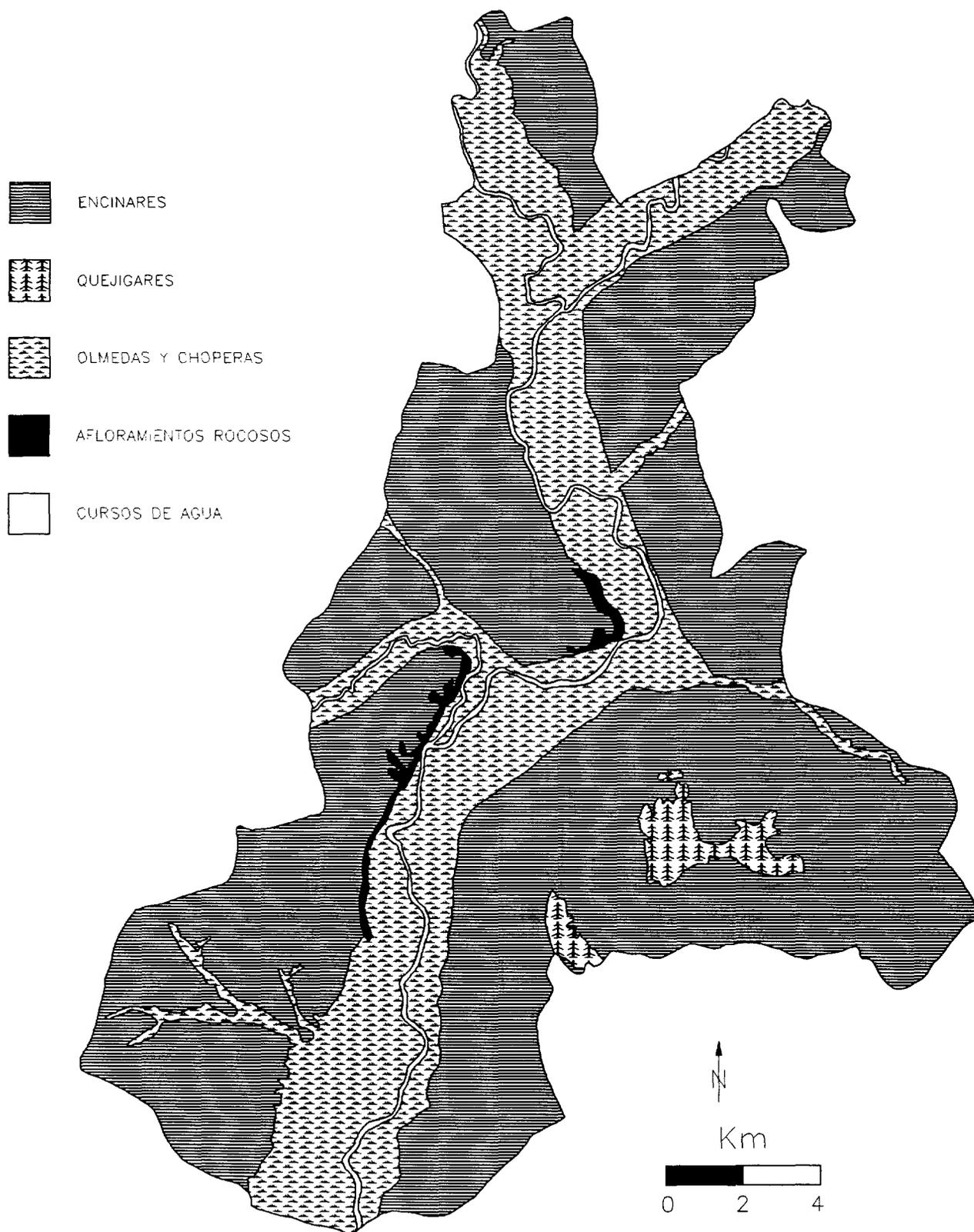
Los cultivos en regadío también fueron arrinconados por otro nuevo uso como son las graveras de extracción de áridos y la posterior creación de humedales artificiales cuando la explotación llegaba al nivel superior del acuífero. Estas lagunas han atraído una importante comunidad de aves acuáticas y hay que destacar las lagunas ya estabilizadas y sin explotación como la laguna de las Madres, la laguna de El Campillo, las lagunas de Velilla o la amplia laguna creada en El Porcal.

Circundando la vega y de forma más patente en el oeste del área aparecen los **aljézares**, terrenos yesíferos, y algunos cerros de materiales calcáreos.

Los aljézares aparecen cortados por la desembocadura del Manzanares y por su vega, que determina un pasillo entre la unidad de La Marañososa y la de Rivas, con sus taludes sobre El Piul. Los aljézares también aparecen en el margen izquierdo del Jarama, entre Arganda y el este del municipio de San Martín. El sustrato de estos cerros está compuesto por yesos basales y diversos materiales calcáreos. Estos materiales han generado una morfología dominada por escarpes y taludes, como los de La Marañososa y El Piul, entre los que sobresalen una intrincada red de barrancos en las vertientes, en los que se instala una importante avifauna (cernícalos, halcones, mochuelos, lechuzas, cuervos, etc.).

Aunque esta unidad, al igual que el páramo, tenga una vegetación potencial dominada por series de *Quercus Rotundifolia* (Fig. 5.7), actualmente la mayoría de la zona presenta una vegetación de matorrales más o menos densos formada por espartales, jabunales y tomillares calcícolas (IZCO, 1984). La ocupación humana de esta unidad queda relegada a algunas parcelas de cereal y a las repoblaciones forestales llevadas a cabo a mediados de este siglo en La Marañososa.

VEGETACION POTENCIAL



Fuente: RIVAS MARTINEZ, 1982.

Fig. 5.7

El contacto entre la vega y los cerros calcáreos y los aljézares se hace a través de una serie de glacis holocenos producidos por deslizamientos de ladera, presentes en toda la zona pero con una mayor incidencia en Coto Baezuela, Velilla de San Antonio, al sur de Arganda y en el oeste del núcleo de San Martín de la Vega.

Entre esta unidad de glacis y el páramo en el este del área aparece una **rampa** que pone en contacto las dos unidades, que se organiza sobre materiales detríticos terciarios como arenas, arcillas y gravas, que han originado una morfología de barrancos y ondulaciones.

La característica principal de esta unidad es la existencia del coscojar de El Pingarrón, en el sureste. Aunque la zona presenta una vegetación potencial de encinar manchego, al sur del núcleo de Arganda, en la Dehesa de Arganda o El Carrascal, aparece una mancha con una vegetación potencial de quejigo, en lo que actualmente es una repoblación forestal de pinos sobre un anterior matorral arbolado. Los encinares originales se encuentran representados en un barranco en el contacto de la rampa con en el páramo, en la Dehesa de Valtierra.

La rampa se interrumpe en el sureste por la superficie elevada, en torno a los 700 m., y horizontal que forman las calizas del **páramo**, un área de secanos anuales y olivares y canteras para la extracción de este material.

5.3 Renovación y degradación ambiental en el valle del Jarama

La historia ambiental reciente del valle del Jarama puede ser descrita como un espacio en el que se han mezclado diferentes paisajes y diferentes formas de construir ese paisaje, uniendo dos conceptos fundamentales en este trabajo como son degradación y renovación ambiental.

Los procesos de reestructuración actuales en el valle del Jarama arrancan de un doble proceso de renovación y degradación ambiental en el que se mezclan espacios similares en diferentes épocas.

5.3.1 El espacio de la renovación

La primera actuación institucional de renovación ambiental en esta zona puede ser la planificación de la llamadas "playas de ocio" en 1933 (SAMBRICIO, 1984; TERÁN, 1972), presentada en la figura 5.8.

PLAN DE EXTENSION DE MADRID (1933)

PLAYAS DEL JARAMA

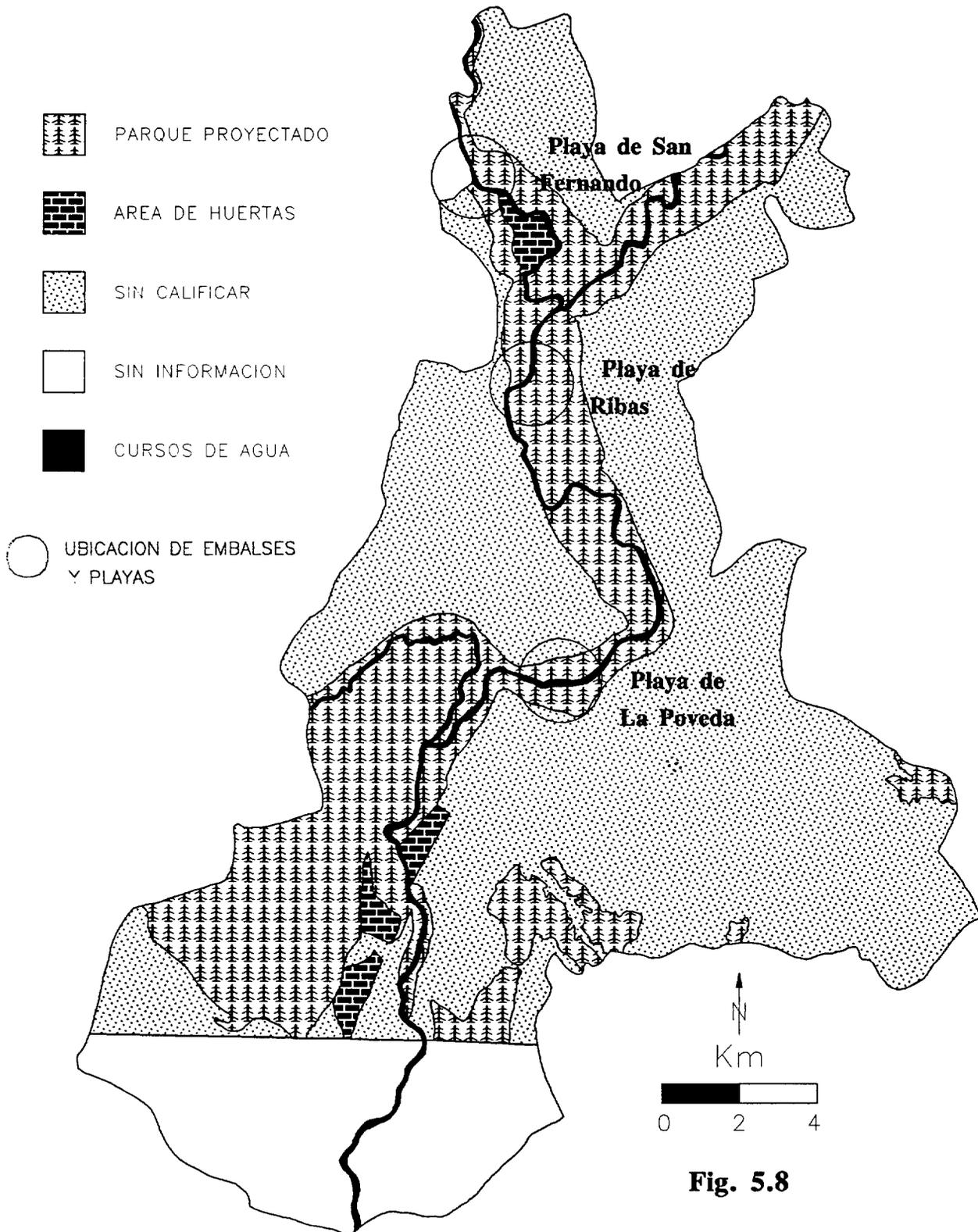


Fig. 5.8

El Plan de Extensión de Madrid, elaborado en 1931 y aprobado en 1933, establece la idea de la carretera-parque, la noción de la carretera como medio de acceso a la Naturaleza y las dos áreas que, debido a su localización, pueden convertirse en parques regionales: el Guadarrama y la ribera del Jarama. La propuesta consistía en una zonificación de usos así como la instalación de áreas de recreo, en el caso de nuestra zona las denominadas playas del Jarama.

El proyecto, elaborado por el grupo de arquitectos del G.A.T.E.P.A.C. y plasmado en un plano (TERÁN, 1972), establecía en el Jarama una zonificación de parque regional que abarcaba las vegas del Jarama, Manzanares y Henares, el yesar de La Marañososa, la Dehesa de Valtierra, los coscojares al sur de Arganda y un espacio dedicado a huertos en San Fernando y entre Arganda y San Martín de la Vega.

Pero el proyecto emblemático era la creación de tres playas para el ocio de los madrileños aprovechando las infraestructuras de comunicación existentes y las condiciones naturales de la zona. Las playas, generadas a partir de la construcción de embalses, se ubicaban en el Puente de los Viveros en San Fernando de Henares, en las cercanías del ferrocarril y la carretera de Aragón y en la Poveda, en las proximidades de Arganda. Además de estas dos áreas, muy frecuentadas ya por los bañistas, se diseñó la instalación de otra en Rivas, en los sotos entre el Jarama y el Manzanares.

Aunque ninguna de las propuestas llegó a realizarse, el proyecto de creación de un parque regional en el Jarama, diseñó para esta zona un destino de espacio ecológico que aún hoy no se ha materializado.

5.3.2 El espacio de la degradación

Frente al proyecto del G.A.T.E.P.A.C. el Plan de Extensión de 1926 (SAMBRICIO, 1984) ya contemplaba la creación de ciudades satélites en los alrededores de Madrid. Concretamente proyectaba la ciudad satélite de San Fernando, entonces llamado del Jarama, en la que, junto a viviendas, se desarrollaría la industria. Surge así otra concepción del espacio que lleva al valle del Jarama a sufrir un proceso de degradación ambiental propiciado por la instalación anárquica de instalaciones industriales, el asentamiento ilegal de segundas residencias, la extracción incontrolada de áridos o la contaminación del río.

La presencia industrial en el área es escasa hasta bien entrada la década de los setenta. Como excepción hay que señalar a San Fernando, que nació como una ciudad industrial

borbónica en el siglo XVIII, al fundarse el núcleo en torno a una fábrica de paños finos que abastecía a la corte. La fábrica fue abandonada rápidamente y, aunque continuó su actividad algunos años más tarde y fue abandonada nuevamente, no propició una temprana industrialización del municipio. Así, a principios de los años sesenta de este siglo, en San Fernando se citan tres tahonas como única actividad industrial (*Diccionario Geográfico de España*, 1957).

El resto de los núcleos de la zona presentaban también una escasa industrialización, destacando dos fábricas de conservas vegetales en Mejorada del Campo, una fábrica militar de productos químicos en San Martín o las granjas avícolas instaladas en Rivas-Vaciamadrid (*Diccionario Geográfico de España*, 1957).

Arganda del Rey se encontraba en una situación diferente, debido a su carácter de cabecera comarcal y su mayor peso poblacional, sobresaliendo la azucarera instalada en la vega del Jarama y diversas granjas avícolas.

Las graveras ya tenían cierta significación en esta época, especialmente en San Martín de la Vega, Rivas-Vaciamadrid y Velilla de San Antonio. En Velilla, además de canteras de yeso y arena, existían cinco yaserías y una fábrica de cemento. En San Martín se citan seis canteras de yeso, que daban trabajo a 108 obreros y tres de grava, con diecisiete obreros.

El proceso de industrialización fue ampliamente apoyado por el planeamiento (MÉNDEZ, 1986).

El Plan General de Ordenación de 1941 concebía un territorio en el que las actividades industriales aparecieran alejadas del espacio central de la ciudad de Madrid. Con la idea de sacar la industria de este espacio central se proyectan una serie de "espacios satélites" que acogerían las actividades industriales, siendo San Fernando de Henares uno de ellos.

El Plan General de Ordenación del Area Metropolitana aprobado en 1963 (Fig. 5.9), establece el alfoz de Madrid, incluyéndose en él cuatro municipios de nuestra área (San Fernando, Rivas-Vaciamadrid, Velilla y Mejorada), quedando fuera de esa demarcación, por tanto, Arganda del Rey y San Martín de la Vega. El Plan General, siguiendo las pautas del planeamiento anterior, prevé un gran área de descongestión industrial en el eje del Henares, Jarama y Tajo y la creación del Corredor del Jarama, apoyado en la red de carreteras y en el ferrocarril. A la vez establece la idea de anillo verde entre estas áreas y el núcleo urbano de Madrid, con la propuesta de repoblación de los aljézares y los cerros de Rivas-Vaciamadrid y San Fernando, una idea que aún hoy se baraja al afrontar el Plan Forestal de Madrid.

