

INDICE

PLANO DIRECTOR (TOMO IV)

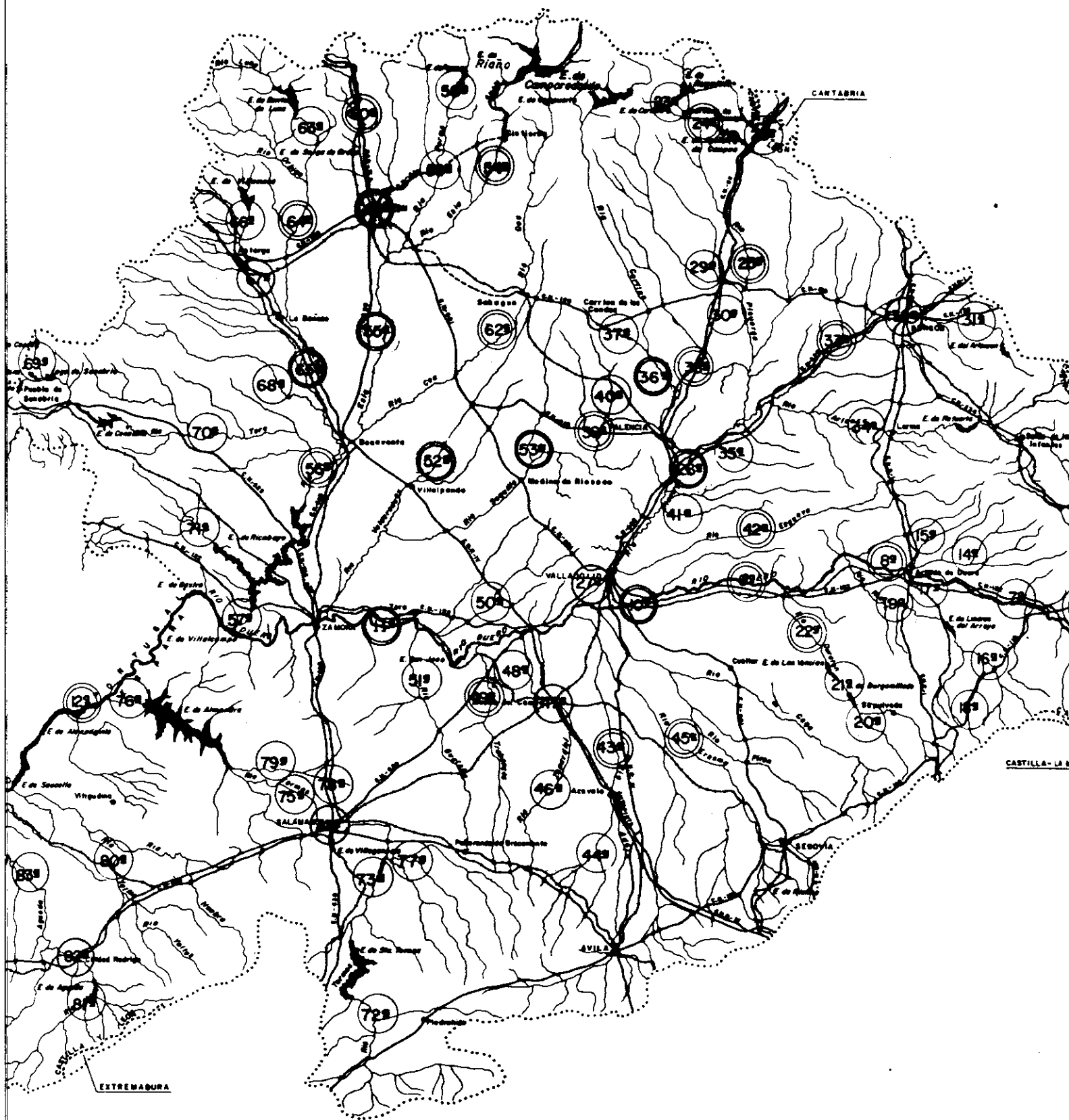
ACCIONES RECOMENDADAS. RESUMEN (HOJA 3)

CAPITULO IV BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)

ANEXO XLIII ZONA 43ª a ANEXO LXIII ZONA 63ª

CONTENIDO TIPICO DE CADA ANEXO

1. INTRODUCCION
2. DESCRIPCION DE LA ZONA
 - 2.1. Marco geográfico
 - 2.2. Poblaciones afectadas
 - 2.3. Infraestructura existente
 - 2.4. Daños potenciales
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS
 - 4.1. Métodos estructurales
 - 4.1.1. Embalses de laminación
 - 4.1.2. Corrección y regulación de cauces
 - 4.1.3. Protección de cauces
 - 4.1.4. Encauzamientos
 - 4.1.5. Caudales de emergencia y trasvases
 - 4.1.6. Obras de drenaje
 - 4.2. Actividades de gestión
 - 4.2.1. Conservación de suelos y reforestación
 - 4.2.2. Zonificación y regulaciones legales
 - 4.2.3. Implantación de un sistema de seguros
 - 4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión
 - 4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



	Zona 439	Zona 449	Zona 459	Zona 469	Zona 479	Zona 489	Zona 499
EMBALSES DE LAMINACION							
CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES							
Cortas							
Limpieza							
Dragado							
PROTECCION DE CAUCES							
Máscaras y espigones							
En Obras de cruce							
En Terraplenes viarios							
ENCAUZAMIENTOS							
CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES							
OBRAS DE DRENAJE							
Agrícolas							
Urbanas							
CONSV. DE SUELOS Y REFORESTACION							
Reforestación							
Diques							
Estabilización de laderas							
ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES							
Extracción controlada de áridos							
Otras actuaciones							
IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS							
INST. DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISTON							
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO							

ACCIONES RECOMENDADAS CUENCA DEL DUERO

RESUMEN (HOJA 3)

Zona 509	Zona 519	Zona 529	Zona 539	Zona 549	Zona 559	Zona 569	Zona 579	Zona 589	Zona 599	Zona 609	Zona 619	Zona 629	Zona 639
													
													
													
													
													
													
													

ANEXO XLIII - ZONA 43

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XLIII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XLIII.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XLIII.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XLIII.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XLIII.3.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XLIII.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XLIII.5.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XLIII.5.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XLIII.5.
4.1.1. Embalse de laminación	XLIII.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XLIII.6.
4.1.3. Protección de cauces	XLIII.6.
4.1.4. Encauzamientos	XLIII.7.
4.1.5. Caudales de emergencia y trasvase	XLIII.7.
4.1.6. Obras de drenaje	XLIII.7.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XLIII.7.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XLIII.7.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XLIII.8.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XLIII.8.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XLIII.8.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XLIII.9.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XLIII.9.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anexo XLIII, la zona que se ha identificado en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 43, y - abarca la cuenca completa del río Adaja (20127)** y susceptible de ser afectada por las inundaciones que se han producido no solo por las lluvias directas precipitadas sobre la zona, sino, también, generadas por las avenidas procedentes de las cuencas altas.

A tenor de lo establecido en la Memoria de este Informe, se describen, sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños, con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XLIII en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La parte superior de la zona se encuentra en la parte este de la provincia de Avila, sirviendo, en un corto tramo, de límite con la provincia de Segovia. la zona inferior se adentra en la provincia de Valladolid desde el Este al Centro de la misma.

Los afluentes que recibe en la zona se relacionan a continuación con la longitud de cauce y superficie de cuenca vertiente.

<u>Río</u>	Longitud km	Cuenca Vertiente km ²
Arevalillo (2012701)	57	589,2
Eresma (2012704)	124	2.968,3

La parte más alta de la zona se encuentra a una cota de 1.050 m, si bien el río y sus afluentes de cabecera están drenando la parte Norte de la sierra de Paramera donde se alcanzan alturas de 2.140 m.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

A continuación damos una relación de los núcleos urbanos comprendidos dentro de la zona y de los habitantes que tienen según el AVANCE 80*.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

<u>Núcleo urbano</u>	<u>Habitantes</u>
Riofortes	
Nihárro	289
El Merino	
El Fresno	446
Huerta de Tous	
Avila	34.263
Zorita de los Molinos	
Pozanco	93
Arevalo	6.542
Donhierro	169
Matamozos	
Calabazas	
Villalba de Adaja	
Valdestillas	1.296
Amiago	

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existe una infraestructura de grandes canales ó presas, - pero si hay a todo lo largo de la zona unas áreas de riego a base de pequeños aprovechamientos de aguas superficiales ó - subterráneas.

Hay dos estaciones de aforos en la zona que tienen los números 46 y 56 de las instaladas en la cuenca del Duero. La - primera está en Avila y la segunda en la confluencia con el Eresma. En la primera hay limnómetro, limnógrafo y campos - para previsión de avenidas, mientras con la segunda solo existen los dos primeros aparatos e Instalación para aforos.

Podemos decir por tanto que la infraestructura está formada por abastecimientos y redes de riego a base de aguas superficiales ó subterráneas.

- VIARIA Y OTRAS

La infraestructura viaria está formada por los cruces sobre la zona, de vías de comunicación que relacionamos en lo que sigue:

<u>Tipo de vía</u>	<u>Punto de cruce</u>
Carretera local	Niharra
Camino	El Fresno
Carretera Nacional N-403	Avila
Carretera nacional N-110	Avila
Ferrocarril	Avila
Carretera local	Zorita de los Molinos
Carretera local	Gotarrendura
Carretera local	Blascosancho
Carretera comarcal C-605	Arevalo
Carretera radial N-VI	Arevalo
Carretera local	Matamozos
Carretera comarcal C-112	Olmedo
Carretera local	Villalba de Adaja
Carretera local	Matapozuelos
Carretera local	Valdestillas
Ferrocarril	Valdestillas

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Según las referencias obtenidas sobre la zona, las inundaciones han causado perjuicios por los siguientes conceptos: 1) Vías de comunicación. 2) Inundación de edificios y - 3) Daños a la agricultura.

En el Plano de Máximas Crecidas del AVANCE 80 solo - figura como inundable la zona superior y sin daños a edifica-- ciones.

En el Mapa de Puntos Conflictivos del INFORME, figu-- ran, con los números 62 y 63, dos puntos de cuarta clase, am-- bos en la zona de Avila.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con el documento que se referencia como "MAPA DE RIESGOS" el rango de prioridad de esta zona, dentro - de la cuenca del Duero, es el segundo; es decir, que se integra en el grupo donde la urgencia para acometer las acciones perti-- nentes, a fin de disminuir los daños, es de las intermedias de la cuenca.

De acuerdo con el procedimiento de presentación acep-- tado se revisan a continuación, una por una, todas las posibi-- lidades que, para reducir los daños, proporcionan los métodos estructurales y las actividades de gestión descritos en la - "METODOLOGIA".

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Existe, por encima de la zona el embalse de Becerril, construído en 1.930 y rematado en 1.968 con una capacidad de 2 Hm³ para abastecimiento a Avila.

Aguas abajo de Avila, la Confederación Hidrográfica del Duero tiene prevista la construcción de un embalse llamado "Mingorria", con una capacidad de 45 Hm^3 destinado para riegos.

Creemos que si a este embalse se le añade el objetivo de laminación de avenidas, no volverá a tener problemas la zona inferior.

Recomendamos consecuentemente la construcción del embalse, incluyendo entre sus objetivos, la previsión de avenidas.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de la sección útil -mediante la eliminación de las malezas, plantas árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que obstruyan el cauce-, debe incrementar la capacidad de transporte del río para el mismo calado y es conveniente "per se"; se llama la atención, sin embargo, sobre la necesidad de mantenimiento continuo que implica una solución de este tipo. Se recomienda, por lo tanto, estudiar esta posible solución en el río Adaja a su paso por Avila.

4.1.3. Protección de cauces

Los daños a vías de comunicación se han producido en la zona baja que con el embalse propuesto quedará suficientemente protegida, por lo que se desecha la acción.

4.1.4. Encauzamientos

Los daños potenciales detectados permiten pensar que este tipo de solución sería aceptable en algún tramo, por lo que se propone como solución a estudiar en el paso del Adaja - por Avila, como se indica en el INFORME.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Un cauce de emergencia, implica la necesidad de realizar expropiaciones y obras de gran envergadura, en consecuencia, se recomienda eliminar este tipo de actuaciones entre las que se deberán analizar en la tercera y última fase del Plan.

Tampoco se aconseja el trasvase por su coste y porque los daños no lo ameritan.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona no tiene problemas de drenaje que justifiquen el análisis de obras de este tipo.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según los datos incluidos en la publicación AVANCE 80, existen focos importantes de erosión y deforestación en la zona; en consecuencia es necesario realizar trabajos de conservación de suelos y/o reforestación.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, la zona está poco poblada.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación de las márgenes respecto al problema de las inundaciones favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en este caso, un seguro, público o privado, contribuirá de manera eficaz a estabilizar los ingresos de los ribeños, independizándolos de la ocurrencia de una avenida catastrófica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas conectados a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

El programa S.A.I.H. estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de sensores, sobre todo en las cuencas altas, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, generando las alertas y alarmas oportunas con la

mayor anticipación posible, ya sea mediante la lectura de los datos directos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el sistema S.A.I.H. y los modelos matemáticos que se realicen para representar el funcionamiento del sistema hidráulico, permitirá determinar las maniobras más adecuadas para los elementos de regulación y transporte, en función de los caudales que circulan o de los que se prevé que puedan circular; la construcción del embalse de Mingorría, que se propone, propiciará la reducción de daños por cuanto a la propia zona se refiere.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que también se resumen, gráficamente, en la lámina XLIII*.

- a) Se recomienda investigar la instalación de un embalse de - usos múltiples en la zona que también incluya el objetivo de laminar avenidas.
- b) Se aconseja analizar la posibilidad de ampliar la sección útil del río mediante su limpieza y dragado, a su paso por Avila.
- c) Se recomienda el encauzamiento del río en Avila.

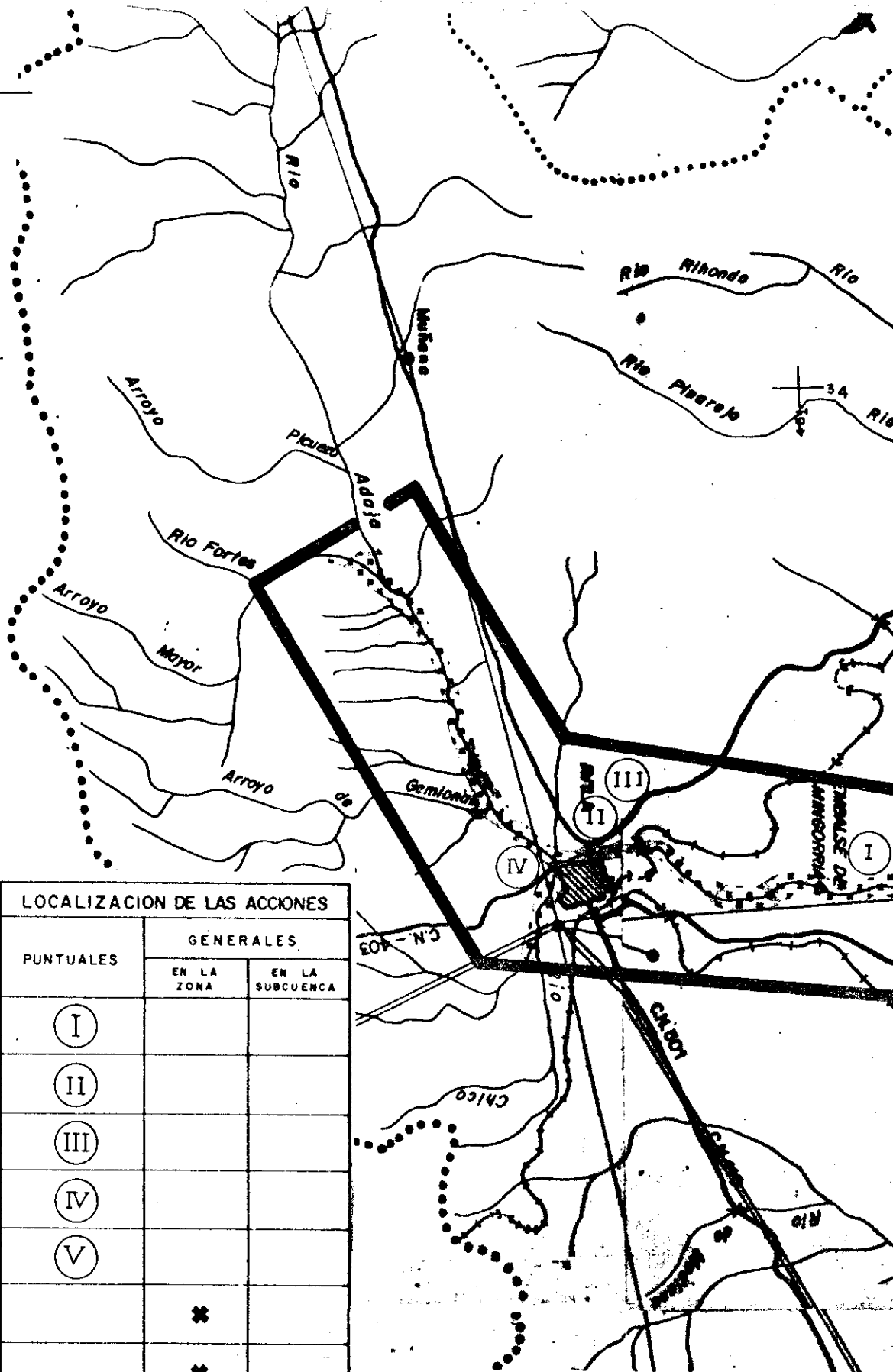
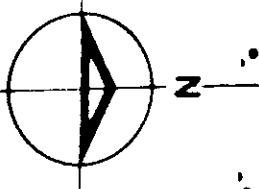
* Se adjunta a la lámina XLIII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- d) Una vez definida la normativa general a emplear en toda la cuenca para definir la zonificación de las márgenes en relación con las inundaciones, deberá aplicarse a esta zona, donde será relativamente fácil debido a la baja densidad de población; esta operación es imprescindible para poder estimular un sistema de seguros contra las inundaciones, - público o privado.

- e) La instalación, en el marco del programa S.A.I.H., de sensores, pluviógrafos y limnígrafos fundamentalmente, permitirá incrementar el conocimiento de la conducta de todo el sistema hidráulico, lo que, unido al empleo de los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que comporta dicho programa, facilitará el establecimiento de situaciones de alarma, con la mayor anticipación posible y, en definitiva, contribuirá a disminuir los daños potenciales.

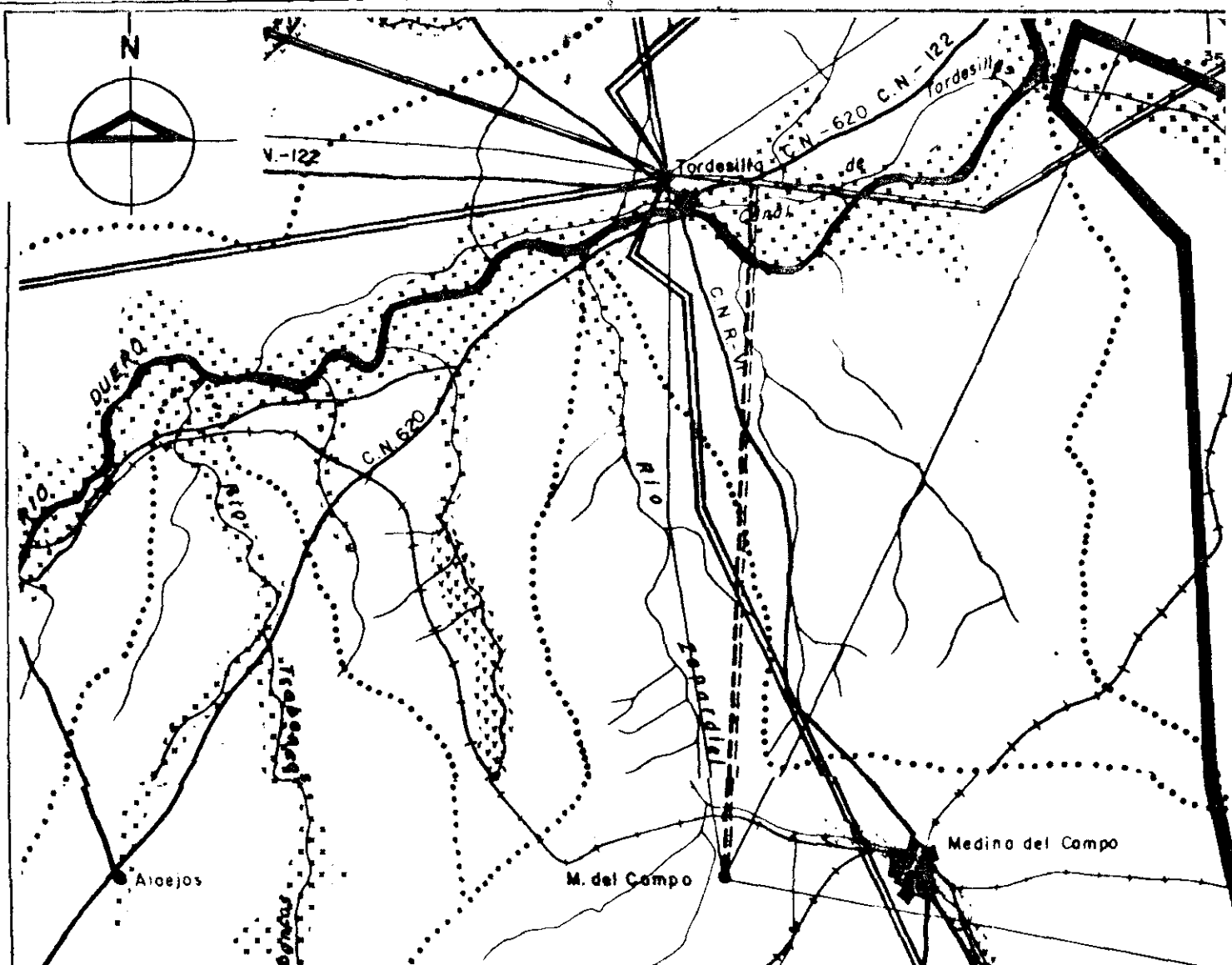
Siendo el rango de prioridad de esta zona el medio de los tres utilizados para clasificar, relativamente entre sí a todas las de la cuenca del Duero, se debe emplear el criterio unificado, que al efecto se ha indicado en la Memoria, y efectuar a medio plazo las actividades estructurales recomendadas en los puntos a), b) y c). Las actividades de gestión, puntos d) y e), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse - simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
ACTIVIDADES DE GESTION	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES		Fecha: DICIEMBRE 1988



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	I		
	II		
	III		
	IV		
	V		
		*	
		*	
			*
			*

- LIMITE FRONTERIZO.
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA.
- LIMITE PROVINCIAL.
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA.
- LIMITE DE SUBCUENCA.
- CANAL DE RIEGO.
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZAMIENTO
- LINEA ELECTRICITA
- LINEA ELECTRICITA
- LINEA ELECTRICITA
- LINEA ELECTRICITA
- LINEA ELECTRICITA



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	(I)		
	(II)		
	(III)		
	(IV)		
	(V)		
		*	
		*	
			*
			*

