

ZUBÍA	12	205 - 225	Logroño	1994
-------	----	-----------	---------	------

## UN EJEMPLO DE CARTOGRAFÍA GEOAMBIENTAL APLICADA A LA REHABILITACIÓN DE ESPACIOS DEGRADADOS. PARQUE DE LOS ENAMORADOS. LOGROÑO\*

**Milagros Andrea Sáenz Martínez\*\***  
**Joseba Imanol Lugaesaresti Bilbao\*\***

### RESUMEN

*En estos momentos, la disposición de espacios ajardinados y verdes en las ciudades, constituye uno de los mayores problemas con los que tienen que enfrentarse los habitantes, políticos y planificadores locales. Además la propia expansión de la ciudad obliga a considerar espacios que con anterioridad fueron destinados a otros usos ajenos al de ocio y, que en la actualidad se encuentran degradados. Por todo ello, los autores de este trabajo, efectúan un estudio de restauración, a través de una metodología geoambiental, en uno de estos espacios en el Municipio de Logroño.*

*Palabras clave: Geoambiental, Unidad homogénea, Impacto, Susceptibilidad, Vertidos, Parque.*

*Nowadays, one of the biggest problems that citizens, politicians and local planners have to solve is the gardens disposition in the cities. Moreover, the towns expansion forces them to consider some places that have not been used for leisure before, and that they are degraded now. Therefore, the authors of the present work make a study of restoration, using a geoenviromental metodologie, in one of this places in the town of Logroño (Spain).*

*Key words: Geo-enviromental, Land units, Impact, Susceptibility Waste, Park.*

\* Recibido el 21 de junio de 1993. Aprobado el 21 de abril de 1994.

\*\* Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Zaragoza. Plaza de San Francisco s/n. 50006 Zaragoza.

## 0. INTRODUCCIÓN

En el artículo que presentamos a continuación elaboramos un estudio de restauración ambiental en el término municipal de Logroño. La unidad analizada se denomina Parque de los Enamorados, se trata de un espacio habitualmente utilizado como lugar de ocio. Sin embargo éste no es el único uso tratado en los planes de ordenación, pues también se contemplan los residenciales y los industriales. Desde este punto de vista, comprobamos la existencia de una conflictividad de usos y de unos impactos. Los impactos, sobre los que nos hemos centrado, están provocados por el vertido incontrolado de basuras, escombros y desechos industriales. La superficie considerada en este estudio (el parque y su periparque), albergó varias canteras en los últimos 30 años, las cuales tras su abandono, fueron convirtiéndose en puntos de vertido incontrolado. Actualmente existe una gran variedad de usos y de demandas, por un lado, el vertido incontrolado pervive, mientras que por el otro, los barrios demandan más zonas verdes. La conflictividad es un parámetro cualitativo que se estima en la unidad de análisis teniendo en cuenta los usos actuales, los programados en el P.G.O.U. y los usos propuestos según las demandas presentes.

Cualquier trabajo de planificación debe de perseguir una finalidad, la nuestra es la propuesta de restauración y ampliación de este parque urbano. Para auscultar la unidad de estudio se ha tenido en cuenta en primer lugar una escala de análisis; y en segundo término unos instrumentos de diagnóstico.

En la escala de análisis se ha utilizado una base cartográfica 1/5.000, también denominada por Cendrero (1982) escala *micro*.

El estudio se verifica en tres niveles de análisis o fases según se recoge en la fig. 1.

La primera fase consiste en la delimitación y caracterización de las unidades homogéneas, la segunda fase en el diagnóstico de las mismas y la tercera es la fase prescriptiva-recomendativa.

## 1. METODOLOGÍA

Hemos seguido unos criterios sistémicos diseñando una serie de Unidades Ambientales Homogéneas en las que se divide artificialmente la superficie analizada para diagnosticar problemas. Esta división puede efectuarse según Cendrero & Díaz de Teran (1985), por medio de dos aproximaciones: *analítica* y *sintética*.

La analítica considera la superficie terrestre como resultado de una agregación o superposición de elementos temáticos, mientras que la aproximación sintética, considera la superficie terrestre un mosaico de unidades homogéneas solamente desde un punto de vista temático. Por ejemplo la geomorfología.

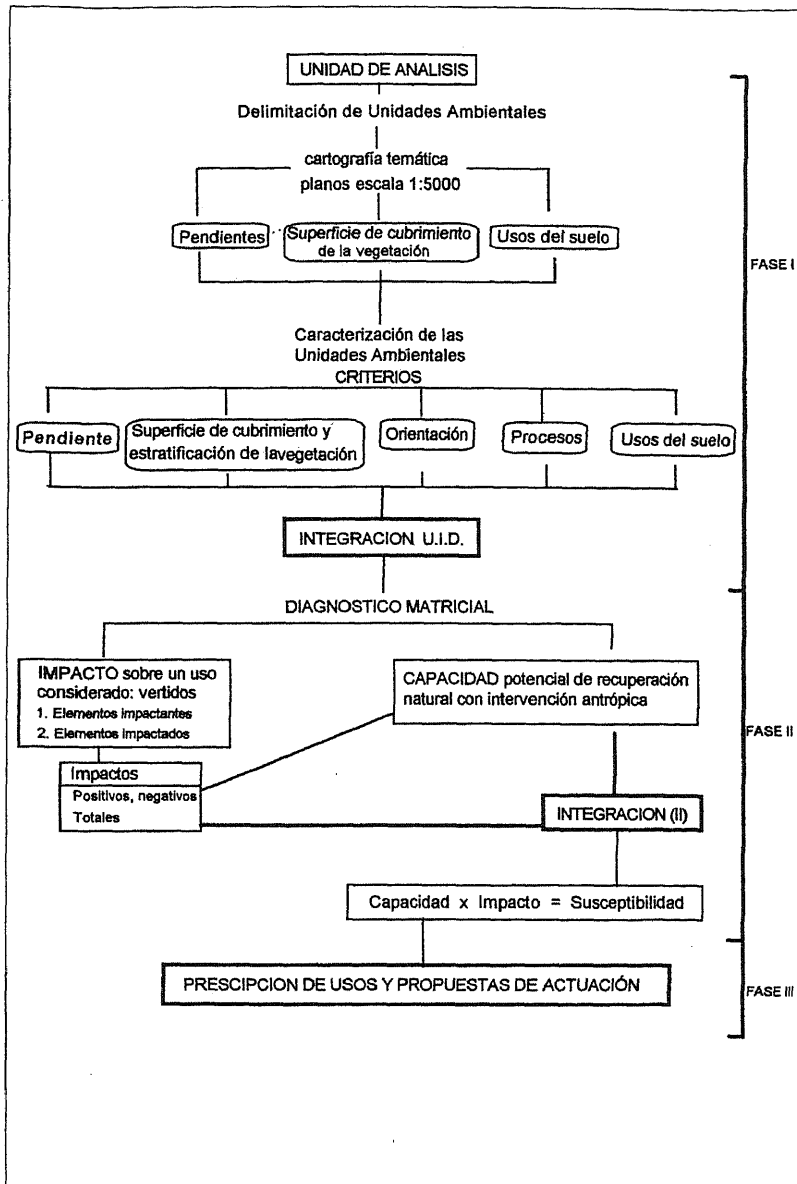
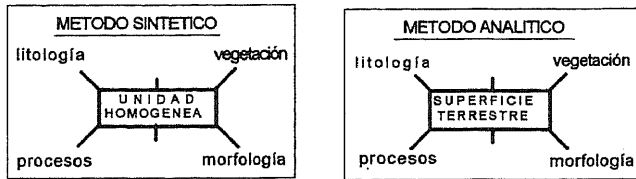