PLAN GENERAL DE ORDENACION DEL AREA METROPOLITANA DE MADRID (1963)

- ZONAS DE VIVIENDAS
- ZONAS DE VIVIENDAS EN PROYECTO
- ZONAS INDUSTRIALES EN PROYECTO
- CENTROS CIVICO-COMERCIALES EN PROYECTO
- PROTECCION DE VIAS EXISTENTES
- PROTECCION DE VIAS EN PROYECTO
- ZONAS FERROVIARIAS
- ESPACIOS VERDES URBANOS EN PROYECTO
- ZONAS DE REGADIO
- ZONAS DE REGADIO EN PROYECTO
- ZONAS DE CULTIVOS EN SECANO
- ZONAS FORESTALES
- ZONAS FORESTALES EN PROYECTO
- CURSOS DE AGUA
- FUERA DEL AREA METROPOLITANA

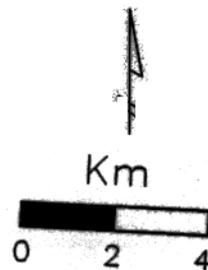
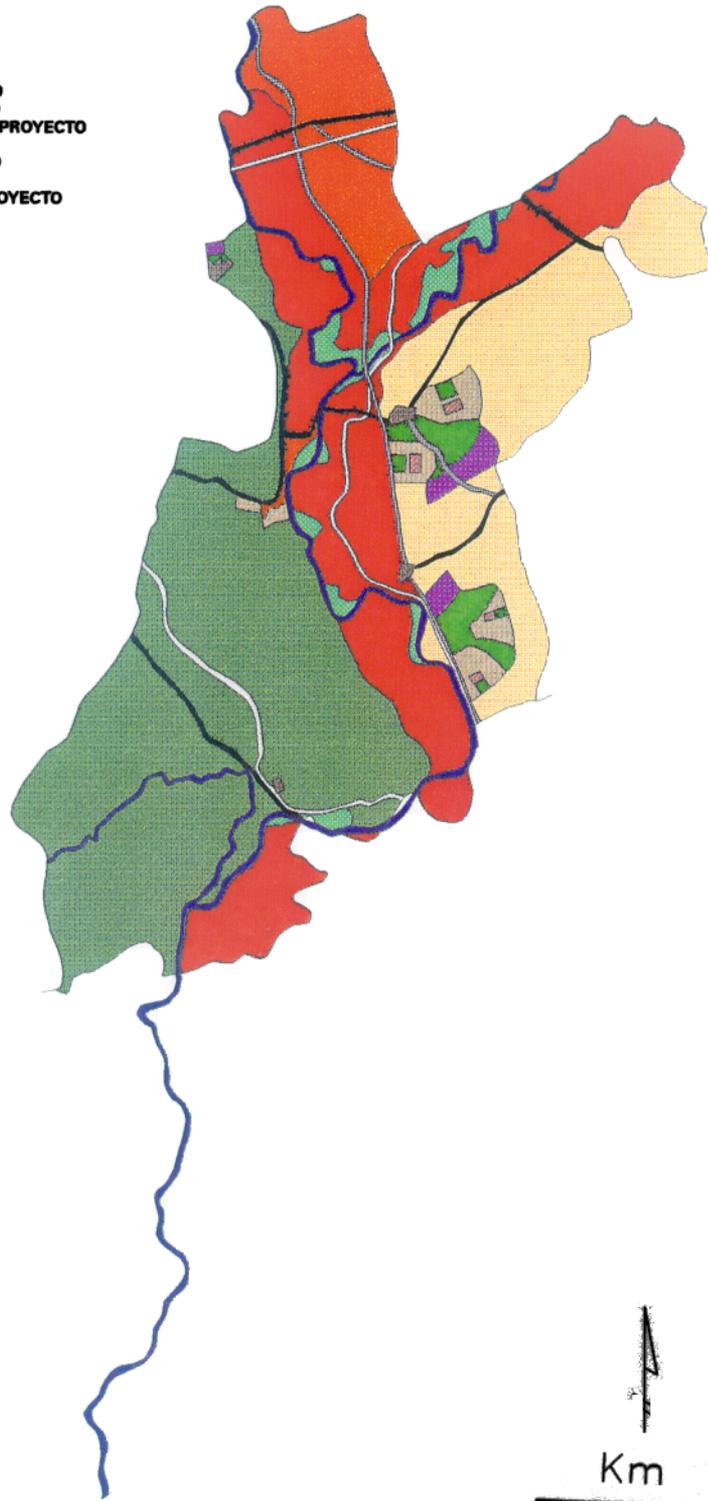


Fig. 5.9

El papel de las infraestructuras de conexión es clave en la industrialización del área. MÉNDEZ (1986) establece dos pautas de industrialización. Por un lado, la difusión industrial a partir de los ejes de comunicación y, por otro, la industrialización endógena. En el primer caso se encuentra el área industrial de San Fernando, apoyada en la N-II y el ferrocarril Madrid-Zaragoza. Este espacio se inserta en un área de fuerte dinamismo como es el Corredor del Henares, influenciando a Mejorada y, en menor medida, a Velilla de San Antonio. En el segundo caso se encontraría Arganda, con una industrialización a partir del desarrollo endógeno y fuertemente apoyada en la N-III.

El despegue industrial, atendiendo a la instalación de plantas industriales (Fig. 5.10) se produce en la década de los sesenta en Arganda, en la siguiente década se une San Fernando y se produce un fuerte crecimiento en el número de empresas de Arganda. En la década de los ochenta se une al proceso Mejorada del Campo, quedando en un segundo plano San Martín y Velilla.

Como modelo paradigmático de industrialización con un fuerte impacto de degradación ambiental se puede considerar a Arganda. El exceso de suelo calificado como industrial y la instalación ilegal de plantas industriales determinó la creación de una importante superficie de suelo vacante, lo que ha provocado la total desarticulación del espacio a ambos lados de la N-III, entre el puente de Arganda y el núcleo urbano.

Junto al proceso de instalación fabril también se produce un importante incremento en la población y, consecuentemente, en el espacio ocupado por áreas residenciales (Fig. 5.11).

El planeamiento municipal de los años setenta presentado en la figura 5.12 (COPLACO, 1972, 1975a, 1975b, 1976, 1979, 1981) dota a los municipios del área de planes generales de ordenación urbana para Mejorada (1971), Rivas-Vaciamadrid (1979) y San Fernando (1972), de normas complementarias y subsidiarias de planeamiento para Arganda (1976) y San Martín de la Vega (1975) y un plan de ensanche del casco urbano para Velilla de San Antonio (1975).

Este planeamiento municipal favorece ampliamente la calificación de suelo para actividades industriales y residenciales.

Hay que destacar el planeamiento municipal de Rivas-Vaciamadrid, que no llegó a ser aprobado por COPLACO, que, frente a la concepción de este espacio como anillo verde por parte del Plan del Área Metropolitana, ahora se convierte en un espacio altamente codiciado por los promotores inmobiliarios.

ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

FECHA DE INICIO DE LA ACTIVIDAD

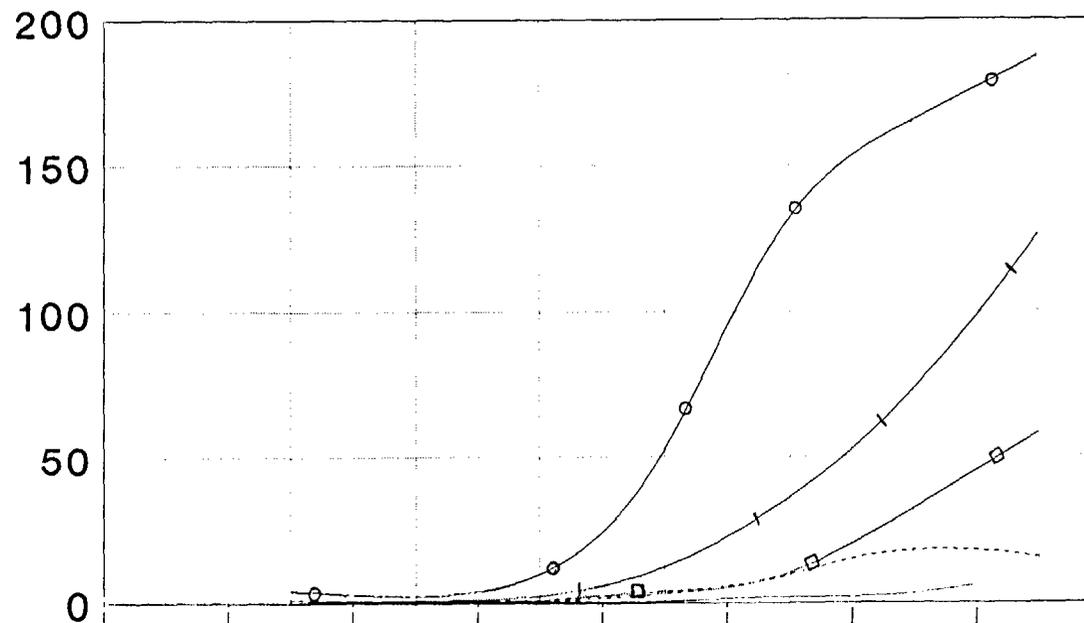


Fig. 5.10

		TOTAL	<1941	41-50	51-60	61-70	71-80	81-85	86-90
ARGANDA	—○—	600	4	1	2	40	152	164	187
MEJORADA	—□—	118	0	0	0	5	4	32	58
RIVAS	—	19	0	1	0	0	3	1	10
SAN FERNANDO	—+—	266	1	0	1	9	34	68	126
SAN MARTIN	—·—	46	1	0	3	2	7	9	15
VELILLA	—··—	52	1	0	0	3	7	22	15

FUENTE: Directorio Industrial CAM, 1990.

POBLACION DE DERECHO

Miles

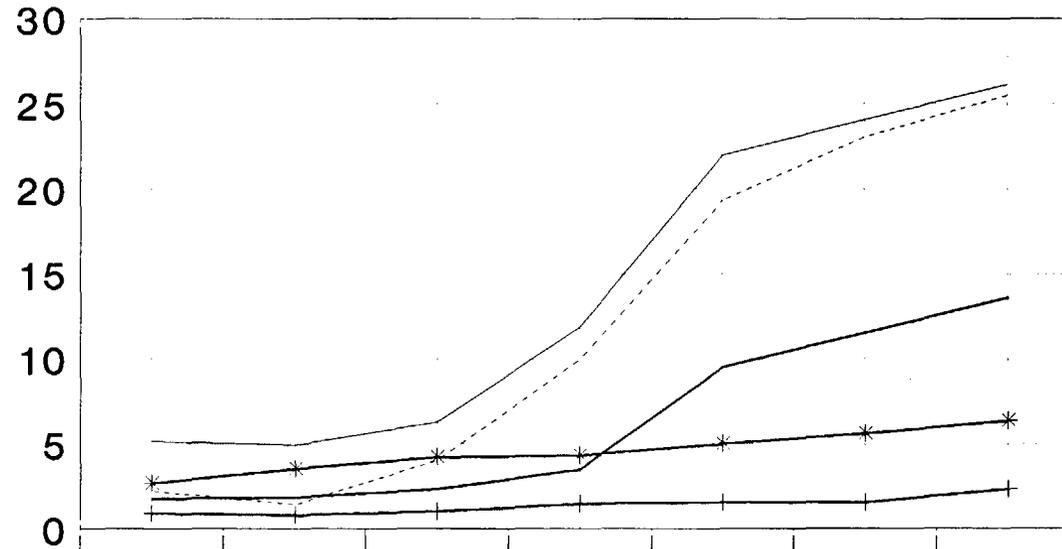


Fig. 5.11

		1940	1950	1960	1970	1981	1986	1991
ARGANDA	—	5,166	4,939	6,277	11,876	21,946	24,063	26,128
MEJORADA	—	1,783	1,853	2,341	3,498	9,519	11,524	13,597
RIVAS	—	0,889	0,903	1,207	1,007	0,652	5,981	14,925
SAN FERNANDO	- - - -	2,209	1,449	4,033	9,938	19,31	23,043	25,477
SAN MARTIN	* - -	2,676	3,521	4,207	4,325	5,009	5,591	6,352
VELILLA	+ - -	0,909	0,815	1,036	1,491	1,543	1,543	2,347

FUENTE: INE y Anuario Estadístico de la Comunidad de Madrid, 1991.

CALIFICACION DEL SUELO SEGUN EL PLANEAMIENTO MUNICIPAL

(1971-1979)

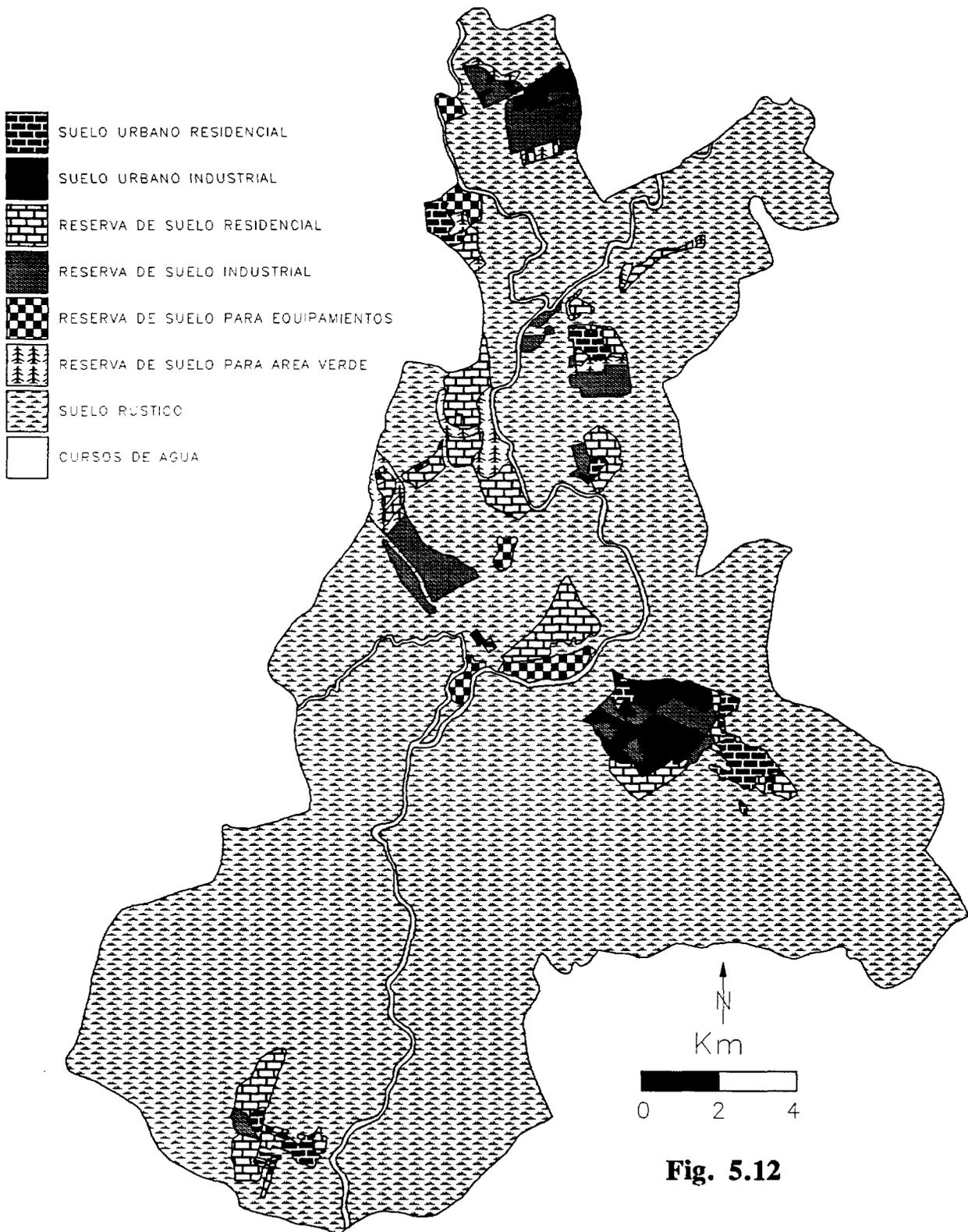


Fig. 5.12

El planeamiento de Rivas-Vaciamadrid califica como suelo de reserva industrial una amplia zona en torno a lo que hoy es el polígono de Santa Ana y establece una serie de áreas residenciales sobredimensionadas en el antiguo núcleo de Rivas y en El Campillo, en los cortados de El Piul. Se trata, evidentemente, de un planeamiento especulativo y favorecedor de los propietarios de fincas, en su mayoría empresarios inmobiliarios. De este planeamiento arranca la construcción de las urbanizaciones COVIBAR (Plan Parcial Valdelázar) y la cooperativa Pablo Iglesias (construida según el plan parcial bautizado con el nombre de uno de los grandes propietarios de la zona, Jacobo Corsini) y el polígono en construcción en 1995 de la Promoción Social de Viviendas (PSV) denominado Madrid Este.

Paralelamente al desarrollismo de los planes de ordenación, en la zona se empiezan a instalar, a finales de los años setenta, urbanizaciones ilegales. La Comunidad de Madrid (1984a) cataloga una en Arganda ("Valdecorzas", aún no legalizada en 1995); cinco en Mejorada; dos en San Fernando y dos en San Martín de la Vega. Las urbanizaciones se instalan en el contacto de la vega con los paleocauces, a excepción de las de San Fernando que lo hacen en la vega del Henares, presentando una escasa densidad de edificación y fuertes carencias dotacionales. Al mismo tiempo, se produce la invasión de la vega por edificaciones aisladas, especialmente en el Henares y el arroyo de Vilches. Estas urbanizaciones ilegales aparecen en la figura 5.14 catalogadas como fuera de ordenación.

5.3.3 El espacio de la dualidad: renovación y marginación en el valle del Jarama

Si a partir de 1975 asistimos a una crisis o reestructuración productiva en la Comunidad de Madrid (MÉNDEZ, 1986), en el valle del Jarama podemos hablar de una consolidación de la dialéctica renovación/degradación ambiental.

En el espacio industrial esta dualidad es clara y puede ejemplificarse en la consolidación de espacios industriales bien definidos (polígonos industriales de San Fernando) frente a otros aún en proceso de consolidación (Arganda) o en la instalación de pequeños polígonos o asentamientos ilegales en el resto de la zona.

La estrategia territorial diseñada por la Comunidad de Madrid (1991a) contempla dos tipos de espacio para estas zonas. Los polígonos de San Fernando, con un diagnóstico de área

industrial con urbanización deficiente, pasarían a ser área de oportunidad, reserva en previsión de la demanda de suelo para la ubicación industrial. La actuación en la zona industrial de Arganda, catalogada como área irregular o espontánea, se correspondería con una reordenación de sus polígonos industriales.

La extracción de áridos y yeso, y las industrias derivadas, tienen una gran importancia en la zona, tanto por su peso dentro de la actividad económica, como por su fuerte impacto sobre el paisaje. En 1990 (COMUNIDAD DE MADRID, 1992b) los establecimientos dedicados a la extracción de minerales no metálicos en estos municipios representaban el 8,8% del total comunitario para la misma actividad, ocupando los seis municipios el 3,8% de la superficie de la Comunidad de Madrid.

La importancia de los establecimientos dedicados a la extracción de áridos y yeso es diferente, en cada municipio, desde el 21,1% del total de establecimientos en Rivas al 4% de San Fernando, así como su evolución (CUADRO 5.1).

MUNICIPIO	1988	1990
ARGANDA DEL REY	37	36
MEJORADA DEL CAMPO	5	9
RIVAS-VACIAMADRID	4	4
SAN FERNANDO DE HENARES	6	11
SAN MARTÍN DE LA VEGA	6	6
VELILLA DE SAN ANTONIO	6	7
TOTAL	64	73

CUADRO 5.1: Número de establecimientos dedicados a las extracción de áridos, 1988-1990.