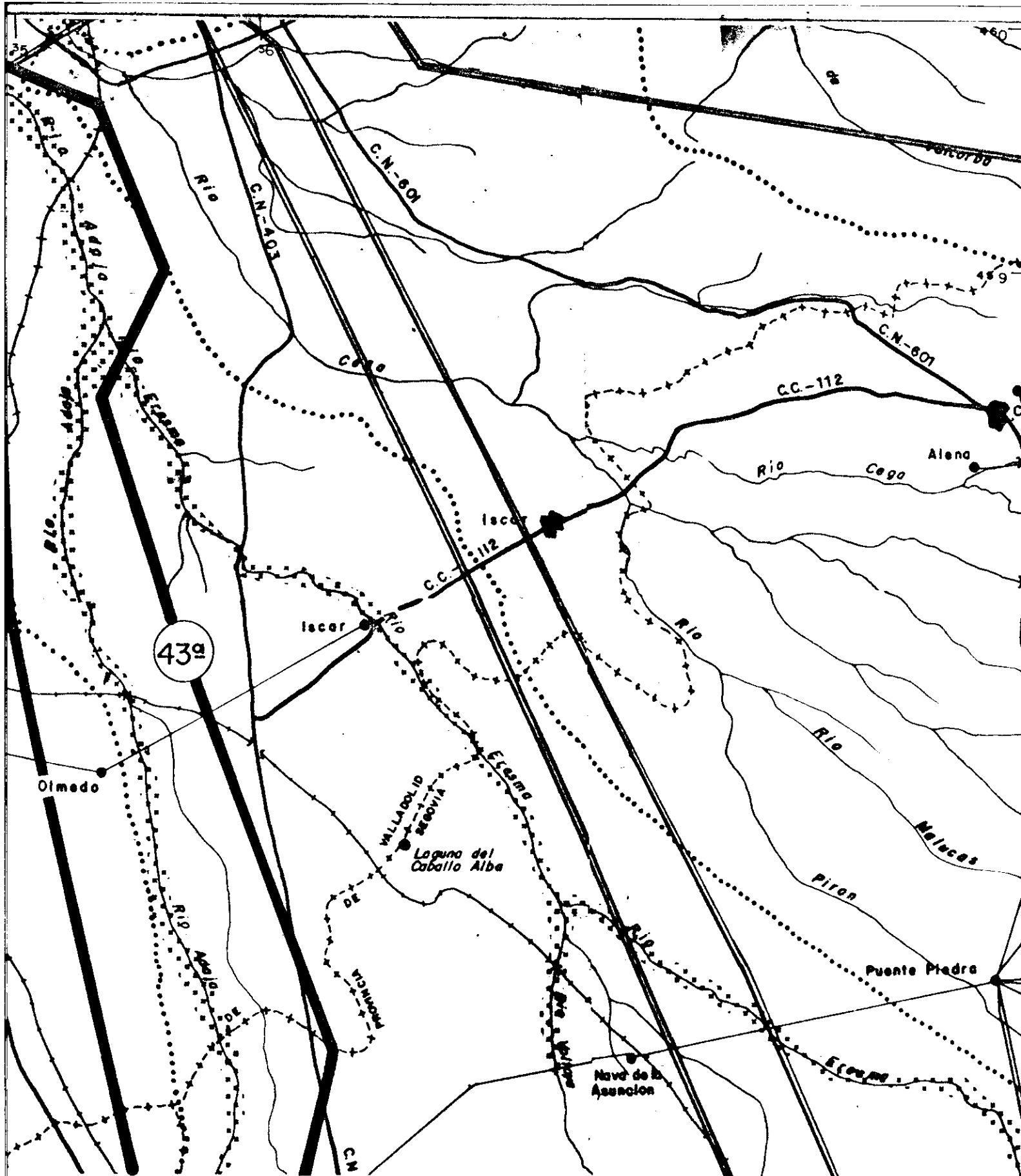
..... LIMITE FRONTERIZO
 LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
 LIMITE PROVINCIAL
 LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
 LIMITE DE SUBCUENCA
 CANAL DE RIEGO
 A ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
 A ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

..... ENCAUZAMIENTO
 CENTRAL HIDROELECTRICA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS POR



ELEMENTOS PRINCIPALES	----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			----- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR	----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv	TIPOLOGIA	Prioridad	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	
ELECTRICA DE 380 Kv	----- LINEA TELEFONICA		MINIMA	< 40	
ELECTRICA DE 220 Kv	----- OLEODUCTO		INTERMEDIA	> 40 y < 80	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.H.
ELECTRICA DE 110 A 132 Kv	----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO		MAXIMA	> 80	ZONA DE ACTUACION
ELECTRICA DE 45 A 100 Kv					
ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv					
ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv					

DEL DUERO
REVENIR Y REDUCIR LOS
S POR LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1991
 EMPRESA NACIONAL DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5 Km

ZONA 432
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS
H0102 09 2

XLIII

ANEXO XLIV - ZONA 44

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XLIV.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XLIV.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XLIV.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XLIV.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XLIV.3.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XLIV.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XLIV.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XLIV.4.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XLIV.4.
4.1.1. Embalse de laminación	XLIV.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XLIV.5.
4.1.3. Protección de cauces	XLIV.5.
4.1.4. Encauzamientos	XLIV.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	XLIV.6.
4.1.6. Obras de drenaje	XLIV.6.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XLIV.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XLIV.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XLIV.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XLIV.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XLIV.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XLIV.8.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XLIV.8.

1. INTRODUCCION

En el presente Anexo XLIV, se analiza la zona que - en el "MAPA DE RIESGOS"* se denomina 44 y se refiere a la cuenca del río Arevalillo (2012701)**, y su afluente el arroyo - Berlanas, susceptible de ser afectada por las inundaciones generadas por las avenidas formadas en la propia cuenca de estos ríos.

Se incluyen en este anexo la descripción de la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, después todos los procedimientos preventivos, tanto estructurales como de gestión, de los que se dispone, según la "METODOLOGIA"***, a fin de seleccionar los que se aconsejan estudiar, con mayor profundidad, durante la siguiente y última fase del Plan. Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XLIV, en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos, con arreglo a la semiótica que se ha decidido utilizar a estos efectos en todo el país y que se describe y justifica en la Memoria del INFORME.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona está comprendida en el extremo Noreste de la provincia de Avila y muy próxima al límite con las provincias de Segovia y Valladolid.

La altitud media del río Arevalillo que forma esta zona, está alrededor de la cota 900, si bien sus afluentes y el propio río drenan zonas que alcanzan cotas superiores a los 1.400 m.

Dentro de la zona, el río Arevalillo recibe, como afluente importante al arroyo Berlanas que forma parte fundamental de la zona.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

El núcleo urbano más importante se encuentra al final de la zona, en la confluencia del río Arevalillo con el Adaja y está formado, por la ciudad de Arevalo, si bien dentro de la zona hay varios pequeños núcleos de población que relacionamos a continuación, incluyendo los habitantes que poseían, según el censo de 1.975, cuando este dato nos es conocido:

<u>Núcleo de población</u>	<u>Habitantes</u>
Aveinte	251
Pascualcobo	
Riocabado	280
Monsalupe	199
Las Berlanas	501
Gotarrendura	291
Hernansancho	261
San Pascual	115
Arevalo	6.542

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No hay dentro de la zona, ni grandes canales de riego, ni - aprovechamientos hidroeléctricos, ni otro tipo de infraes-- tructura hidráulica importante.

Solamente reseñaremos algunos pequeños aprovechamientos de aguas superficiales y subterráneas para riegos.

- VIARIA Y OTRAS

La carretera más importante dentro de la zona es la nacional N-501 de Avila a Salamanca que cruza la zona en Aveinte, en cabecera de la misma.

Existen también dentro de la zona, otros cruces de carreteras locales en Riocabado, Hernansancho, Las Berlanas y San Pascual, además de otros menos importantes.

También discurre dentro de la zona y por la margen derecha del río Berlanas, una carretera local entre Monsalupe y Hernansancho.

Un poco aguas abajo de Aveinte cruza la zona el ferrocarril Avila - Salamanca.

También se produce el cruce de una línea de transporte de - energía a 110/132 KV y otra de menor voltaje.

Hay que añadir, como en las demás zonas, las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las pequeñas líneas de suministro - eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños reseñados en las dos publicaciones encontradas sobre esta zona se refieren a: 1) Cuatro muertos en - 1.959. 2) Pérdida de viviendas. 3) Pérdidas agropecuarias.

En el plano de Máximas Crecidas del AVANCE 80* no - figura como zona inundable y tampoco aparecen puntos conflictivos en el Plano del INFORME.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con el documento que se referencia como "MAPA DE RIESGOS" el rango de prioridad de esta zona, dentro de la cuenca del Duero, es el tercero; es decir, que se integra en el grupo donde la urgencia para acometer las acciones pertinentes, a fin de disminuir los daños, es de las menores de la cuenca y ésto debido al pequeño coeficiente de riesgo y no a la gravedad de los daños.

De acuerdo con el procedimiento de presentación aceptado se revisan a continuación, una por una, todas las posibilidades que, para reducir los daños, proporcionan los métodos estructurales y las actividades de gestión descritos en la - "METODOLOGIA".

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalse de laminación

La morfología de la zona, no parece adecuada para la instalación de un embalse y además los daños más graves fueron causados por la combinación de la avenida y un accidente de - tráfico.

* AVANCE 80 es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

Desechamos esta acción para estudios posteriores, - pensando que con otras menos costosas se pueden solucionar - los problemas.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de la sección útil -mediante la eliminación de las malezas, plantas árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que obstruyan el cauce-, debe incrementar la capacidad de transporte del río - para el mismo calado y es conveniente "per se"; se llama la - atención, sin embargo, sobre la necesidad de mantenimiento - contínuo que implica una solución de este tipo. Se recomienda, por lo tanto, estudiar esta posible solución en toda la - zona.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda analizar la capacidad de desagüe de - las actuales obras de cruce y examinar, además, las obras de protección adicional que, eventualmente, sería necesario efectuar.

Por otra parte, es preciso estudiar los puntos concretos que necesitan defensa y protección ante el ataque de - las aguas del río en los tramos próximos a los núcleos de Las Berlanas, Aucinte, Hernansancho y San Pascual.

4.1.4. Encauzamientos

Los daños potenciales detectados permiten pensar que este tipo de solución podría ser necesaria en el tramo entre Las Berlanas y Hernansancho.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Las áreas llanas, es lógico que estén ocupadas por cultivos, por lo que un cauce de emergencia, implica la necesidad de realizar expropiaciones y obras de cierta envergadura, en consecuencia, se recomienda eliminar este tipo de actuaciones entre las que se deberán analizar en la tercera y última fase del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona no tiene problemas de drenaje que justifiquen el análisis de obras de este tipo.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según los datos incluidos en la publicación AVANCE 80, existen focos importantes de deforestación en la zona; en consecuencia es necesario realizar trabajos de conservación - de suelos y/o reforestación.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, la zona está poco poblada.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar - la zonificación de las márgenes respecto al problema de las - inundaciones favorece la implantación de seguros contra las - inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en este caso, un seguro, público o privado, contribuirá de manera eficaz a estabilizar los ingresos de los riberes, independizándolos de la ocurrencia de una avenida ca-- tastrófica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos senso-- res de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas co-- nectados a una red de transmisión de datos que envíen, en -- tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, - lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

El programa S.A.I.H. estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de sensores, sobre todo en las cuencas altas, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, generando las alertas y alarmas oportunas con - la mayor anticipación posible, ya sea mediante la lectura de datos directos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el sistema S.A.I.H. y los modelos matemáticos que se realicen para representar el funcionamiento del sistema hidráulico, permitirá determinar las maniobras más adecuadas para los elementos de regulación y transporte, en función de los caudales que circulan o de los que se prevé que puedan circular.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que también se resumen, gráficamente, en la lámina XLIV*.

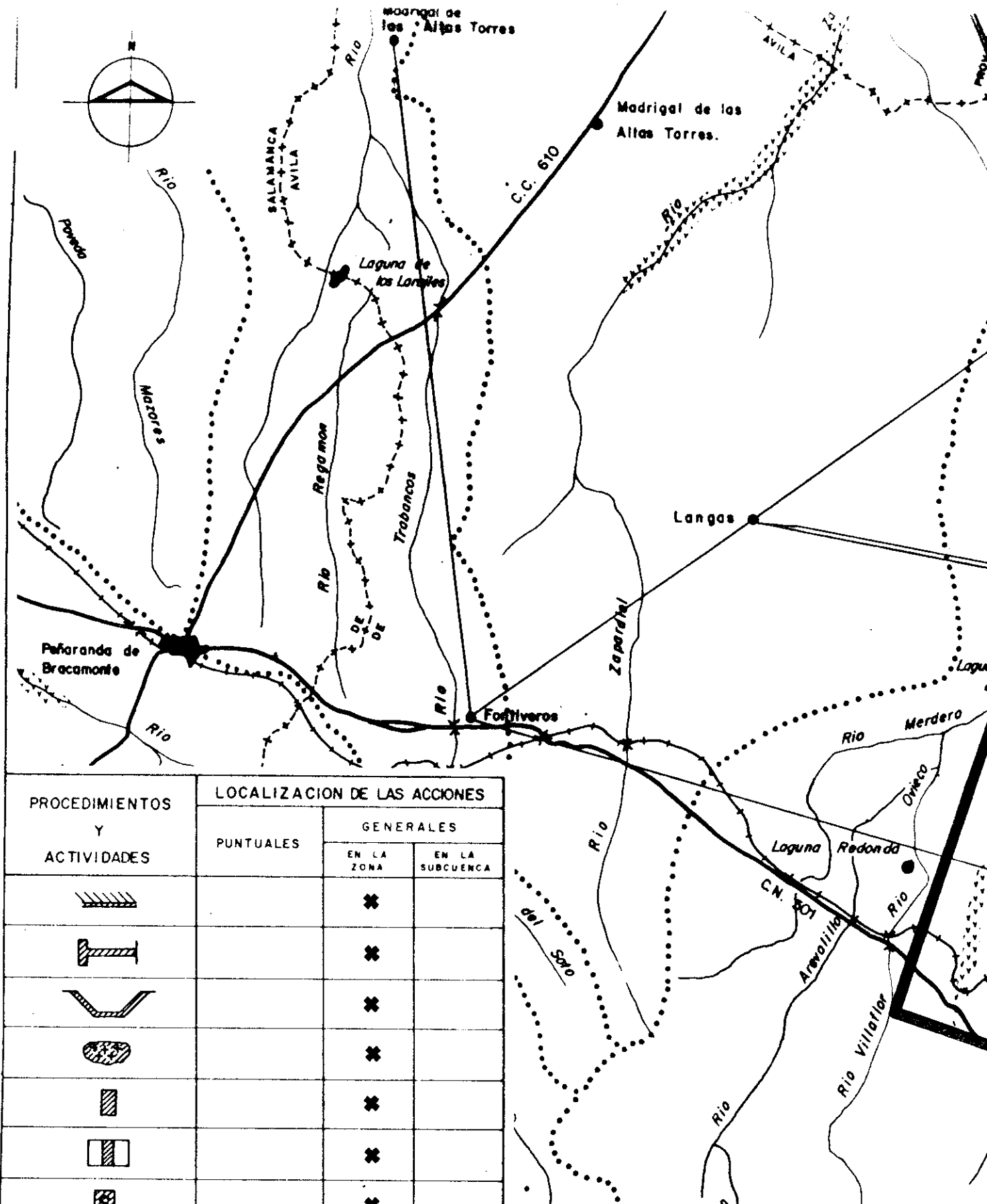
- a) Se aconseja analizar la posibilidad de ampliar la sección útil del río mediante su limpieza, así como investigar los puntos singulares que precisan de obras puntuales de protección y defensa.
- b) Podría ser conveniente, estudiar el encauzamiento del tramo Las Berlanas - Hernansancho.
- c) Deberá tenerse, en cuenta, una posible reforestación y/o conservación de suelos.
- d) Una vez definida la normativa general a emplear en toda la cuenca para definir la zonificación de las márgenes en relación con las inundaciones, deberá aplicarse a esta zona, donde será relativamente fácil debido a la baja densidad de población; esta operación es imprescindible para poder estimular un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado.

* Se adjunta a la lámina XLIV el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- e) La instalación, en el marco del programa S.A.I.H., de sensores, pluviógrafos y limnógrafos fundamentalmente, permitirá incrementar el conocimiento de la conducta de todo el sistema hidráulico, lo que, unido al empleo de los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que comporta dicho programa, facilitará el establecimiento de situaciones de alarma, con la mayor anticipación posible y, en definitiva, contribuirá a disminuir los daños potenciales.

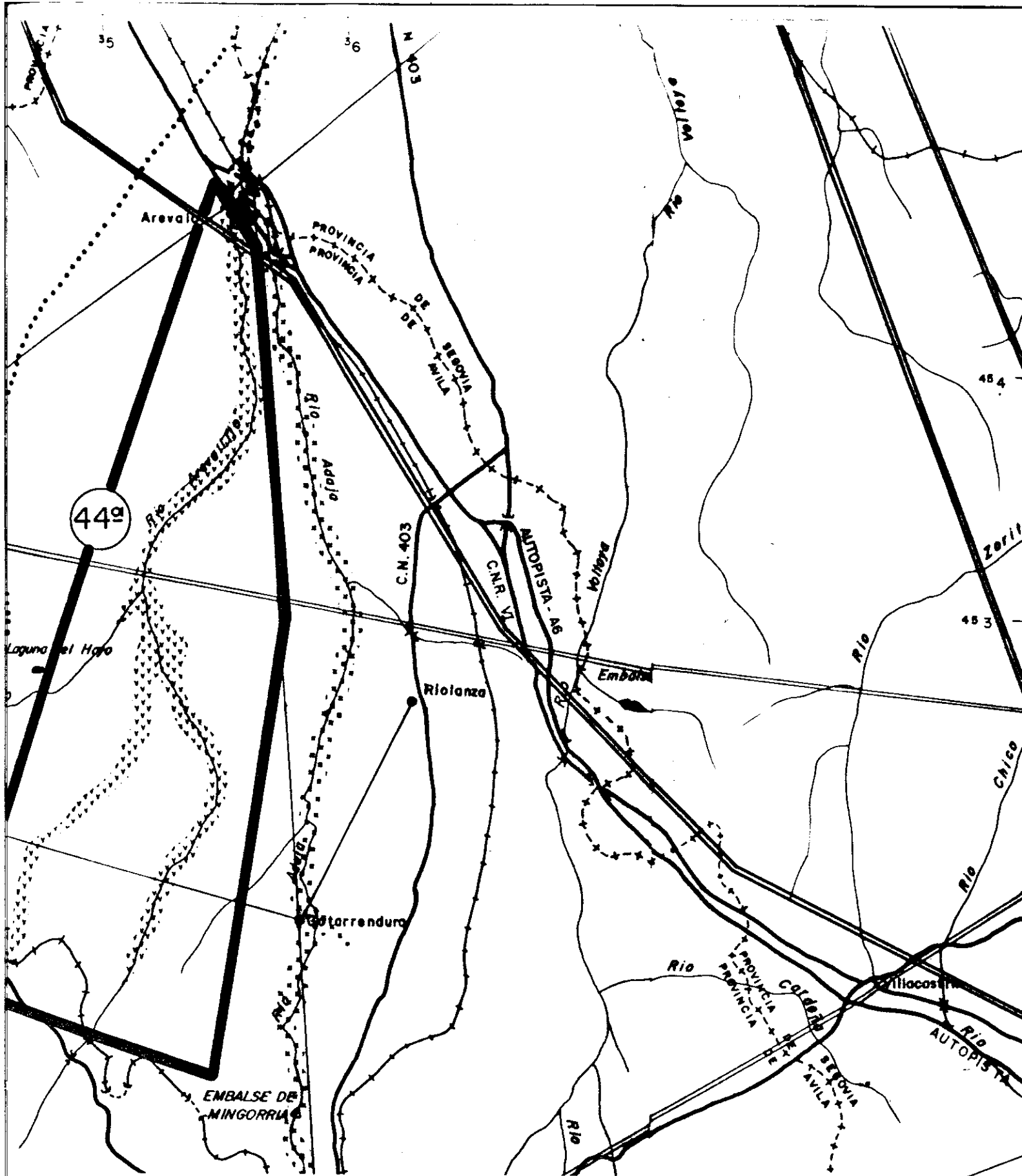
Siendo el rango de prioridad de esta zona el mínimo de los tres utilizados para clasificar, relativamente entre sí a todas las de la cuenca del Duero, se debe emplear el criterio unificado, que al efecto se ha indicado en la memoria, y - efectuar a largo plazo las actividades estructurales recomendadas en los puntos a) y b). Las actividades de gestión, puntos c), d) y e), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse - simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto en realidad se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial aunque, obviamente, también benefician a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
ACTIVIDADES DE GESTION	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1.988	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- △ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- △ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZAMIENTO
- LINEA ELECTRA
- LINEA ELECTRA
- LINEA ELECTRA
- LINEA ELECTRA
- LINEA ELECTRA
- LINEA ELECTRA



AMIENTOS PRINCIPALES	===== LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR	----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	
ELECTRICA DE 380 Kv	----- LINEA TELEFONICA		MINIMA	< 40	
ELECTRICA DE 220 Kv	----- OLEODUCTO		INTERMEDIA	≥ 40 Y < 80	SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.
ELECTRICA DE 110 A 132 Kv	----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO		MAXIMA	≥ 80	
ELECTRICA DE 45 A 100 Kv					ZONA DE ACTUACION
ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv					
ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv					

LA DEL DUERO
REVENIR Y REDUCIR LOS
OS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1988



EMPRESA NACIONAL DE
INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5 km
1:200.000
ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 442
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

LEONARDO

XLIV

ANEXO XLV. ZONA 45.

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XLV.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XLV.2.
2.1. Marco Geográfico	XLV.2.
2.2. Poblaciones afectadas	XLV.2.
2.3. Infraestructura existente	XLV.3.
2.4. Daños potenciales	XLV.5.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XLV.5.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XLV.6.
4.1. Métodos estructurales	XLV.6.
4.1.1. Embalse de laminación	XLV.6.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XLV.6.
4.1.3. Protección de cauces	XLV.7.
4.1.4. Encauzamientos	XLV.7.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	XLV.7.
4.1.6. Obras de drenaje	XLV.7.
4.2. Actividades de Gestión	XLV.8.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XLV.8.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XLV.8.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XLV.8.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XLV.9.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	XLV.9.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	XLV.9.

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo XLV, a la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS"*, ha sido designada con el número 45, y comprende el río Eresma (2012704)**, hasta la confluencia con el río Adaja (20127).

En él, se describirá la zona, su morfología, la red hidrográfica principal y las infraestructuras y poblaciones más importantes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para seleccionar de entre ellos, aquellos cuyo estudio detallado, se recomienda efectuar durante la tercera parte del plan.

Todas las opciones, que se recomienda estudiar en la tercera fase del Plan se han representado gráficamente en la lámina XLV, utilizando la semiótica elegida para ello.

* Se refiere el documento "Cuenca del Duero. Inundaciones Históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, sobre paréntesis el número que tiene en la Clasificación Decimal Oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.)

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones" Apéndice 2. al estudio "Las inundaciones en España. Informe GEneral. Octubre 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona nº 45, abarca todo el curso del Río Eresma desde aguas arriba de la ciudad de Segovia hasta su desembocadura en el Río Adaja. La mayor parte de ella se encuentra en la provincia de Segovia, estando en la de Valladolid el tramo de aguas abajo próximo a su desembocadura.

Este río nace en la Sierra de Guadarrama, al pie del pico de Hierro de 2.383 m de altitud, su longitud es de 124 km con una cuenca total de 5.169,5 km². Sus principales afluentes son: El Ciguiñuela (201270402) de 12 km de longitud y 234 km² de cuenca; el Río Milanillo (201270401) de 27,5 km de longitud y 496 km² de cuenca; el río Moros (201270403) 62,6 km de longitud y 1.324,4 km² de superficie de cuenca; El río Voltoya (201270405), de 94,5 km de longitud y 1.074 km² de superficie; todos ellos de la provincia de Segovia, ya que en la de Valladolid solo hay pequeños barrancos.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Según las reseñas históricas consultadas, las poblaciones que han sido afectadas por las avenidas del río son: Segovia, que según el dato incluido en la publicación AVANCE 80* tiene 47.701 habitantes y Hontanares de Eresma con 162 habitantes.

* "AVANCE 80", es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Aunque situadas fuera de la zona, pero en ríos que vierten en ella, los embalses existentes son:

- . Embalse de Vado de la Reina, en el Río Eresma, construido para abastecimiento de agua a Segovia. Tiene una capacidad de $4,42 \text{ hm}^3$ y en presa es de escollera de 31,5 m de altura. Su aliviadero es capaz de desaguar un caudal máximo de $139 \text{ m}^3/\text{s}$.
- . Embalse de Puentealta en el río Frío también para abastecimiento, tiene una capacidad de $2,64 \text{ m}^3$ y en presa es de contrafuertes de 43 m de altura. El máximo caudal de su aliviadero es de $36 \text{ m}^3/\text{s}$.
- . Embalse de Vado de las Cabras, en el Río Moros, construido el año 1959 para abastecimiento de agua. Su capacidad es de $0,4 \text{ hm}^3$ y esta cerrado por una presa de contrafuertes de 28,70 m de altura. El caudal máximo de su aliviadero es de $75 \text{ m}^3/\text{s}$.
- . Embalse de El Tejo en el Río Moros también para abastecimiento. Esta aguas abajo del anterior y en capacidad es de $1,24 \text{ hm}^3$. Su presa es de escollera con pantalla de hormigón de 35 m de altura y su aliviadero es capaz de desaguar $75 \text{ m}^3/\text{s}$.

- . Embalse de Los Angeles en el río Moros aguas abajo del río Tejo y tiene un volumen de embalse de $1,8 \text{ hm}^3$ y una presa es bóveda de 34 m de altura pudiendo desaguar por un aliviadero $350 \text{ m}^3/\text{s}$.