Figura n.º 1. Esquema metodológico



Fuente: Geomorfología y edafología de Guipuzkoa. Gipuzkoako Foru Aldundia. (1985)

Resulta muy frecuente la utilización de aproximaciones mixtas analítico/ sintéticas, pues nos permite cruzar, bien manualmente o bien utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG), las diferentes capas temáticas. En el caso que nos ocupa se han manejado ambas aproximaciones a la vez.

Las Unidades Ambientales quedan definidas por un conjunto de *variables características* o elementos del medio como son: la superficie de cubrimiento y estratificación de la vegetación, pendiente, usos del suelo, orientación y procesos activos (morfodinámica actual). En total confeccionamos 12 Unidades (Ver mapa n.º 1). No obstante, la experiencia adquirida en este tipo de trabajos, nos muestra que desconocemos el grado de homogeneidad existente en cada una de ellas. Para averiguarlo dividimos cada una de las variables características en tipos característicos del medio (tabla n.º 1) con los que realizamos una Tabla de Integración (tabla n.º 2), donde se aprecian los tipos o elementos secundarios comunes de cada Unidad. Partiendo de este procedimiento, las unidades se transforman en UID (Unidades Integradas de Diagnóstico).

## 2. PROBLEMÁTICAS TRATADAS

Tras el reconocimiento de campo efectuado en la unidad de estudio, pudimos comprobar que las principales causas del deterioro ambiental eran la distribución y conjunción de usos y actividades de naturaleza muy diferente que se daban en el Parque (recreativo, industrial, huerta, deportivo, etc..) y la amplia distribución de vertederos y puntos de vertido incontrolado. En consecuencia, había que plantear soluciones diagnosticando la *susceptibilidad ante el vertido* de cada una de las UID afectadas teniendo presente los criterios de *impacto* y de *capacidad potencial de recuperación*.

### 2.1. Impacto

El análisis del impacto implica la definición previa de los usos del suelo no en función de los programados, sino en función de los usos reales. En este contexto

Tabla I. Variables características

VARIABLES CARACTERÍSTICAS UTILIZADAS EN LA CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES	
<b>A. Superficie de cubrimiento de la vegetación</b> - continua (a) - fragmentada (b) - discontinua (c) - insignificante (d) - nula (e) - estacional (f)	<b>B. Estratificación de la vegetación*</b> - arbóreo (a) - arbustivo (b) - herbáceo (c)
<b>C. Pendiente %</b> - 0-2 (a) - 2-8 (b) - 8-16 (c) - 16-22 (d)	<b>D. Orientación</b> - norte (a) - sur (b)
<b>E. Usos del suelo</b> - actuales fijos (a) - actuales ubicuos (b) - no actuales (c)	<b>F. Procesos activos</b> - dirección de los flujos superficiales <sup>2</sup> (a) - acarcavamiento (b) - deslizamientos (c) - desprendimientos (d) - hundimientos (e) - descalzamientos (f) - grietas de retracción en las arcillas (g) - salinización (h)
*1 - 1 ó 2 árboles dispersados no fueron tenidos en cuenta. *2 - Se realizó un mapa -croquis de dirección de flujos siguiendo el método de A. POU a escala 1:2000	

Tabla II. Unidades integradas de diagnóstico

UNIDADES AMBIENTALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>VARIABLES</b>												
<b>A</b>	a,b	a	a	a,b	c	d	d	b	a,b	a	a	a
<b>B</b>	c	b	c	c	c	c	c	a,b,c	c	—	a	c
<b>C</b>	a	a	f	c,a	d,c	c	a,b	b	b	c	f	f
<b>D</b>	—	—	b	—	—	b	a	—	—	—	—	—
<b>E</b>	c,b	c	c,b	c,b	c,b	b	b	a,b,c	b	a	a	a,b
<b>F</b>	a	a,h	a,h	a,d e,g	a,b,d e,g,h	b,g	b,c	a,d	a,g	a	h	a

tratamos la problemática del vertido incontrolado, ya que la deposición implica un uso ilegal e incontrolado según las normativas municipales vigentes. Asociado al problema de los residuos existen una serie de actividades, infraestructuras y servicios móviles que reseñamos en la tabla 3.

*Tabla III. Actividades, infraestructuras y servicios referidos a situaciones de vertido*

ACTIVIDADES CONTROLADAS	INFRAESTRUCTURAS
Excavaciones Relleno de zonas húmedas Limpieza de márgenes acuáticas Empleo de herbicidas	Pavimentación Drenaje, saneamiento Zanjas Caminos Acequia y canalizaciones Abandono de instalaciones
SERVICIOS MOVILES	ACTIVIDADES ANTROPICAS NO CONTROLADAS
Presencia de contenedores y/o papeleras	Compactación Escapes de agua de acequia y sobrantes de regadio Vertedero, escombrera Acumulación de voluminosos Incineración incontrolada Circulación extraviaria

El estudio del grado de antropización por vertidos, depende de los *elementos significativos* que definen a cada Unidad Homogénea y los usos considerados en cada una de ellas. Estos aspectos se verifican en matrices de diagnóstico interactivas. Se trata de *Matrices Leopold* reformadas de doble entrada donde se verifican el volumen total de impactos que recibe cada Unidad Homogénea. Valorando tanto los impactos negativos como los positivos siguiendo la definición de Esteban Bolea (1984) según la cual “*se dice que hay un Impacto Ambiental cuando una acción u actividad produce una alteración favorable o desfavorable en el medio o en alguno de sus componentes*”. (Ver tabla 4).

Se confeccionaron doce tablas de impactos y con los resultados totales obtenidos en las matrices, se establecen *categorías o grupos de unidades* (tabla 5). La división de grupos tomó los umbrales 50 y 100.