FUENTE: *Directorio Industrial*, 1990.

Entre 1988 y 1990 se produce un incremento en el número de establecimientos, aunque con diferencias entre los municipios. Arganda pierde un establecimiento entre estos años; Rivas-Vaciamadrid y San Martín de la Vega continúan con el mismo número; en Mejorada se pasa de cinco a nueve; en Velilla aparece uno nuevo y, por último, en San Fernando el número casi se dobla, pasando de seis a once.

A la actividad industrial y la extracción de áridos hay que unir los usos residenciales como principales motores de transformación en el valle del Jarama.

La expansión de los usos residenciales en el área va ligada a la mejora de la calidad ambiental de este espacio, considerado como una "zona receptora de vertidos o de desagüe" (COMUNIDAD DE MADRID, 1991a). Con la instalación de depuradoras por el Ayuntamiento de Madrid en 1984 y las medidas del Plan Integral del Agua en 1985 disminuyen los olores provocados por los vertidos al Manzanares. Esto propicia que la zona aledaña a Rivas-Vaciamadrid sea considerada como lugar idóneo para la instalación de áreas residenciales por su cercanía a Madrid, la disponibilidad de suelo edificable y los valores ecológicos del área.

Si, como hemos visto, podemos considerar, en líneas generales, los procesos de instalación de plantas industriales, áreas residenciales y, especialmente, la implantación de actividades extractivas en la zona como procesos de degradación ambiental, también podemos determinar, en el mismo espacio-tiempo, políticas de renovación ambiental.

En 1976 el ICONA y COPLACO elaboran el *Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Madrid* (Fig. 5.13). En las normas de este plan se establece una tipología de protección del territorio según sus características. Como de más alta protección son consideradas las manchas de vegetación más significativas como La Marañososa, El Pingarrón, La Dehesa de Arganda y la Dehesa de Valtierra. También son objeto de una alta protección los olivares de Velilla y Mejorada, en una zona carente de espacios arbolados. La vega es calificada como de uso restringido, en el que dominará el uso agrícola, tolerándose los usos urbanos, aunque no su dispersión. En el resto del territorio se permite la instalación de asentamientos urbanos de alta a baja densidad.

Las consideraciones del plan no son tenidas en cuenta, en un momento en el que, como hemos indicado más arriba, se opta por un uso industrial y residencial y de productor de áridos para este espacio.

Las propuestas de renovación ambiental son retomadas una década después de la redacción del Plan del Medio Físico en las propuestas de ordenación de los diversos municipios (Fig. 5.14).

El *Plan General de Ordenación de Arganda del Rey* (1985) ya determina los principales problemas ambientales del municipio, protegiendo el espacio ocupado por el regadío e indicando las consecuencias de la expansión de las graveras.

PLAN ESPECIAL DEL MEDIO FISICO (1975)

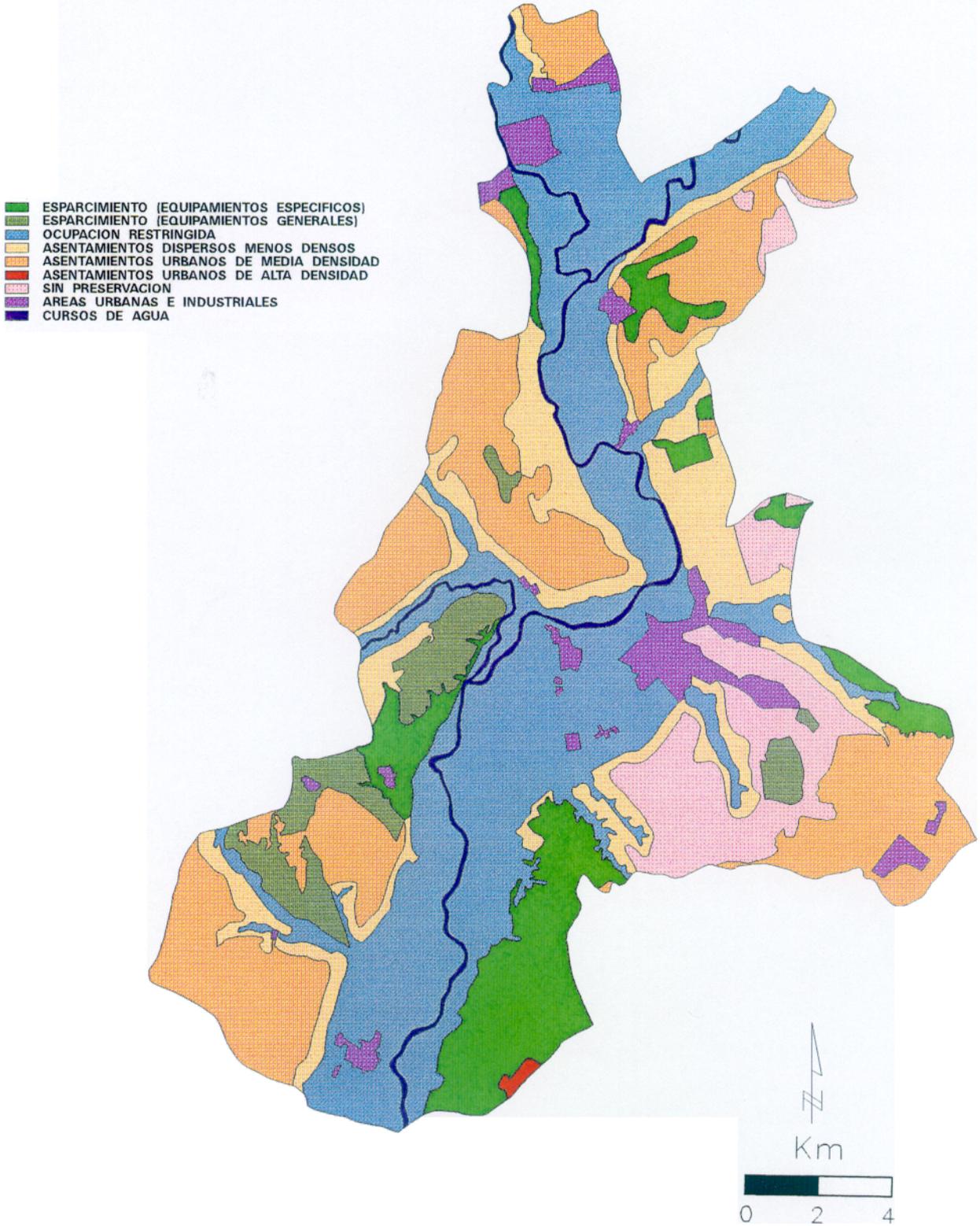


Fig. 5.13

CALIFICACION DEL SUELO SEGUN EL PLANEAMIENTO MUNICIPAL (1985-1991)

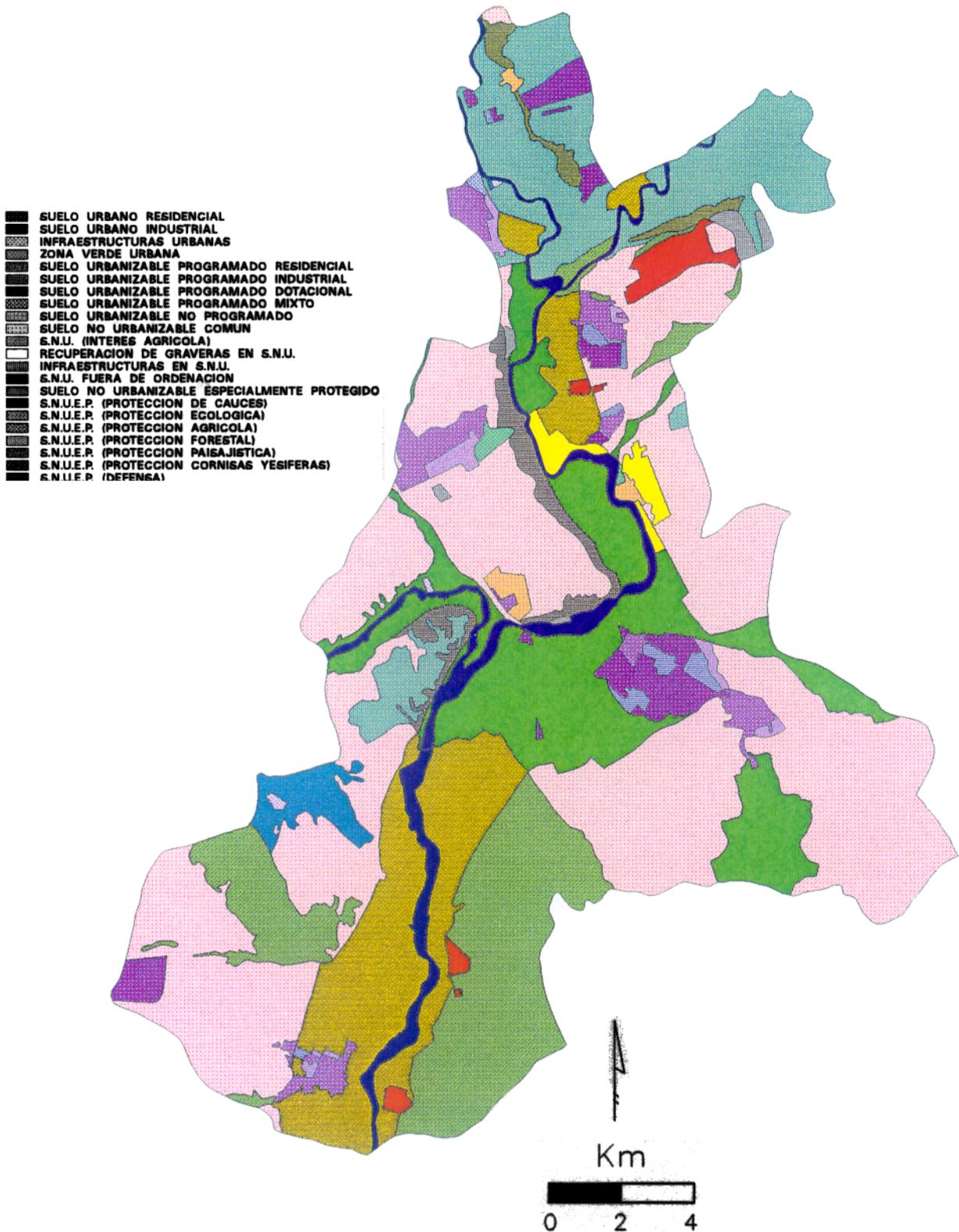


Fig. 5.14

De igual forma ocurre en los planes generales de Rivas-Vaciamadrid (1985), con unas *Directrices de Protección del Medio Natural*, Mejorada del Campo (1987), San Fernando de Henares (1988) o Velilla de San Antonio (1991) y las *Normas Subsidiarias de Planeamiento de San Martín de la Vega*.

A través de este planeamiento llegamos a un espacio, el actual, en el que junto al favorecimiento de la instalación de asentamientos residenciales e industriales en torno a los núcleos tradicionales, aparece la preocupación por la preservación de los valores naturales así como la utilización de la vega para usos agrícolas.

Siguiendo con esta filosofía, y ante la desaparición del regadío y la invasión de éste por urbanizaciones de baja densidad, se crean los denominados "huertos de ocio de San Fernando de Henares", en la ribera del Henares en su confluencia con el Jarama (FERNÁNDEZ DURÁN, 1988). Además de la creación de huertos de unos 250 metros cuadrados, en la finca Caserío del Henares, la actuación contemplaba además la recuperación de una zona en los sotos del Henares dedicándola a parque.

Podemos terminar este repaso a la dialéctica renovación/degradación ambiental y este capítulo como empezamos a finales de los años treinta de este siglo: la propuesta de creación de un parque regional para la zona.

Las *Estrategias Territoriales de la Comunidad de Madrid* (COMUNIDAD DE MADRID 1991a) plantean, ante espacios degradados como es nuestra área, "la necesidad de rehabilitar algunas de estas zonas como áreas de esparcimiento que suplan la demanda de espacios abiertos para ocio en el área metropolitana" (pág. 80). La idea de espacio de ocio, unida a la de conservación de las áreas naturales y la adecuada explotación de los recursos, se plasmó en la elaboración en 1991 de una propuesta de ley de creación de un parque regional en la zona (COMUNIDAD DE MADRID, 1991b) y se hizo realidad con la aprobación el 28 de junio de 1994, con carácter de urgencia y sin un plan rector, del *Parque Regional en torno a los Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama*, cuya zonificación para nuestra zona de estudio queda recogida en la figura 5.15.

Esta Ley establece dos zonas de máxima protección (Reserva Integral y Reserva Natural) que afectan a los cortados de El Piul y La Marañoso y la laguna de El Porcal (zonas de protección de las aves) y los cauces y sotos de los ríos Jarama, Manzanares y Henares, La Marañoso, los coscojares de El Pingarrón y la Dehesa de Arganda (incluida dentro de los límites del parque ante las objeciones del ayuntamiento de este municipio).

PARQUE REGIONAL DEL SURESTE (1994)

- RESERVA INTEGRAL
- RESERVA NATURAL
- ZONAS DEGRADADAS A REGENERAR
- EXPLOTACION ORDENADA DE RECURSOS NATURALES
- ZONAS AGRARIAS, FORESTALES O RECREATIVAS
- ZONA PERIFERICA DE PROTECCION
- FUERA DEL PARQUE

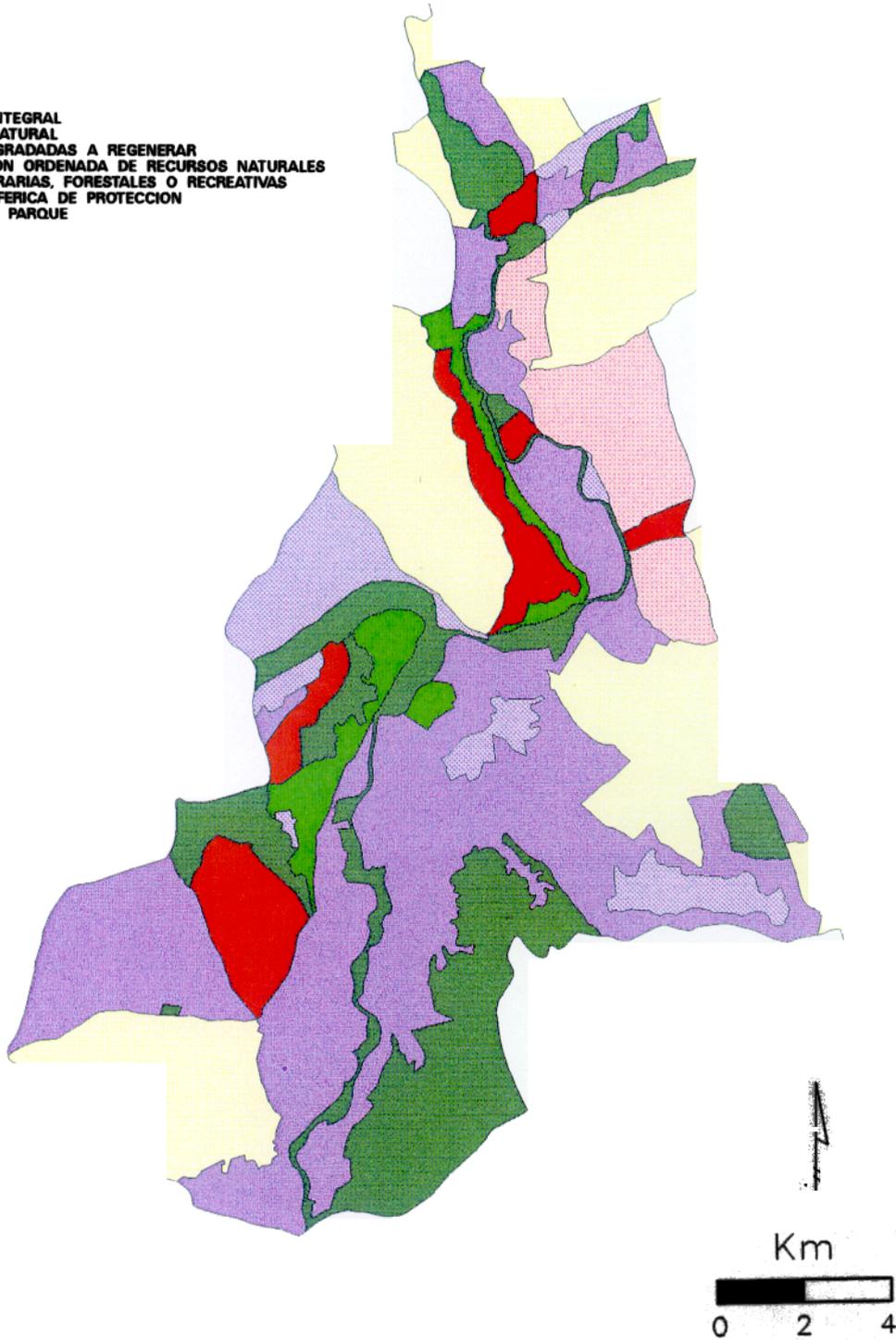


Fig. 5.15

Asimismo, se establecen una serie de zonas degradadas a regenerar, esencialmente en lo referente a la cubierta vegetal, sobre antiguas graveras o en los aljézares de Rivas con fuertes procesos de erosión.

Junto a estas zonas a regenerar aparece otra denominación (zonas agrarias, forestales o recreativas) que se corresponden con áreas degradadas, pero de bajo valor ambiental, que después de su regeneración se podrán dedicar a los anteriores usos: graveras de Arganda y el Manzanares, norte de la ribera del Manzanares y áreas de repoblaciones fallidas en Arganda.

El resto del territorio del Parque aparece como zona de explotación ordenada de los recursos naturales (vegas y campos cerealísticos) y una zona de preparque.

Para terminar este capítulo debemos recordar que todos los mapas presentados en él son parte de nuestro Sistema de Información Ambiental del Valle del Jarama, algunos de elaboración propia a partir de imágenes de satélite y otros con una importante adaptación de otras fuentes. A continuación pasamos a describir este sistema.