Existen además varias redes de riego con sus azudes de derivación, así como las conducciones de agua potable a las poblaciones.

Existe además en la zona, aguas abajo de Segovia, una estación de aforo de la red oficial dotada de limnómetro y limnógrafo así como de control de calidad de las aguas y otra aguas abajo, en el término de Bernardos, dotada de limnómetro, limnógrafo e instalación aérea para foro.

- VIARIA Y OTROS

Una zona tan amplia como esta, evidentemente tiene una -- gran red viaria en su interior, entre las que destacan las nacionales N-110, de Soria a Plasencia, N-601, de Madrid a León por Segovia y N-403 de Toledo a Valladolid y las comarcales C-603 de Segovia a Aranda de Duero, C-605 de Segovia a Zamora por Arevalo, C-112 de Riaza a Toro por Cuellar y Medina del Campo.

Cruzan la zona tres líneas de transporte de energía eléctrica de un solo circuito a 380 kV, 220 kV y 110/132 kV -- respectivamente y como siempre, las líneas de teléfonos -- de la C.T.N.E., y las de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños que, históricamente se han producido en la zona son los siguientes:

1. Daños a edificios y canalizaciones
2. Roturas de puentes y corte de carreteras
3. Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el documento - denominado "MAPA DE RIESGOS", después de analizar la matriz de impacto nº 45, que corresponde a esta zona, es que su -- rango de prioridad es de segundo orden, lo que la clasifica en el grupo de las que la urgencia en acometer las acciones pertinentes es media, con respecto al resto de las zonas de la cuenca del Duero.

En los apartados siguientes se analizarán todas - las posibilidades de acción, tanto de medios preventivos es tructurales como de actividades de gestión, existentes, y - que fueron definidas en la "METODOLOGIA", para la previsión o reducción de los daños que, potencialmente, pueden produ- cir las inundaciones, con el fin de seleccionar los más con venientes, para su posterior estudio detallado durante la - tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La Confederación Hidrográfica del Duero, tiene pre visto completar la regulación de este río mediante la cons--
trucción de los siguientes embalses:

- Embalse de Vado de la Reina de $4,42 \text{ hm}^3$ de capacidad en -
la cabecera del río Eresma.
- Embalse de Guijas-Albas de $8,1 \text{ hm}^3$ de capacidad en el Río
Moros, aguas abajo del de los Angeles.
- Embalse de Bernardos de 546 hm^3 de capacidad, en el río -
Eresma aguas abajo de Segovia.
- Embalse de Voltoya de 6 hm^3 de capacidad en la cabecera del
río Voltoya.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Esta opción se plantea como solución provisional -
de urgencia, en tanto se decide la construcción de los embal--
ses que es la más eficaz y permanente. Consistiría en el dra--
gado del río Eresma, en los tramos en que el estudio detalla--
do lo aconseje, con el fin de incrementar su capacidad de --
desagüe, muy disminuida por los arrastres que se producen en
las avenidas. Esta solución solo tiene efectividad si se rea--
liza con regularidad y siempre después de las avenidas.

4.1.3. Protección de cauces

Es preciso investigar la capacidad de desagüe de los puentes de las carreteras nacionales, y comarcales así como las obras necesarias de fijación de márgenes. Del resultado de los estudios se deducirán las obras de protección que, eventualmente, pudieran ser necesarias en las dos hipótesis de construir o no los embalses.

4.1.4. Encauzamientos

Se puede estudiar el encauzamiento como una acción alternativa a las anteriormente propuestas, sobre todo en la zona de Montanares de Eresma en que con frecuencia ha sufrido inundaciones.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Las características topográficas de la zona no permiten este tipo de acción, por lo que se descarta de posteriores estudios.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes, tanto transversales del terreno como la longitudinal de los cauces, son lo suficientemente elevadas para que no se plantee este tipo de problema, así pues, se excluye esta alternativa de acción para los estudios a realizar en la tercera fase del Plan.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La información contenida en el documento "AVANCE 80", no indica núcleos desarbolados en la cuenca del Río - Eresma, por lo que no se deberá, estudiar su reforestación ni conservación de suelos.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Para poder regular la zonificación de las áreas - sujetas a inundaciones, es preciso, previamente, el estudiar primero y promulgar después, las disposiciones legales de - carácter general para todo el país y en particular para esta cuenca hidrográfica. Esta opción se considera debe realizarse lo antes posible, ya que de ella emanaran las normas concretas para su aplicación de las distintas zonas de riesgos potenciales de inundación, cuya aplicación se realizará de acuerdo con la urgencia que marque su rango de prioridad.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta actividad, que se considera debe ser implantada con carácter general en toda la cuenca hidrográfica, - está intimamente ligada a la zonificación, ya que es la única forma de poder valorar más acertadamente los riesgos potenciales y en consecuencia determinar las primas de los seguros contra las inundaciones de una forma objetiva.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H., (Sistema automático de Información Hidrológica), cuya implantación en toda la cuenca del Duero se realizará a corto plazo, consiste en la instalación de una serie de sensores de medición de variables, hidrológica e hidráulicas, que envían los valores detectados a un centro de proceso, mediante una red de transmisión de datos, para su análisis, lo que permite, en tiempo real, emitir las alarmas o consignas de acción de forma inmediata.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

En el programa S.A.I.H., se incluyen programas de simulación y sistemas expertos de inferencia, que permitirán disminuir el riesgo en las zonas situadas aguas abajo de los embalses, mediante su explotación racional en función de los datos que se reciban de su cabecera.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

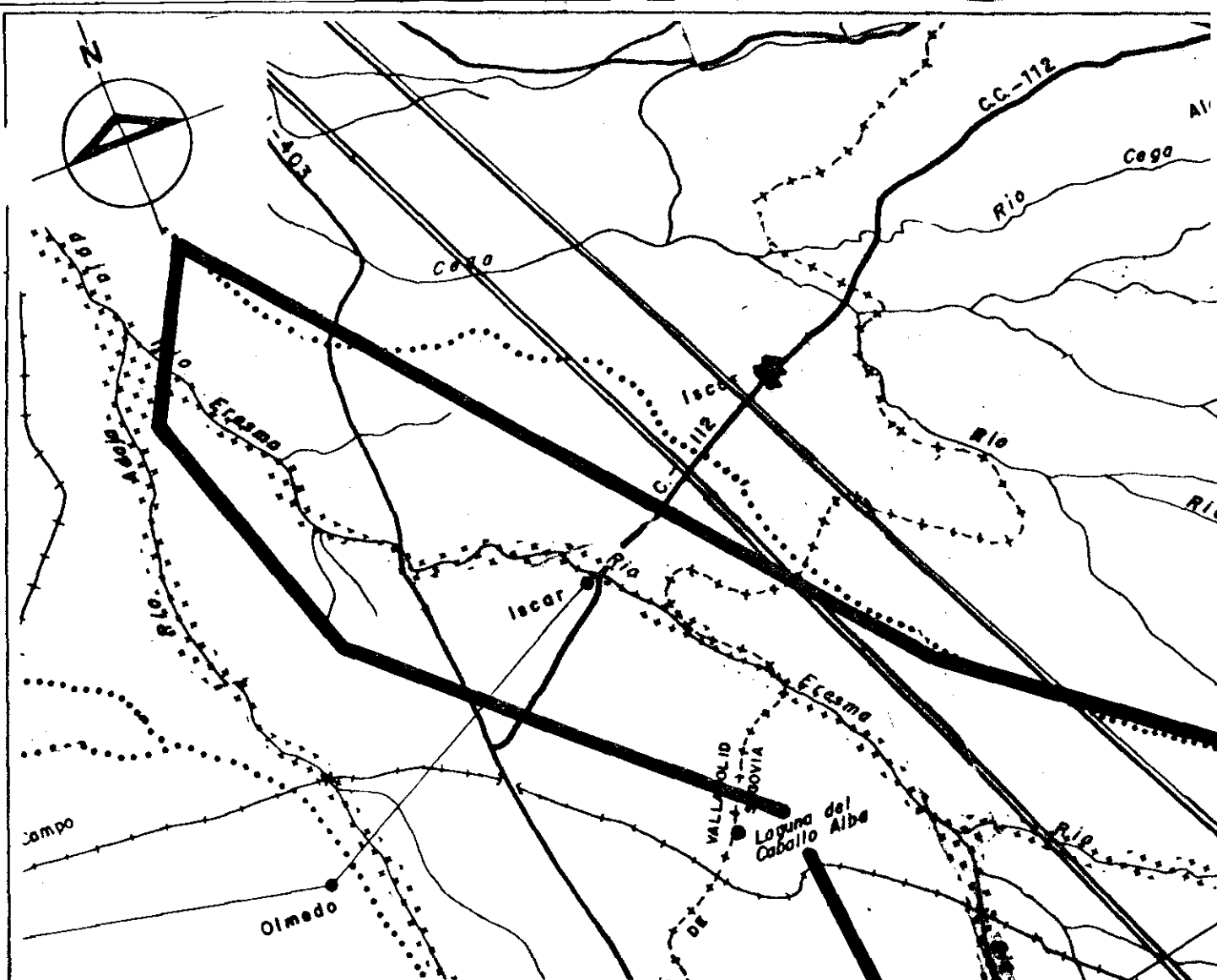
En los anteriores apartados, se han analizado las actuaciones, previstas en el Plan, para la minoración de los daños por inundación, llegandose a las siguientes recomendaciones:

- a) Se recomienda proseguir los estudios comenzados por la Confederación Hidrográfica del Duero, para la construcción de los embalses previstos en sus planos.

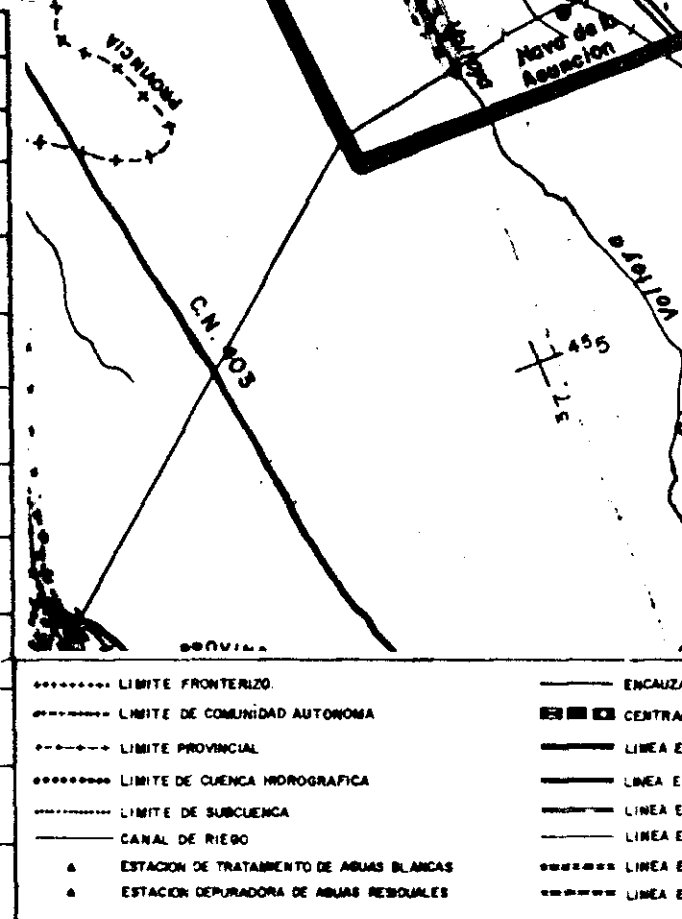
- b) Como medida transitoria, en tanto no se materialice la construcción de los embalses, se propone estudiar el dragado y fijación de márgenes de las zonas que así lo requieran, así como estudiar la capacidad de desagüe de los cruces de la red viaria con el río.
- c) Deberá acometerse la definición de la normativa legal que permita la zonificación de las márgenes para, en el futuro, ordenar su desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- d) La implantación del programa S.A.I.H., permitirá conocer en tiempo real, todas las variables hidrológicas e hidráulicas de la zona, y sobre todo los niveles de los embalses y sus caudales de vertido o desagüe. El modelo de simulación apropiado, al asumir estas variables, inferirá las consignas de explotación más convenientes, en cada momento, para esta zona.

La clasificación que obtuvo esta zona, al analizar la matriz de impacto correspondientes, es de segundo rango, lo que nos indica que, en relación con las demás zonas de la cuenca hidrográfica del Duero ; las actividades de tipo estructural que se han recomendado, deben ejecutarse a medio plazo. Las actividades de gestión, por ser generales para toda la cuenca y afectar por tanto a zonas de mayor prioridad, se deberán ejecutar a corto plazo ya que en ellos la generalidad primará sobre su propio rango.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
ACTIVIDADES DE GESTION	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1988	



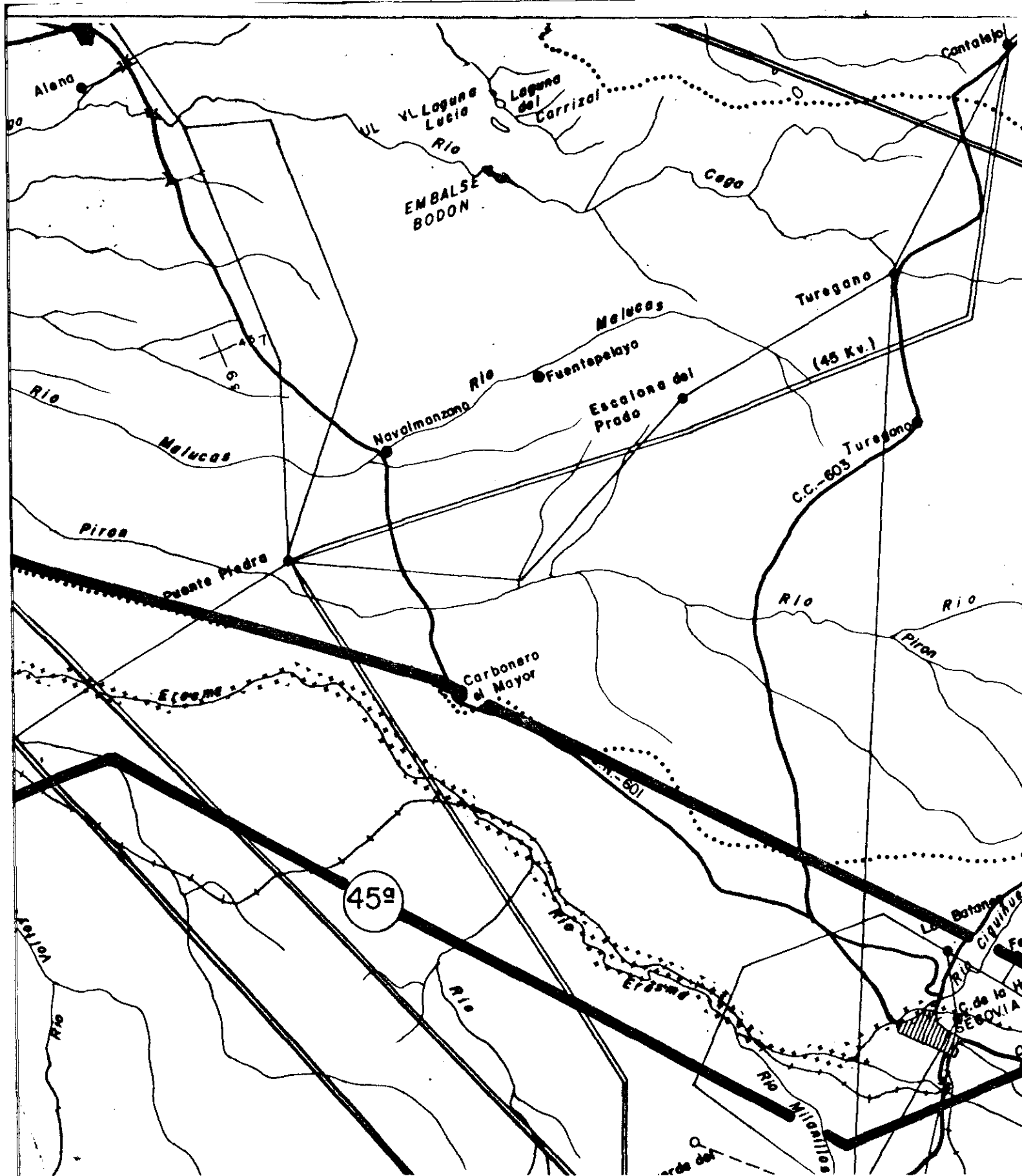
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	I II III IV		
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*



COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA
ACCIONES PARA P
DAÑOS OCASIONADO



ENCAUZAMIENTOS PRINCIPALES
CENTRAL HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR
 LINEA ELECTRICA DE 380 Kv
 LINEA ELECTRICA DE 220 Kv
 LINEA ELECTRICA DE 110 A 132 Kv
 LINEA ELECTRICA DE 45 A 100 Kv
 LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv
 LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 80 A 132 Kv
 - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv
 ——— LINEA TELEFONICA
 ——— OLEODUCTO
 ——— CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS

TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	< 40
	INTERMEDIA	≥ 40 Y < 80
	MAXIMA	≥ 80

Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO D.G.O.H.

ZONA DE ACTUAL

UNION DEL DUERO
PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS
DAÑOS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1991

INTEC
 EMPRESA NACIONAL DE
 INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2.5 5 km

FO. 100

TITULO DEL PLANO

ZONA 459
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

SECTOR XLVI - ZONA 46

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XLVI.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XLVI.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XLVI.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XLVI.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XLVI.3.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XLVI.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XLVI.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XLVI.5.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XLVI.5.
4.1.1. Embalse de laminación	XLVI.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XLVI.5.
4.1.3. Protección de cauces	XLVI.5.
4.1.4. Encauzamientos	XLVI.6.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	XLVI.6.
4.1.6. Obras de drenaje	XLVI.6.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XLVI.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XLVI.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XLVI.7.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XLVI.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XLVI.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XLVI.8.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XLVI.8.

1. INTRODUCCION

En el presente Anexo XLVI, se analiza la zona que en el "MAPA DE RIESGOS"* se denomina 46 y se refiere a la parte - del río Zapardiel (20129)**, ocupada por el citado río desde - Momblas, hasta Medina del Campo, susceptible de ser afectada - por las inundaciones generadas por las avenidas procedentes de la parte alta de la cuenca y por las provocadas por las lluvias caídas sobre la zona.

Se incluyen en este Anexo la descripción de la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, después, todos los procedimientos preventivos, tanto estructurales como - de gestión, de los que se dispone, según la "METODOLOGIA"***, a fin de seleccionar los que se aconsejan estudiar, con mayor profundidad, durante la siguiente y última fase del Plan. Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XLVI, - en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos, con arreglo a la semiótica que se ha decidido utilizar a estos efectos en todo el país y que se describe y justifica en la memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La parte más alta de la zona se ubica en el área - - Noroeste de la provincia de Avila y la parte más baja en el - Sur de la provincia de Valladolid.

Dentro de la zona, el Zapardiel solo recibe como -- afluentes, pequeños arroyos como los llamados, del Simplón, del Remo, Volenosa y Zanja del Agua Honda.

El tramo de río, con una longitud de unos 30 km se - desarrolla entre las cotas 800 m y 750 m aproximadamente con - lo que resulta que la pendiente longitudinal es bastante esca- sa y lo mismo ocurre, con las pendientes transversales ya que la zona drenada por el río, es francamente llana.

En la cabecera del río, se llega a alcanzar la cota de 1.200 m en las proximidades de San Martín de las Cabezas.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Existen en la zona, solamente pequeños núcleos urba- nos que relacionamos a continuación, incluyendo los habitantes que tenían, según el censo de 1.975. Este dato lo damos única_{mente} para los núcleos que figuran en el AVANCE 80*.

* AVANCE 80 es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo REgional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

<u>Núcleo</u>	<u>Habitantes</u>
Mamblas	330
Bercial de Zapardiel	445
Barroman	383
Castellanos de Zapardiel	257
San Esteban de Zapardiel	173
Salvador de Zapardiel	272
Honcalada	
San Vicente del Polacio	354
Gomeznarro	180

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

La infraestructura hidráulica consiste en pequeños aprovechamientos de riegos y abastecimiento a base de aguas subterráneas.

- VIARIA Y OTRAS

La estructura viaria más importante está formada por la carretera radial N-VI que discurre por la margen izquierda del río en unos 7 km.

En la parte superior de la zona corren dos carreteras locales, una por cada margen del río.

También está presente en la zona el ferrocarril cuyo trazado está muy próximo al río y por la margen izquierda del mismo en unos 5 km al final del tramo del río.

Como cruces más importantes, hemos de reseñar los siguientes:

- . Carretera N-VI y ferrocarril.
- . Comarcal C-605
- . Carreteras locales en Bercial, Castellanos, Salvador y entre Ataquines y Fuente el Sol.

Hay que añadir, como en las demás zonas, las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las pequeñas líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Las publicaciones consultadas indican que los principales daños se producen en: 1) Daños a personas en 1.910. 2) Naves industriales y 3) Pérdidas agropecuarias.

Solamente se han encontrado 3 reseñas y en la última de ellas en 1.978, solamente se indica una crecida sin datos de daños.

Ni en el Plano de Máximas Crecidas del AVANCE 80, ni en el Mapa de Puntos Conflictivos del INFORME; figura esta zona como inundable.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con el documento que se referencia como "MAPA DE RIESGOS" el rango de prioridad de esta zona, dentro de la cuenca del Duero, es el tercero; es decir, que se integra en el grupo donde la urgencia para acometer las acciones pertinentes, a fin de disminuir los daños, es de las menores de la cuenca.

De acuerdo con el procedimiento de presentación aceptado se revisan a continuación, una por una, todas las posibilidades que, para reducir los daños, proporcionan los métodos estructurales y las actividades de gestión descritos en la METODOLOGIA.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La morfología de la zona no es muy adecuada para este tipo de acción y además la poca frecuencia de los daños hacen desechar este tipo de solución.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de la sección útil -mediante la eliminación de las malezas, plantas, árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que obstruyan el cauce-, debe incrementar la capacidad de transporte del río para el mismo calado y es conveniente "per se"; se llama la atención, sin embargo, sobre la necesidad de mantenimiento continuo que implica una solución de este tipo. Se recomienda, por lo tanto, estudiar esta posible solución en el río Zapardiel a su paso por los núcleos urbanos.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda analizar la capacidad de desagüe de las actuales obras de cruce y examinar, además, las obras de protección adicional que, eventualmente, sería necesario efectuar.

Por otra parte, es preciso estudiar los puntos concretos que necesitan defensa y protección ante el ataque de las aguas del río en los tramos próximos a los núcleos de Ber_cial y San Salvador.

4.1.4. Encauzamientos

Los daños potenciales detectados permiten pensar que este tipo de solución sería antieconómica, por lo que no se propone como solución a estudiar en esta zona.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Las áreas llanas, es lógico que estén ocupadas por cultivos, por lo que un cauce de emergencia, implica la necesidad de realizar expropiaciones y obras de gran envergadura, en consecuencia, se recomienda eliminar este tipo de actuaciones entre las que se deberán analizar en la tercera y última fase del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona es propicia a tener problemas de drenaje, por lo que sería conveniente estudiar los desagües de los barrancos en el cauce del Zapardiel.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según los datos incluídos en la publicación AVANCE 80 no existen focos importantes de deforestación en la zona; en consecuencia no es necesario realizar trabajos de conservación de suelos y/o reforestación.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, la zona está muy poco poblada.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación de las márgenes respecto al problema de las inundaciones favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en este caso, un seguro público o privado, contribuirá de manera eficaz a estabilizar los ingresos de los ribereños, independizándolos de la ocurrencia de una avenida catastrófica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas conectados a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, - los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

El programa S.A.I.H. estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de sensores, sobre todo en las cuencas altas, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, generando las alertas y alarmas oportunas con - la mayor anticipación posible, ya sea mediante la lectura de los datos directos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el sistema S.A.I.H. y los modelos matemáticos que se realicen para representar el funcionamiento del sistema hidráulico, permitirá determinar las maniobras más adecuadas para los elementos de regulación y transporte, en función de los caudales que circulan o de los que se prevé que puedan circular.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que también se resumen, gráficamente, en la lámina XLVI*.