#### *Grupo A:*

Grado de antropización por vertidos bajo. Corresponde a las unidades con menor valoración en los impactos recibidos, así como, con menor número de actividades-instalaciones impactantes (4 ó 5), siendo las más impactantes en este grupo los códigos (12), (15), (7) y las modificaciones: Eliminación/reducción de la cu-

UN EJEMPLO DE CARTOGRAFÍA GEOAMBIENTAL APLICADA A LA REHABILITACIÓN...

Tabla IV. Matriz de interacciones

MEJORACIONES FÍSICAS, ECOLÓGICAS Y PAISAJÍSTICAS.	ACTIVIDADES E INFRAESTRUCTURAS RELACIONADAS CON SITUACIONES DE VERTIDO.																SMA					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		+	-	T		
Alteración del régimen de humedad	0	1			1	3	2	3	1		0	1	0	1	1	5	9	14				
Proliferación de ciertas especies (fauna y flora)	0	0			0	0	0	0	0		1	1	1	0	2		5	5				
Proliferación de insectos roedores y aves que buscan en las basureros	0	0			0	0	0	0	1		1	3	2	0	3		10	10				
Alteración de la diversidad	1	2			1	2	2	2	1		0	1	0	0	0	6	6	2				
Inducción a cambios en la composición de la cubierta vegetal	1	1			1	2	1	2	1		1	1	0	1	0	4	8	12				
Eliminación o reducción de la cubierta vegetal	2	0			1	3	0	0	1		0	1	1	1	1		11	11				
Aumento del riesgo de incendio	0	0			0	0	0	0	1		2	1	2	0	1		7	7				
Alteración de zonas húmedas	0	0			0	0	1	2	1		0	1	0	0	0	3	2	5				
Aumento de sólidos que redunda en pérdida de la calidad del agua	1	0			0	0	0	0	0		1	2	1	0	1		6	6				
Estímulo de situaciones eutróficas	0	0			0	0	0	0	1		0	2	1	0	0		4	4				
Desviación de cauces de agua	0	2			1	0	1	2	0		1	2	1	1	0	4	7	11				
Aumento de deslizamientos, desprendimientos y hundimientos de tierra	0	1			2	0	1	2	0		1	2	0	1	0		10	10				
Aumento de la erosión	1	2			2	2	0	2	0		0	1	0	2	0		12	12				
Inhabilitación de espacios abiertos para usos recre.	0	0			0	0	0	0	0		1	3	1	0	0		5	5				
Aumento de la ocupación del suelo	0	2			0	1	0	0	0		1	3	1	0	0		8	8				
Alteración de los usos y valor de la tierra	0	2			0	0	1	1	0		2	3	1	0	0		2	8	10			
Aumento y/o disminución del área de cuencas visual.	0	1			0	0	0	0	0		1	1	1	0	0		4	4				
Inclusión de componentes del paisaje de poco valor	0	0			0	0	0	0	1		2	3	2	0	1		9	9				
<b>VALORACION</b>																	<b>21</b>	<b>133</b>	<b>154</b>			
0 - NADA	1. Desviaciones																7. Caminos					
1 - ALGO	2. Relleno de zonas húmedas																8. Acogulias, canalizaciones			14. Melinicosos		
2 - ESPORÁDICO	3. Compactación																9. Escapes de agua en acequia			15. Circulación extraviaria		
3 - MUCHO	4. Revimentación																10. Limpieza de márgenes acuícolas			16. Instalaciones linc.		
	5. Drenaje																11. Diples de herbicidas			17. Presencia de contenedores.		
	6. Zanjas																12. Abandono de instalaciones					

Tabla V. Categorías de unidades resultantes de la matriz de impactos

IMPACTOS POSITIVOS	
GRUPO a	1 - 5, 5, 6, 7, 9, 10, 11
GRUPO b	6 - 10, 3, 8, 12
GRUPO c	11 - 15, 1
GRUPO d	+ 16, 2, 4
IMPACTOS NEGATIVOS	
GRUPO a'	0 - 40, 7, 10
GRUPO b'	41 - 80, 3, 6, 8, 11, 12
GRUPO c'	81 - 120, 2, 9
GRUPO d'	+ 120, 1, 4, 5
IMPACTOS TOTALES	
GRUPO A	0 - 50, 7, 8, 10, 12
GRUPO B	51 - 100, 3, 6, 9, 11
GRUPO C	101 - 150, 1, 2, 4, 5

bierta vegetal, incremento de la ocupación irreversible del suelo y desviación de flujos superficiales de agua.

*Grupo B:*

Engloba las unidades que poseen un grado medio de deterioro por vertidos, y un número moderado de actividades impactantes (5 a 8), entre ellas, las que han recibido mayor valor han sido los códigos (13), (15) y (7). Las actividades que más impactan en este grupo: Eliminación-reducción de la cubierta vegetal, aumento de la ocupación irreversible del suelo y alteración de los usos y el valor material del enclave en sí.

*Grupo C:*

Es el grupo de Unidades que recibe el mayor número de impactos y, por consiguiente, tiene un mayor grado de antropización por vertidos. El número de operaciones e infraestructuras impactantes oscila entre 8 y 12, y entre ellas, los elementos impactados con los códigos (13), (14) y (2). La eliminación de la cubierta vegetal, alteración del régimen de humedad en el suelo, inducción a cambios en la composición de la cubierta vegetal e inclusión de componentes paisajísticas de escaso valor, constituirían una serie de implicaciones físicas y estéticas provocadas.

Una vez delimitados los grupos, se procede a la elaboración del Mapa de *Grados de Antropización por Vertidos*. (Mapa. 2).

## **2.2. Capacidad potencial de recuperación**

Dentro de las múltiples acepciones que tiene el término de capacidad, en este estudio se ha considerado la misma como *potencial de recuperación con intervención antrópica*, que según los criterios metodológicos que estamos manejando, constituye una *cualidad significativa*.

Los mapas de cualidades significativas se derivan a partir de las matrices de diagnóstico, pues surgen confrontando las variables características consideradas y aquellas otras que tienen una influencia directa en la capacidad del terreno para soportar ciertas actividades. (Ver tabla 6)

En la matriz donde se estima la *capacidad potencial de recuperación* se han propuesto seis indicadores diferentes. El indicador A procede de la matriz de conflictividad de usos (Ver tabla 7), el resto de los indicadores proceden de forma directa o indirecta de la matriz de impactos. Cada indicador agrupa a las UID en distintas categorías cuya valoración aparece en la matriz de capacidad.

Teniendo en cuenta la valoración total de cada unidad, éstas han sido divididas en tres grupos de acuerdo con su menor o mayor capacidad potencial de recuperación (grupo 1 - menor, grupo 3 - mayor).