6 EL SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DEL VALLE DEL JARAMA

"Imaginemos un tiempo en el futuro cuando los sistemas de información geográfica puedan ser eficazmente utilizados. Toda la comunidad usa el SIG. La oficina del plan municipal determina diversas tipologías de ocupación del suelo a lo largo de determinados corredores, adecuándose a los planes de conservación para ese área, y proyecta los cambios en esas zonas en el futuro. También se recopilan las inversiones en terrenos de un especulador local, para poder actuar en consecuencia, así como podemos acceder a los archivos históricos de la ciudad y crear un mapa animado en el que se muestre su evolución."

Gail Langran

6 EL SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DEL VALLE DEL JARAMA

En este capítulo vamos a presentar la metodología empleada en el análisis de nuestra área de estudio que, tomando como referencia teórica la primera parte de esta Tesis, se resuelve en lo que hemos denominado como el *Sistema de Información Ambiental del Valle del Jarama*.

Un SIG no sólo se compone de un programa informático especializado ni del hardware que lo soporta. Un sistema de información geográfica está formado, además, por los objetivos que nos planteamos al formular un problema que pueda ser resuelto mediante el SIG, por los técnicos que manejan ese sistema, por los datos que posteriormente se convertirán en información útil y su gestión, por los resultados obtenidos (en forma de mapas, estadísticas, documentos de análisis o programas informáticos) y, finalmente, por los usuarios del sistema.

Este capítulo pretende determinar todos estos componentes de nuestro Sistema de Información Ambiental del Valle del Jarama, no olvidando que lo que está en nuestras manos es una parte del mismo, o los resultados obtenidos de su manejo. El Sistema es algo vivo y sujeto a numerosas manipulaciones, formulaciones de objetivos o puede ser gestionado por otras personas, que obtendrían otros resultados distintos de los expuestos aquí.

Los objetivos iniciales de nuestro SIG eran la creación de un modelo que nos permitiera conocer los mecanismos en las transformaciones ambientales del valle del Jarama, de tal forma que posibilitara la descripción de las mismas y del propio espacio a analizar, los agentes transformadores del territorio, así como evaluar las políticas empleadas en ese espacio y proyectar esos mecanismos de cambio en el futuro.

En una clasificación clásica de los sistemas de información (McLAUGHLIN y NICHOLS, 1987) nuestro modelo se situaría entre los sistemas de información geográfica (que compartirían los sistemas de información espaciales con el CAD/CAM) y, dentro de éstos, en los sistemas de información geográfica de carácter ambiental.

El **SinambA**, el Sistema de Información Ambiental de Andalucía (ver, por ejemplo, MOREIRA, J.M. et al., 1994), es la referencia obligada en España al hablar de este tipo de sistemas, por lo que describiremos la estructura de estos modelos a partir de éste.

El SinambA parte de unos principios básicos de lo que debe ser en la actualidad la información sobre el medio ambiente y su manejo. En primer lugar un SIG de carácter

ambiental necesita que la información sea expresada tanto en el espacio (con una localización cartográfica precisa de los objetos) como en el tiempo.

En este sistema el tiempo tiene un significado primordial ya que hay que tener en cuenta los ciclos de cambio en la transformación de la Naturaleza, tanto para cada territorio como para cada tema analizado. Los censos, los mapas agrícolas tradicionales o las grandes campañas de vuelos aéreos, no responden ya a la dinámica de las transformaciones ambientales, por lo que se hacen necesarias otras herramientas como la teledetección, fuente básica en el SinambA.

Por último, para comprender las transformaciones ambientales es necesario un acercamiento integral, como es el análisis clásico de la geografía, que es, por otro lado, el elemento básico en los sistemas de información geográfica.

Como se puede apreciar el SinambA también es un SIG temporal que intenta conocer los recursos de un territorio y las relaciones entre los elementos naturales y humanos que han actuado en un pasado, actúan en el presente o pueden ser trascendentes en el futuro.

Nuestro Sistema de Información Ambiental del Jarama, evidentemente muchos más modesto que el SinambA, centra su acción en la dimensión temporal de la información y a la teledetección como fuente de información fundamental añade una estructura temporal explícita a la que adecuar las funciones de todo el modelo (Fig. 6.1).

Nuestro sistema parte de la idea de que el territorio está en una continua transformación que, nosotros, para su estudio, podemos desglosar en una serie de estados, o ubicaciones espacio-temporales precisas de los hechos geográficos. En nuestro caso, la variable fundamental en la que basar la transformación del territorio son los cambios en la ocupación del suelo, plasmada en forma de mapas que nos muestran la versión de cada objeto (delimitado según una determinada tipología) para cada estado concreto.

La transformación del territorio es producto de las propias dinámicas naturales así como de la interferencia humana. El desarrollo de la Humanidad está indisolublemente ligado a las transformaciones de la Naturaleza y, aunque nuestra percepción otorgue una más alta calificación a los paisajes estáticos, el espacio es un hecho dinámico.

La interferencia humana se plasma en nuestro modelo en las acciones de cuatro agentes considerados, a priori, como motores fundamentales de los cambios, siguiendo con la figura 6.1.

EL SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL DEL VALLE DEL JARAMA

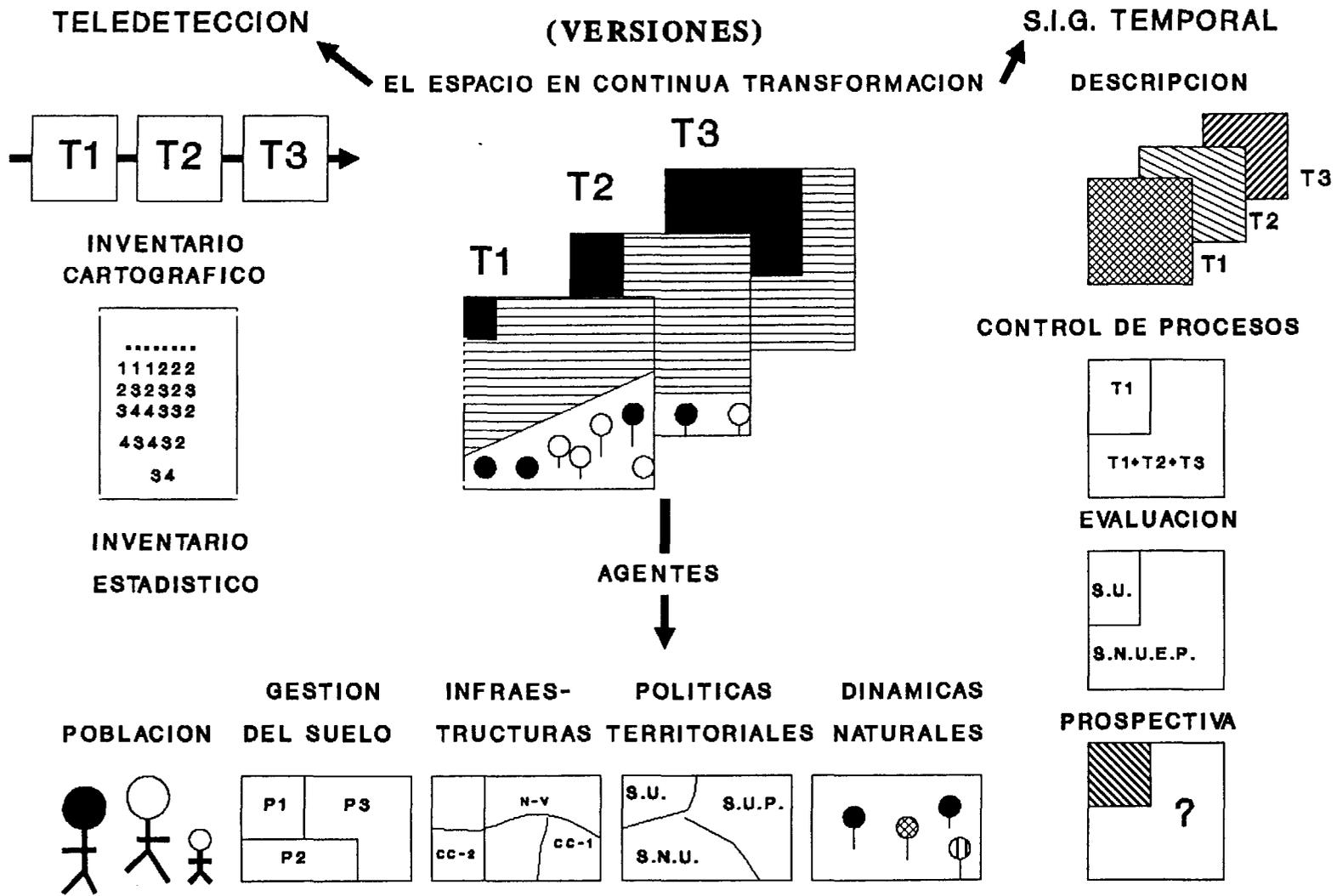


Fig. 6.1

La **población**, su número y sus aspiraciones, es el elemento básico en esta dinámica y de ella surgen y van dirigidas el resto de las acciones de los agentes transformadores.

La **gestión del suelo** (en nuestro caso la posibilidad de acción sobre cada parcela del territorio) será uno de los agentes analizados que, en muchas ocasiones, se enfrentará o se complementará con las afecciones territoriales, otra de nuestras variables.

La **intervención pública sobre el territorio**, en nuestro caso en forma de planes urbanísticos municipales o planes de protección, constituye otro de los agentes claves en la transformación del territorio, ya sea delimitando las áreas de expansión urbana o impidiendo la transformación de áreas de interés natural.

Las **infraestructuras de conexión** serán consideradas también en nuestro modelo como agente transformador básico, especialmente en una zona como la nuestra en la que, según nuestra hipótesis, la expansión urbana y la transformación territorial consiguiente ha avanzado siguiendo los ejes de las grandes vías de comunicación.

La **teledetección**, en nuestro modelo (Fig. 6.1), es la fuente básica de información sobre las transformaciones en la ocupación del suelo de nuestro territorio. Mediante la teledetección podremos realizar tanto inventarios cartográficos como estadísticos y, lo que es más importante, con una cadencia adecuada a los ritmos de transformación de nuestra área de estudio. También puede ser una fuente principal o complementaria en el estudio de los agentes transformadores, como en las infraestructuras de conexión o las dinámicas naturales.

La información obtenida, ya sea mediante técnicas de teledetección (recordemos que también consideramos como tal a la fotografía aérea en contra del significado de *remote sensing*) como de otras, puede ser organizada conforme a las funciones que delimitábamos para un SIG de carácter temporal, como sigue mostrando la figura 6.1.

La primera será la de descripción de las diferentes versiones tanto de ocupación del suelo, de población, infraestructuras o políticas territoriales. Una limitación en nuestro sistema es la no disposición de diferentes versiones en la gestión del suelo ante la dificultad en la obtención de las fuentes originales. Aún así esta carencia puede afectar a las versiones más antiguas, no así a las más recientes ante el menor ritmo en los cambios de este tipo de datos.

También podemos determinar mediante las funciones de un SIGT el control de los procesos, la explicación de las acciones de los agentes sobre el territorio así como las actuales dinámicas ambientales.

Según las funciones del tiempo cartográfico condicional podemos evaluar las políticas territoriales y sus resultados así como proyectar tanto éstas como los procesos de cambio en el futuro, realizando prospectivas de carácter ambiental.

De esta forma, hemos determinado los objetivos y los datos de nuestro sistema, recopilados, la mayoría de las veces creados o, en otras adaptados por el autor de este trabajo que a la vez es el usuario de los mismos.

Los componentes físicos del sistema están basados en el programa ARC/INFO, en cuyo formato se encuentran todas las capas de información o, en el lenguaje de este programa, coberturas, y que pueden ser adaptadas a cualquier otro software. El sistema se implementó primero en un ordenador personal para pasar después a una estación de trabajo, que utiliza el sistema operativo UNIX. Las fuentes de teledetección se trataron tanto desde una fotointerpretación convencional como mediante el tratamiento digital que ofrece el programa ERDAS. Las salidas cartográficas presentadas en este trabajo, tanto en blanco y negro como en color, se han realizado mediante una impresora láser a través de los programas ATLAS-GIS y ARC/VIEW. Estos mapas también pueden estar disponibles a su escala original (1:50.000), utilizando un plotter.

6.1 De los datos a la información ambiental

El proceso de creación de la información, entendida como la adecuación de una serie de datos a un fin concreto, puede ser considerado como uno de los componentes principales y más laboriosos en la articulación de todo SIG.

En nuestro caso los datos utilizados (como muestra la figura 6.2) se estructuraron en información referentes al medio físico, la ocupación del suelo y los agentes transformadores del territorio (población, infraestructuras de conexión, gestión del suelo y políticas territoriales), según el modelo que hemos planteado en el epígrafe anterior.

En primer lugar, en todo SIG es necesario establecer la escala de trabajo que, en nuestro caso, se acordó que fuera 1:50.000, teniendo en cuenta, fundamentalmente, que las ortoimágenes que se tomaron como referencia cartográfica se encontraban a esta escala. Aún así los mapas de ocupación del suelo presentan un detalle que permitiría su transformación a escala 1:25.000.

EL MEDIO FISICO

- Geomorfología
- Capacidad agrícola del suelo
- Vegetación potencial

LA OCUPACION DEL SUELO

- Ocupación del suelo en 1956
- Ocupación del suelo en 1983
- Ocupación del suelo en 1990
- Ocupación del suelo en 1992

AGENTES TRANSFORMADORES DEL TERRITORIO

-Población

- Número de habitantes 1950,1960,1970,1981,1986,1991

-Políticas territoriales

- Plan de Extensión de Madrid de 1933
- Plan del Area Metropolitana de Madrid (1965)
- Plan Especial del Medio Fisico (1975)
- Planeamiento municipal 1971-1979
- Planeamiento municipal 1985-1991
- Parque Regional (1994)

-Infraestructuras de conexión

- 1956
- 1983
- 1990
- 1992
- Infraestructuras de conexión futuras

-Gestión del suelo

- Catastro de rústica
 - Montes consorciados
-

Fig. 6.2: Estructura del Sistema de Información Ambiental del Valle del Jarama.

Además, en nuestro particular SIG temporal, era necesario establecer los aniversarios o acotamientos temporales a analizar. Estos tenían que representar, en función del análisis histórico presentado en el capítulo anterior (en el que ya aparecía la información referente a las políticas territoriales), las tres grandes etapas que hemos determinado: la ocupación del suelo en una fase tradicional, el despegue en los procesos de cambio que caracterizan el ciclo actual y el momento en el que nos encontramos. De este modo, se acotaron los períodos de análisis que, en función de las fuentes disponibles, se concretaron en 1956, 1983, 1990 y 1992, esta última considerada como el momento actual.

Las capas que se manejan en este sistema aparecen en el anexo al final de este capítulo, así como la descripción de sus características, las fuentes, su adecuación o elaboración *ex novo* y la forma de entrada al sistema, por lo que aconsejamos su consulta como base a la exposición aquí realizada.

En este apartado únicamente vamos a detallar la obtención de la información referente a la ocupación del suelo y su entrada en nuestro SIG. El resto se puede ver en el anexo al final de este capítulo. Los comentarios que realizaremos a continuación también son válidos para las capas que hacen referencia a las infraestructuras de conexión, obtenidas de una forma similar.

Ni que decir tiene que la búsqueda, adecuación, elaboración y entrada de datos (mediante digitalización) ha sido la parte más laboriosa y tediosa en la construcción del sistema. Aún así consideramos que es la parte fundamental en su estructura y de la que depende el correcto manejo del sistema y las conclusiones que obtengamos de sus resultados.

En cuanto a la ocupación del suelo las fuentes de información a las que podíamos acudir eran diversas, desde tipos analógicos (mapas temáticos, fotografías aéreas o imágenes de satélite analógicas) a digitales (imágenes de satélite en este formato).

Aunque sí existen bases de datos temáticas para nuestra zona (*Mapas de Aprovechamientos y Cultivos* realizados por el M.A.P.A. a escala 1:50.000 en los años 70-80 o el *Mapa de Ocupación del Suelo de España (CORINE-Land Cover)*, a escala 1:100.000, en formato ARC/INFO y con información de 1987) se decidió generar mapas originales para los cuatro acotamientos temporales elegidos, en previsión de los numerosos problemas de homogeneización que provocaría usar fuentes de información de diversa procedencia.

Las fotografías aéreas y las imágenes de satélite, éstas tanto en formato digital como analógico, eran potencialmente utilizables pero, eso sí, con limitaciones temporales: las

primeras fotografías aéreas de la zona con carácter sistemático datan de 1956 y solamente podemos utilizar imágenes del sensor MSS a partir de la década de los 70.

De esta forma, se establecieron las diversas fuentes de información a utilizar en este trabajo en función de los resultados que se pretendían obtener y la metodología a emplear:

* Fotografías aéreas:

- "Vuelo americano" de 1956 a una escala aproximada 1:30.000.
- Vuelo de COPLACO de 1983 a escala aproximada de 1:18.000.

* Ortoimágenes:

- Ortoimágenes espaciales elaboradas por la Comunidad de Madrid a escala 1:50.000 de agosto de 1990 (Fig. 6.3).

* Imágenes de satélite digitales:

- Imagen 201-32 del satélite Landsat 5 (TM) de fecha 16-6-1990.
- Imagen 201-32 del satélite Landsat 5 (TM) de fecha 24-8-1992.

La delimitación del área de estudio en las fotografías aéreas y las ortoimágenes y la visualización de la imagen digital así como el estudio de los mapas topográficos supuso una primera toma de contacto con la zona y las posibilidades que ofrecía cada tipo de información.

La determinación del método de detección de cambios (básicamente interpretación de las fotografías aéreas y las ortoimágenes o el análisis digital de las imágenes de satélite) se realizó mediante la comparación de dos mapas de ocupación del suelo realizadas clasificando digitalmente la imagen Landsat y la interpretación visual de la ortoimagen, ambas de 1990.