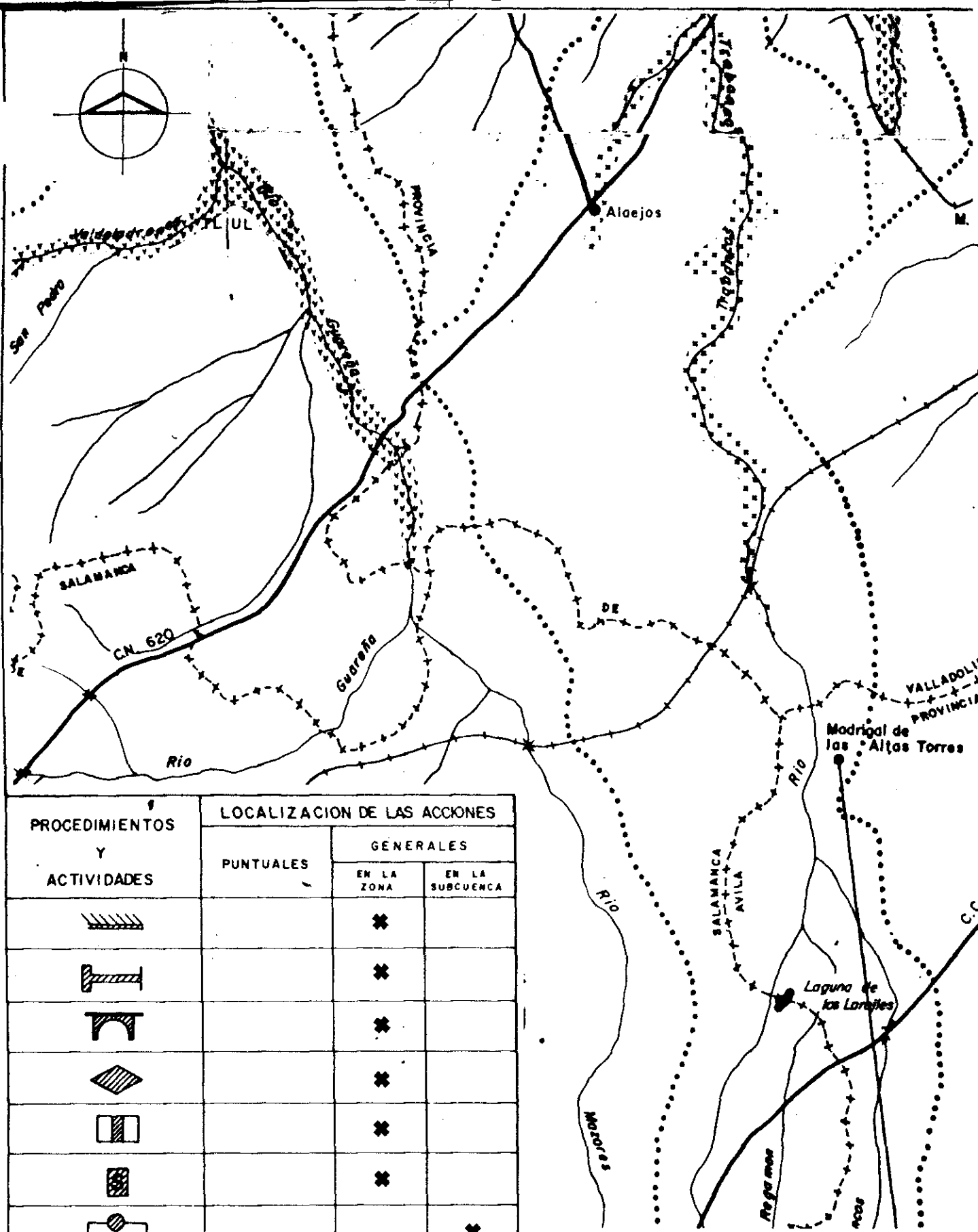
- a) Se aconseja analizar la posibilidad de ampliar la sección útil del río mediante su limpieza, así como investigar los puntos singulares que precisan de obras puntuales de protección y defensa.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe, y de las eventuales obras adicionales necesarias, a fin de garantizar la estabilidad de las obras de cruce de la red viaria.
- c) Se deberá estudiar el drenaje de la zona.
- d) Una vez definida la normativa general a emplear en toda la cuenca para definir la zonificación de las márgenes en relación con las inundaciones, deberá aplicarse a esta zona, donde será relativamente fácil debido a la baja densidad de población; esta operación es imprescindible para poder estimular un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado.

* Se adjunta a la lámina XLVI el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- e) La instalación, en el marco del programa S.A.I.H., de sensores, pluviógrafos y limnógrafos fundamentalmente, permitirá incrementar el conocimiento de la conducta de todo el sistema hidráulico, lo que, unido al empleo de los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que comporta dicho programa, facilitará el establecimiento de situaciones de alarma, con la mayor anticipación posible y, en definitiva, contribuirá a disminuir los daños potenciales.

Siendo el rango de prioridad de esta zona el mínimo de los tres utilizados para clasificar, relativamente entre sí a todas las de la cuenca del Duero, se debe emplear el criterio unificado, que al efecto se ha indicado en la Memoria, y efectuar a largo plazo las actividades estructurales recomendadas en los puntos a), b) y c). Las actividades de gestión, - puntos d) y e), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo; esta - consideración prima sobre el propio rango por cuanto en realidad se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial aunque, obviamente, también beneficien a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1988	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

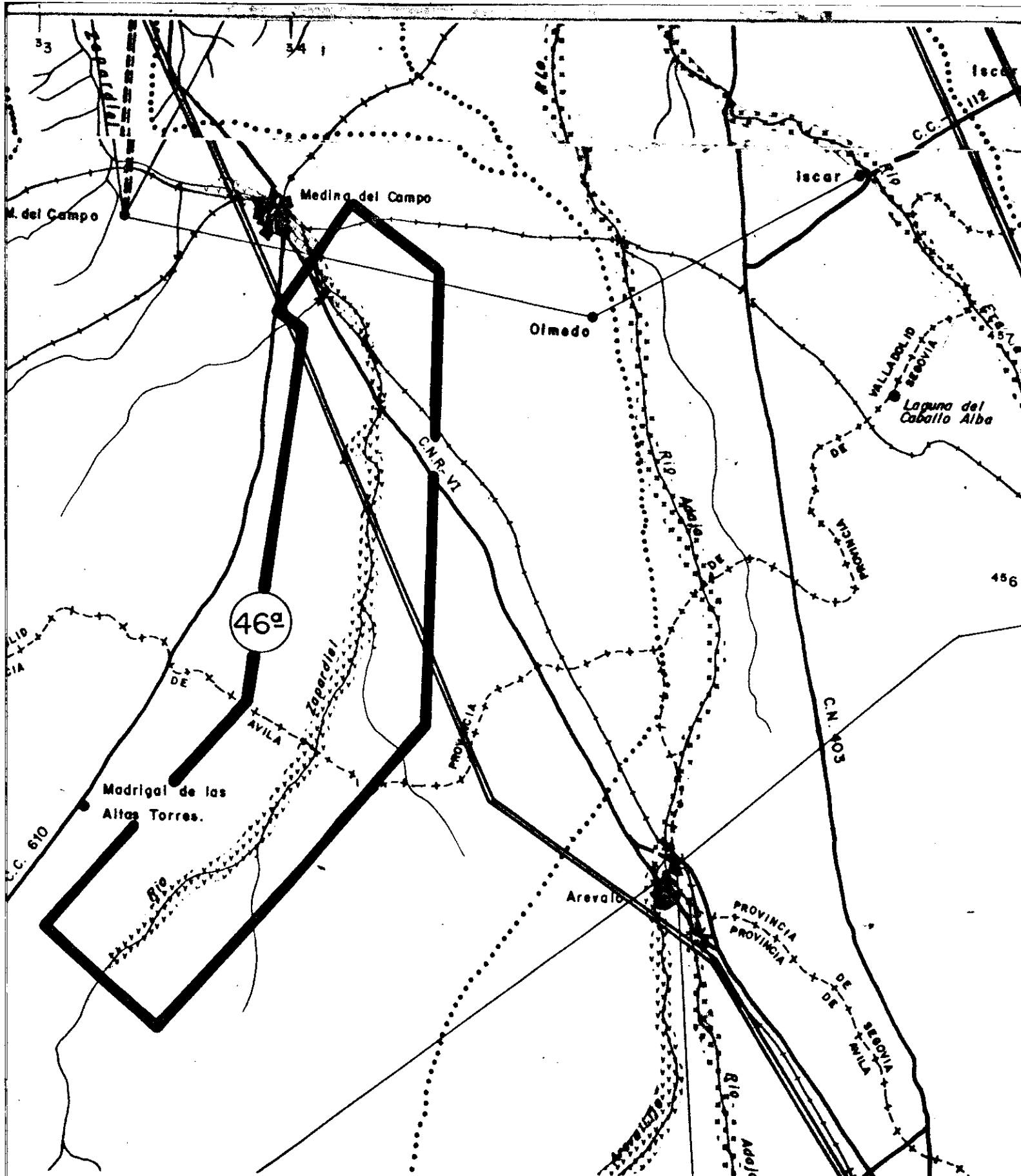
- LIMITE FRONTERIZO
 LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
 LIMITE PROVINCIAL
 LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
 LIMITE DE SUBCUENCA
 CANAL DE RIEGO
 ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
 ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

- ENCAUZA
 CENTRAL
 LINEA E
 LINEA E
 LINEA E
 LINEA E
 LINEA E
 LINEA E

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA
ACCIONES PARA P
DAÑOS OCASIONADO



ELEMENTOS PRINCIPALES

ALIMENTACION HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR

ELECTRICA DE 380 Kv

ELECTRICA DE 220 Kv

ELECTRICA DE 110 A 132 Kv

ELECTRICA DE 45 A 100 Kv

ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv

ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 80 A 132 Kv

----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv

----- LINEA TELEFONICA

----- OLEODUCTO

----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS

TIPOLOGIA

PRIORIDAD

VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO

MINIMA

INTERMEDIA

MAXIMA

MINIMA

INTERMEDIA

MAXIMA

MINIMA

INTERMEDIA

MAXIMA

MINIMA

INTERMEDIA

MAXIMA

MINIMA

INTERMEDIA

MAXIMA

MINIMA

INTERMEDIA

MAXIMA

Priego

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

SEVILLA

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.S.O.H.

ZONA DE ACTUACION

CA DEL DUERO
PREVENIR Y REDUCIR LOS
LOS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
SEPTIEMBRE 1995

EMPRESA NACIONAL DE
INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5
200 000
PLANTA

TITULO DEL PLANO
ZONA 46ª
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

XLV

ANEXO XLVII - ZONA 47

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XLVII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XLVII.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XLVII.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XLVII.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XLVII.2.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XLVII.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XLVII.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XLVII.4.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XLVII.4.
4.1.1. Embalse de laminación	XLVII.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XLVII.5.
4.1.3. Protección de cauces	XLVII.5.
4.1.4. Encauzamientos	XLVII.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	XLVII.5.
4.1.6. Obras de drenaje	XLVII.6.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XLVII.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XLVII.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XLVII.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XLVII.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XLVII.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XLVII.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XLVII.7.

1. INTRODUCCION

Se dedica este Anexo XLVII a la zona denominada, en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 47 y que se refiere al - paso del río Zapardiel (20129)** , por Medina del Campo, donde las inundaciones se producen además de por las precipitaciones directas de las aportaciones de la cuenca superior.

Siguiendo lo establecido en la Memoria de este informe, se describen, sucesivamente, la morfología de la zona y - los daños potenciales existentes para analizar, a continuación todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"*** para reducir los daños con el - fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la tercera fase del Plan.

Complementa este anexo la lámina XLVII, incluida al final de él, en la que se han resumido, gráficamente, todos los métodos seleccionados con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se ubica en la provincia de Valladolid y en la parte Sureste de la misma.

Se trata de un tramo de río con poca pendiente, debido a que el río discurre por una gran planicie donde el drenaje es difícil.

Dentro de la zona, no desemboca ningún afluente importante y solo llegan pequeños arroyos siendo el más importante, el llamado de la Agudilla.

No hay en este área alturas importantes y la isomáxima correspondiente a un periodo de retorno de 100 años es de 80 mm.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

La única población comprendida dentro de la zona, es Medina del Campo que forma un importante núcleo urbano con 17.570 habitantes según figura en el avance 80*.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

La infraestructura hidráulica, está formada por los servicios de la ciudad y las obras de encauzamiento del río.

* AVANCE 80 es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

- VIARIA Y OTRAS

La infraestructura viaria consiste en el cruce de la carretera radial N-VI y el ferrocarril y también por las calles de la ciudad.

Hemos de reseñar, el cruce de una importante línea de transporte de energía a 380 KV.

El resto de infraestructura lo constituyen las redes de teléfonos y de suministro de energía.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños más frecuentes, según se deduce de los informes de avenidas que encontramos sobre esta ciudad, se refieren a:

- 1) Hubo muchos muertos en 1.434
- 2) Inundaciones de puentes y carreteras
- 3) Daños a edificios
- 4) Pérdidas agrícolas

Aunque los daños han sido frecuentes y graves, se ve una evolución favorable de los mismos y después de 1.434 en - que se hace el encauzamiento, no vuelven a figurar daños a personas, pero sí a edificios, con el hundimiento de 4 casas en 1.955. Naturalmente estas casas eran de precaria construcción.

Ni en el plano de Máximas Crecidas del AVANCE 80, ni en el Mapa de Puntos Conflictivos del INFORME aparece la zona con riesgos graves, si bien en el primero figura como inundable sin afección a edificaciones.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

Al analizar en el documento denominado "MAPA DE RIESGOS", la matriz de impacto nº 47, que corresponde a esta zona, se llegó a la conclusión de que su rango de prioridad era de tercer orden dentro de la cuenca del Duero. Lo que indica que se encuentra en el grupo de las que la urgencia, para acometer las acciones posteriores, es mínima comparadas con las demás zonas. A continuación se analizan todas las actuaciones previstas en la "METODOLOGIA", tanto estructurales como actividades de gestión, para reducir los daños potenciales, con el fin de seleccionar los más adecuados para su estudio durante la siguiente fase del Plan.

Claro está que las acciones fundamentales ya han sido realizadas, por la Confederación Hidrográfica del Duero.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Es claro que en esta zona no se puede realizar esta acción que por tanto se descarta.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una -disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de -la sección útil -mediante la eliminación de las malezas, plantas, árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que obstruyan el cauce-, debe incrementar la capacidad de transporte del río para el mismo calado y es conveniente "per se"; se llama la -atención, sin embargo, sobre la necesidad de mantenimiento continuo que implica una solución de este tipo.

4.1.3. Protección de cauces

Es preciso investigar la capacidad de desagüe de los puentes, sobre el río Zapardiel, para, de este estudio, deducir la conveniencia o no de obras de protección.

4.1.4. Encauzamientos

Esta acción se descarta, por haber sido ya realizada por la Confederación Hidrográfica del Duero.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Dada la morfología del río y su situación, no es posible aplicarle a la zona esta medida preventiva.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes del terreno son escasas al igual que las de la vega, por lo que las grandes lluvias provocan su inundación. Se aconseja, en consecuencia, estudiar el drenaje de los barrancos a través de la vega para evitar la retención de las aguas y la consiguiente inundación.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La información contenida en el documento, AVANCE 80 no sitúa ningún foco de erosión en esta zona, o en su subcuenca propia.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio primero, y promulgación después, de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones, es algo que se recomienda efectuar con carácter general para todo el país y lo antes que sea posible.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La implantación de un sistema de seguros es también una actividad que, ligada a la zonificación, debe realizarse en todas las áreas en las que se han detectado riesgos potenciales. En esta zona, donde una parte fundamental y la más frecuente de los daños detectados, actualmente, son del tipo de pérdidas agropecuarias, los seguros contra las inundaciones se demuestran como una herramienta muy útil y de gran eficacia para garantizar la estabilidad de los ingresos de la mayor parte de la población afectada.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H., que la Dirección General de - Obras Hidráulicas instalará en toda la cuenca del Duero, implantará algunos sensores, especialmente pluviómetros y limnímetros que permitan conocer con cierta antelación la situación hidrológica e hidráulica de la cuenca e incluso inferir, a partir - de la experiencia anterior, las reglas de alarma y las consignas más adecuadas para disminuir los daños en el caso de que - se produzca una inundación.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el programa S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación que aquel incluye, permitirá establecer las consignas adecuadas, en función de la situación hidrológica e hidráulica real, para aminorar los caudales punta de las avenidas en el Duero y permitir un mejor desagüe del Zapardiel.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se resumen las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en las páginas anteriores al analizar cada uno de los procedimientos de actuación disponibles para combatir las inundaciones; la lámina XLVII* recoge, de forma gráfica, estas mismas conclusiones:

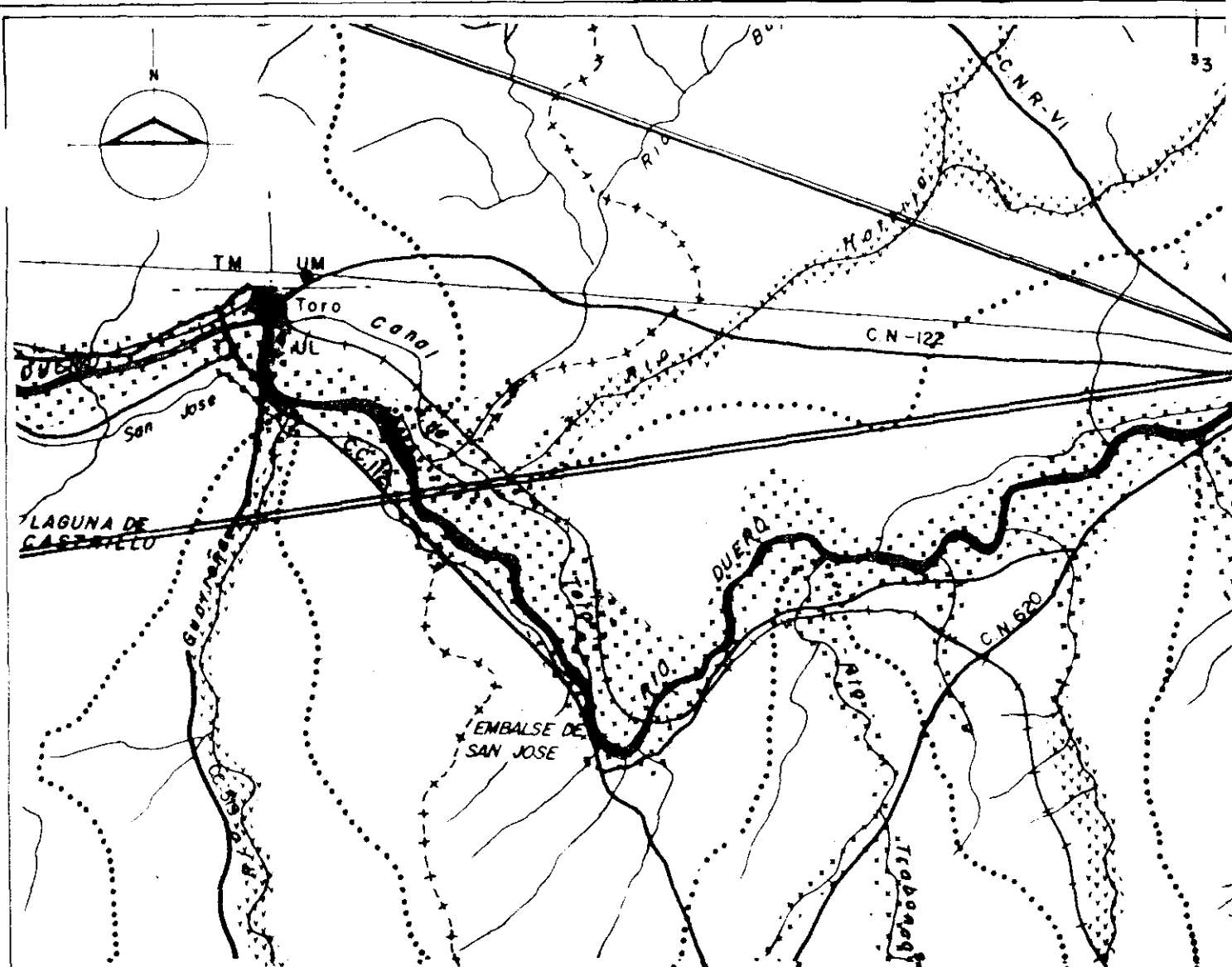
- a) Se aconseja estudiar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria y analizar las protecciones que - pudieran ser necesarias.

* Se adjunta a la lámina XLVII el Cuadro General de Símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

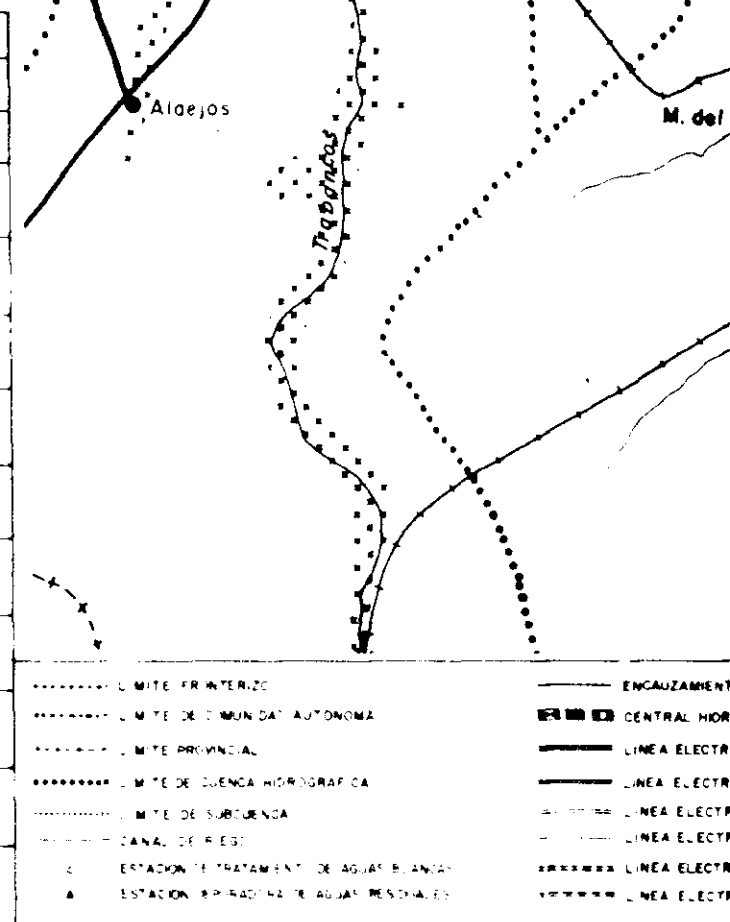
- b) Se recomienda mantener un buen estado de limpieza en el cau
za.
- c) Debe acometerse la definición de la normativa legal para -
proceder a la zonificación de las márgenes con el fin de or
denar el futuro desarrollo de las riberas de los cauces y -
facilitar la implantación de un sistema de seguros contra -
las inundaciones.
- d) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, no
solo las lluvias en las zonas altas de la cuenca sino los
caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces;
estos datos, junto a los modelos de simulación correspon--
dientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permititi
rán inferir las consignas más convenientes para evitar da-
ños.