El mapa que ilustra la diferente capacidad de recuperación de las unidades se denomina *Capacidad Potencial de Recuperación*. Mapa n.º 3



Tabla VI. Capacidad potencial de recuperación

UNIDADES AMBIENTALES	INDICADORES						GRUPOS MATRIZ DE IMPACTOS
	A	B	C	D	E	F	TOTAL
1.		1	1	1	3	1	7
2.	0	0	1	1	4	2	8
3.	1	1	1	1	2	3	9
4.	0	2	0	1	4	1	8
5.	2	1	-	0	1	1	5
6.	2	2	0	2	1	3	10
7.	2	2	-	1	1	4	10
8.	2	2	2	2	2	3	13
9.	1	1	-	0	1	2	5
10.	1	1	1	2	1	4	10
11.	2	0	2	1	1	3	9
12.	2	1	2	2	2	3	12

A- No existencia de conflictos en los usos del suelo.  
 B- Posibilidad de eliminación de actividades impactantes  
 C- Posibilidad de mantenimiento de actividades l. positivas  
 D- Posibilidad de regeneración (fauna -vegetación).  
 E- Grado de impacto positivo.  
 F- Grado de impacto negativo

VALORACION: 0 - BAJA; 1 - MEDIA; 2 - ALTA

GRUPO 1	5 - 7	1, 5, 9
GRUPO 2	8 - 10	2, 3, 4, 6, 7, 10, 1
GRUPO 3	11 - 13	8, 12

Tabla VII. Matriz de conflictividad de usos

UNIDADES AMBIENTALES	USOS ACTUALES	USOS P.G.O.U.	USOS PROPUESTOS	CONFLICTIVIDAD
1. PRADERA	vertedero pastoreo	urbanizable (urb) programado (residencial)	parque urbano	ALTA
2. HUMEDAL PERMANENTE	vertedero (aguas - sólido)	urb. programado (residencial)	parque urbano	ALTA
3. HUMEDAL ESTACIONAL	vertedero deportivo	urb.no programado	parque urbano	MEDIA
4. CANTERA INACTIVA COLONIZADA	vertedero pastoreo, huerta residencial	urb. programado (residencial) urb.no programado	residencial de baja densidad	ALTA
5. CANTERA INACTIVA	vertedero deportivo, senderismo	sin uso	parque urbano	BAJA
6. ESCARPE NORTE	deportivo	urb.no programado sin uso	parque urbano	BAJA
7. ESCARPE SUR	deportivo	parque urbano sin uso	parque urbano	BAJA
8. PARQUE	parque urbano	parque urbano	parque urbano	NULA
9. SOLARES	vertedero sin uso	sin uso residen. industri urb.no programado	parque urbano residen. baja densidad huertas, accesos	MEDIA
10. URBANIZAD.	residen. industrial dotacional	residen. industria urb.no programado	residen. baja densidad dotacional	MEDIA
11. POLICULTIV.	huerta con casa campo de cultivo	urb.no programado residencial	huerta con casa campo de cultivo residencial	BAJA
12. ACEQUIA	acequia	-	acequia	NULA

Determinadas y cartografiadas las categorías de las unidades según los aspectos de Capacidad e Impacto, se procede a la integración de estos dos elementos para el cálculo de la *susceptibilidad* del medio estudiado en función de los vertidos, entendiéndose por susceptibilidad la mayor o menor aptitud del terreno para admitir modificaciones en su medio natural o semi natural tras la implantación de una actividad.

A esta integración se llegó a través de dos procedimientos diferentes, pero complementarios. De una parte utilizando una matriz valorativa en la que se confrontan las unidades de los grupos de impactos con los de capacidad (ver tabla n.º 8); de otra parte sumando unidad a unidad los resultados de los dos matrices correspondientes.

Tabla VIII. Integración de unidades para el cálculo de la susceptibilidad

		IMPACTOS		
		MAS (+)	MEDIO	MENOS(-)
C A P A C I D A D	(+)	—	—	8, 12
	M.	2, 4	3, 6, 11	10, 7
	(-)	1, 5	9	—

Estos dos procesos de integración utilizados en la evaluación de la susceptibilidad nos dan como resultado la categorización o subdivisión de las unidades en tres grupos.

*Categoría I:*

Incluye las unidades 7, 8, 10, 12, que poseen menor susceptibilidad ante los vertidos. Se pueden distinguir en esta categoría dos subgrupos, por una parte la unidad 10 (de condición eminentemente antrópica), y por otra, el resto. (clase 1)

*Categoría II:*

Susceptibilidad ante los vertidos *media*, forman parte de este grupo las unidades 3, 6 y 11. (clase 2)

*Categoría III:*

Es el grupo de *mayor* susceptibilidad ante los vertidos. A él pertenecen las unidades 1, 2, 4, 5, 9. (clase 3).

La delimitación de estas categorías lleva directamente a su plasmación cartográfica en un *mapa integrado interpretativo* de la susceptibilidad. Mapa n.º 4

La ejecución de este mapa interpretativo termina con la segunda fase dando paso a la tercera, prescriptiva- recomendativa, donde se ofrecen propuestas de actua-

ción y delimitaciones de uso en el área de estudio, teniendo en cuenta la diagnosis hasta ahora realizada.

El primer paso se concreta en las limitaciones, recomendaciones y propuestas de actuación para cada una de las *clases de susceptibilidad ante los vertidos* consideradas

*Clase 1:* Mínima susceptibilidad. Precisa de las intervenciones siguientes:

- Regulación sobre vertidos líquidos subterráneos y superficiales por parte de las empresas del polígono industrial de San Lázaro.
- Derrumbamiento y desescombro de edificios abandonados
- Vallado de las márgenes de las acequias o cubrimiento de las mismas.
- Limpieza habitual, cuidado y mantenimiento de los bidones de recogida de basura. Exceptuando la unidad 10 (Urbanizada), la *conservación* de sus actuales condiciones con respecto a los vertidos es recomendada para las unidades de esta clase.

*Clase 2:* Susceptibilidad media. Esta clase mantiene un equilibrio muy precario y precisa de mayor número de intervenciones:

- Limpieza exhaustiva de todo vertido allí depositado, con especial atención al vertido líquido superficial.
- Control y prohibición de la limpieza de camiones y del vertido de basuras
- Regulación sobre vertidos líquidos superficiales (aguas negras) por parte de las viviendas diseminadas
- Conocimiento y control de pesticidas, herbicidas u otros productos utilizados en la unidad 11, para su mantenimiento dentro de la legalidad en cantidad y calidad.
- Control de corrales de ganado sobre deposición de residuos ganaderos (prevención).

Esta clase esta necesitada de *restricciones y de protección*.

*Clase 3.* Alta susceptibilidad. Se proponen para esta clase gran cantidad de intervenciones de cara a su mejora y posterior *protección*.