Los resultados obtenidos en las diversas técnicas digitales de detección de cambios, presentadas en la primera parte, indicaban que con este tipo de métodos no se lograban altos porcentajes de exactitud (ver el cuadro 4.1), además de las dificultades para determinar numerosas categorías y el número de clases informacionales era, en muchos casos, insuficiente.

EL VALLE DEL JARAMA

San Fernando

de Henares

Mejorada del Campo

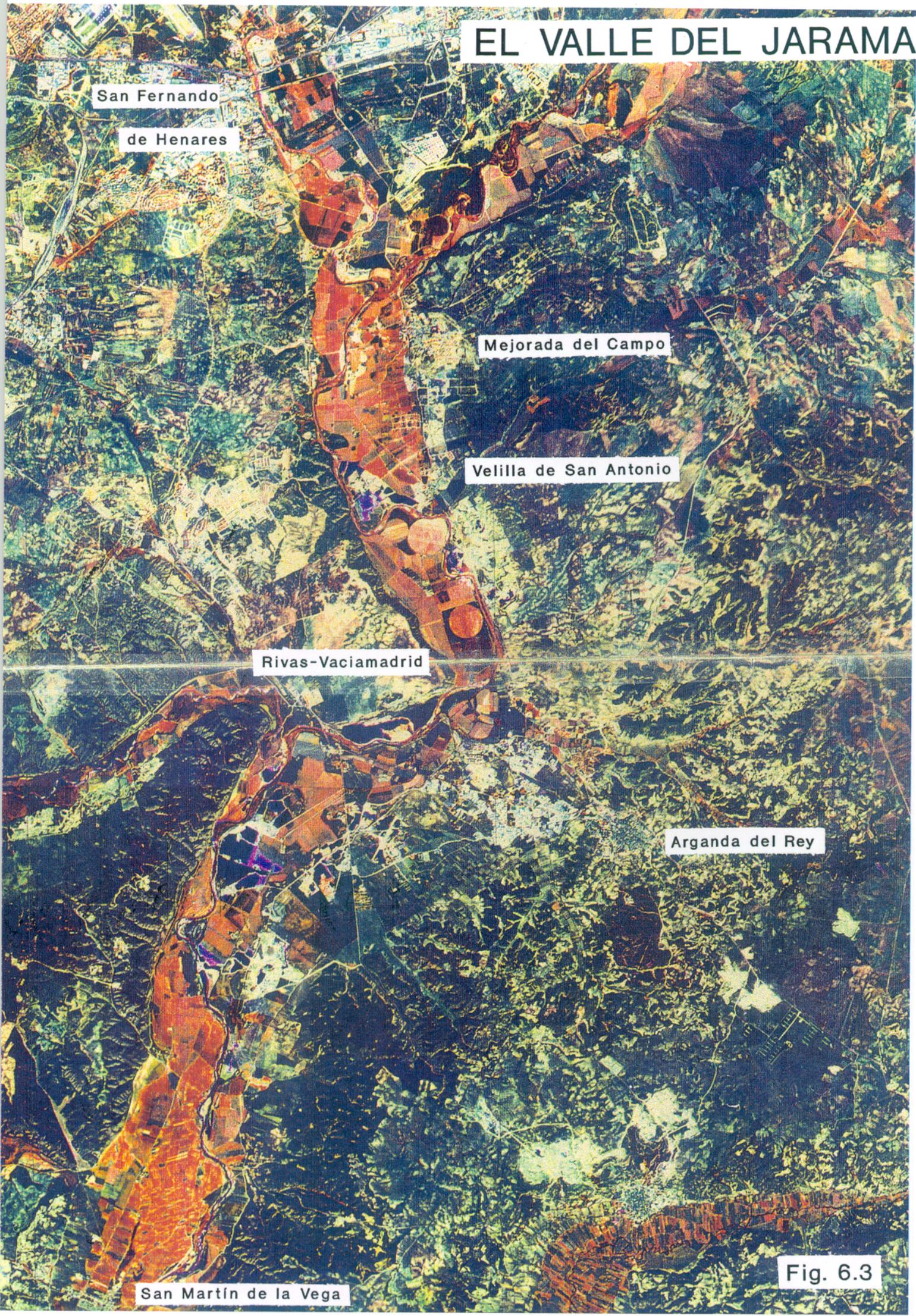
Velilla de San Antonio

Rivas-Vaciamadrid

Arganda del Rey

San Martín de la Vega

Fig. 6.3



Dada la complejidad y heterogeneidad de la zona de estudio y el completo análisis bibliográfico realizado para los métodos digitales y sus resultados, se decidió no realizar una comparación de diversas técnicas de detección digitales sino una comparación de clasificaciones convencionales y digitales. De esta forma se determinaría cual era el método más adecuado para nuestra área y para nuestros fines de crear un sistema de información geográfica temporal.

La clasificación digital (Fig. 6.4) se elaboró a partir de una imagen Landsat 5 (TM) de fecha 16-6-90 (201-32) utilizando el sistema ERDAS. La imagen fue corregida geoméricamente a fin de que se correspondiera con los mapas oficiales de la zona a escala 1:50.000 y proyección U.T.M. A continuación se determinaron una serie de campos de entrenamiento que dieron como resultado una veintena de clases espectrales. Mediante un clasificador de máxima verosimilitud se obtuvieron 9 clases informacionales: urbano, graveras y suelo desnudo, cultivos en secano, regadío, pinares, matorrales arbolados, matorrales, pastizales y superficies de agua.

El número de clases informacionales obtenido no fue considerado adecuado para determinar de una forma correcta la transformación de este territorio.

Además, aparecían numerosos problemas en la identificación de tipos de ocupación: dificultades para determinar diversas categorías de espacios urbanizados (industria de residencial, especialmente); graveras de espacios erosionados; imposibilidad de discriminar los diferentes tipos de cultivos permanentes (olivar, viñedos y sus combinaciones) e, incluso, entre éstos y cultivos herbáceos en secano o problemas para aislar categorías importantes en nuestro análisis como formaciones de ribera no arbóreas o arenales. Además hay que tener en cuenta el tiempo empleado en la clasificación así como el coste económico que supone este tipo de análisis digital.

El resultado de la interpretación visual de la ortoimagen espacial, con ayuda de fotografía aérea, se puede comparar observando el mapa de ocupación del suelo de 1990 en el capítulo siguiente (Fig. 7.13) y la clasificación digital de la figura 6.4.

Este mapa se obtuvo mediante una fotointerpretación convencional de las ortoimágenes de escala 1:50.000 de la Comunidad de Madrid correspondientes a las hojas 582 (Getafe), 583 (Arganda del Rey), 559 (Madrid) y 560 (Alcalá de Henares), según una clasificación determinada que se detalla más adelante.

OCUPACION DEL SUELO
VEGA DEL JARAMA

- urbano
- pastizal
- agua
- graveras y s. desnudo
- pinares
- matorrales
- c. secano
- matorral arbolado
- c. regadio

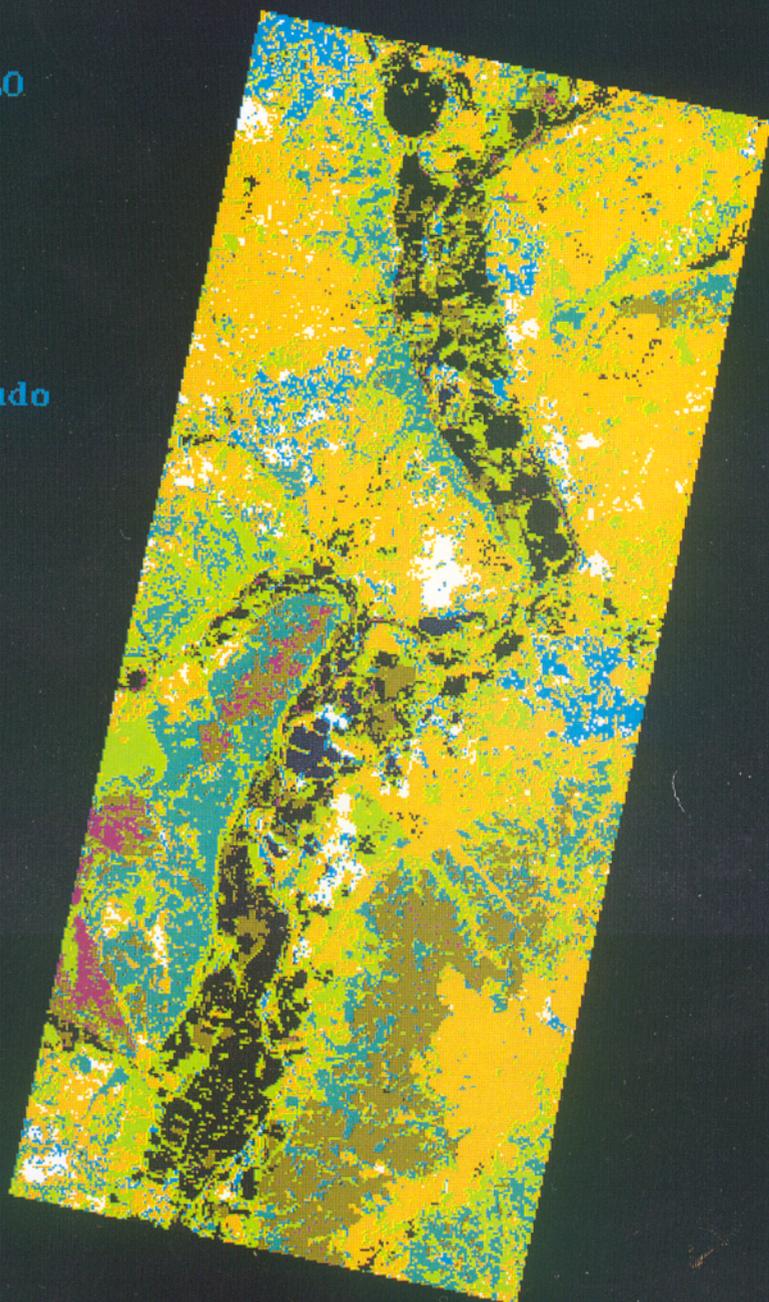


Fig. 6.4

Estas ortoimágenes son una combinación de escenas Landsat (TM) y SPOT pancromático, todas ellas de agosto de 1990. Las imágenes han sido corregidas geométricamente para adecuarlas a una proyección U.T.M. y el tamaño del píxel de la imagen Landsat ha sido remuestreado a 10 metros, para homogeneizarla a la imagen SPOT. Posteriormente se han fusionado ambas imágenes y se han integrado las bandas 4-5-3 de la imagen TM con la banda de SPOT mediante una transformación IHS (saturación, brillo, intensidad), en la que la componente intensidad ha sido sustituida por la banda de SPOT. De esta forma obtenemos un producto que combina las posibilidades de las imágenes digitales (combinación de bandas) con las de los productos analógicos (documento a escala y listo para trabajar en él mediante un análisis visual).

La fotointerpretación convencional de estas imágenes determinó la creación de un mapa, a escala 1:50.000, en el que se habían diferenciado 28 categorías de ocupación del suelo. La bondad de esta clasificación fue comprobada mediante trabajo de campo, presentando escasas divergencias.

El mayor número de categorías obtenidas mediante el segundo método, la mejor discriminación de las mismas así como el menor tiempo empleado y la ventaja de obtener un documento corregido geométricamente así como el hecho ineludible de tener que utilizar un documento analógico para el análisis de los años cincuenta determinó la utilización en este trabajo de la técnica de análisis visual tanto de ortoimágenes como de fotografías aéreas, apoyado, cuando se dispusiese de ellas, en imágenes de satélite digitales.

La versión para 1992 se realizó mediante interpretación visual, en la pantalla del ordenador, de una combinación de bandas 4,5,3, cartografiándose los resultados en el documento obtenido para 1990 y tomando como base las ortoimágenes de 1990.

La clasificación de ocupación del suelo utilizada en la interpretación de las imágenes de satélite y las fotografías aéreas, realizada siguiendo el modelo del proyecto CORINE-land Cover, comentado anteriormente, consta de 28 clases, como se ve en la figura 6.5, y se confeccionó pensando tanto en las particularidades de la zona como en la variación de este territorio a lo largo del tiempo y la utilización de fuentes diversas.

-
- A. SUPERFICIES ARTIFICIALES**
 - 1. AREAS RESIDENCIALES**
 - 1.1. Tejido urbano continuo
 - 1.2. Tejido urbano discontinuo
 - 1.3. Tejido urbano sin consolidar
 - 2. AREAS INDUSTRIALES Y DE SERVICIOS**
 - 3. INFRAESTRUCTURAS DE CONEXION**
 - 4. GRAVERAS Y CANTERAS**
 - 5. ESCOMBRERAS, VERTEDEROS Y ERIALES**
 - 6. ESPACIOS EN CONSTRUCCION**

 - B. ESPACIOS AGRICOLAS**
 - 7. TIERRAS DE LABOR EN SECANO**
 - 7.1. Cultivos herbáceos en secano
 - 7.2. Olivares
 - 7.3. Viñedos
 - 7.4. Mosaico de cultivos permanentes
 - 7.5. Cultivos anuales y permanentes
 - 8. CULTIVOS EN REGADIO**
 - 8.1. Cultivos herbáceos en regadío
 - 8.2. Frutales en regadío

 - C. ESPACIOS CON VEGETACION NATURAL**
 - 9. BOSQUES**
 - 9.1. Bosques perennifólios
 - 9.2. Bosques caducifólios
 - 9.3. Pinares
 - 10. MATORRAL ARBOLADO**
 - 11. MATORRALES**
 - 12. PASTIZALES**
 - 13. FORMACIONES DE RIBERA NO ARBOREAS**

 - D. AREAS ROCOSAS O ESPACIOS CON ESCASA VEGETACION**
 - 14. ROQUEDO**
 - 15. ARENALES**
 - 15. AREAS EROSIONADAS**
 - 16. ROTURACIONES FORESTALES**

 - E. CURSOS Y LAMINAS DE AGUA**
 - 17. RIOS**
 - 18. LAGUNAS ARTIFICIALES**
-

Figura 6.5 . Clasificación ocupación del suelo.

La descripción de cada clase es la siguiente:

- Tejido urbano continuo

Áreas edificadas con continuidad espacial (a excepción de pequeños solares o jardines públicos): núcleos urbanos históricos y sus ampliaciones y nuevas actuaciones con una estructura continua.

- Tejido urbano discontinuo

Edificación discontinua asociada a espacios no construidos (solares, jardines y/o huertos familiares).

- Tejido urbano sin consolidar

Núcleos urbanos en precario y fuera de ordenación, como urbanizaciones ilegales. Poblados de chabolas. Campings de la zona, con una función de primera residencia importante.

- Áreas industriales y de servicios

Edificaciones industriales, comerciales y/o de servicios con una continuidad espacial e instalaciones agrarias tradicionales exentas: polígonos industriales exentos o claramente diferenciables del continuo urbano e instalaciones agrarias o industriales exentas.

- Infraestructuras de conexión

Autovías o vías férreas con una entidad suficiente para ser cartografiadas.

- Graveras y canteras

Áreas de extracción minera a cielo abierto.

- Escombreras, vertederos y eriales
Escombreras, vertederos y áreas en expectativa de un uso urbano (solares). También se han considerado aquí los eriales, entendidos como espacios sin una ocupación clara, producto del abandono de otros tipos de ocupación, especialmente cultivos.
- Espacios en construcción
Espacios en construcción (movimientos de tierras, viales, etc.).
- Cultivos herbáceos en secano
Cultivos herbáceos anuales que no reciben aportes artificiales ni permanentes de agua.
- Olivares
Superficie ocupada por olivos.
- Viñedos
Superficie ocupada por plantaciones de viña.
- Mosaico de cultivos permanentes
Asociación (cultivos a dos alturas de olivares y viñedos) o mosaico (parcelas de viñedo y olivar indiferenciadas) de cultivos permanentes. También pueden encontrarse algunas parcelas de cultivos herbáceos en secano intercaladas.
- Cultivos anuales y permanentes
Zonas agrícolas heterogéneas en las que aparecen, en mosaico o asociación, cultivos anuales con cultivos permanentes.
- Cultivos herbáceos en regadío
Cultivos herbáceos que reciben sistemática y periódicamente agua de riego.
- Frutales
Frutales en regadío.

- Bosques perennifólios
Superficies arboladas, con una cobertura suficiente, de especies esclerófilas mediterráneas. Encinares.
- Bosques caducifólios
Superficies arboladas con una cobertura de frondosas caducifólias. Generalmente bosques caducifólios de sotos y riberas, muchas veces protegiendo pastizales: saucedas, alamedas, olmedas y fresnedas.
- Pinares
Bosques de pinos. Aunque se trata de bosques perennifólios su carácter de repoblación forestal y su importancia en la zona han aconsejado codificarlos como categoría diferenciada.
- Matorral arbolado
Espacios de vegetación arbustiva, con algunos árboles diseminados, que no llegan a ser considerados como bosques. Coscojares.
- Matorrales
Matorrales nitrófilos, matorrales basófilos (espartales, romerales, esplegueras, jabunales, tomillares...), matorrales acidófilos y retamoides.
- Pastizales
Superficies ocupadas por especies vegetales herbáceas, generalmente aprovechadas por el ganado. Pastizales producidos por el abandono de cultivos y barbechos largos.
- Formaciones de ribera no arbóreas
Formaciones de ribera (herbazales de los sotos, cañizares y tarayales) dependientes de las condiciones freáticas del suelo.

- Roquedo
Afloramientos rocosos.
- Arenales
Arenales en las riberas de los cauces de agua.
- Áreas erosionadas
Áreas con dinámicas erosivas producto de la remoción de tierras realizadas en el sellado del antiguo vertedero de Madrid.
- Roturaciones forestales
Roturaciones forestales para la repoblación forestal.
- Ríos
Cursos naturales de agua cartografiables.
- Lagunas artificiales
Lagunas artificiales y embalses.

La clasificación de ocupación del suelo fue utilizada en la delimitación de recintos que presentaban características de color (en el caso de las ortoimágenes), tonalidades (fotografías aéreas), textura y estructura homogéneas, asignándoseles, a cada una de estas unidades, el código que les correspondiera. De esta forma se obtuvieron 3 borradores de trabajo para 1956, 1983 y 1990.