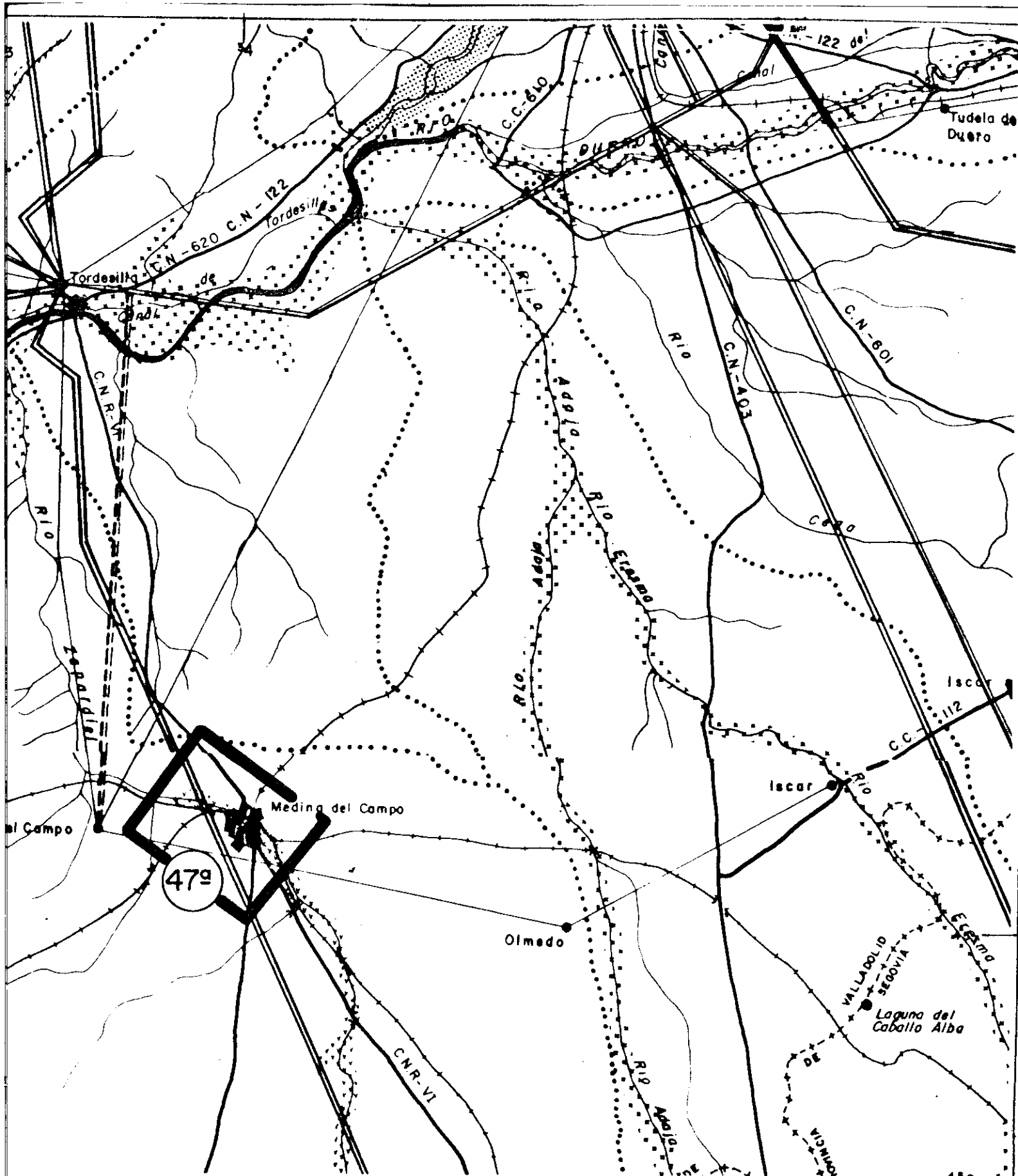
Esta zona, ha sido clasificada como de tercer rango,
por lo que todas las actividades de tipo estructural, puntos -
a) y b) deberán realizarse a largo plazo. Por el contrario, -
las acciones definidas en los puntos c) y d), que pertenecen -
al grupo de las de gestión, es preciso efectuarlos simultánea-
mente en toda la cuenca y acometerlas a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
ACTIVIDADES DE GESTION	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1988	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		✖	
		✖	
		✖	
		✖	
			✖
			✖





FACTORES PRINCIPALES

INDUSTRIAL, TERMICA Y NUCLEAR

ENERGIA DE 380 KV

ENERGIA DE 220 KV

ENERGIA DE 110 A 132 KV

ENERGIA DE 45 A 100 KV

ENERGIA EN CONSTRUCCION DE 380 KV

ENERGIA EN CONSTRUCCION DE 220 KV

----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 KV

----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 KV

----- LINEA TELEFONICA

----- OLEODUCTO

----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS

TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	≤ 40
	INTERMEDIA	≥ 40 y < 80
	MAXIMA	≥ 80

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.

ZONA DE ACTUACION

ANEXO XLVIII - ZONA 48

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XLVIII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XLVIII.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XLVIII.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XLVIII.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XLVIII.2.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XLVIII.2.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XLVIII.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XLVIII.3.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XLVIII.3.
4.1.1. Embalse de laminación	XLVIII.3.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XLVIII.3.
4.1.3. Protección de cauces	XLVIII.4.
4.1.4. Encauzamientos	XLVIII.4.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	XLVIII.4.
4.1.6. Obras de drenaje	XLVIII.4.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XLVIII.4.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XLVIII.4.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XLVIII.4.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XLVIII.5.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XLVIII.5.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XLVIII.5.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XLVIII.5.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anexo XLVIII, la zona que se ha identificado en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 48, y abarca la cuenca completa del Arroyo del Monte que pasa por Nava del Rey, susceptible de ser afectada por las inundaciones que se han producido por las lluvias directas precipitadas sobre la zona.

A tenor de lo establecido en la Memoria de este Informe, se describen, sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"**, para reducir los daños, con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este Anexo es la lámina XLVIII en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa en la provincia de Valladolid y en la parte Oeste de la misma.

El arroyo no tiene apenas entidad, pero su pendiente es muy escasa y provoca la inundación del núcleo urbano de Nava del Rey.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

La única población existente dentro de la zona es Nava del Rey que en 1.975 tenía 2.600 habitantes.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existe en la zona ninguna infraestructura hidráulica digna de mención.

- VIARIA Y OTRAS

La infraestructura viaria, consiste en los cruces del ferrocarril y dos carreteras locales, en Nava del Rey.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

La única reseña existente, data de 1.893 y según la misma, se inundaron 300 casas y se derrumbaron 12.

Ni en el AVANCE 80* ni en el INFORME aparece esta zona como inundable.

* AVANCE 80 es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

Al analizar en el documento denominado "MAPA DE RIESGOS", la matriz de impacto nº 48, que corresponde a esta zona, se llegó a la conclusión de que su rango de prioridad era de tercer orden dentro de la cuenca del Duero. Lo que indica que se encuentra en el grupo de las que la urgencia, para acometer las acciones posteriores, es mínima comparadas con las demás zonas. A continuación se analizan todas las actuaciones previstas en la "METODOLOGIA", tanto estructurales como actividades de gestión, para reducir los daños potenciales, con el fin de seleccionar los más adecuados para su estudio durante la siguiente fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La morfología de la zona no permite, este tipo de acción y los riesgos potenciales la hacen innecesaria, por lo que se desecha.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza del cauce aumentaría, sin ninguna duda, la capacidad de transporte del río durante las crecidas, ya que se aumenta la sección del cauce, con lo que se provoca un incremento importante del caudal desaguado, y, en consecuencia, es aconsejable su ejecución. Se llama la atención sobre la necesidad de que estas acciones se realicen de forma continua, especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Con la acción anterior pensamos que será suficiente para eliminar los riesgos.

4.1.4. Encauzamientos

Dada la poca frecuencia de los daños, sería una acción claramente antieconómica que además exigiría la propuesta en 4.1.2., por lo que se desecha.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Esta acción se desecha por excesiva e innecesaria.

4.1.6. Obras de drenaje

Se recomienda el estudio del drenaje del núcleo urbano.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

De acuerdo con la información suministrada por el documento AVANCE 80, en la zona no se producen erosiones; en consecuencia no son necesarios trabajos de reforestación y/o de conservación de suelos.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La definición de una normativa legal para regular la zonificación en toda la cuenca hidrográfica y su aplicación posterior se aconseja con carácter general para todo el país. En este caso, en que la zona está, además, poco poblada se podría implementar con mayor facilidad.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación de las márgenes ribereñas favorece - el desarrollo de un sistema de seguros contra las inundaciones por cuanto facilita la determinación de primas objetivas adecuadas al riesgo real y al valor de lo asegurado; se aconseja estimular el desarrollo de un sistema de seguros, público o - privado, que, con toda seguridad, ayuda a estabilizar los ingresos de la población amenazada por las inundaciones.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

Dada la pequeña superficie de la cuenca no es posible esta acción.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Tampoco es operativa esta acción ni siquiera para el tramo inferior, por la falta de entidad de la misma.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación resumidas, gráficamente, en la lámina XLVIII*.

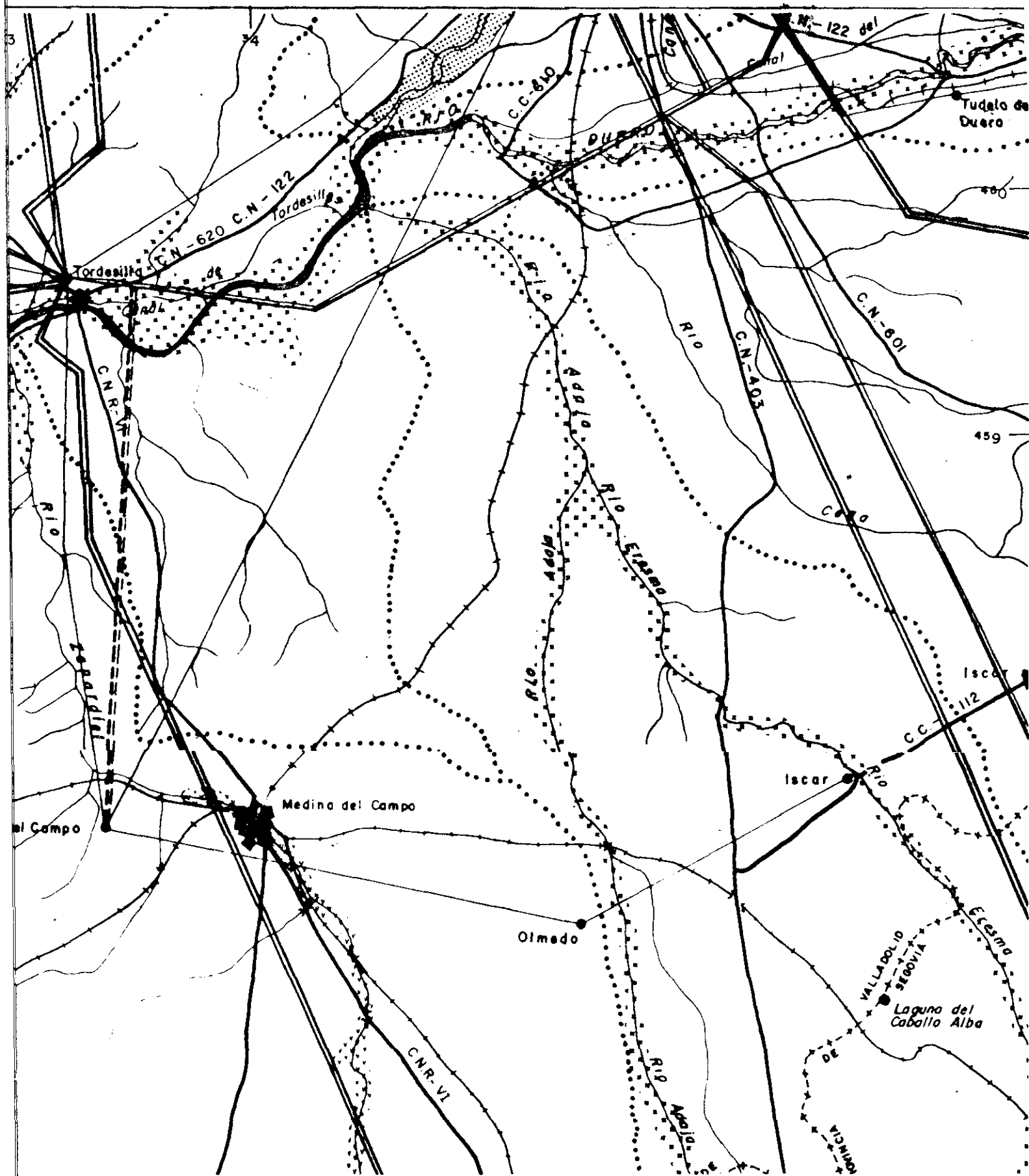
- a) Se recomienda estudiar la limpieza del cauce y el drenaje urbano.
- b) Es conveniente desarrollar la legislación que regule la zonificación de las márgenes del río y aplicarla, especialmente en las zonas susceptibles de ser encauzadas; simultáneamente debe estimularse la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.

* Se adjunta a la lámina XLVIII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

XLVIII.6.

Esta zona es de tercer rango de prioridad y, por lo tanto, las acciones estructurales recomendadas deberán realizarse a largo plazo de acuerdo con la estrategia general acordada. Las acciones de gestión, definidas en el punto b), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1988	



ENTOS PRINCIPALES
 ORAULICA, TERMICA Y NUCLEAR
 TRICA DE 380 kV
 TRICA DE 220 kV
 TRICA DE 110 A 132 kV
 TRICA DE 45 A 100 kV
 TRICA EN CONSTRUCCION DE 380 kV
 TRICA EN CONSTRUCCION DE 220 kV

LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION
 DE 110 A 132 kV
 LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION
 DE 45 A 100 kV
 LINEA TELEFONICA
 OLEODUCTO
 CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS

TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	≤ 40
	INTERMEDIA	≥ 40 Y < 80
	MAXIMA	≥ 80

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA
 SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA
 E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA
 D.G.C.H.

ZONA DE ACTUACION

DEL DUERO
 VENIR Y REDUCIR LOS
 POR LAS INUNDACIONES

MADRID

NOVIEMBRE 1981



EMPRESA NACIONAL DE
 INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5 km

PLAN DE LA ZONA

ZONA 489
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

XLVIII

ANEXO IL. ZONA 49

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	IL.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	IL.2.
2.1. Marco Geográfico	IL.2.
2.2. Poblaciones afectadas	IL.2.
2.3. Infraestructura existente	IL.2.
2.4. Daños potenciales	IL.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	IL.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	IL.4.
4.1. Métodos estructurales	IL.4.
4.1.1. Embalse de laminación	IL.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	IL.4.
4.1.3. Protección de cauces	IL.5.
4.1.4. Encauzamientos	IL.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	IL.5.
4.1.6. Obras de drenaje	IL.5.
4.2. Actividades de Gestión	IL.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	IL.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	IL.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	IL.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	IL.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	IL.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	IL.7.

1. INTRODUCCION

El Anexo IL, se refiere a la zona identificada en el "MAPA DE RIESGO" (*), con el número 49, situada a lo largo del río Trabancos (20131) (**) desde la desembocadura del Arroyo Cañipon (2013105) y hasta su desembocadura en el Río Duero (201), susceptible de ser afectada por las inundaciones generadas por las avenidas procedentes del propio río.

Se incluyen en este anexo la descripción de la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, después todos los procedimientos preventivos, tanto estructurales como de gestión, de los que se dispone, según la "METODOLOGIA" (***), a fin de seleccionar los que se aconsejen estudiar, con mayor profundidad, durante la siguiente y última fase del Plan. Parte integrante y fundamental de ese anexo es la lámina IL, en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos, con arreglo a la semiótica que se ha decidido utilizar a estos efectos en todo el país y que se describe y justifica en la Memoria del Informe.

(*) Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

(**) La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

(***) "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2. al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona 49 se encuentra situada al sur de la provincia de Valladolid junto al límite con la de Zamora. Abarca el Rio Trabancos desde la desembocadura del Arroyo Cañi-pón, en el límite con las provincias de Avila y Salamanca, hasta su desembocadura en el Rio Duero. El curso del río es poco profundo y atraviesa una zona bastante llana.

Su principal afluente, dentro de la zona, es el arroyo de la Reguera que se une a él cerca de la desembocadura en el Duero.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Las poblaciones que pueden ser afectadas se indican a continuación junto con el número de sus habitantes, según los datos del "AVANCE 80" (*).

- Fresno el Viejo	1.650 habitantes
- Castrejón	390 habitantes
- Alaejos	2.096 habitantes
- Siete Iglesias de Trabancos	812 habitantes

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen obras hidráulicas importantes emplazadas en la zona.

(*) AVANCE 80 es una publicación previa al Plan Hidrológico de la cuenca del Duero, realizado por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

- VIARIA Y OTRAS

La carretera nacional N-620 de Burgos a Portugal por Salamanca, sigue prácticamente el curso del Arroyo - Reguera, cruzando el Rio Trabancos en la confluencia de ambas. La carretera comarcal C-112, de Riaza a Toro por Cuéllar y Medina cruza transversalmente la zona, - así como varias carreteras locales.

Por el extremo aguas arriba de la zona pasa el ferrocarril de Salamanca y como es norma general, habrá -- que considerar las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y los de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que, según las referencias consultadas, se pueden producir en esta zona son - los siguientes:

- 1) Daños en viviendas
- 2) Pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

En el documento denominado "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 49, que se refiere a esta zona, se obtiene que el rango de prioridad que - le corresponde, en relación con las demás zonas de la - cuenca hidrográfica, para acometer las acciones de la - fase siguiente del Plan, es el segundo, lo que indica - que se incluye en el grupo donde la urgencia relativa no es ni máxima ni mínima.

A continuación se estudian todas las posibles acciones preventivas, tanto estructurales como de gestión, que se definen en la "METODOLOGIA" como las más idóneas para la reducción de los daños potenciales de las inundaciones. De todas las acciones se seleccionarán las que mejor resuelvan o aminoren los daños de las crecidas, para su posterior estudio detallado durante la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La construcción de un embalse de laminación en la propia zona, no suele beneficiarla a ella, sino a aquellas otras zonas situadas aguas abajo. En este caso las características de la zona y su topografía, no aconsejan este tipo de solución.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La capacidad de transporte de los ríos, puede verse afectada por el depósito de su caudal sólido, que al disminuir su sección y pendiente longitudinal, elevan el nivel de las aguas. Por otro lado, la limpieza y el dragado de los cauces aumentaría su capacidad de desagüe durante las crecidas y como consecuencia disminuiría el nivel de la avenida, si bien sería preciso que esta acción se realizase con continuidad, sobre todo después de las avenidas, con objeto de mantener siempre el cauce expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Es necesario investigar la capacidad de desagüe de los cruces de la red viaria con el río, descritos en el apartado 2.3., por si fuese necesario efectuar obras de protección o ampliación.

4.1.4. Encauzamientos

El estudio de esta acción, es particularmente interesante como alternativa de las acciones propuestas en los números anteriores, por lo que no se debe descartar en la tercera fase del Plan.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Dadas las características de la zona, este tipo de acción está totalmente contraindicado, por lo que no se tendrá en cuenta en los estudios posteriores del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

No se tiene noticias de que la zona sufra problemas de drenaje, ya que las inundaciones fueron siempre provocadas por el propio río cuyas acciones ya se han aconsejado, por lo que no se selecciona esta acción para el estudio posterior.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La situación de esta zona en el tramo bajo del río Trabancos, y el estar limitada su vega, ocupada por --

tierras de cultivo, hacen que esta acción no tenga aplicación en ella, por lo que no se adopta para posteriores estudios.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Esta actividad, encaminada a conseguir una normativa legal para toda la cuenca del Duero, y en particular para esta zona, permitiría abordar la zonificación - de las áreas sujetas a inundaciones.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La aplicación, a esta zona, de la normativa necesaria para su zonificación, permitirá el desarrollo de un sistema de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas. En el caso de construirse algún encauzamiento, es muy conveniente disponer de un sistema de seguros contra las inundaciones, que cubra los riesgos que la propia limitación del encauzamiento no puede cubrir, ya que este tipo de obra no protege, - en general, en las avenidas extraordinarias.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que la Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero, instalará unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas, conectados a una red de transmisión de datos que, en tiempo real, envían los valores detectados a un centro de proceso de datos. El tratamiento de estos datos, mediante

el Software correspondiente, permitirá detectar situaciones de peligro, y en consecuencia poder tomar las decisiones -- oportunas con la suficiente antelación.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Dado que ni existen, ni se piensan construir en el futuro, obras capaces de alterar el régimen natural de este río, esta acción no tendrá aplicación en ella para disminuir los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

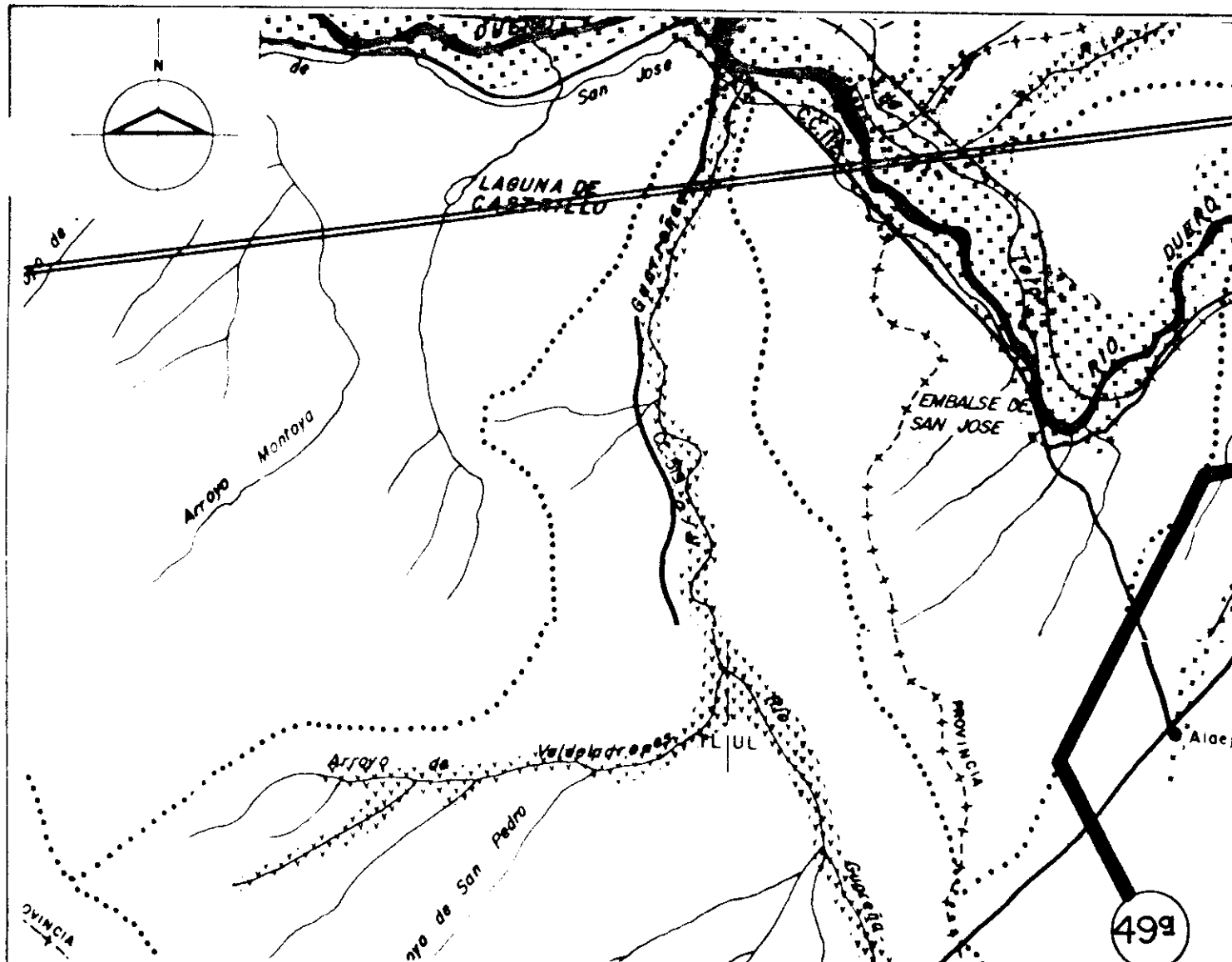
En este apartado se resúmen las recomendaciones - hechas en los puntos anteriores, al analizar todos y cada - uno de los procedimientos de previsión de avenidas, recomen daciones que, en forma gráfica, se reflejan en la lámina IL adjunta a este ANEXO.

- a) Se aconseja, en el punto 4.1.3., estudiar la capacidad - de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria con - el río analizando las protecciones que en esos u otros - puntos de al zona, pudieran ser necesarios, en compatibi lidad con el estudio de posibles dragados.
- b) Es conveniente que se acometa la redacción de la normati va legal, que permita ejecutar la zonificación de la zo- na con el fin de facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones ajustado y objetivo.

- c) Con la implantación en la cuenca del programa S.A.I.H. y el consiguiente conocimiento, en tiempo real, de las lluvias caídas en cabecera y caudales circulantes, será posible abordar el problema de la emisión de alarmas para minimizar el problema de las crecidas.