- Limpieza de vertido incontrolado, exceptuando las áreas de escombros y restos de cantera colonizada por la vegetación (traslado de residuo al vertedero controlado).
- Retirada de voluminosos concentrados por los recogedores incontrolados
- Prohibición de vertido, incluido el escombro y control del área.
- Regulación de vertidos líquidos superficiales que afecten a las unidades 1 y 2.

- Control de aterramiento de áreas húmedas por vertidos o por movimientos de tierra por parte de las empresas del polígono San Lázaro.
- Control de incineración de residuos en espacios abiertos y de depósito de residuos por parte de las mismas empresas, aunque sean espacios privados.
- Prohibición y control de incineraciones incontroladas por parte de particulares.
- Derrumbe y desescombro de instalaciones abandonadas.
- Control de campos abandonados o semiabandonados para evitar que sean depositados en ellos vertidos (prevención).

### 3. RESULTADOS

Tras las propuestas de actuación sobre vertidos se delimitaron y propusieron usos para la unidad de análisis. Estas propuestas se centraron en la ampliación del parque urbano, que en este estudio estaba íntegramente incluido en la unidad n.º 8. Se realizó una cartografía de *recomendaciones de uso*. Mapa n.º 5. En la que se propusieron 4 áreas prioritarias de revisión.

#### *Area n.º 1:*

Esta área propuesta en el nuevo PGOU como residencial de baja densidad podría, así mismo, formar parte de la ampliación del parque. De una forma o de otra son necesarias algunas actuaciones, entre ellas: cementar o taponar la acequia Río Isla, ya que es la responsable de gran parte de la humedad acumulada en el suelo, y proponer el traslado de las empresas que la bordean por ser usos incompatibles.

#### *Area n.º 2:*

Esta área no posee excesiva conflictividad en sus usos actuales con el parque circundante, si se siguen y respetan las actuaciones sobre vertidos anteriormente propuestas.

#### *Area n.º 3:*

Padece de alta conflictividad de usos. No es posible su incorporación directa al parque, pero sí paliar esa conflictividad incentivando el traslado de las empresas y talleres allí instalados. Manteniendo uso de huerta y residencial baja densidad.

#### *Area n.º 4:*

Esta es el área destinada propiamente al uso de parque urbano, para ello, además de las actuaciones propuestas en los grupos de diagnóstico sería necesario:

- Eliminar actividades que puedan afectar al mantenimiento y conservación de la cubierta vegetal, que provoquen molestos ruidos perjudiciales para el disfrute y confort del área: motocross, ciclocross (salvo en caminos específicos), circulación

de vehículos (para ello es necesario un estudio sobre conexión directa con la ciudad, proponiendo áreas de aparcamientos, zonas de circulación rodada y peatonal).

– Mantener y mejorar las actividades que contribuyan a la formación de espacios semiartificiales (unidad n.º2) de alto valor ecológico, teniendo en cuenta las condiciones del resto del área.

– Recuperación y/o demolición de estructuras abandonadas (antiguos depósitos de agua, instalaciones de las canteras, casetas eléctricas).

– Incremento de la cubierta vegetal, principalmente en las áreas correspondientes a las unidades 4 y 5. Se aconseja un estudio minucioso sobre las especies vegetales más apropiadas teniendo en cuenta la textura arcillosa del suelo. Además existe una decapitación de los horizontes edáficos como consecuencia de la explotación de las canteras y con problemas de salinización, así como, otros aspectos relacionados con las microtopografías.

– Seguimiento de la evolución de los escarpes de las unidades 6 y 7 pero, sobre todo, de la 4, 5 y 8 con procesos geomorfológicos definidos: desprendimientos, deslizamientos, etc.) que pueden suponer un peligro para los ciudadanos que visiten el parque.

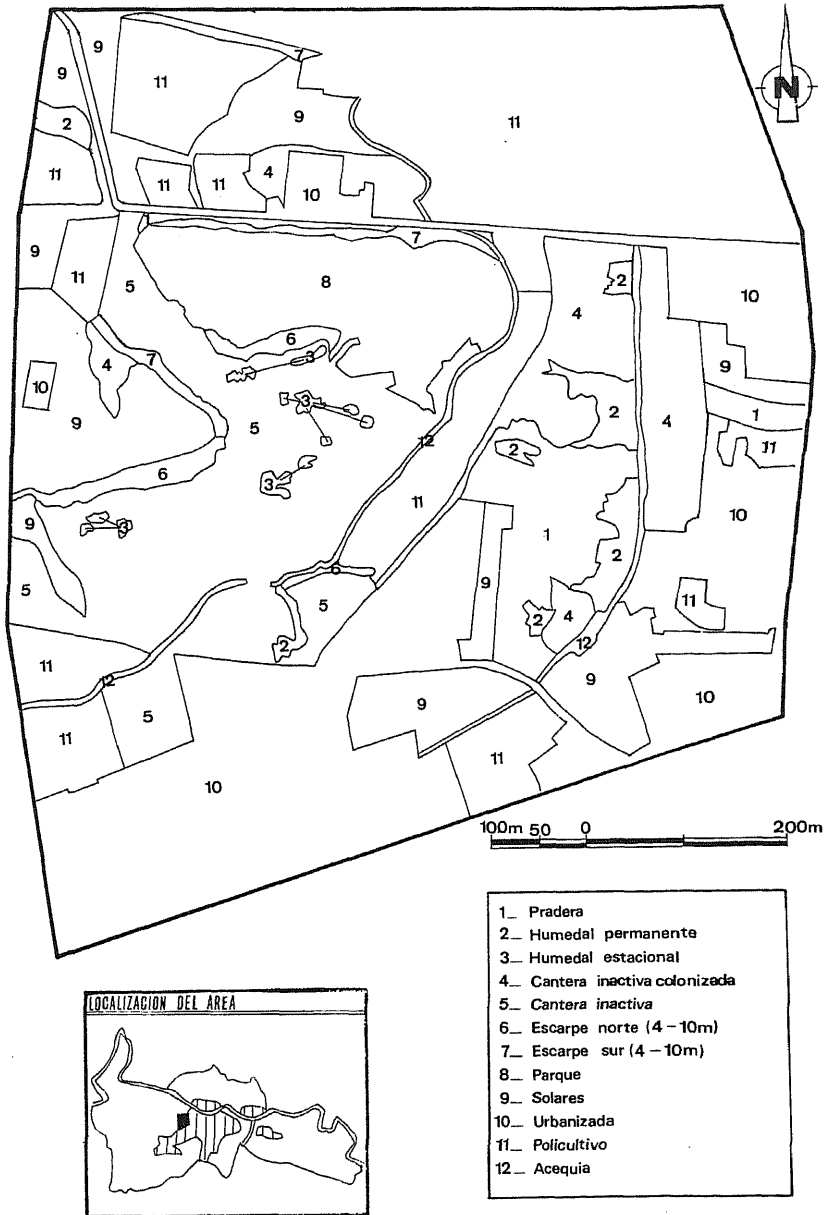
#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- Aguiló, M. et al., 1982. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico*. CEOTMA-MOPU. Madrid.
- Aguiló, M.; Alonso, A.; & Ramos; F.A., 1983. *Directrices y técnicas para la estimación de impactos. Implicaciones ecológicas y paisajísticas de las implantaciones industriales. Criterios para el establecimiento de una normativa*. Cátedra de planificación de la E..T.S.I.M. Madrid.
- Belloni, S. et al., 1978. La cartografia Geo-ambientale. *Metodi di cartografia geo-ambientale e di cartografia della vegetazione*. 45-63. Consiglio Nazionale delle Recerche. Bologna.
- Caro Grau, F., 1986. *Aproximación a la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en la Comunidad Autónoma de la Rioja*. Memoria final del Curso de Ingeniería Ambiental. E.O.I. Logroño.
- Cendrero, A.; 1975. *Environmental Geology of the Santander Bay Area, Northern Spain*. D.C.I.T.T.Y.M. Facultad de Ciencias. Universidad de Santander. Santander.
- Cendrero, A. et al., 1979. Integrated Assessment and Evaluation of the Coastal Environment of the Province of Vizcaya, Bay Biscay, Spain. *Environmental Geology*. 321-331. University of Santander. (Departamento de Geología. Facultad de Ciencias. Springer Verlag Edit. New York.