La interpretación de fotografías aéreas convencionales así como de ortoimágenes espaciales fue completada con numerosos trabajos de campo que, a la vez que para corregir errores en la cartografía de 1990, sirvieron para familiarizar al fotointérprete con la zona y sus dinámicas de ocupación del suelo.

Estos trabajos de campo se continuaron con trabajos en gabinete en los que se corregían las divergencias detectadas.

Como base cartográfica se tomaron las ortoimágenes espaciales de 1990 a escala 1:50.000, por lo que los borradores de interpretación de las fotografías aéreas se adaptaron a este formato.

De esta forma se obtuvieron tres mapas, a escala 1: 50.000, para los tres aniversarios elegidos con una estructura y tipo de información homogénea. El mapa de ocupación del suelo de 1992 se realizó a partir de la de 1990, únicamente cartografiando ya los cambios mediante el análisis visual de la imagen digital correspondiente.

La información contenida en cada mapa o estado, diferentes versiones de un mismo espacio, tuvo que ser depurada para evitar incoherencias entre los diferentes mapas, a modo de un primer control de calidad. Este control es básico en un trabajo en el que la coincidencia entre las entidades que no han sufrido cambios ha de ser absoluta, para que no interfiera en la corrección de los resultados finales.

Una vez obtenidos los cuatro mapas a escala 1: 50.000, con el estado de la ocupación del suelo en 1956, 1983, 1990 y 1992, era necesario introducirlos en el sistema informático, en este caso el software ARC/INFO, SIG de formato vectorial.

La introducción de datos al sistema se realizó mediante la digitalización de los tres estados o coberturas. Se optó, por tanto, por una estructura en secuencia de estados para la información temporal. Aunque en el análisis teórico hemos abogado por la variación de estados (introducir al sistema sólo los objetos que han sufrido cambios de una fecha a otra) en contra de la secuencia de estados (se introduce en el sistema todas las entidades del estado determinado) en este estudio se ha optado por la segunda técnica. El mapa de 1992 fue una excepción ya que, al tratarse de una actualización, se utilizó la variación de estados para componer la versión final a partir del mapa de 1990.

Aunque, evidentemente, el volumen de información cargado en el sistema es mucho mayor mediante la secuencia de estados, en estudios de ocupación del suelo presenta numerosas ventajas. Mediante la variación de estados es necesario detectar visualmente los cambios y aislarlos en cada estado. Esta operación, en mapas complejos como los nuestros, es sumamente tediosa de realizar. En cambio, mediante la secuencia de estados, es el sistema el que determina los cambios, aunque sean necesarias correcciones manuales, llegándose a una composición espacio-temporal final superponiendo las diferentes capas. Hay que tener en cuenta, además, que mediante este método se dispone de forma inmediata de la versión de

un determinado momento; mediante la variación de estados únicamente aparecen, para cada versión, las unidades que han sufrido una mutación. En cambio el método de variación de estados se muestra ideal cuando se pretende una actualización de la cartografía en que los cambios no son muy numerosos.

Como se ve se han utilizado dos métodos en la entrada de datos al SIG temporal. Por un lado se ha digitalizado en un formato de secuencia de estados lo que se ha considerado la base histórica en la ocupación del suelo (1956, 1983 y 1990) ante la complejidad de los cambios y la diferente estructura de los datos. Por otro lado, la entrada de datos mediante variación de estados para 1992 puede reflejar la actualización de la información. En estos momentos la incorporación de nuevas versiones al sistema se puede realizar de una forma rápida, cómoda, eficaz y barata identificando sólo las divergencias con el estado que se tome como referencia. De esta forma el trabajo se aligera considerablemente al digitalizarse e identificarse solamente los cambios y crearse la nueva versión mediante la unión de éstos a la de referencia.

En la digitalización se estableció un error sobre el terreno de 10 metros, considerado adecuado a nuestra escala de trabajo. Se optó por una digitalización discreta (se digitalizaron todos los nodos o las uniones entre los arcos que componían los diversos polígonos de nuestras coberturas) con el objeto de aminorar los errores de digitalización.

Después de corregir los errores (arcos colgados, polígonos sin etiquetas o código, etc.) se construyó la topología, esto es, la conexión entre los arcos y nodos de la cobertura y la correspondencia entre entidades o polígonos y sus atributos. De esta forma se generaron tres coberturas estructuradas topológicamente con un número de polígonos que oscilaba en torno a los 500.

Posteriormente, las coberturas fueron corregidas a escala 1: 50.000 con lo cual se obtuvieron cuatro mapas digitales estructurados topológicamente, georreferenciados y preparados para su manipulación.

Los datos presentes en las fotografías aéreas e imágenes de satélite han pasado, de esta forma, a información temporal introducida en un sistema, pudiéndose, a partir de entonces, detectar los cambios en la ocupación del suelo y su naturaleza.

El resto de los datos, obtenidos mediante teledetección o adaptados de otras fuentes, como muestra el anexo al final de este capítulo, fueron también digitalizados, estructurados

topológicamente y georreferenciados hasta lograr un total de 24 coberturas. En este anexo se muestra de una forma concisa cada una de estas coberturas así como su obtención, el proceso de elaboración y la estructura que presentan.

6.2 Organizando y manipulando el SIG

Los diferentes tipos de información sobre el valle del Jarama se encuentran organizados siguiendo nuestro modelo de estado-tema, que presentamos en la parte teórica de este trabajo.

Recordemos que esta estructura se basa en diferentes versiones (situaciones espacio-temporales concretas) de un mismo tema a partir de la que podemos realizar las operaciones típicas de todo SIG, en este caso con una estructura temporal explícita.

De esta forma, el sistema dispone de una serie de capas de encuadre y con una referencia temporal en el presente, como son los datos sobre el medio físico o la gestión del suelo, y otros organizados en torno a las cuatro versiones en la ocupación del suelo referentes a población, planeamiento e infraestructuras de conexión. Además el sistema está formado por otros datos referidos a informaciones puntuales como pueda ser la contaminación acústica del área o la calidad de sus aguas superficiales.

Las operaciones realizadas en el sistema se basarán en la dimensión temporal de esta información (como la distancia temporal entre los objetos o el tiempo en el que se ubica un objeto), operaciones basadas en la localización (operaciones de proximidad) u operaciones basadas en los propios objetos (operaciones relacionales que pueden ubicar un objeto entre dos hechos). Todas estas operaciones se enmarcan dentro de las cuatro funciones determinadas para los SIGT (descripción, control, evaluación y prospectiva), encuadradas dentro de los tiempos cartográficos pasado, presente, condicional y futuro.

6.2.1 La descripción de las versiones

Mediante la descripción de las versiones podemos analizar un tema según el estado en el que se encuentre. De esta forma todas las operaciones están basadas en la dimensión temporal de los objetos, ya que esta dimensión se encuentra explícita en cada uno de éstos.

Así podemos resolver cuestiones como la localización de un objeto en un tiempo determinado. En nuestro sistema podemos establecer la ocupación del suelo que existía, por

ejemplo, en la finca Góñez de Abajo en 1956, 1983, 1990 y 1992 o en cualquier otro punto del territorio analizado.

También podemos realizar operaciones del tipo de seleccionar todos los objetos de una determinada categoría en un momento determinado. El sistema nos puede mostrar, por ejemplo, la situación de las formaciones de ribera en 1956 y 1992 y establecer sus divergencias.

De la misma manera también se puede hacer uso de operaciones basadas en los objetos ya sean relacionales, aritméticas o booleanas. La selección de dos atributos en la base de datos, como el área de cada polígono y su categoría de ocupación del suelo, permite la obtención de estadísticas de una forma rápida, que puede ser completada por una selección que tenga en cuenta los límites administrativos.

Estos análisis se pueden completar si, en lugar de trabajar con un único tema, lo hacemos con varios. De esta forma en el trabajo se ha utilizado con asiduidad la unión de las versiones en la ocupación del suelo y las infraestructuras de conexión o entre la ocupación del suelo y el número de habitantes de las entidades municipales.

El capítulo 7 está construido de esta forma. Los diferentes estados se han descrito realizando este tipo de análisis con las versiones de la ocupación del suelo (Figs. 7.1, 7.7, 7.13 y 7.18), las infraestructuras de conexión (Figs. 7.6, 7.11 y 7.17) y el número de habitantes (Figs. 7.4, 7.5, 7.10 y 7.16). El resultado gráfico de este análisis se puede observar en el capítulo siguiente en forma de mapas para cada fecha analizada de ocupación del suelo, variación en la población e infraestructuras de conexión, así como estadísticas para cada uno de estos temas (anexo al final del capítulo 7).

6.2.2 El control de los procesos

El modelo estado-tema también se ha aplicado para la realización de los análisis del capítulo 8, en el que se determinan los recursos del valle del Jarama, los procesos de cambio y la relación entre éstos y los agentes transformadores que hemos considerado.

Trabajando en un tiempo presente con funciones de superposición de capas se pueden obtener los recursos de la zona y los conflictos entre éstos y los agentes que los demandan.

Un mapa de recursos y conflictos entre recursos (Fig. 8.2) se puede obtener determinando, en primer lugar, la tipología de éstos en relación con los agentes interesados

en ellos. De las capas en las que se encuentra la información sobre geomorfología, capacidad agrícola, espacios con protección ecológica o planeamiento podemos seleccionar aquellos datos que hagan referencia a recursos mineros, agrícolas, ecológicos o de interés para la expansión urbana. Una vez determinados éstos, una superposición de capas y el correcto manejo de los atributos nos conducirá a determinar tanto los recursos como las zonas de conflicto entre los diversos agentes que hemos determinado.

En nuestro modelo, el siguiente paso consiste en establecer los procesos de cambio, tanto en las versiones entre sí, como en todo el período analizado. En este caso estamos trabajando con operaciones de superposición de las diferentes versiones (de ocupación del suelo o de infraestructuras, por ejemplo) y operadores que seleccionen las áreas de no cambio y las de cambio y la naturaleza de éste. Éste es el modelo utilizado en la generación de cartografía para los procesos ambientales, ya sea de forma pareada (1956-1983 y Fig. 8.9, 1983-1990 y Fig. 8.10 , 1990-1992 y Fig. 8.11) o para el mapa de procesos general (Fig. 8.8), en el que aparecen todas las entidades que han sufrido algún cambio en todo este período así como la naturaleza de este. Además de la ocupación del suelo, este método también se ha utilizado en coberturas de líneas, como el mapa de evolución de las infraestructuras de conexión (Fig. 8.5).

Siguiendo la estructura de los datos en un modelo vectorial que maneja información temporal, el cambio se detecta superponiendo las diferentes capas de información entre sí. De esta manera, mediante una función en la que se mantienen todos los polígonos y atributos de las capas superpuestas, se obtiene una nueva capa en la que aparecen ya los polígonos en los que se ha producido un cambio. Este cambio puede ser positivo (el nacimiento de una nueva entidad), negativo (la defunción de una entidad presente en el primer tiempo) o neutro (sin cambio). La forma de realización del mapa de procesos ambientales que presenta la figura 8.8 se realizó mediante esta función de superposición. Pensamos que este mapa es uno de los resultados cartográficos más interesantes de esta Tesis y, con mucho, el de más costosa realización al tener que manejar datos referentes a cuatro estados diferentes. Al mismo tiempo, este mapa demuestra la aptitud de los sistemas de información geográfica para este tipo de operaciones ya que sin su capacidad de análisis habría sido imposible su realización, que detallamos a continuación.

La detección de los cambios mediante este método presenta una serie de importantes desventajas. En primer lugar, la superposición de más de dos capas (en mapas con numerosos polígonos) produce entidades demasiado pequeñas y de difícil manejo. Por este motivo se optó por superponer los estados de dos en dos: 1956-1983, 1983-1990 y 1990-1992. Estos acotamientos temporales suponen un sesgo, al determinarse los diferentes estados de la zona en esos momentos, pero perderse, en cambio, muchas de las mutaciones que se han producido entre los pares de aniversarios.

Otro problema importante, en segundo lugar, se refiere al control de calidad de los datos. Como se puede suponer, la superposición de dos capas diferentes (hay que recordar que se digitalizaron los diferentes estados de forma separada y que fuera el sistema el que detectara los cambios) generan numerosos problemas de ajuste o polígonos ficticios. Los errores en el ajuste de los polígonos de las dos capas, después de diversos intentos, fue solucionado mediante una función que eliminara las entidades que no cumplieran la condición de ser mayores que el resultado de dividir el área entre su perímetro (los polígonos ficticios, generalmente, presentan una forma alargada y estrecha). Aun así, hubo que editar y corregir manualmente las dos uniones entre las capas, al continuar apareciendo este tipo de errores.

Realizada la superposición había que detectar los cambios y determinar la naturaleza de los mismos. Cada polígono resultante de la unión entre los dos estados presentaba una topología nueva, pero mantenía los atributos de las dos capas superpuestas: cruzando ambos atributos se determinaría la naturaleza del cambio. Los polígonos que mantenían el mismo código de ocupación del suelo para las dos fechas no habían sufrido cambio y se les asignó una nueva codificación que reflejara este hecho. Para el resto de los polígonos se construyó una matriz de filas por columnas con las diversas categorías de ocupación del suelo para determinar todas las tipologías de cambios posibles en la que se descartaron los cambios que, *a priori*, no parecían posibles. A través de la base de datos del sistema se codificaron los tipos de cambios en principio con más probabilidad de ocurrencia ("secano a urbano", por ejemplo) mediante operaciones del tipo "seleccióname los polígonos del tipo X en el tiempo 1 y tipo XY en el tiempo 2 y codifícalos como C1". Las categorías de cambios que no fueron definidas en la matriz fueron posteriormente definidas por exclusión ("seleccióname todos los polígonos de la nueva cobertura de cambios que no presentan atributos").

Esta técnica permite otra función básica de los SIG temporales: el control de calidad de la información. Evidentemente, los tipos de cambio que no eran congruentes se debían a errores en la información de una de las capas superpuestas. De esta manera se detectaron numerosos errores en los datos originales.

La generación del mapa de procesos ambientales 1956-1983-1990-1990 siguió la misma metodología pero con una evidente complicación y laboriosidad. El mapa fue el resultado de unir, por pares, los mapas de variación de 1956-1983, 1983-1990 y 1990-1990 y trabajar sobre la base de datos resultante. En este mapa la capacidad de proceso del programa informático es básico ante la ingente cantidad de operaciones a realizar y el analista no prevé el resultado final, como si podía ocurrir en los mapas pareados. Mediante este mapa podemos determinar la historia ambiental de todo aquel polígono que ha sufrido algún tipo de cambio en la zona, lo que presenta una clara ventaja con respecto a un mapa que sólo hubiera tenido en cuenta la versión inicial y final del período.

En cuanto al mapa de evolución de las infraestructuras de conexión (Fig. 8.5) (en el que se determinan las transformaciones en este agente considerado básico en nuestro estudio) siguió el mismo proceso, con la salvedad de que en este caso, al tratarse de líneas, el programa no permitía funciones de superposición, por lo que se generó el mapa final creando una composición con todas las versiones y realizando una visualización coloreada en la que se observaban los cambios.

Así nuestro modelo estado-tema se convirtió en un modelo composición espacio-temporal/tema. Las operaciones temporales, de localización o basadas en el objeto ya no solamente se realizarían sobre las versiones sino que se podían hacer sobre mapas de procesos. Cotejando este mapa de procesos ambientales, el de recursos y los agentes (población, infraestructuras de conexión, gestión del suelo y planeamiento) se llegó a una explicación de la naturaleza de los cambios en la zona, o a un control de los mismos.

La relación entre recursos y agentes se determinó estableciendo las zonas de cambio en relación a sus aptitudes y la presión que ejercían los agentes sobre ellas. Las zonas de no cambio indicaban los recursos que no eran demandados por los diferentes agentes.

La unión de las diferentes categorías de entidades municipales según su dinámica poblacional (Fig. 8.3) y los procesos ambientales nos indicaría, asimismo, la relación entre el número de habitantes y la transformación del territorio en el que ejercen sus actividades.

La superposición del mapa de procesos ambientales y el de evolución de las infraestructuras de conexión determinarían la influencia de la construcción de nuevas vías en la transformación del territorio o la pérdida de otras ante el abandono de algunos usos.

Finalmente, seleccionando los diferentes procesos ambientales de un área según la propiedad del suelo observaríamos la influencia en la transformación del territorio de las diferentes tipologías de gestores del mismo.

Operaciones basadas en la localización de los objetos, como superposiciones de estados según categorías determinadas, de análisis de distancias o de operaciones relacionales conformarán el capítulo 9, ubicado en un tiempo presente y que pretende determinar los procesos de degradación ambiental en la zona.

Así podremos determinar numerosos procesos de degradación ambiental como la relación entre la capacidad agrícola del suelo y su ocupación actual, la situación de categorías particulares y el sentido de su expansión (como en las áreas de extracción de áridos), la relación entre los usos del suelo actuales y datos puntuales, como, por ejemplo, la calidad del agua medida en una serie de estaciones, la localización concreta de tipos de ocupación considerados por sí mismos como degradación, como eriales y vertederos, la determinación de áreas de influencia de un determinado proceso, como puede ser la generación de pasillos afectados por las actividades de transporte de las graveras, o la relación entre la contaminación acústica y la evolución de las áreas urbanas o las zonas de importancia para las aves.

Del manejo de esta información podemos generar un mapa final en el que aparezcan todas las zonas afectadas por un determinado proceso de degradación ambiental (Fig. 9.18), previamente filtrado mediante una capa en la que se determinan las zonas en las que las políticas de renovación ambiental han tenido éxito (Fig. 9.15).

6.2.3 La evaluación de las políticas territoriales

La evaluación de las políticas territoriales empleadas en la zona se basan en dos tipos de operaciones, con ejemplos en los capítulos 8 y 9 de este trabajo.