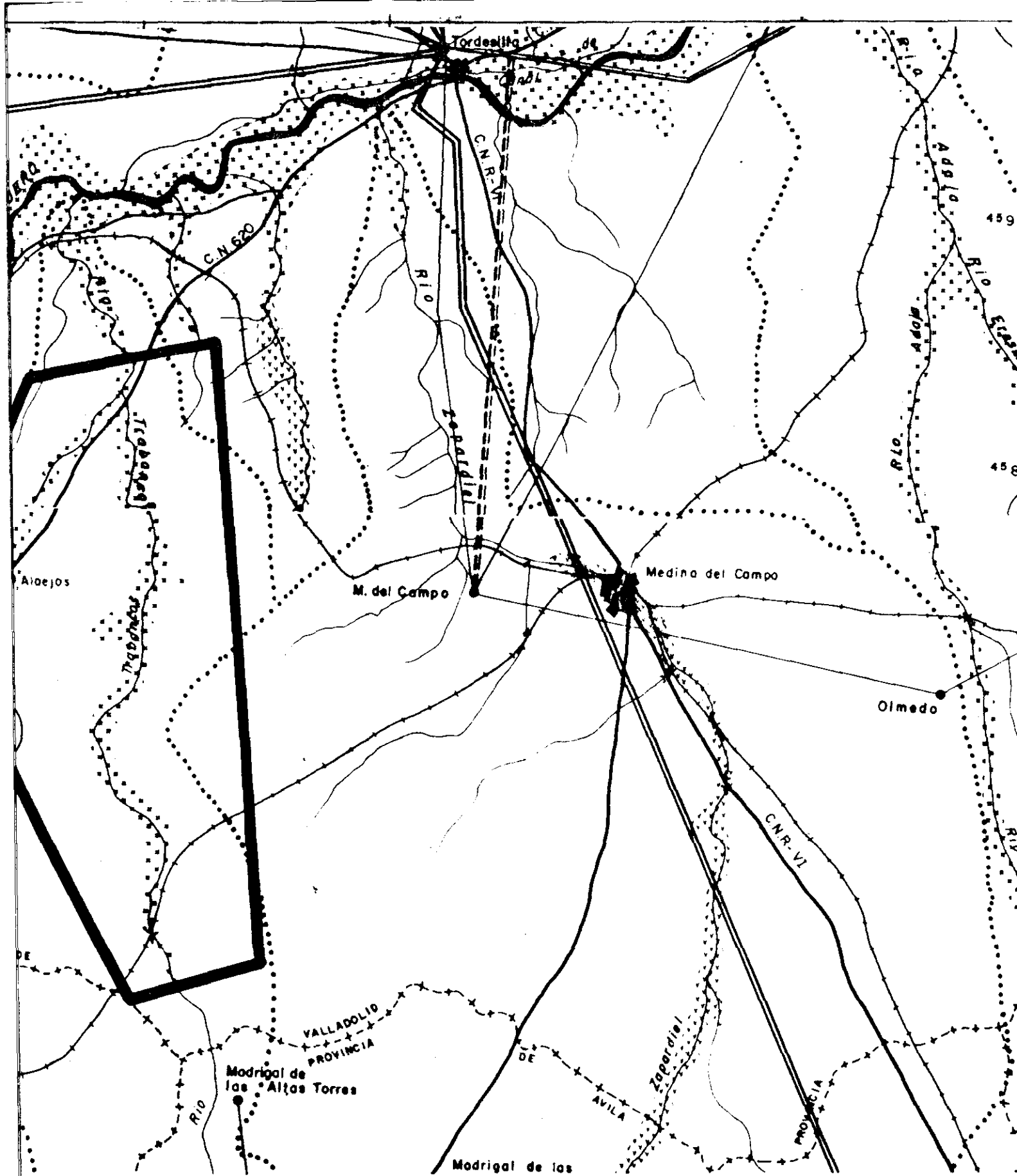
La clasificación que se obtuvo de la matriz de - impacto nº 49, que es la que corresponde a esta zona, es de segundo rango, lo que indica que la prioridad en tomar las anteriores acciones, con respecto a las restantes zonas de la cuenca del Duero, es media. En consecuencia las acciones de tipo estructura, punto a), deberá realizarse a medio plazo. Con respecto a las acciones del grupo de gestión, puntos b) y c) que precisan para su ejecución de una normativa general para la cuenca, deberán ejecutarse a corto plazo, - ya que en ellos la generalidad prima sobre el propio rango de la zona.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
ACTIVIDADES DE GESTION	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1988	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
			*

- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE REGO
- ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZAMIENTO
- CENTRAL HIDROELECTRICA
- LINEA ELECTRICA
- LINEA ELECTRICA
- LINEA ELECTRICA
- LINEA ELECTRICA
- LINEA ELECTRICA
- LINEA ELECTRICA



AMBIENTES PRINCIPALES

AL HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR

ELECTRICA DE 380 KV

ELECTRICA DE 220 KV

ELECTRICA DE 110 A 132 KV

ELECTRICA DE 45 A 100 KV

ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 KV

ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 KV

----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 KV

----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 KV

----- LINEA TELEFONICA

----- OLEODUCTO

----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS		
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	≤ 40
	INTERMEDIA	≥ 40 y < 60
	MAXIMA	≥ 60

----- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR D.G.O.H.

ZONA DE ACTUACION

CA DEL DUERO
PREVENIR Y REDUCIR LOS
OS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1981

EMPRESA NACIONAL DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5 km

TITULO DEL PLANO

ZONA 498
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

XL

ANEXO L - ZONA 50

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	L.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	L.2.
2.1. Marco Geográfico	L.2.
2.2. Poblaciones afectadas	L.2.
2.3. Infraestructura existente	L.2.
2.4. Daños potenciales	L.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	L.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	L.4.
4.1. Métodos estructurales	L.4.
4.1.1. Embalse de laminación	L.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	L.4.
4.1.3. Protección de cauces	L.5.
4.1.4. Encauzamientos	L.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	L.5.
4.1.6. Obras de drenaje	L.6.
4.2. Actividades de Gestión	L.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	L.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	L.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	L.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	L.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	L.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	L.7.

1. INTRODUCCION

El presente Anexo L describe las características principales de la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS"(*) se ha definido con el ordinal 50, y que comprende la cuenca - del Río Hornija (2013001) (**) hasta su desembocadura en - el Río Duero (201). En esta descripción se empieza por las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran los núcleos urbanos afectados así como las infraestructuras que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones.

Posteriormente, se analizan los métodos preventivos existentes, y que han sido seleccionados en la "METODOLOGIA"(***) para prevenir los daños que ocasionan las avenidas, o en su defecto reducirlos, con el fin de seleccionar aquellos que serán estudiados, en profundidad, durante la tercera fase del Plan.

Con la semiótica indicada en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe, se ha confeccionado la lámina L, - en la que se resúmen las alternativas que se recomienda -- elegir.

- (*) Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones Históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".
- (**) La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).
- (***) "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General Octubre 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

Esta zona nº 50 está situada íntegramente en la provincia de Valladolid, al oeste de la capital. Abarca - la cuenca del Río Hornija desde aguas arriba de Torreloba-
tón hasta su desembocadura en el Río Duero, incluyendo sus principales afluentes al Arroyo Peñaflor (201300102) y el Arroyo de Los Molinos (201300102). El valle de este río es muy abierto y poco propicio para presas de embalse.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Las poblaciones que lo han sido, o pueden ser -- afectadas por las inundaciones, se indican a continuación junto con el número de sus habitantes, tomado del "AVANCE 80" (*).

- Torrelobatón	815 habitantes
- Berceruelo	42 habitantes
- San Román de la Hornija	665 habitantes

2.2. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen en la zona embalses de importancia ni la cruzan importantes arterias hidráulicas de riego o abastecimiento. La infraestructura hidráulica más significativa

(*) AVANCE 80 es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

va está formada por pequeños azudes de derivación y una amplia red de canales de riego, además de tres pequeños aprovechamientos hidroeléctricos de titularidad privada.

- VIARIA Y OTRAS

Por el centro de la zona cruza la carretera radial N-VI, de Madrid a La Coruña. Al Noreste de ella pasa la carretera comarcal C-611 de Tordesillas a Riaño por Sahagún y cerca del límite aguas abajo la nacional N-122 de Zaragoza a Portugal por Zamora. Existen además múltiples carreteras locales que enlazan entre sí estas tres carreteras y con los núcleos urbanos de la zona.

Por estar en el límite de aguas arriba de la zona, el nudo de la Mudarra, son varias las líneas de transporte de energía eléctrica que cruzan la zona.

Hay dos líneas a 380kV, y tres a 220 kV todas ellas con un solo circuito.

Como en las demás zonas, hay que tener en cuenta las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que pueden afectar a la zona, por haberse producido ya con anterioridad, son los siguientes:

- 1) Cortes, por inundación, de las vías de comunicación
- 2) Pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el "MAPA DE --RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 50, que corresponde a esta zona, es que se incluye entre las de tercer --rango en la cuenca hidrográfica, lo que indica que la prioridad de las acciones a tomar es de mediana urgencia.

En los puntos siguientes se analizan todas las posibilidades de acción que existen, según la "METODOLOGIA" --tanto en acciones estructurales como de gestión, para prevenir los daños que pudieran ocasionar las inundaciones, para de entre ellos, seleccionar aquellos que sean mas convenientes para su posterior estudio en la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La amplitud del valle implicaría la necesidad de presas de una longitud desmesurada, a la vez que se anegaba una gran superficie de tierra de gran valor agrícola, --por lo que el costo total de este procedimiento sería prácticamente inabordable. En consecuencia, se elimina esta solución de entre las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de un cauce tiene la finalidad de incrementar su capacidad de desagüe, al aumentar

la pendiente longitudinal y la sección útil, por lo que su ejecución es siempre aconsejable. Sin embargo, es preciso - destacar, que esta acción sólo es útil cuando se realiza de forma continua y en especial después de las riadas, pues los arrastres del río tienden a rellenar de nuevo el cauce.

En esta zona, esta acción deberá estudiarse especialmente en los núcleos afectados.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda estudiar la capacidad de desagüe - de las obras de cruce de las carreteras no sólo sobre el - río Hornija, sino con los afluentes que a él desagüan. A - partir de este estudio se decidirán las obras de protección o ampliación que es preciso hacer para evitar que se repitan en el futuro, los daños acaecidos anteriormente.

4.1.4. Encauzamientos

Se aconseja incluir el estudio del encauzamiento como una alternativa, en algún punto concreto, a las acciones ya recomendadas.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

El desvío de los cauces por zonas menos conflictivas, o su trasvase no pueden recomendarse, pues, aún en el supuesto de que se pudieran recoger las aguas en cabecera de cuenca y enviarlas a barrancos adyacentes, lo único que se conseguiría sería trasladar el problema.

4.1.6. Obras de Drenaje

El valor de las pendientes transversales del terreno minimizan la probabilidad de que se produzcan inundaciones debido a falta de drenaje y en cuanto a la pendiente longitudinal de los cauces, ya se recomendó su limpieza en el apartado 4.1.2.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según el documento "AVANCE 80" no existen focos de erosión en la zona por lo que no es preciso su estudio en la siguiente fase.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo el estudio, y posterior promulgación, de la normativa legal que fije - los criterios generales para el país, y particulares para esta cuenca hidrográfica. Su inmediata aplicación es especialmente interesante, cuando, como en esta zona, la solución para la previsión de daños por avenida puede ser - un encauzamiento.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, se podrá realizar una vez se haya desarrollado la zonificación, ya que, en base a ella, se podrán determinar objetivamente el monto de las primas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene en estudio la implantación, en todo el país, del programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidráulicas e hidrológicas que, mediante una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá la emisión de alarmas y la elaboración de las consignas más oportunas en cada caso, que minimicen los daños potenciales.

4.2.4. Gestión integrada del sistema hidráulico

Dado que ni existen, ni están previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas importantes, cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural durante las inundaciones, la gestión integrada no es una actividad que, en este caso y para esta zona, pueda disminuir los daños potenciales.

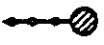
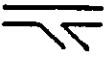
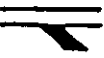
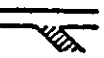
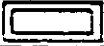
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

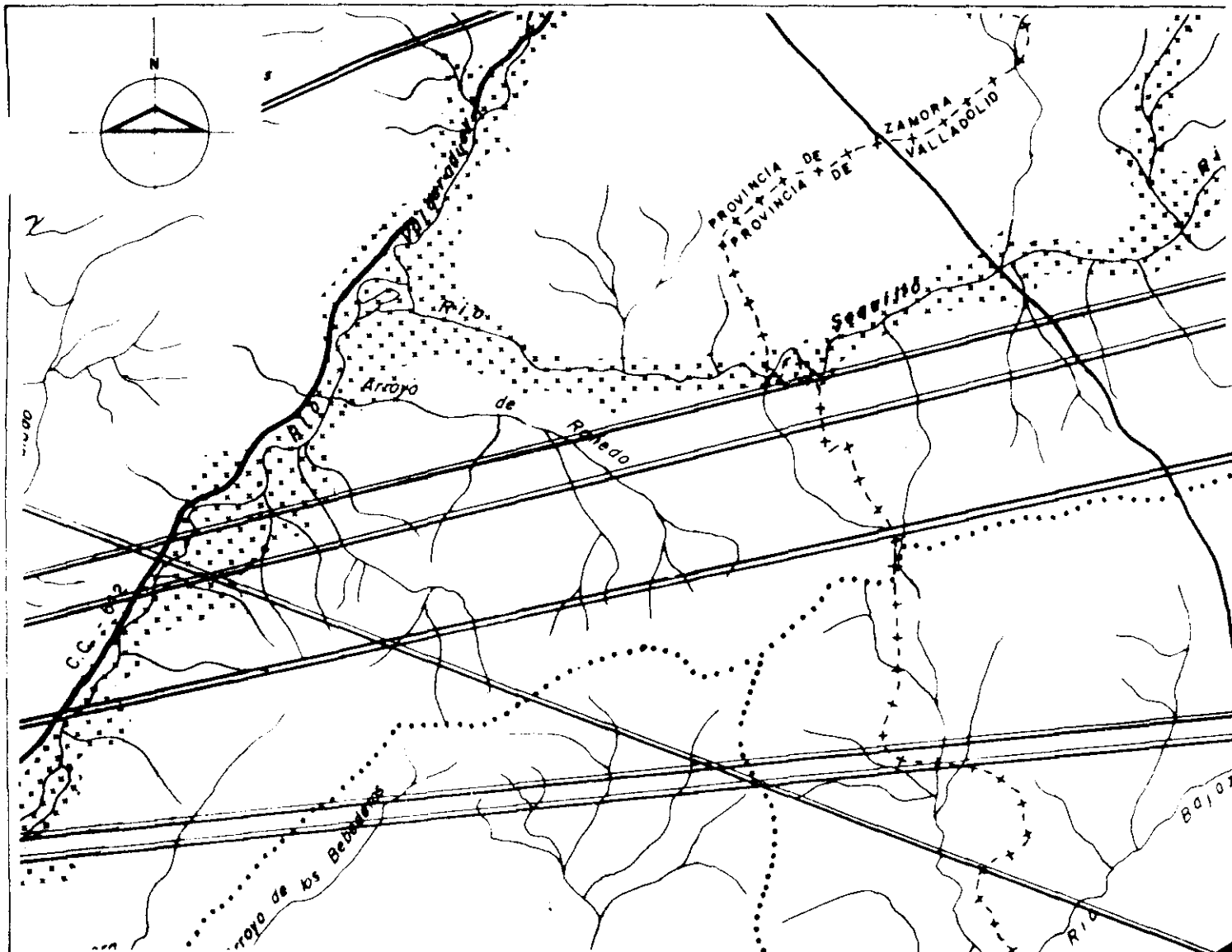
De todo lo expuesto anteriormente, se deducen -- las siguientes conclusiones que gráficamente, se sintetizan en la lámina L.

- a) Un procedimiento importante de reducción de daños, es -- la limpieza y dragado de los cauces, siempre que se garantice el adecuado mantenimiento.

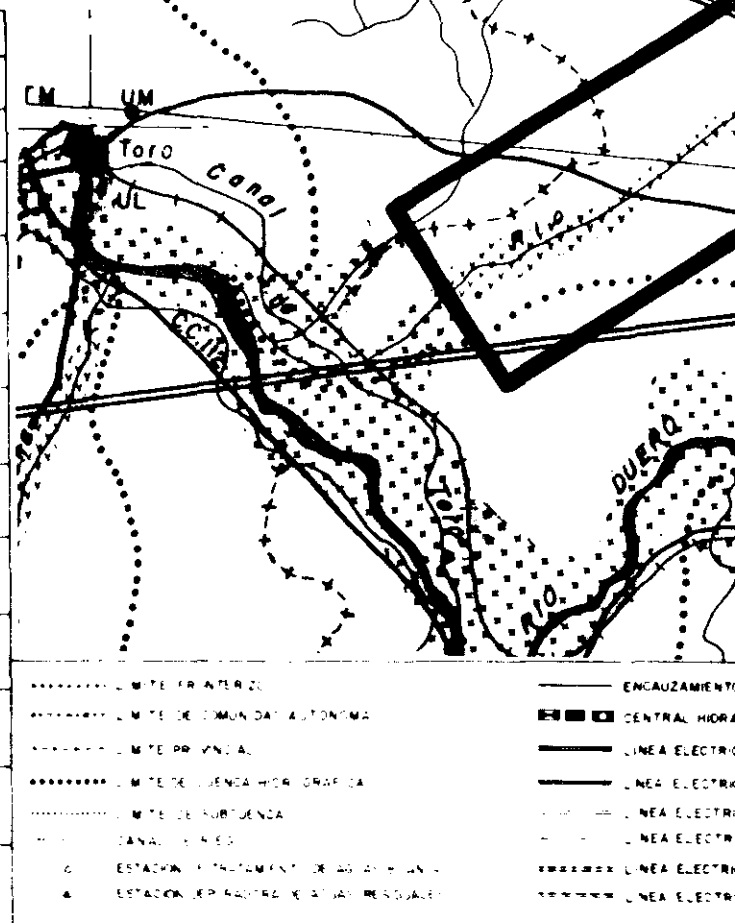
- b) El estudio de la capacidad de desagüe de los cruces de la red viaria con los ríos y la definición de las obras adicionales de protección de márgenes, debe complementar las acciones indicadas en el apartado a).
- c) Al igual que en las demás zonas de la cuenca, se recomienda el estudio de la zonificación, para la posterior implantación de un sistema de seguros.
- d) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, los riesgos potenciales de inundación de la zona, facilitando la adopción de medidas encaminadas a tratar de minimizar los posibles daños.

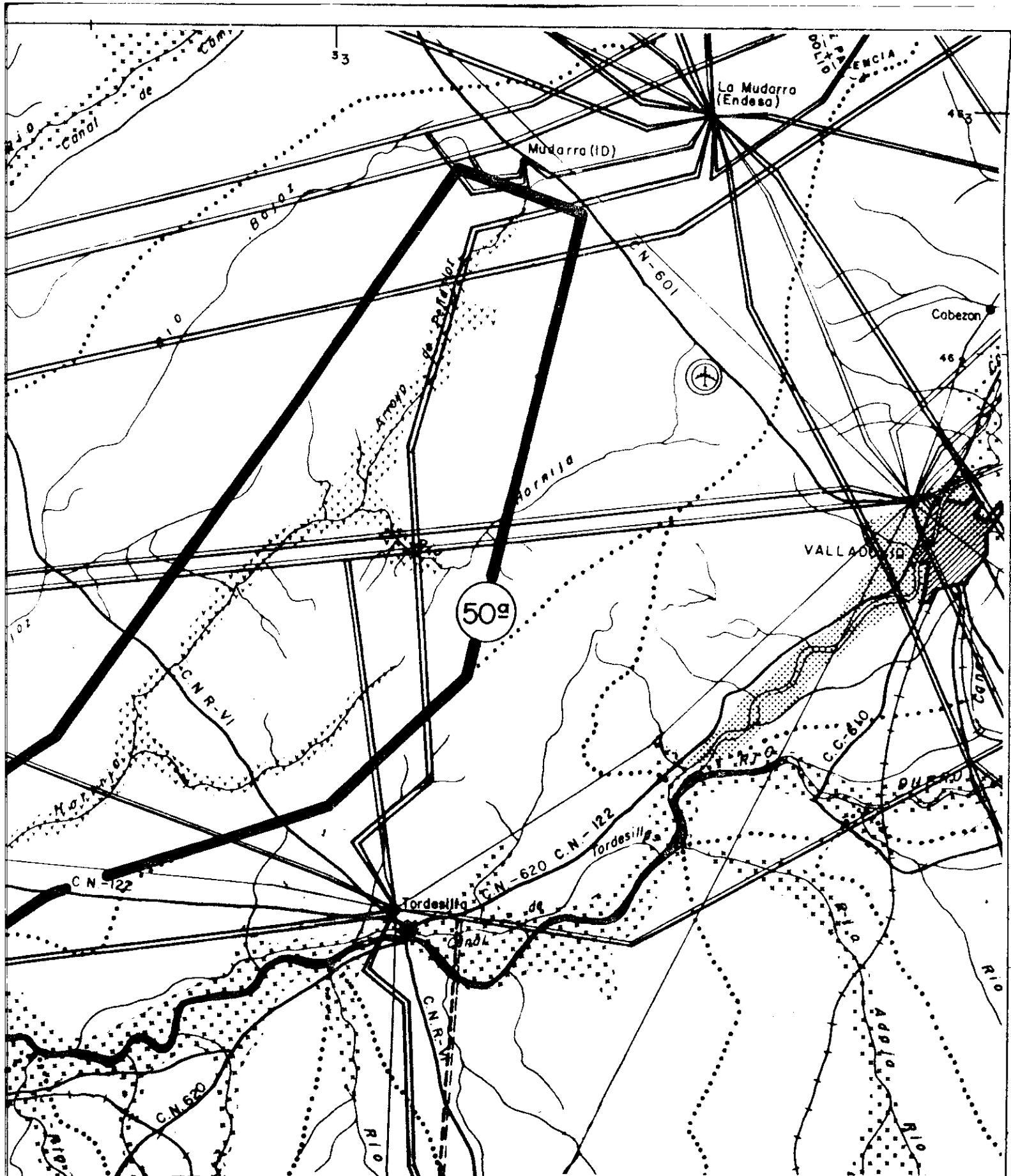
Según se calculó en el documento "MAPA DE RIESGOS", el valor asociado a la matriz de impacto nº 50, que es la -- que corresponde a esta zona, es de tercer rango, lo que significa que la prioridad, en la urgencia de las acciones a -- emprender, respecto a las demás zonas de la cuenca del Duero es mínima. En consecuencia, las acciones de tipo estructural descritas en los puntos a) y b) deberán ejecutarse a largo -- plazo, mientras que las acciones de gestión puntos c) y d) -- deberán adoptarse a corto plazo. Esto es debido a que, al ser acciones generales para toda la cuenca, afecta a zonas de -- máxima prioridad, por lo que su ejecución deberá ser prioritaria.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
ACTIVIDADES DE GESTION	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*





VENTOS PRINCIPALES	-----	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 KV	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			-----	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR	-----	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 KV	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO		
ELECTRICA DE 380 KV	-----	LINEA TELEFONICA		MINIMA	< 40		
ELECTRICA DE 220 KV	-----	OLEODUCTO		INTERMEDIA	> 40 Y < 80		NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEÑALADO E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.I.H.
ELECTRICA DE 110 A 132 KV	---	CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO		MAXIMA	> 80		
ELECTRICA DE 45 A 100 KV							ZONA DE ACTUACION
ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 KV							
ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 KV							

ANEXO LI. ZONA 51.

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LI.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LI.2.
2.1. Marco Geográfico	LI.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LI.2.
2.3. Infraestructura existente	LI.2.
2.4. Daños potenciales	LI.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LI.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LI.4.
4.1. Métodos estructurales	LI.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LI.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LI.4.
4.1.3. Protección de cauces	LI.4.
4.1.4. Encauzamientos	LI.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LI.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LI.5.
4.2. Actividades de Gestión	LI.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LI.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LI.5.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LI.5.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LI.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LI.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LI.7.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este anexo LI, la zona que se identifica en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 51, y abarca la cuenca del Río Guareña (20133)** desde el pueblo de Cañizal, hasta su desembocadura en el río Duero (201), donde las inundaciones pueden producirse por deficiencias en el desagüe de los arroyos.

Siguiendo lo establecido en la Memoria de este informe, se describen, sucesivamente, la morfología de la zona y los daños potenciales existentes para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la tercera fase del Plan.

Complementa este anexo la lámina LI, incluida al final de él, en la que se han resumido, gráficamente, todos los métodos seleccionados con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4., de la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.)

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre - 1983, referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona 51 se encuentra, casi en su totalidad, en la provincia de Zamora en su extremo Suroeste. Abarca la --
cuenca del Río Gurueña, desde el pueblo de Cañizal hasta su
desembocadura en el Río Duero a la altura del pueblo de To-
ro, y su principal afluente el Arroyo de la Manga. Es un va
lle bastante amplio en una zona de escasas alturas toda ---
ella dedicada al cultivo.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Las poblaciones que pueden ser afectadas por las -
inundaciones según el documento "Avance 80"*, son Castrillo de
la Guareña, Villamor de los Escuderos y Vadillo de la Guare--
ña.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existe en la zona infraestructura hidráulica importante
salvo el canal de San José que riega la Vega del Duero, y
la cruza por su límite aguas abajo.