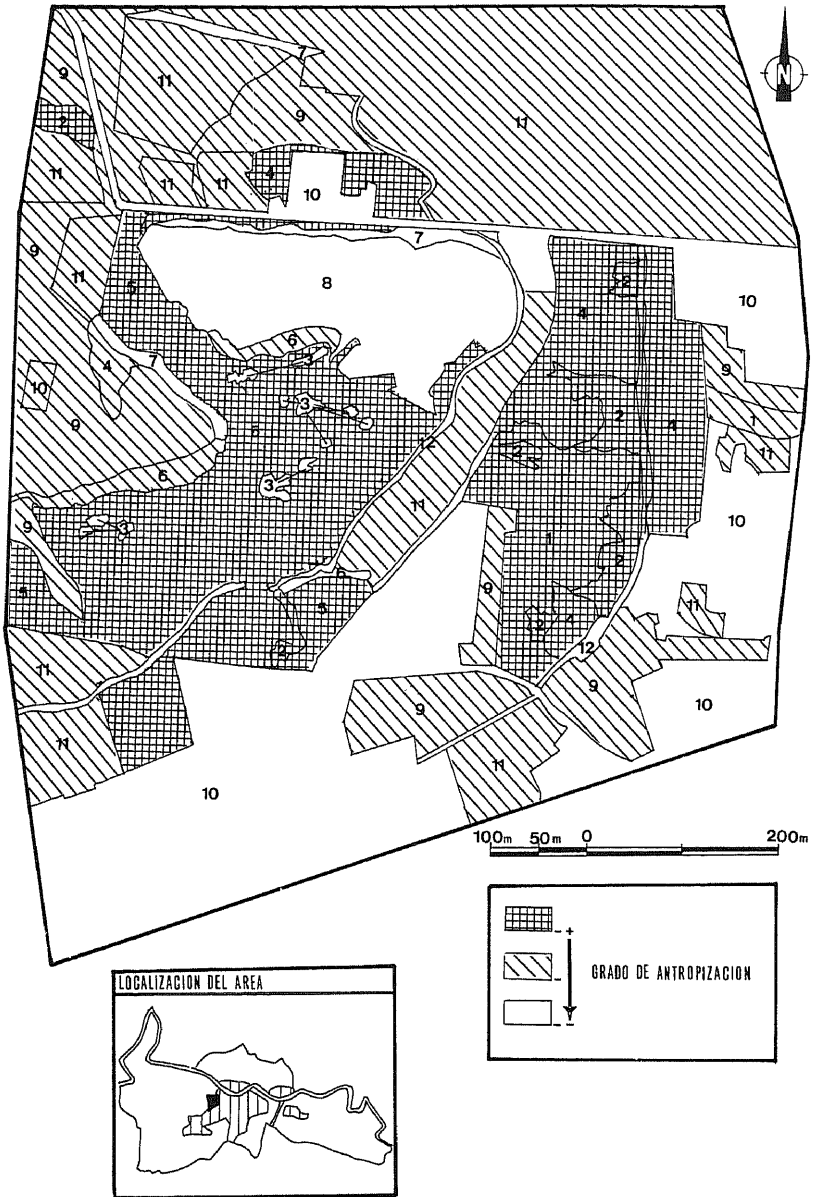
- Cendrero, A., 1982. *Técnicas e instrumentos de análisis para la evaluación, planificación y gestión del medio ambiente*. CIFCA. Serie Opiniones. Madrid.
- Cendrero, A., Díaz de Teran, J.R., 1985. The Environmental Map System of the University of Cantabria. *Mineral Resources, Extraction, Environmental Protection and Land Planning*. 140-181. Lüttig Edit. Stuttgart.
- Cendrero, A., 1989. Land - Use problems, planning and management in coastal zone: an introduction. *Ocean & Shoreline Management*. (12), 427-462. Elsevier. Amsterdam.
- Cendrero, A. et al., 1990., Geoscientific maps for planning in semi-arid regions. Valencia and Gran Canaria, Spain. *Engineering Geology*. 291-319. Elsevier. Amsterdam.
- Comunidad Autónoma de la Rioja. 1985. *Inventario y análisis medio-ambiental de la gestión de Residuos Sólidos Urbanos en los municipios de menos de 1.000 habitantes en la Comunidad Autónoma de La Rioja*. Informe. Logroño.
- Díaz Nicolas, F. et al., 1984. *Higiene Ambiental*. ITSEMAP. Fundación Mapfre. Madrid.
- Díaz de Teran, J.R. et al., 1985. *Geomorfología y edafología de Gipuzkoa*. Departamento de Urbanismo, Arquitectura y Medio Ambiente. Gipuzkoako Foru Aldundia / Diputación Foral de Guipúzcoa. Donostia - San Sebastián.
- Estevan Bolea, M.T., 1989. *Evaluación de Impacto Ambiental*. ITSEMAP Ambiental. Fundación Mapfre. Madrid.
- García Ruiz, J.M., 1975. Algunas consideraciones en torno a los Paisajes Integrados. *Cuadernos de Investigación Geográfica e Histórica*. Núm 1 y 2. 87-98. Colegio Universitario de Logroño. Logroño.
- Gómez Orea, D., 1979. *El medio físico y la planificación*. Volúmenes I y II. Cuadernos del CIFCA. Madrid.
- González Bernaldez, F., 1985. *Invitación a la ecología humana. La adaptación afectiva al entorno*. Tecnos. Serie Status Quaestionis. Madrid.
- Lugaresaresti, J.I., Saenz, M.A., 1991. Riesgos e Impactos Ambientales de la agricultura marginal. *Sustrai*. 23:70-72. Departamento de Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco y Diputaciones Forales. Vitoria-Gasteiz.
- Lugaresaresti, J.I., 1992. Cartografía geomorfológica aplicada al estudio de los Riesgos Litorales. *III Congreso sobre Taludes y Laderas Inestables*. 83-94. A Coruña.
- Lugaresaresti, J.I., 1993. *Riesgos naturales e impactos ambientales en la cuenca de los ríos Gobeia-Udondo y sector litoral. Bizkaia. País Vasco*. Tesis de Licenciatura. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Zaragoza.