Por un lado, están las operaciones tendentes a visualizar cómo se encontraría una versión de la ocupación del suelo determinada si se hubiera aplicado una política territorial concreta. Así podemos generar un mapa en el que, por ejemplo, visualicemos como hubiera

sido la ocupación del suelo en el municipio de Rivas-Vaciamadrid de haberse materializado las previsiones de su primer Plan General de Ordenación Urbana.

En este caso estamos utilizando un tiempo condicional que también puede emplearse, por otro lado, en prever los resultados de una política concreta según la ocupación del suelo actual.

Comparando este mapa condicional de Rivas-Vaciamadrid con la situación real en 1983 observaremos las divergencias y el cumplimiento o no del planeamiento.

La situación en la ocupación del suelo en 1992 puede ser fácilmente relacionada, por tomar otro ejemplo, con el suelo declarado de especial protección en los planeamientos municipales.

6.2.4 La prospectiva ambiental

La función de prospectiva de nuestro sistema constituye, a su vez, un subsistema dentro del mismo, basado en los tiempos cartográficos tanto pasado como presente y el condicional.

El objetivo de nuestro modelo de futuro, como intenta representar la figura 6.6, es la visualización de la ocupación del suelo en un período más o menos inmediato en el que han de establecerse, previamente, las relaciones entre los recursos y los agentes, esto es, las funciones que se asignarán a ese espacio.

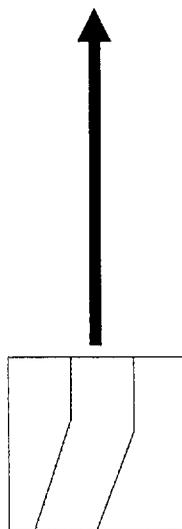
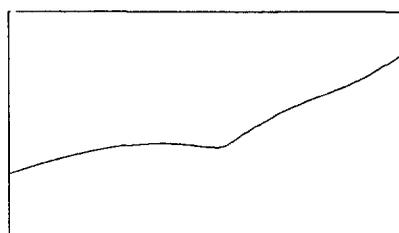
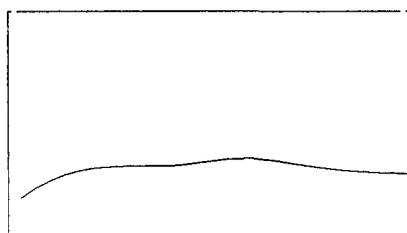
Estas funciones se pueden determinar mediante el análisis de los recursos del área así como de los conflictos entre esos recursos. En nuestro caso las funciones que se han determinado para este territorio han sido la agrícola, la minera, el espacio como sustentador de áreas urbanas, así como la función ecológico- recreacional. Según estas funciones, que pueden seguir la misma dinámica detectada en el ciclo histórico analizado, actuarán los diversos agentes que hemos determinado mediante la descripción de la historia ambiental de la zona.

Estos agentes serán también variables en el modelo, como la población, o las proyecciones sobre la misma o, como reveladora de éstas, la reserva de suelo en el planeamiento urbanístico para áreas residenciales, la referencia en el planeamiento a nuevas áreas industriales, la construcción de nuevas infraestructuras de conexión así como la gestión-propiedad del suelo.

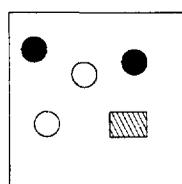
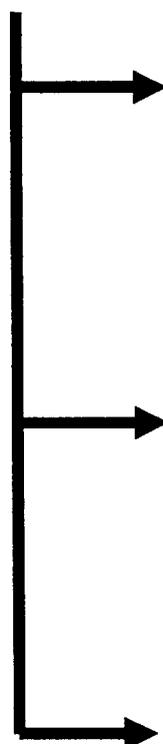
LA FUNCION DE PROSPECTIVA DEL SIG DEL VALLE DEL JARAMA

ESTADO-BASE PRESENTE

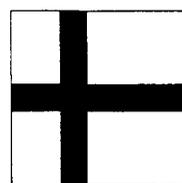
VISUALIZACION FUTURA X



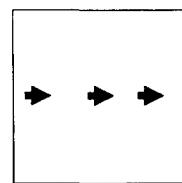
RENOVACION
AMBIENTAL



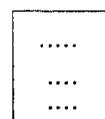
RECURSOS



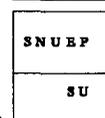
AGENTES



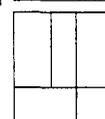
PROCESOS AMBIENTALES



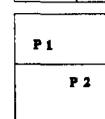
POBLACION



PLANEAMIENTO



INFRA. CONEXION



GESTION DEL
SUELO



Fig. 6.6

Además de la delimitación de funciones para el área y las acciones de los agentes también podemos establecer la historia ambiental para cada lugar de nuestro territorio. En función de sus recursos y la demanda de los mismos por los agentes estos lugares seguirán con la dinámica que los caracterizaba o pasarán a otra función. Mediante el mapa de procesos realizado para el período estudiado podemos determinar estas tendencias para cada lugar, así como las áreas dominadas por unos de los diversos agentes analizados y los espacios de no cambio.

Por último, las tendencias de cambio podrán ser retocadas mediante las políticas de renovación ambiental, ya sea en función de los planes que se van a poner en práctica en un futuro próximo o proyectando los resultados de la evaluación de las políticas pasadas.

De esta forma obtenemos una visualización del futuro proyectando las tendencias actuales. El modelo también puede ser utilizado para evaluar el resultado de una política concreta o para prever las acciones de uno de los agentes o para evaluar la disponibilidad de recursos y la demanda de los mismos en el futuro.

6.3 Representando y cuantificando el cambio

De los diferentes métodos presentados en la primera parte para representar el cambio ambiental en este trabajo aparecen dos de los más clásicos, como son las secuencias de mapas y las composiciones espacio-temporales.

Además nuestro sistema puede ofrecer, a modo de animación visual, una sucesión de las diferentes versiones en la ocupación del suelo de nuestra zona que se puede complementar, como prólogo y epílogo, con el mapa de vegetación potencial de la zona así como con la visualización de la ocupación del suelo futura.

El SIG comercial utilizado (ARC/INFO) permite, asimismo, la visualización de imágenes fotográficas escaneadas. De esta forma se puede generar un pequeño sistema multimedia en el que, junto a la cartografía de los diferentes temas y estadísticas varias, aparecieran la situación real de los diferentes lugares o la pasada, mediante la utilización de fotografías aéreas. El sistema multimedia se puede complementar con otras sensaciones que no sólo se perciben por la vista, como el ruido (en las zonas de servidumbre del Aeropuerto de Barajas, por ejemplo) o las percibidas por el olfato (en la Presa del Rey). La creación de animaciones ya se puede realizar por numerosos programas informáticos comerciales así como

los sonidos ya forman parte de nuestros ordenadores, que junto a la cartografía clásica, generarían Atlas Multimedia, mediante los cuales se pueden presentar los resultados de nuestros análisis.

La representación cartográfica va unida, naturalmente, a la cuantificación de los cambios o de las diversas categorías de nuestras clasificaciones. El sistema informático calcula, automáticamente, el área para cada polígono (en la unidad de referencia elegida al georreferenciar cada cobertura), por lo que es sencillo establecer la superficie para cada categoría, tanto para cada versión y tema, como para las uniones entre versiones ya sean o no de diferente tema.

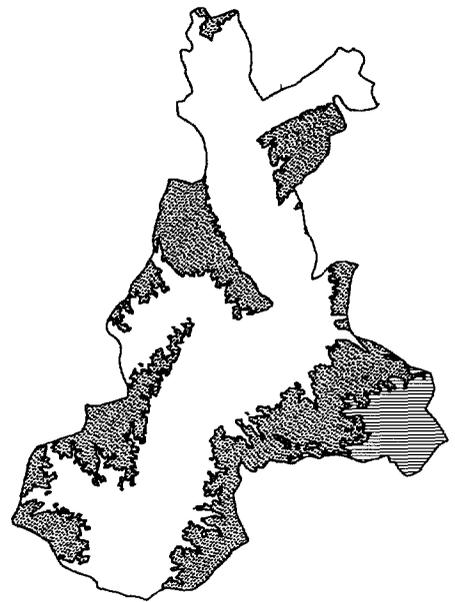
La representación cartográfica de cada versión en los diversos temas se ha realizado mediante una secuencia de estados. Cada mapa representa la situación del área alrededor de uno de los cuatro momentos del análisis (1956, 1983, 1990 y 1992).

La naturaleza de los cambios se ha representado mediante composiciones espacio-temporales, según el método de cartela dinámica. La leyenda de estas composiciones informa de los procesos ocurridos para cada uno de los objetos representados.

Los resultados tanto cartográficos como estadísticos podemos pasar a verlos a partir de este momento.

ANEXO:
COBERTURAS

MEDIO FISICO TOPOGRAFIA



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de polígonos: 43

ATRIBUTOS

Area
Perímetro
Altitud sobre el nivel del mar (equidistancia curvas de nivel: 100 m.)

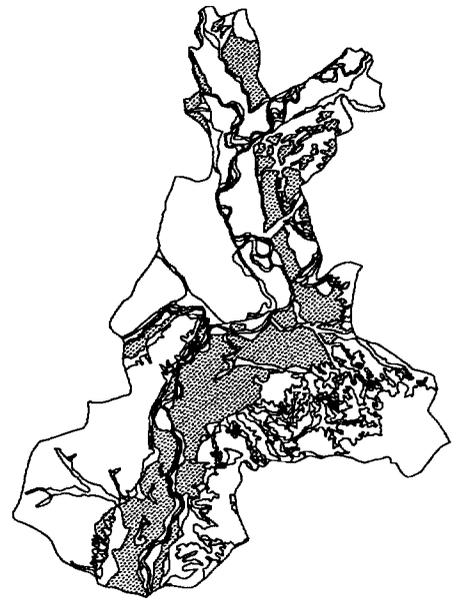
FUENTE

M.T.N. Hojas 582, 583, 559 y 560.
Escala original: 1:50.000

REALIZACION

Digitalización de las curvas de nivel (100 m.) presentes en el Mapa Topográfico Nacional (1:50.000) de forma discreta con el sistema ARC/INFO. Entrada de atributos. Generación de topología. Georreferenciación.

MEDIO FISICO GEOMORFOLOGIA



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de polígonos: 216

ATRIBUTOS

Area
Perímetro
Clasificación

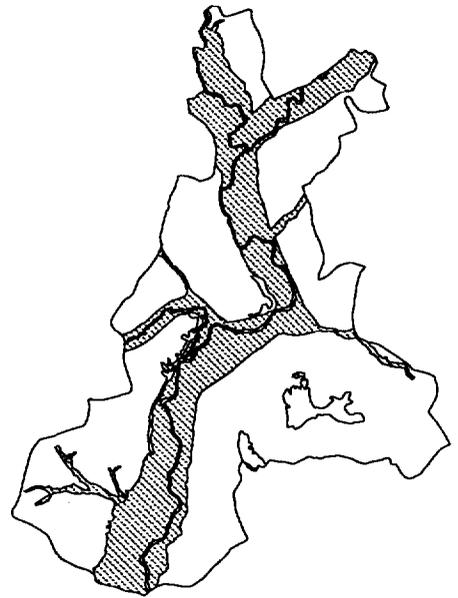
FUENTE

Ortoimágenes Espaciales de la Comunidad de Madrid, Hojas 582, 583, 559 y 560
Mapa Geológico de España, Hojas 582, 583, 559 y 560.
Escala original: 1:50.000

REALIZACION

Realización de una clasificación de unidades geomorfológicas. Delimitación de estas unidades en las ortoimágenes espaciales con la asistencia de trabajo de campo y los mapas geológicos. Digitalización con ARC/INFO de una forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

MEDIO FISICO VEGETACION POTENCIAL



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de polígonos: 25

ATRIBUTOS

Area
Perímetro
Clasificación

FUENTE

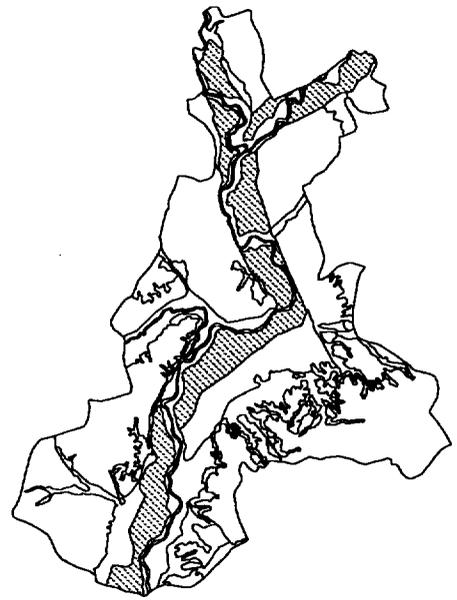
RIVAS MARTINEZ, S. (1982): Mapa de las Series de Vegetación de Madrid.

Escala original: 1:200.000

REALIZACION

Delimitación de la clasificación propuesta por Rivas Martínez en las ortoimágenes espaciales de la Comunidad de Madrid. Adaptación teniendo en cuenta los datos geomorfológicos así como los de ocupación del suelo . Digitalización con ARC/INFO de una forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

MEDIO FISICO CAPACIDAD AGRICOLA



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de polígonos: 59

ATRIBUTOS

Area
Perímetro
Clasificación

FUENTE

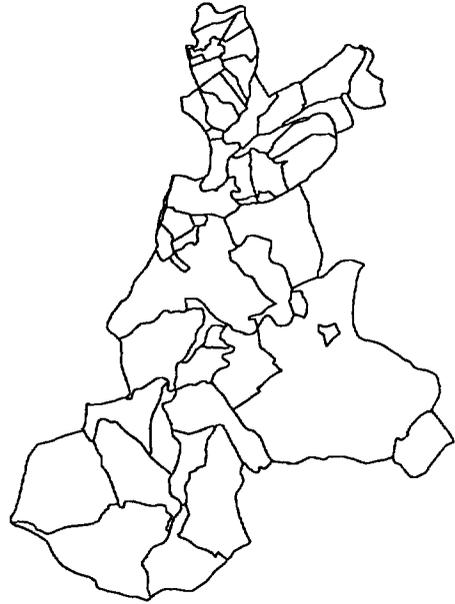
Mapa de Capacidad Potencial de Uso Agrícola de la Comunidad de Madrid.

Escala original: 1:200.000

REALIZACION

Delimitación de la clasificación propuesta por la fuente en las ortoimágenes espaciales de la Comunidad de Madrid. Adaptación teniendo en cuenta los datos geomorfológicos así como los de ocupación del suelo . Digitalización con ARC/INFO de una forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

POBLACION POBLACION POR ENTIDADES MUNICIPALES



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de polígonos: 54

ATRIBUTOS

Area
Perímetro entidades municipales
Nº de habitantes por entidades municipales (1950,1960, 1970, 1981, 1986,1991)

FUENTE

Nomenclátor de la Comunidad de Madrid, 1991 (entidades municipales)
I.N.E. (datos de población)

Escala original: 1:50.000

REALIZACION

Aunque la Comunidad de Madrid dispone de la delimitación de las entidades de población en formato digital, se optó por la delineación de estas unidades sobre la ortoimagen espacial para evitar errores en las coberturas de ocupación del suelo. Se identificaron las entidades desaparecidas o fusionadas en otras para la modificación de sus datos de población. Digitalización con ARC/INFO de forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

OCUPACION DEL SUELO 1956



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de polígonos: 292

ATRIBUTOS

Area
Perímetro
Clasificación (3 niveles)

FUENTE

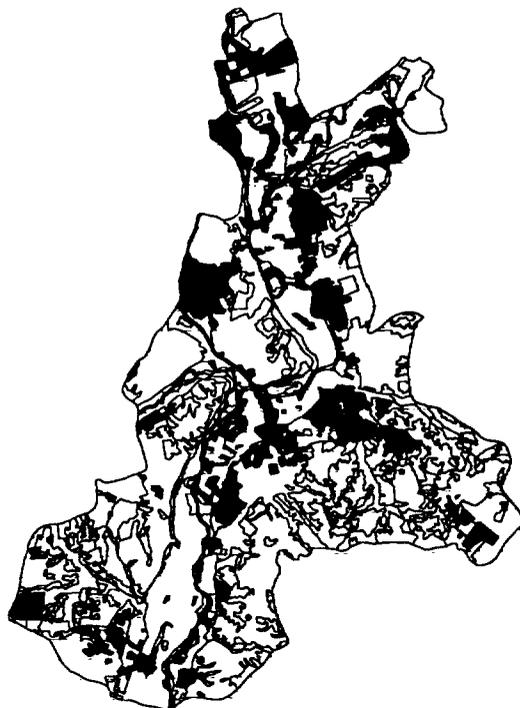
"Vuelo americano" de 1956

Escala original: 1:30.000

REALIZACION

Realización de una clasificación del suelo. Fotointerpretación. Digitalización con ARC/INFO de forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

OCUPACION DEL SUELO 1990



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de polígonos: 522

ATRIBUTOS

Area
Perímetro
Clasificación (3 niveles)

FUENTE

Ortoimágenes Espaciales de la Comunidad de Madrid, Hojas 582, 583, 559 y 560.

Escala original: 1:50.000

REALIZACION

Realización de una clasificación del suelo. Fotointerpretación. Trabajo de campo. Corrección de errores en la asignación. Digitalización con ARC/INFO de forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

OCUPACION DEL SUELO 1992



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de polígonos: 580

ATRIBUTOS

Area
Perímetro
Clasificación (3 niveles)

FUENTE

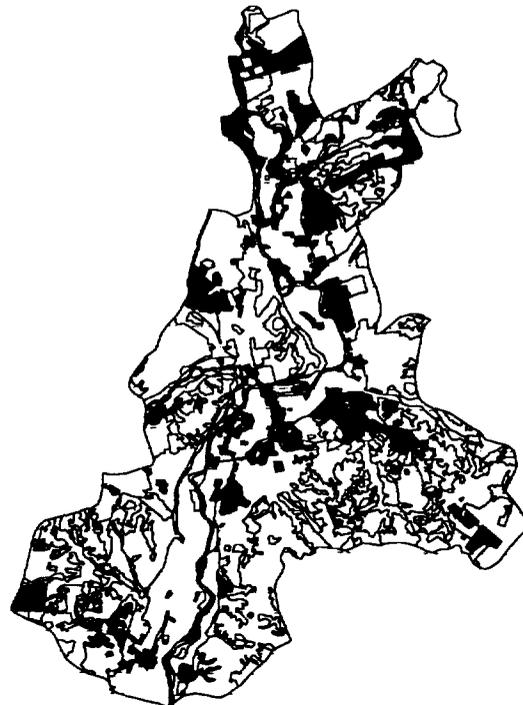
Imágen 201/32 del 24-8-1992 del satélite Landsat 5 (TM).