- VIARIA Y OTRAS

La carretera comarcal C-519, de Salamanca a Medina de Río -
Seco por Toro, cruza toda esta zona de norte a Sur siguien-
do en gran parte del curso del río. La carretera C-605, de
Segovia a Zamora por Arevalo, lo hace por el extremo Suroes
te.

* AVANCE 80, es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el -
Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

No existe otra infraestructura de interés de la zona, si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía eléctrica a los diversos núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños que potencialmente pueden producirse, y que a veces se han producido, son los siguientes:

1. Hundimiento de viviendas
2. Daños a la infraestructura viaria
3. Pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

Al analizar en el documento denominado "MAPA DE -RIESGOS", la matriz de impacto nº 51, que corresponde a esta zona, se llegó a la conclusión de que su rango de prioridad era de tercer orden dentro de la cuenca del Duero. Lo que indica que se encuentra en el grupo de las que la urgencia para acometer las acciones posteriores, es mínima comparadas con las demás zonas. A continuación se analizan todas las actuaciones previstas en la "METODOLOGIA", tanto estructurales como actividades de gestión, para reducir los daños potenciales, con el fin de seleccionar los más adecuados -- para su estudio durante la siguiente fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Este tipo de solución sería muy costoso por la amplitud del valle, además de que si se sitúa aguas arriba no regula casi cuenca y si se pone en la zona sólo da protección a una mínima parte, por lo que se descarta esta acción para estudios posteriores.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La capacidad de transporte de los ríos, puede verse afectada por el depósito de su caudal sólido, que al disminuir la pendiente longitudinal y su sección, elevan el nivel de las aguas pudiendo provocar la inundación. Debe por tanto estudiarse la limpieza y dragado del cauce con el fin de facilitar su desagüe. Esta acción presupone una continuidad, -- sobre todo después de las avenidas, con objeto de mantener -- siempre el cauce expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Dado que la red viaria cruza los ríos se deberá estudiar la capacidad de desagüe de los cruces por si fuera -- necesario su ampliación o protección.

4.1.4. Encauzamientos

Las acciones seleccionadas en los puntos anteriores, se consideran suficientes para que no se vuelvan a producir los daños, por lo que no se adopta esta solución en los próximos estudios de la tercera fase del Plan.

4.1.5. Cauces de emergencia y transvase

La morfología de la zona desaconseja este tipo de acción.

4.1.6. Obras de drenaje

Esta zona no tiene problemas de drenaje, ni en las referencias estudiadas se cita como causa de inundaciones, - por lo que no se selecciona esta opción para el estudio posterior.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según los datos incluídos en la publicación "AVANCE 80"*, no existen focos importantes de deforestación en la zona.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siem

* "AVANCE 80", es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

pre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, la zona está muy poco poblada.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación de las márgenes respecto al problema de las inundaciones favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en este caso, un seguro, público o privado, contribuirá de manera eficaz a estabilizar los ingresos de los ribereños, independizándolos de la ocurrencia de una avenida catastrófica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero el programa S.A.I.H., (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición variables, hidrológicas e hidráulicas conectados a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización de software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

El programa S.A.I.H., estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de sensores, sobre todo en las cuencas altas, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, generando las alertas y alarmas oportunas con la mayor anticipación posible, ya sea mediante la

lectura de los datos directos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes, apoyada en los datos de la red de radares que, al parecer, instalará próximamente el Instituto Nacional Meteorológico

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el sistema S.A.I.H., y los modelos matemáticos que se realicen para representar el funcionamiento del sistema hidráulico, -- permitirá determinar las maniobras más adecuadas para los elementos de regulación y transporte, en función de los caudales que circulan o de los que se prevé que puedan circular. En esta zona no tiene aplicación directa esta acción -- pero se recomienda en general para la cuenca hidrográfica -- del Duero.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que también se resumen, gráficamente, en la lámina LI*.

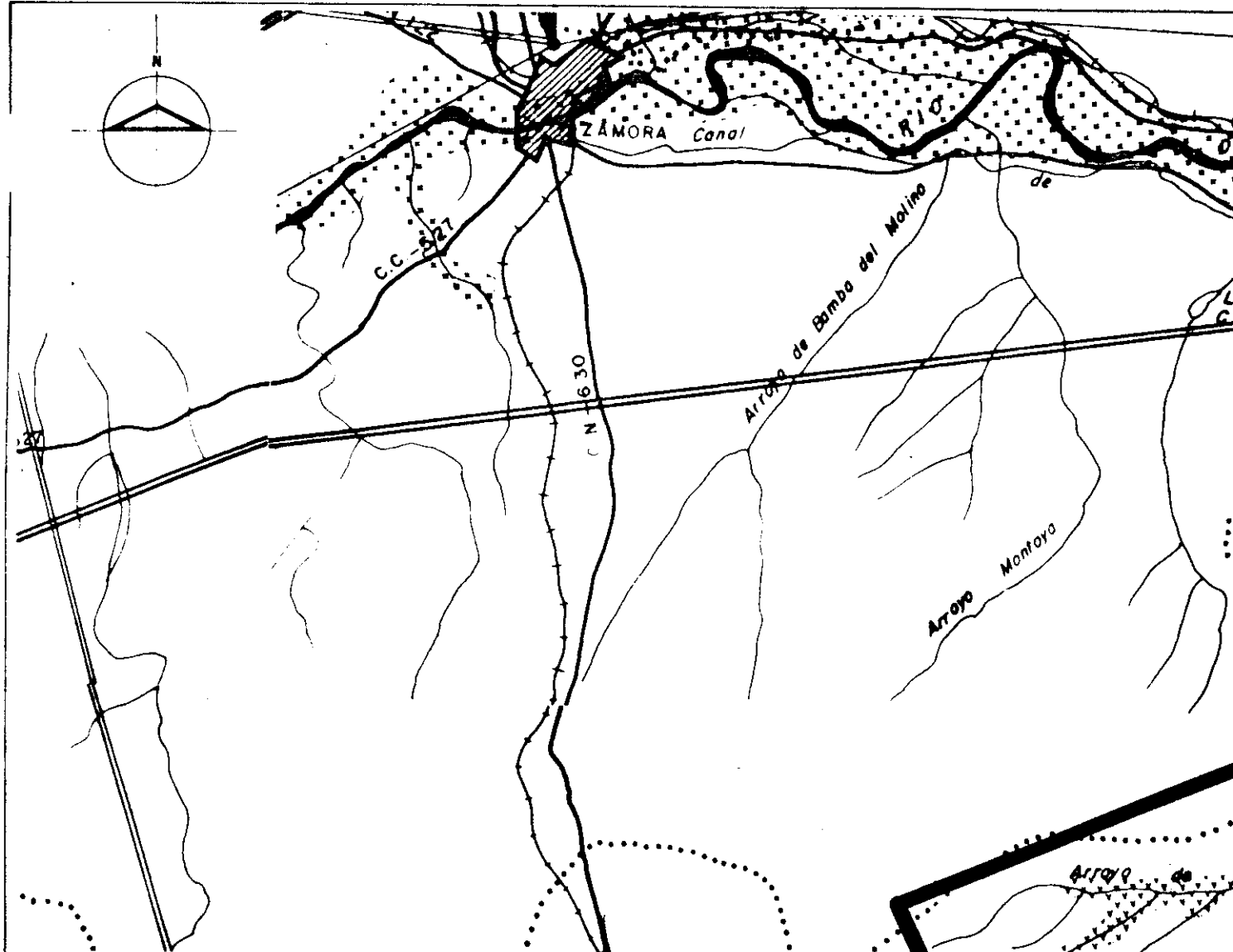
- a) Se aconseja analizar la posibilidad de ampliar la sección útil de los arroyos mediante su limpieza y dragado así -- como investigar los puntos singulares que precisan de -- obras puntuales de protección y defensa.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe, y las eventuales obras adicionales necesarias, a fin de garantizar la estabilidad de las obras de cruce de la red viaria sobre los ríos que drenan la zona.

* Se adjunta a la lámina LI del cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

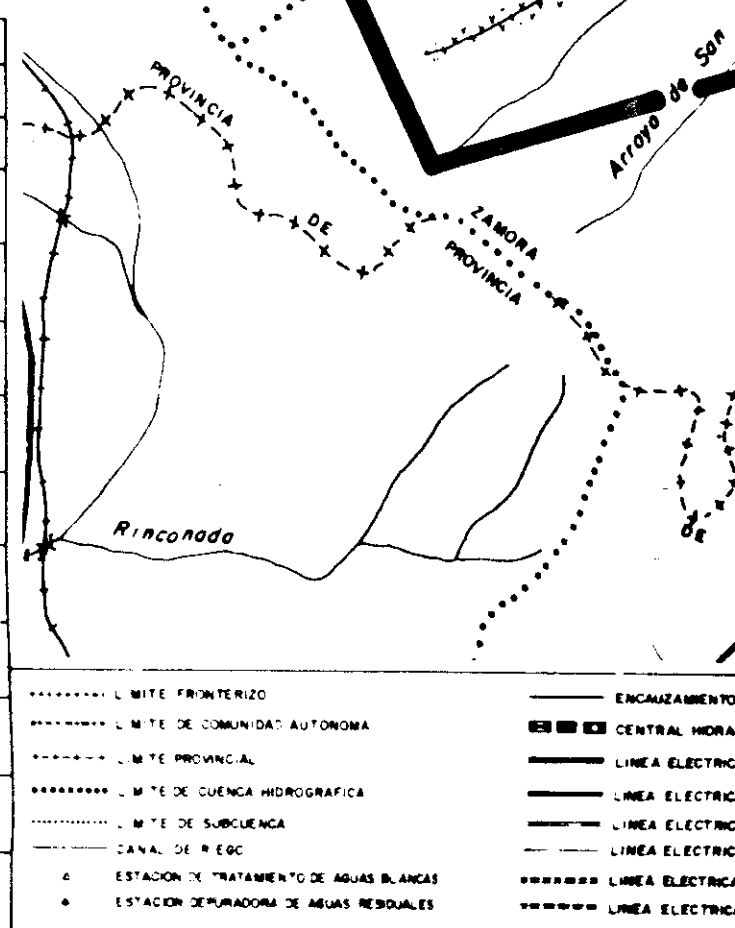
- c) Una vez definida la normativa general a emplear en toda la cuenca para definir la zonificación de las márgenes en relación con las inundaciones, deberá aplicarse a esta zona, donde será relativamente fácil debido a la baja densidad de población; esta operación es imprescindible para poder estimular un sistema de seguros contra las inundaciones público o privado.
- d) La instalación, en el marco del programa S.A.I.H., de sensores, pluviógrafos y limnógrafos fundamentalmente, permitirá incrementar el conocimiento de la conducta de todo el sistema hidráulico, lo que, unido al empleo de los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que comporta dicho programa, facilitará el establecimiento de situaciones de alarma, con la mayor anticipación posible y, en definitiva, contribuirá a disminuir los daños potenciales.

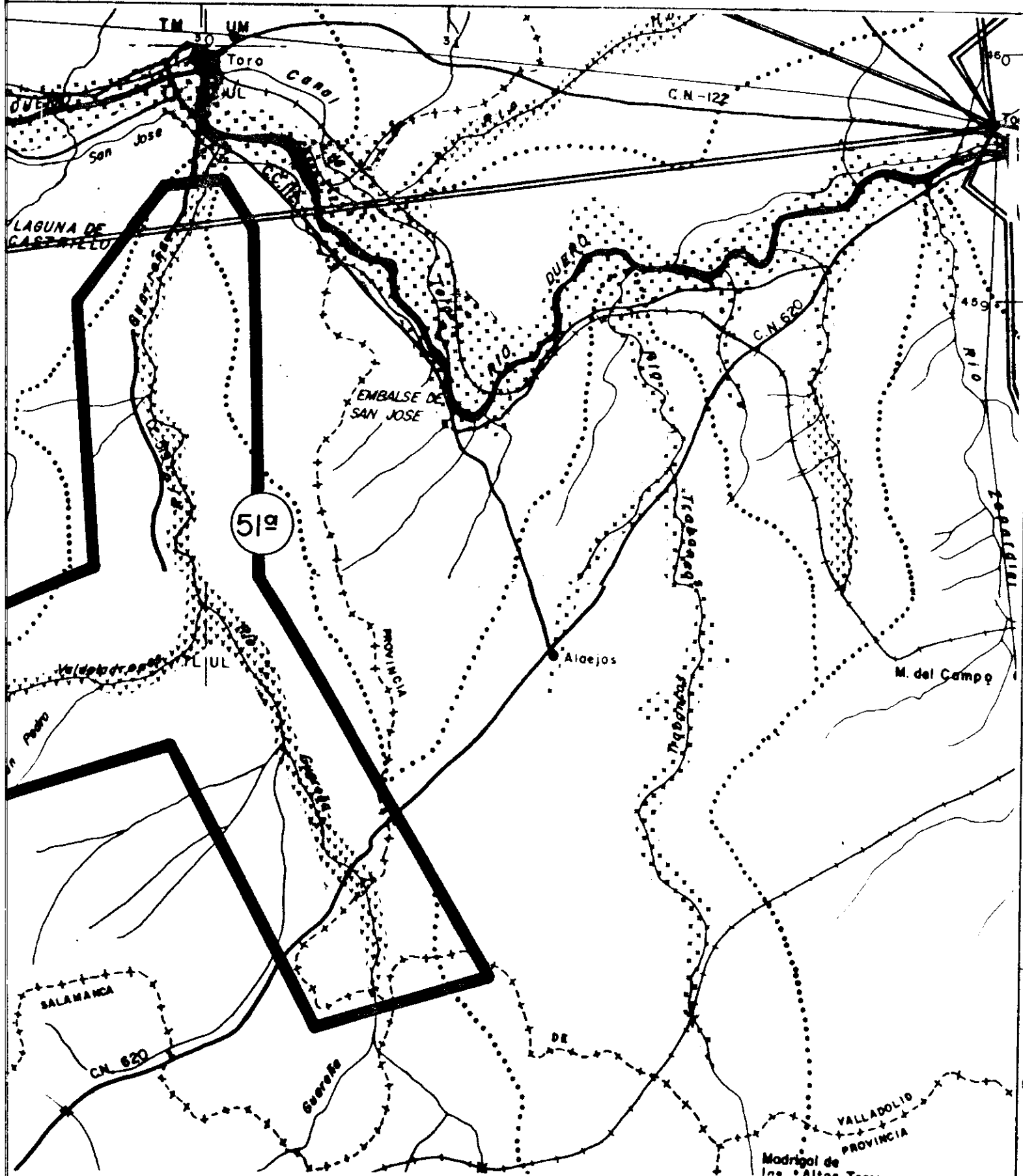
Siendo el rango de prioridad de esta zona el mínimo de los tres utilizados para clasificar, relativamente entre sí a todas las de la Cuenca del Duero, se debe emplear el criterio unificado, que al efecto se ha indicado en la Memoria, y efectuar a largo plazo las actividades estructurales recomendadas en los puntos a) y b). Las actividades de gestión, puntos c), y d), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto en realidad se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial aunque, obviamente, también benefician a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
ACTIVIDADES DE GESTION	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1988	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		✖	
		✖	
		✖	
		✖	
		✖	
			✖





ENTOS PRINCIPALES	-----	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			Prioridad	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
DRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR	-----	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO		
TRICA DE 380 Kv	-----	LINEA TELEFONICA		MINIMA	< 40		
TRICA DE 220 Kv	-----	OLEODUCTO		INTERMEDIA	> 40 Y < 80		NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.
TRICA DE 110 A 132 Kv	-----	CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO		MAXIMA	> 80		
TRICA DE 45 A 100 Kv							
TRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv							
TRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv							

ANEXO LII. ZONA 52

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LII.2.
2.1. Marco Geográfico	LII.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LII.2.
2.3. Infraestructura existente	LII.3.
2.4. Daños potenciales	LII.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LII.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LII.4.
4.1. Métodos estructurales	LII.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LII.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LII.5.
4.1.3. Protección de cauces	LII.5.
4.1.4. Encauzamientos	LII.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LII.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LII.6.
4.2. Actividades de Gestión	LII.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LII.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LII.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LII.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LII.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi- dráulico.	LII.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LII.8.

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LII a la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS" (*), ha sido designada con el número 52, y comprende el Río Valderaduey (20132)(**), hasta su desembocadura en el Río Duero (201).

En él, se describirá la zona, su morfología, la red hidrográfica principal y las infraestructuras y poblaciones más importantes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA" (***), para seleccionar de entre ellos, aquellos cuyo estudio detallado, - se recomienda efectuar durante la tercera parte del plan.

Todas las opciones, que se recomienda estudiar en la tercera fase del Plan, se han representado gráficamente en la lámina LII, utilizando la semiótica elegida para ello.

(*) Se refiere el documento "Cuenca del Duero. Inundaciones Históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

(**) La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre párréntesis el número que tiene en la Clasificación Decimal Oficial del Centro - de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

(***) "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General Octubre 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

En esta zona nº 52 se incluye el curso del Río Valderaduey y su afluente de cabecera el Río Ahogaburros. Esta zona está situada en la provincia de Zamora en el límite con la de Valladolid, en la que penetra el Río Ahogaburrros, coincidiendo su límite aguas abajo con la ciudad de Zamora.

La zona que atraviesa, denominada Tierra de Campos, es bastante llana y su valle es, en general, amplio y poco profundo.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Las poblaciones que, según las reseñas históricas, han sufrido inundaciones con el número de habitantes que figura en el documento "AVANCE 80" (*), son las siguientes:

- Villalpando	2.030 habitantes
- Villagomez la nueva	166 habitantes
- Becilla de Valderaduey	652 habitantes
- Villar de Fallaves	149 habitantes
- Castroponce	317 habitantes
- Castroverde	658 habitantes
- Pobladura de Valderaduey	139 habitantes
- San Martín de Valderaduey	178 habitantes
- Villardiga	475 habitantes
- Aporiegos	486 habitantes

(*) AVANCE 80 es una publicación sobre la Cuenca Hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

La infraestructura hidráulica existente es la propia de los regadíos junto a los pequeños azudes de derivación. En el extremo de aguas abajo, desagua en este río el Canal de Toro-Zamora que riega la ribera del Duero.

- VIARIA Y OTRAS

A la altura del Pueblo de Villalpando cruza la carretera radial VI, de Madrid a La Coruña, y siguiendo prácticamente el curso del río, desde Villamayor de Campos a Zamora, pasa la comarcal C-612, de Palencia a Zamora por Villalpando. De esta carretera salen múltiples carreteras locales a los núcleos urbanos de la zona.

Hay doce líneas de transporte de energía eléctrica cruzando transversalmente esta zona. Cuatro de ellas transportan a 380 kV mientras que las ocho restantes lo hacen a 220 kV.

Como en las demás zonas hay que considerar las líneas de teléfonos de la C.T.N.E., y las de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños, que históricamente, se han producido en la zona son los siguientes: 1) destrucción de viviendas 2) roturas de puentes y coste de carreteras, 3) daños a canales, y 4) pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el documento - denominado "MAPA DE RIEGOS", después de analizar la matriz de impacto nº 52, que corresponde a esta zona, es que su -- rango de prioridad es de segundo orden, lo que la clasifica en el grupo de las que la urgencia en acometer las acciones pertinentes es media , con respecto al resto de las zonas - de la cuenca del Duero.

En los apartados siguientes se analizarán todas las posibilidades de acción, tanto de medios preventivos estructurales como de actividades de gestión, existentes, y que fueron definidas en la "METODOLOGIA", para la prevención o reducción de los daños que, potencialmente, pueden producir las inundaciones, con el fin de seleccionar los - más convenientes, para su posterior estudio detallado du-- rante la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La Confederación Hidrográfica del Duero tiene en tre sus planes la construcción del Embalse de Valderaduey de 225 Hm³ de capacidad, con destino a los riegos de la zo na. Este embalse, que se situaría cerca de Villalpando, -- protegería de las avenidas del río a toda la zona situada aguas abajo.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Esta opción consiste en la limpieza y dragado del río Valderaduey, en los tramos en que el estudio detallado lo aconseje, con el fin de incrementar su capacidad de desagüe, muy disminuida por los arrastres que se producen en las avenidas. Esta solución sólo tiene efectividad si se realiza con regularidad y siempre después de las avenidas.

4.1.3. Protección de cauces

Es preciso investigar la capacidad de desagüe de los puentes de las carreteras así como las obras necesarias de fijación de márgenes. Del resultado de los estudios se deducirán las obras de protección, que eventualmente, pudieran ser necesarias en las dos hipótesis de construir o no el embalse.

4.1.4. Encauzamientos

El encauzamiento de algunos tramos del río, tendría gran efectividad, pues no sería rebasado por las avenidas ni aterrado por los depósitos al estar laminadas por el embalse, por lo que se considera necesario estudiar esta opción en fases posteriores del Plan, sobre todo en los puntos negros detectados por la C.H.D.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Las características topográficas de la zona no permiten este tipo de acción, por lo que se descarta de posteriores estudios.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes, tanto transversales del terreno como la longitudinal de los cauces, una vez dragados son lo suficientemente elvadas para que no se plantee este tipo de -- problema, así pues, se excluye esta alternativa de acción para los estudios a realizar en la tercera fase del Plan.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La información contenida en el documento "AVANCE 80" indica los núcleos desarbolados y de erosión en la -- cuenca, por lo que se deberá, en colaboración con ICONA, estudian su reforestación y conservación de suelos.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Para poder regular la zonificación de las áreas - sujetas a inundaciones, es preciso, previamente, el estudiar primero y promulgar después, las disposiciones legales de - carácter general para todo el país y en particular para esta cuenca hidrográfica. Esta opción se considera debe realizarse lo antes posible, ya que de ella emanaran las normas concretas para su aplicación a las distintas zonas de riesgos potenciales de inundación, cuya aplicación se realizará de acuerdo con la urgencia que marque su rango de prioridad.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta actividad, que se considera debe ser implantada con carácter general en toda la cuenca hidrográfica, está íntimamente ligada a la zonificación, ya que es la -- única forma de poder valorar más acertadamente los riesgos potenciales y en consecuencia determinar las primas de los seguros contra las inundaciones de una forma objetiva.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H. (Sistema automático de Información Hidrológica), cuya implantación en toda la cuenca del Duero se realizará a corto plazo, consiste en la -- instalación de una serie de sensores de medición de variables, hidrológica e hidráulicas, que envían los valores -- detectados a un centro de proceso, mediante una red de -- transmisión de datos, para su análisis, lo que permite, en tiempo real, emitir las alarmas o consignas de acción de forma inmediata.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

En el programa S.A.I.H. se incluyen programas de simulación y sistemas expertos de inferencia, que permitirán disminuir el riesgo en las zonas situadas aguas abajo del embalse, mediante su explotación racional en función -- de los datos que se reciban de su cabecera.