- Lüttig, G., 1987. Large scale maps for detailed environmental planning. *Geology for environmental planning*, 71-76. Norges Geologiske Undersokelse. Trondheim-Norway.
- Nieto Salvatierra, M., 1983. *Impacto Ambiental de los Residuos Solidos Urbanos*. Edita la Junta de Andalucía. Granada.
- Ortega, F. et al., 1991. *Estudio teórico-práctico de Impactos Ambientales*. Universidad de Verano de Teruel. Teruel 10 al 19 de Julio.
- Panizza, M., 1988. *Geomorfologia Applicata. Metodi di applicazione alla Pianificazione Territoriale e alla Valutazione d'Impatto Ambientale*. N.I.S. Roma.
- Panizza, M., 1989. Uomo e Ambiente; azioni e reazioni reciproche. Impatto e Rischio Ambientali. 'Atti Ambiente 90' 71-75. Trento.
- Pérez-Lorente, F., 1986. *Las explotaciones de roca al aire libre del término municipal de Logroño (Informe)*. Departamento de geología del C.U.R. Logroño.
- Pou, A., 1985. Relaciones entre los flujos hídricos superficiales y morfología de laderas. Un método sencillo de visualización. *Cuadernos de Investigación Geográfica*. 161-170. Tom XI. Fascículos 1 y 2. Colegio Universitario de La Rioja. Logroño.
- Rivas, V., Frances, E., Cendrero, A., 1992. Use of geoenvironmental mapas for the desings of restoration plans in degraded areas. *II Simposio Latinoamericano sobre riesgo geológico urbano. I Conferencia Colombiana sobre Geología Ambiental*. D.C.I.T.T.Y.M. Ciencias de la Tierra. Universidad de Cantabria. Pereira (Colombia).
- Saenz Martínez, M.A., 1993. *El Impacto de los Residuos Solidos Urbanos en el municipio de Logroño*. Tesis de Licenciatura. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Zaragoza.
- Whipkey, R.Z., Kirkby, M.J., 1978. Flow within the soil. *Hillslope Hydrology*. 121-143. John Wiley & Sons. Norwich.
- Wood, C., Lee, N., Jones, C.E., 1990. Evaluación de Impactos Ambientales. Hoja número 4. Cátedra de Planificación de la E.T.S.I.M. Madrid.