Escala original: pretratamientos geométricos de la imagen digital.

REALIZACION

Realización de una clasificación del suelo. Tratamiento digital de la imagen de satélite para su visualización con el programa ERDAS. Identificación de cambios de forma visual con respecto a la versión de 1992. Trabajo de campo. Corrección de errores en la asignación. Digitalización con ARC/INFO de forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

OCUPACION DEL SUELO 1983



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de polígonos: 530

ATRIBUTOS

Area
Perímetro
Clasificación (3 niveles)

FUENTE

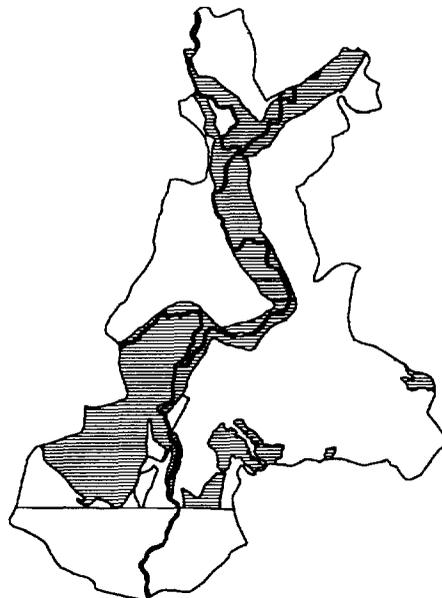
Vuelo de la Comunidad de Madrid, 1983.

Escala original: 1:18.000

REALIZACION

Realización de una clasificación del suelo. Fotointerpretación. Trabajo de campo. Corrección de errores en la asignación. Digitalización con ARC/INFO de forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

PLANEAMIENTO PLAN DE EXTENSION (1933)



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de polígonos: 28

ATRIBUTOS

Area
Perímetro
Calificación del suelo.

FUENTE

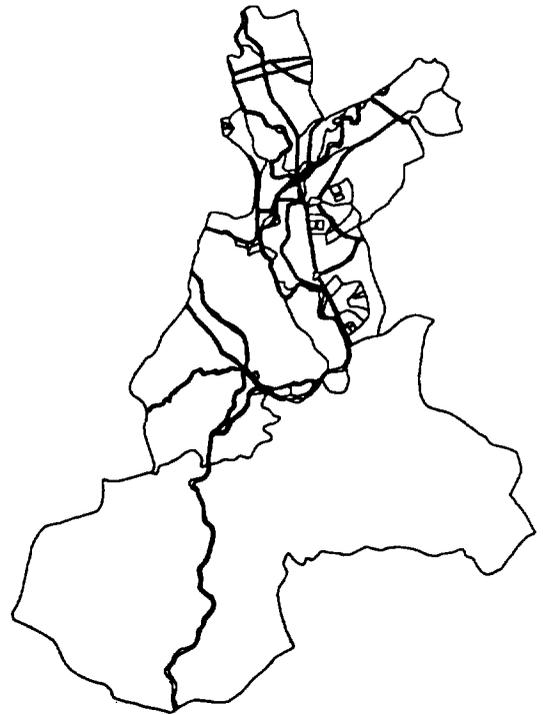
TERAN, F. (1972): "Notas sobre la ciudad verde del Jarama. Estudio inédito del GATEPAC", Ciudad y Territorio, 4:35-39

Escala original: no aparece en la cartografía al haber desaparecido el mapa original.

REALIZACION

Delimitación de las unidades en el mapa existente (una composición con fotografías realizada en su momento como publicidad del plan) en las ortoimágenes espaciales de 1990. Digitalización con ARC/INFO de forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

**PLANEAMIENTO
PLAN GENERAL DEL AREA METROPOLITANA
DE MADRID (1963)**



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de polígonos: 118

ATRIBUTOS

Area
Perímetro
Calificación del suelo.

FUENTE

Plan General del Area Metropolitana de Madrid.
Escala original: 1:50.000

REALIZACION

Delimitación de las unidades en las ortoimágenes espaciales de 1990. Digitalización con ARC/INFO de forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

**PLANEAMIENTO
PLAN ESPECIAL DEL MEDIO FISICO (1975)**



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de polígonos: 86

ATRIBUTOS

Area
Perímetro
Calificación del suelo.

FUENTE

Plan Especial del Medio Físico de la Provincia de Madrid.
Escala original: 1:50.000

REALIZACION

Delimitación de las unidades en las ortoimágenes espaciales de 1990. Digitalización con ARC/INFO de forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

PLANEAMIENTO PLANEAMIENTO MUNICIPAL (1971-1979)



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de polígonos: 106

ATRIBUTOS

Area
Perímetro
Calificación del suelo.

FUENTE

P.G.O.U. de San Fernando de Henares (1972)
P.G.O.U. de Rivas-Vaciamadrid (1979)
N.S.C.P. de San Martín de la Vega (1975)
N.S.C.P. de Arganda del Rey
COPLACO: Directrices de Planeamiento territorial urbanístico para la Revisión del Plan General del Área Metropolitana de Madrid. 1981
Escala original: de 1:5.000 a 1:25.000

REALIZACION

Homogeneización de la información de los diferentes tipos de planeamiento y municipios. Para los municipios de Mejorada del Campo y Velilla de San Antonio se utilizó la información contenida en las directrices para la revisión del Plan del Área Metropolitana. Delimitación de las unidades en las ortoimágenes espaciales de 1990. Digitalización con ARC/INFO de forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

PLANEAMIENTO PLANEAMIENTO MUNICIPAL (1985-1991)



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de polígonos: 126

ATRIBUTOS

Area
Perímetro
Calificación del suelo (2 niveles)

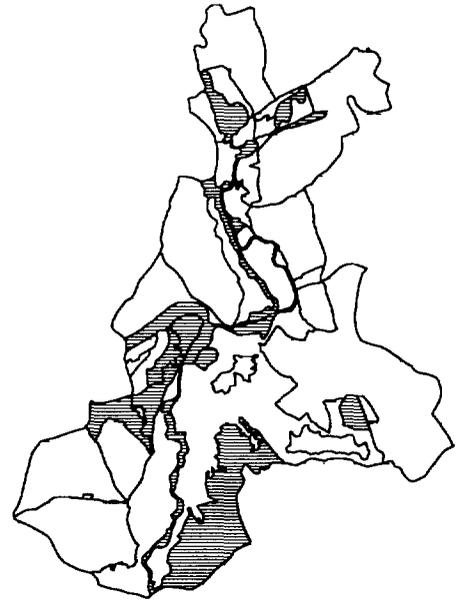
FUENTE

P.G.O.U. de San Fernando de Henares (1988)
P.G.O.U. de Rivas-Vaciamadrid (1985)
N.S.C.P. de San Martín de la Vega (1987)
P.G.O.U. de Arganda del Rey (1985)
P.G.O.U. de Velilla de San Antonio (1991)
P.G.O.U. de Mejorada del Campo (1987)
Escala original: de 1:5.000 a 1:25.000

REALIZACION

Homogeneización de la información de los diferentes tipos de planeamiento y municipios. Delimitación de las unidades en las ortoimágenes espaciales de 1990. Digitalización con ARC/INFO de forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

PLANEAMIENTO PARQUE REGIONAL (1994)



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de polígonos: 126

ATRIBUTOS

Area
Perímetro
Zonas de protección

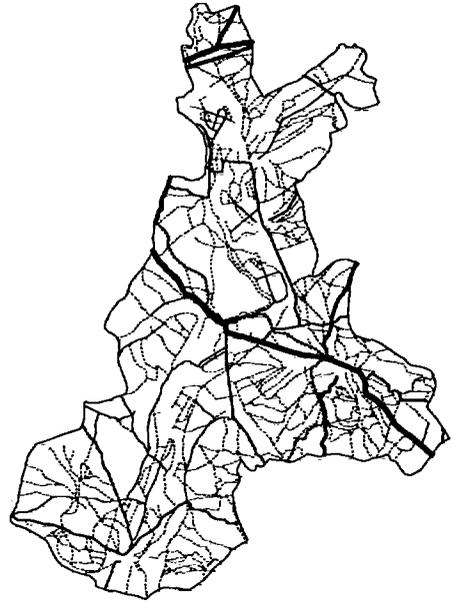
FUENTE

Ley 6/1994, de 28 de junio, sobre el Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los Ríos Manzanares y Jarama.
Escala original: 1:25.000

REALIZACION

Delimitación de las zonas de protección del Parque tomando como base cartográfica las ortoimágenes espaciales de 1990. Digitalización con ARC/INFO de forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

INFRAESTRUCTURAS DE CONEXION 1956



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de arcos: 1183

ATRIBUTOS

Longitud
Tipo de vía

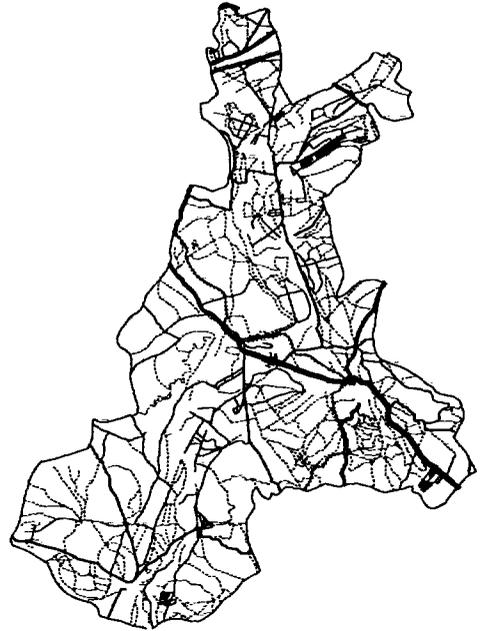
FUENTE

"Vuelo americano" de 1956
Escala original: 1:30.000

REALIZACION

Realización de una clasificación de tipos de vías. Fotointerpretación según la cartografía básica (ortoimágenes espaciales de la Comunidad de Madrid). Digitalización con ARC/INFO estableciendo los identificadores de los arcos según tipos. Generación de topología. Georreferenciación.

INFRAESTRUCTURAS DE CONEXION 1983



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de arcos: 1334

ATRIBUTOS

Longitud
Tipo de vía

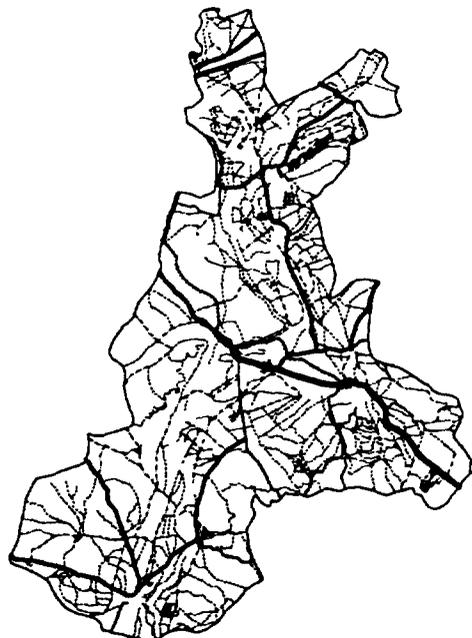
FUENTE

Vuelo de la comunidad de Madrid de 1983.
Escala original: 1:18.000

REALIZACION

Realización de una clasificación de tipos de vías. Fotointerpretación según la cartografía básica (ortoimágenes espaciales de la Comunidad de Madrid). Digitalización con ARC/INFO estableciendo los identificadores de los arcos según tipos. Generación de topología. Georreferenciación.

INFRAESTRUCTURAS DE CONEXION 1990



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de arcos: 1306

ATRIBUTOS

Longitud
Tipo de vía

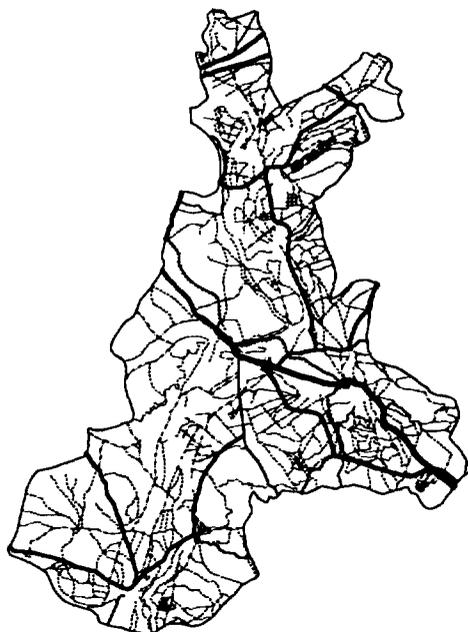
FUENTE

Ortoimágenes espaciales de la Comunidad de Madrid, Hojas 582, 583, 559 y 560.
Escala original: 1:50.000

REALIZACION

Realización de una clasificación de tipos de vías. Fotointerpretación de las ortoimágenes espaciales de la Comunidad de Madrid . Digitalización con ARC/INFO estableciendo los identificadores de los arcos según tipos. Generación de topología. Georreferenciación.

INFRAESTRUCTURAS DE CONEXION 1993



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de arcos: 1309

ATRIBUTOS

Longitud
Tipo de vía

FUENTE

Mapa de Carreteras de la Comunidad de Madrid.
Imágen 201/32 del 24-8-1992 del satélite Landsat 5 (TM).
Escala original: 1:200.000

REALIZACION

Creación de una nueva versión a partir de la de 1990 con la introducción de las nuevas vías del periodo 1990-1992. Para los caminos y las pistas fotointerpretación de la imagen digital tratada con un filtro que realce las estructuras lineales. Digitalización con ARC/INFO estableciendo los identificadores de los arcos según tipos. Generación de topología. Georreferenciación. La fecha de esta versión es 1993 y no 1992 porque la autovía de Valencia desde El Puente de Arganda se puso en funcionamiento en esa primera fecha, estando en construcción en la segunda.

INFRAESTRUCTURAS DE CONEXION CARRETERAS FUTURAS



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de arcos: 1314

ATRIBUTOS

Longitud
Tipo de vía

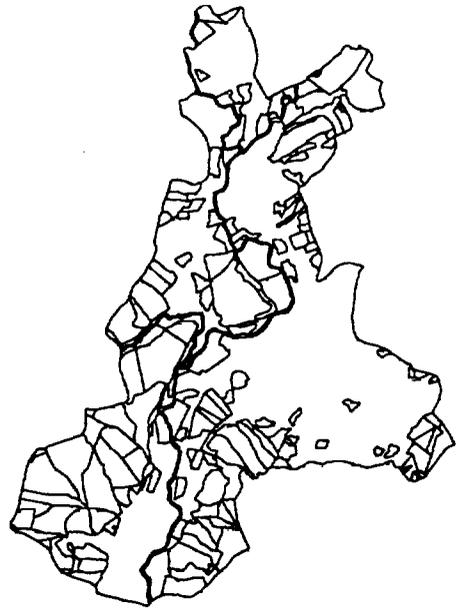
FUENTE

Mapa de Carreteras de la Comunidad de Madrid.
Escala original: 1:200.000

REALIZACION

Modificación de la versión de 1993 según las nuevas realizaciones indicadas por el Mapa de Carreteras de la Comunidad de Madrid. Digitalización con ARC/INFO estableciendo los identificadores de los arcos según tipos. Generación de topología. Georreferenciación.

GESTION DEL SUELO CATASTRO DE RUSTICA



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000

Proyección: U.T.M.

Nº de polígonos: 59

ATRIBUTOS

Area

Perímetro

Identificación

Propietario

Tipo de propietario

Uso del suelo declarado

FUENTE

Cartografía del Catastro de Rústica

Libros de propietarios del Catastro de Rústica.

Escala original: 1:5.000

REALIZACION

Petición al sistema informático del Catastro de listados de las parcelas mayores de 25 has. de los seis municipios. Identificación de estas parcelas en las ortoimágenes espaciales a partir de las cartografías originales (no se disponía de esta información en formato digital para estos municipios) . Digitalización con ARC/INFO de forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

GESTION DEL SUELO MONTES CONSORCIADOS



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000

Proyección: U.T.M.

Nº de polígonos: 29

ATRIBUTOS

Area

Perímetro

Identificación

Clasificación

FUENTE

AMA (1992): Montes de Gestión Pública de la Comunidad de Madrid.

Escala original: 1:50.000

REALIZACION

Delimitación de los montes de utilidad pública en las ortoimágenes de la Comunidad de Madrid.
Digitalización con ARC/INFO de forma discreta. Entrada de identificadores de polígonos. Generación de topología. Georreferenciación.

CALIDAD AMBIENTAL CALIDAD DEL AGUA



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de puntos: 5

ATRIBUTOS

Localización
Datos sobre caudal (1992)
Datos sobre composición del agua (1992)

FUENTE

Parámetros de calidad del agua en 1992 según el Canal de Isabel II.

REALIZACION

Digitalización de los 5 puntos en una cobertura-patrón con topología y georreferenciada.
Introducción de atributos.

CALIDAD AMBIENTAL CONTAMINACION ACUSTICA



DATOS ESPACIALES

Escala: 1:50.000
Proyección: U.T.M.
Nº de arcos: 7

ATRIBUTOS

Isolíneas de número de decibelios

FUENTE

Ayuntamiento de Madrid (1971): Estudio de Medida de Ruidos en Zona de Influencia de los Aeropuertos de Barajas y Torrejón de Ardoz.
Escala original: 1:50.000

REALIZACION

Digitalización de las isolíneas en una cobertura-patrón con topología y georreferenciada, indicando el dato correspondiente para cada arco.

ABRIR CAPÍTULO 7 PARTE SEGUNDA