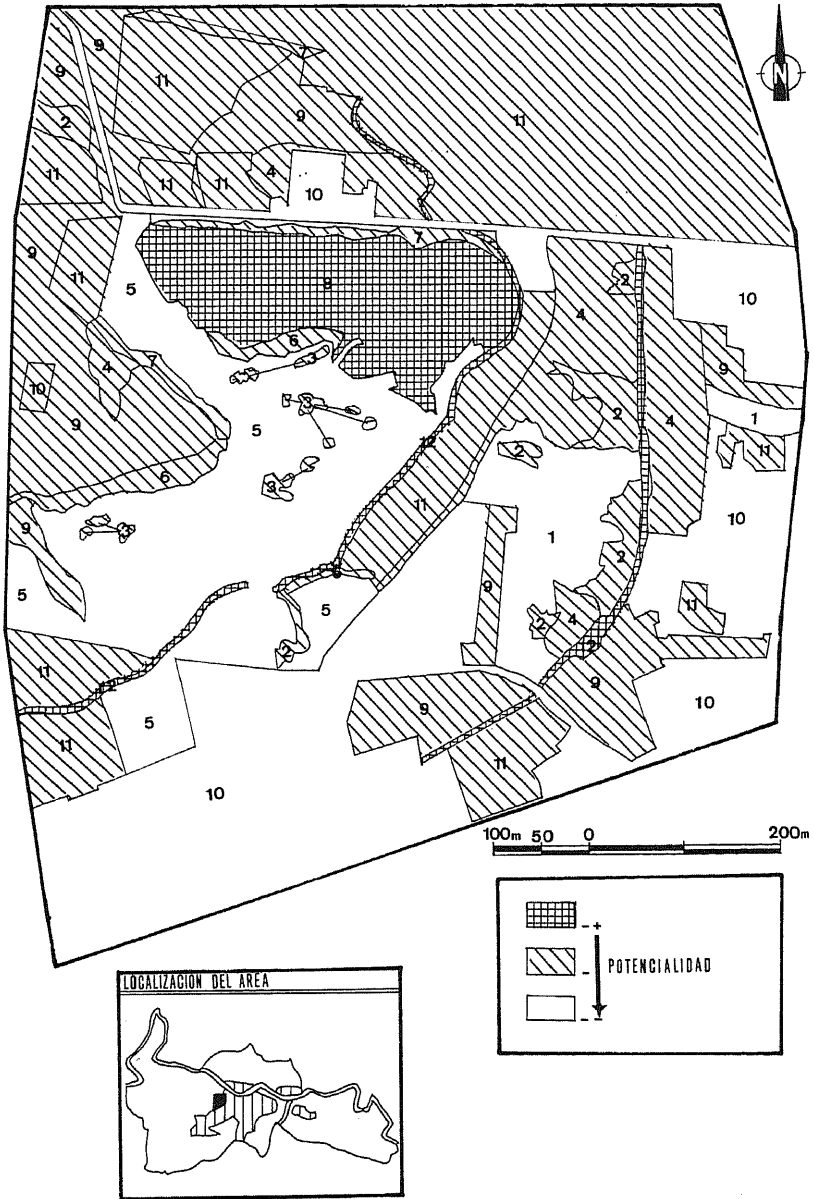




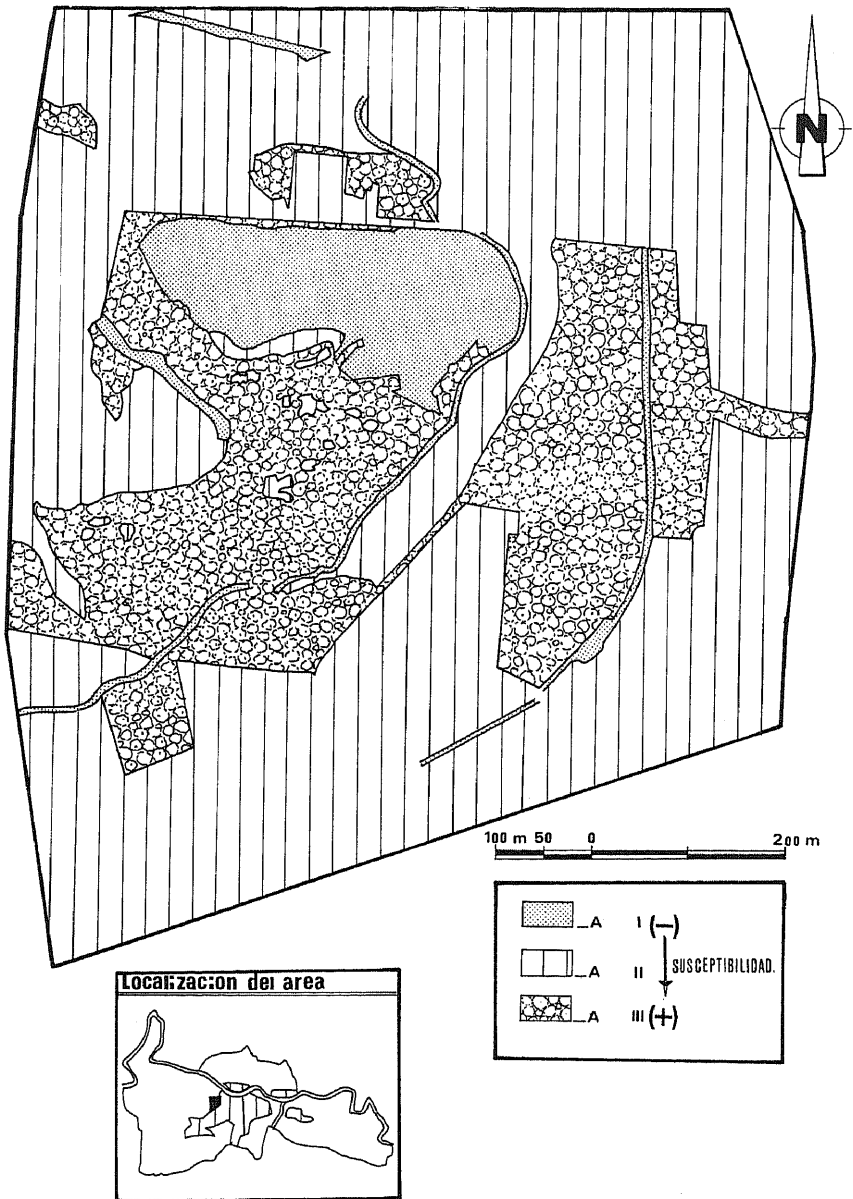
Mapa nº 1. Mapa de unidades ambientales homogéneas



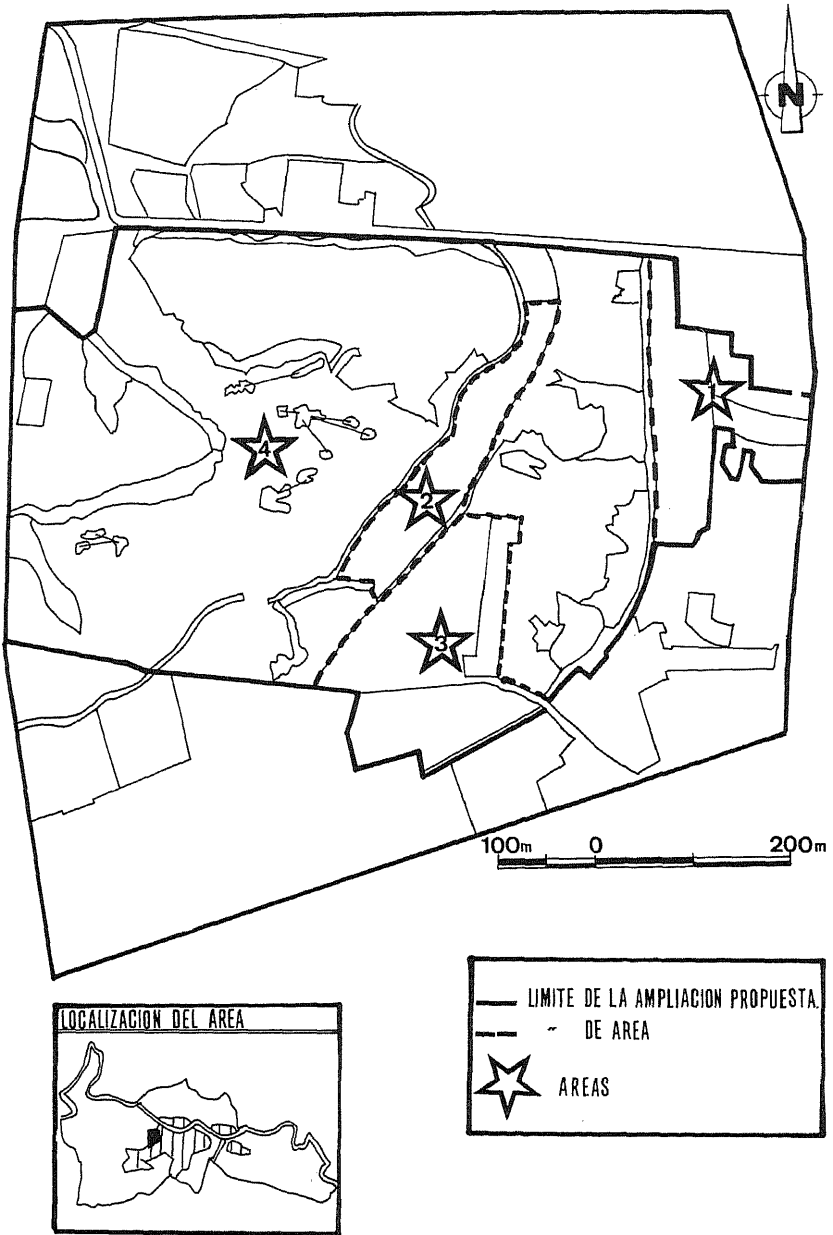
Mapa nº 2. Grado de antropización por vertidos



Mapa nº 3. Capacidad potencial de recuperación



Mapa nº 4. Mapa integrado de susceptibilidad



Mapa nº 5. Propuesta de parque urbano