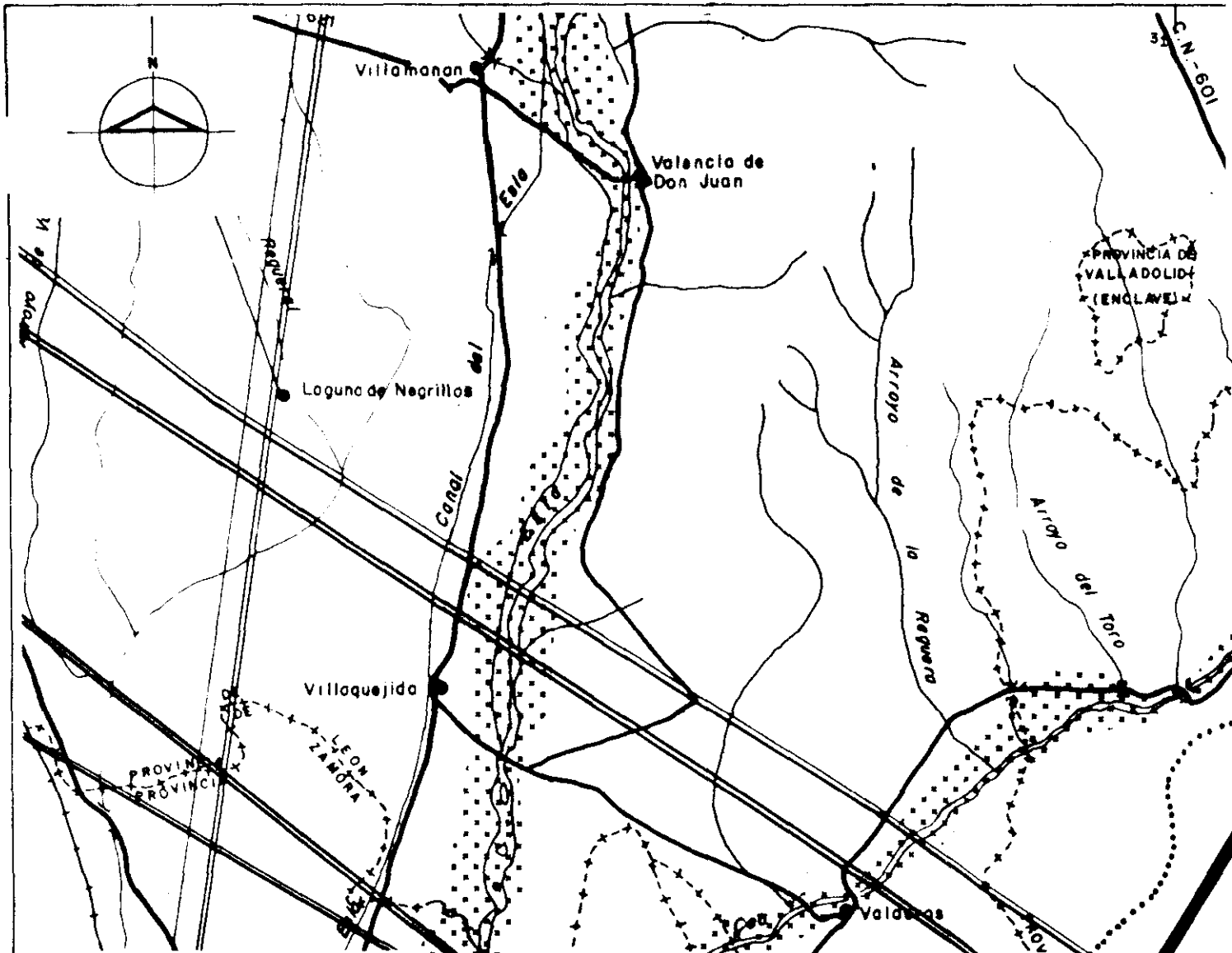
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En los anteriores apartados, se han analizado las actuaciones, previstas en el Plan, para la minoración de los daños por inundación, llegándose a las siguientes recomendaciones:

- a) Se recomienda proseguir los estudios comenzados por la Confederación Hidrográfica del Duero, para la construcción del embalse de Valderaduey.
- b) Se propone estudiar el dragado y fijación de márgenes de las zonas que así lo requieran, así como estudiar la capacidad de desagüe de los cruces de la red viaria con el río, y los encauzamientos que están programados.
- c) Es conveniente realizar, de acuerdo con ICONA, los trabajos de reforestación y defensa de suelos necesarios.
- d) Deberá acometerse la definición de la normativa legal que permita la zonificación de las márgenes para, en el futuro, ordenar su desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- e) La implantación del programa S.A.I.H., permitirá conocer en tiempo real, todas las variables hidrológicas e hidráulicas de la zona, y sobre todo los niveles de los embalses y sus caudales de vertido o desagüe. El modelo de simulación apropiado, al asumir estas variables, inferirá las consignas de explotación más convenientes, en cada momento, para esta zona.

La clasificación que obtuvo esta zona, al analizar la matriz de impacto correspondiente, es de segundo rango, lo que nos indica que, en relación con las demás zonas de la cuenca hidrográfica del Duero, todas las actividades que se han recomendado, deben ejecutarse a medio plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985	

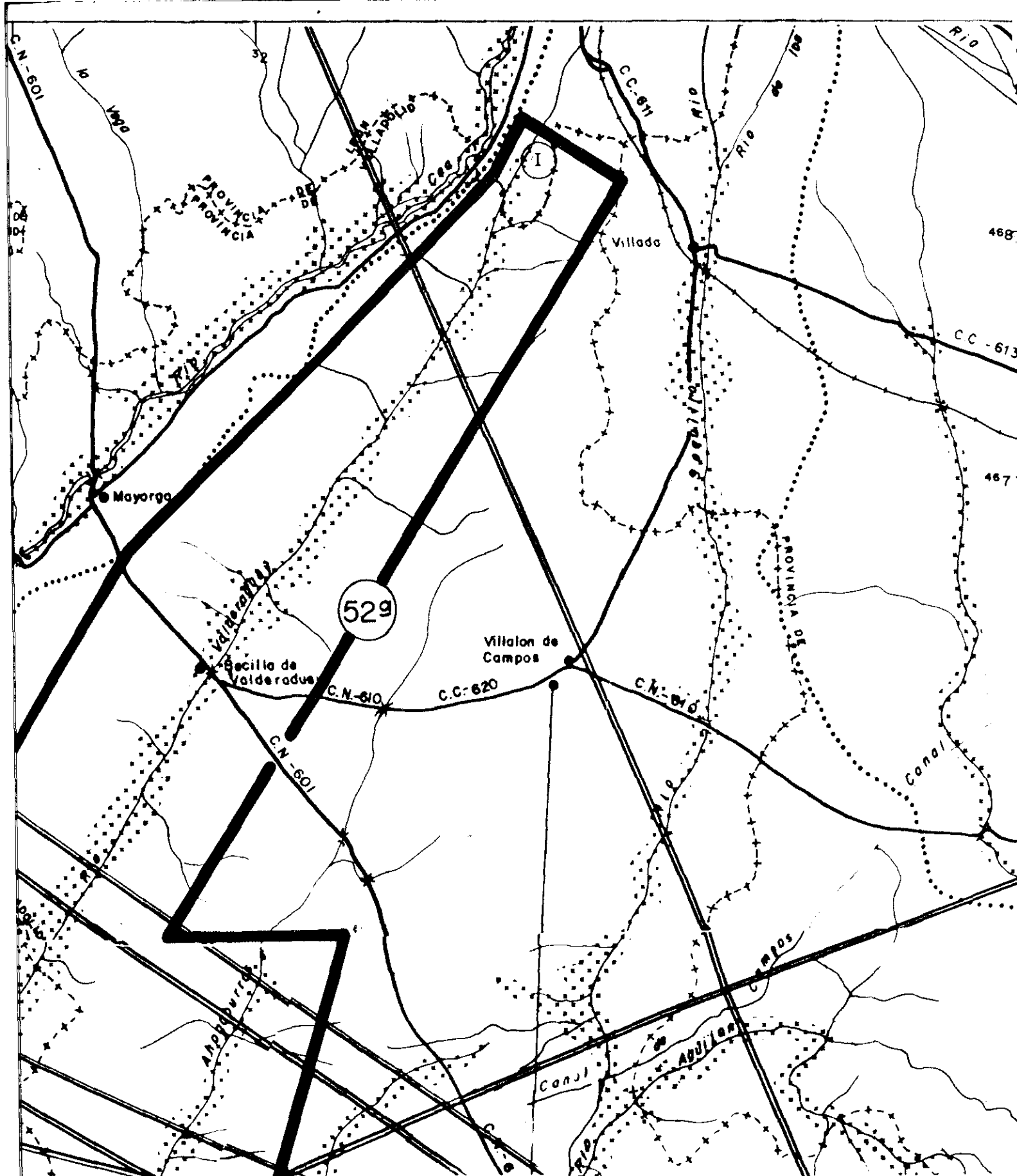


PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	I		
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

..... LIMITE FRONTERIZO
 LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
 LIMITE PROVINCIAL
 LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
 LIMITE DE SUBCUENCA
 CANAL DE REG.

△ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
 △ ESTACION DE PURIFICACION DE AGUAS RESIDUALES

..... ENCAUZAMIENTO
 CENTRAL HIDRAULICA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA



AMBIENTES PRINCIPALES
 AL HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR
 ELECTRICA DE 380 KV
 ELECTRICA DE 220 KV
 ELECTRICA DE 110 A 132 KV
 ELECTRICA DE 45 A 100 KV
 ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 KV
 ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 KV

----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 40 A 132 KV
 - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 KV
 - - - - - LINEA TELEFONICA
 - - - - - OLEODUCTO
 - - - - - CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS		
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	< 40
	INTERMEDIA	> 40 y < 80
	MAXIMA	> 80

----- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.C.H.

ZONA DE ACTUACION

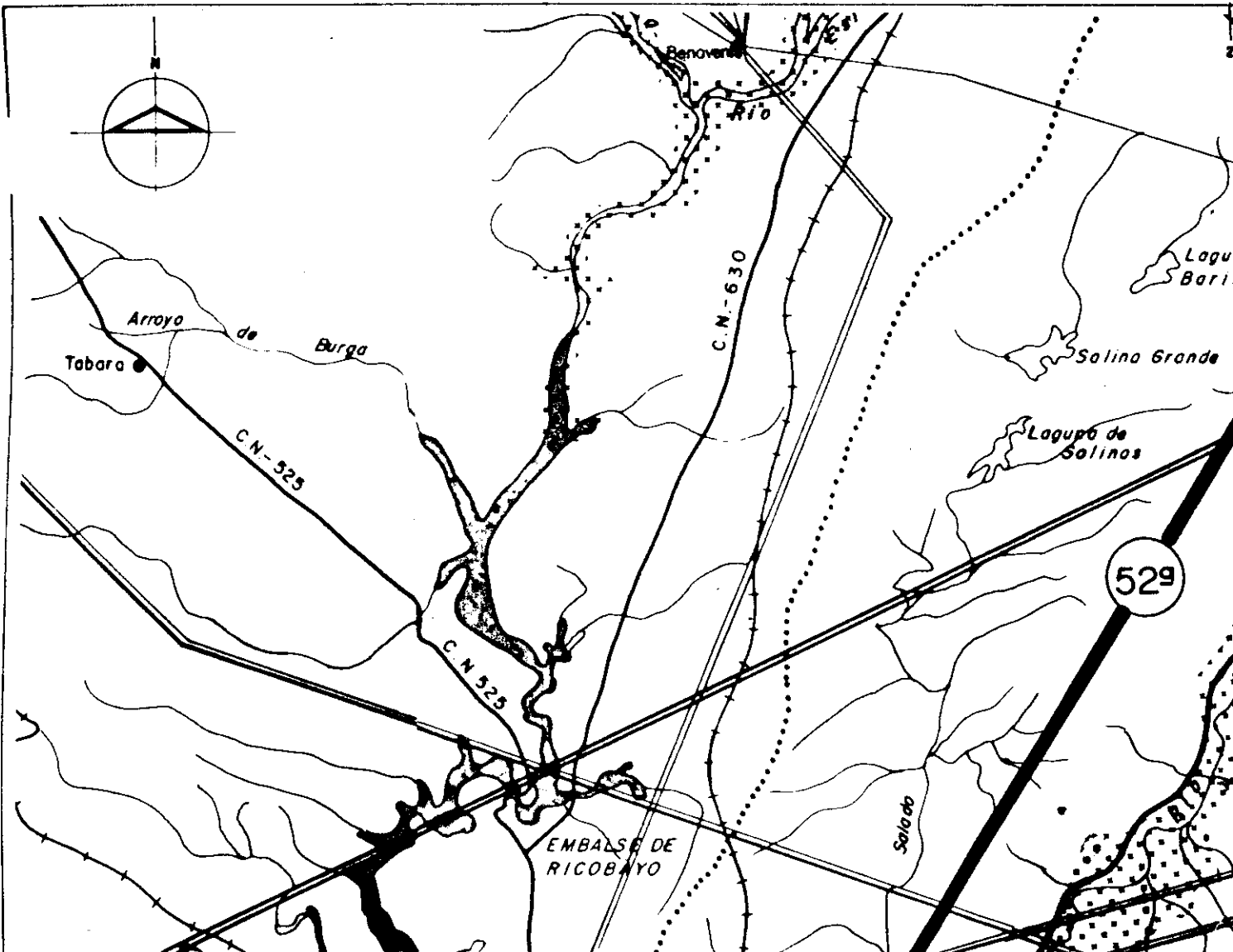
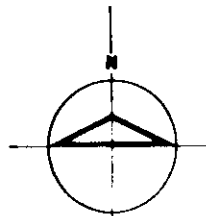
CA DEL CUERO
 PREVENIR Y REDUCIR LOS
 OS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 EMPRESA NACIONAL DE
 INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5

ZONA 529
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS
 Hoja 1 de 2

LII



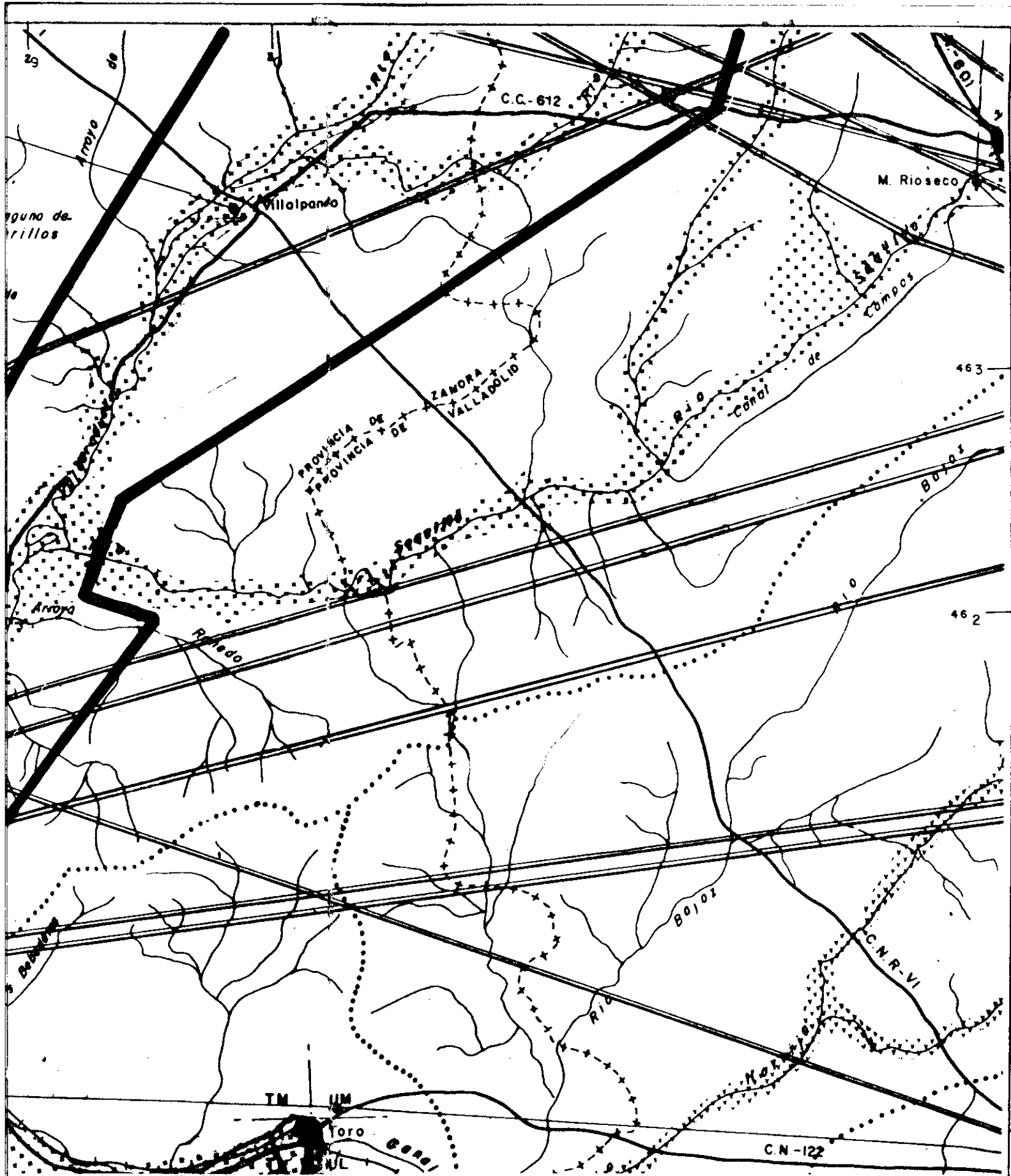
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	I		
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

----- LIMITE FRONTERIZO	----- ENCAUZAMIENTO
----- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA	----- CENTRAL HIDRAULICA
----- LIMITE PROVINCIAL	----- LINEA ELECTRICA
----- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA	----- LINEA ELECTRICA
----- LIMITE DE SUBCUENCA	----- LINEA ELECTRICA
----- CANAL DE RIEGO	----- LINEA ELECTRICA
△ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS	----- LINEA ELECTRICA
△ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES	----- LINEA ELECTRICA

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA D
ACCIONES PARA PREVE
DAÑOS OCASIONADOS PO



ENTOS PRINCIPALES	-----	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 80 A 132 Kv	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			Pr. 1.º	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
MORALICA, TERMICA Y NUCLEAR	-----	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO		
TRICA DE 380 Kv	-----	LINEA TELEFONICA		MINIMA	≤ 40		
TRICA DE 220 Kv	-----	OLEODUCTO		INTERMEDIA	≥ 40 Y < 80	SEVILLA	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.
TRICA DE 110 A 132 Kv	-----	CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO		MAXIMA	≥ 80		 ZONA DE ACTUACION
TRICA DE 42 A 100 Kv							
TRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv							
TRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv							

ANEXO LIII. ZONA 53.

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LIII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LIII.2.
2.1. Marco Geográfico	LIII.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LIII.2.
2.3. Infraestructura existente	LIII.3.
2.4. Daños potenciales	LIII.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LIII.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LIII.4.
4.1. Métodos estructurales	LIII.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LIII.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LIII.5.
4.1.3. Protección de cauces	LIII.5.
4.1.4. Encauzamientos	LIII.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LIII.6.
4.1.6. Obras de drenaje	LIII.6.
4.2. Actividades de Gestión	LIII.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LIII.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LIII.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LIII.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LIII.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LIII.8.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LIII.8.

1. INTRODUCCION

El presente Anexo LIII, describe las características principales de la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS"* se ha definido con el ordinal 53, y que comprende la cuenca del río Sequillo (2013203)** hasta su desembocadura en el río -- Valderaduey (20132), afluente por la derecha del río Duero - (201). En esta descripción se empieza por las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran los núcleos urbanos afectados así como las infraestructuras que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones.

Posteriormente, se analizan los métodos preventivos existentes, y que han sido seleccionados en la "METODOLOGIA"*** para prevenir los daños que ocasionan las avenidas, o en su defecto reducirlos, con el fin de seleccionar aquellos que se rán estudiados, en profundidad, durante la tercera fase del Plan.

Con la semiótica indicada en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe, se ha confeccionado la lámina LIII, en la que se resumen las alternativas que se recomienda elegir.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones Históricas y mapa de riesgos - potenciales. Diciembre 1985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, - el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográ - ficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1983", refe - renciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona nº 53, se localiza en tres provincias distintas, su cabecera esta en la provincia de Palencia y su extremo aguas abajo en la de Zamora, mientras que la mayor parte de ella, su parte central, está en la provincia de Valladolid. Abarca toda la cuenca del Río Sequillo y sus afluentes los Arroyos de Marrondiel, Cantalavacia, Mijares y el Río - Aguijón totalizando una cuenca de 2.845 km² y una longitud - de 115 km.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Las poblaciones históricamente afectadas por las inundaciones y el número de sus habitantes, según el documento "AVANCE 80"*, son los siguientes:

- Villalba de Alcor	750 habitantes
- Villanueva de San Mancio	127 habitantes
- Villadefrades	354 habitantes
- Villada	1.437 habitantes
- Villabragima	1.389 habitantes
- Torde humos	160 habitantes
- Medina de Río-Seco	4.991 habitantes
- San Pedro de Latarce	829 habitantes
- Cañizo	
- Villafrades	268 habitantes
- Villanueva de los Caballeros	422 habitantes
- San Pedro Latarce	829 habitantes

* AVANCE 80 es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el -- Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen en la zona embalses de importancia. La cruza - por su extremo aguas arriba, el canal de campos y existen además pequeños azudes de derivación y la red de canales de riego, además de los encauzamientos realizados por la Confederación Hidrográfica del Duero.

- VIARIA Y OTROS

Las carreteras más importantes que cruza la zona son:

- La radial VI, de Madrid a la Coruña que pasa por Villardefrades.
- La nacional N-601, de Madrid a León por Segovia, que -- cruza por Medina de Rioseco.
- Las comarcales C-611, de Tordesillas a Riaño por Saha--gun, y C-612, de Palencia a Zamora por Villalpando, que cruzan por Medina de Rioseco.
- La comarcal C-519, de Salamanca a Medina de Rioseco por Toro, que sigue gran parte del curso del río.

Esta zona está atravesada en distintas direcciones por cuatro líneas de transporte de energía eléctrica a 380 kV y otras cinco a 220 kV, además de las líneas telefónicas de - la C.T.N.E. y las de suministro de energía eléctrica a los -- núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que pueden afectar a la zona, por haberse producido ya con anterioridad, son los siguientes:

1. Daños en viviendas
2. Rotura de diques y obras de defensa
3. Cortes, por inundación, de las vías de comunicación
4. Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 53, que corresponde a esta zona, es que se incluye entre las de segundo rango en la cuenca hidrográfica, lo que indica que la prioridad de las acciones a tomar es de media urgencia.

En los puntos siguientes se analizan todas las posibilidades de acción que existen, según la "METODOLOGIA" tanto en acciones estructurales como de gestión, para prevenir los daños que pudieran ocasionar las inundaciones, para de entre ellos, seleccionar aquellos que sean más convenientes para su posterior estudio en la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La amplitud del valle implicaría la necesidad de -- presas de una longitud demesurada, a la vez que se anegaba una

gran superficie de tierra de gran valor agrícola, por lo que el costo total de este procedimiento sería prácticamente inabordable. En consecuencia, se elimina esta solución de entre las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de un cauce tiene la finalidad de incrementar su capacidad de desagüe, al aumentar la pendiente longitudinal y la sección útil, por lo que su ejecución es siempre aconsejable. Sin embargo, es preciso destacar, que esta acción solo es útil cuando se realiza de forma continua y en espesiral después de las riadas, pues los arrastres del río tienden a rellenar de nuevo el cauce.

En esta zona, esta acción deberá estudiarse especialmente en el tramo de aguas arriba de Medina de Rioseco - en unos 50 km, y en aquellos puntos en que se crea necesario.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda estudiar la capacidad de desagüe de las obras de cruce de las carreteras no solo sobre el río Sequillo, sino también con sus afluentes, que a él desaguan. A partir de este estudio se decidirán las obras de protección o ampliación que es preciso hacer para evitar que se repitan en el futuro, los daños acaecidos anteriormente.

4.1.4. Encauzamientos

Se aconseja incluir el estudio de los encauzamientos existentes por si fuese necesaria su reparación o ampliación.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

El desvío de los cauces por zonas menos conflictivas, ni los trasvases pueden recomendarse, pues, aún en el supuesto de que se pudieran hacer, su coste sería muy alto.

4.1.6. Obras de Drenaje

El valor de las pendientes transversales del terreno minimizan la probabilidad de que se produzcan inundaciones debido a falta de drenaje y en cuanto a la pendiente longitudinal de los cauces, ya se recomendó su limpieza en el apartado 4.1.2.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según el documento AVANCE 80, existen núcleos de erosión en la zona, por lo que se deberá, en colaboración con ICONA, realizar una campaña de reforestación.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo el estudio, y posterior promulgación, de la normativa legal que fije los criterios generales para el país, y particulares para esta cuenca hidrográfica. Su inmediata aplicación es especialmente interesante, cuando, como en esta zona, una solución ya adoptada para la previsión de daños por avenida es el encauzamiento.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, se podrá realizar una vez se haya desarrollado la zonificación, ya que, en base a ella, se podrán determinar objetivamente el monto de las primas. En este caso en que hay encauzamientos contruidos, es muy conveniente el seguro, ya que esta solución estructural no procura, en general, una protección total, pudiéndose producir daños durante las avenidas extraordinarias.

4.2.4. Instalaciones de sistemas de alarma y previsión.

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene en estudio la implantación, en todo el país, del programa SAIH (Sistema Automático de Información Hidrológica), que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables - hidráulicas e hidrológicas que, mediante una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá la emisión de alarmas y la elaboración de las consignas más oportunas en cada caso, que minimicen los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.

Dado que ni existen, ni están previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas importantes, cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural durante las - inundaciones, la gestión integrada no es una actividad que, - en este caso y para esta zona, pueda disminuir los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema Hidráulico

Dado que ni existen, ni están previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas importantes, cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural durante las inundaciones, la gestión integrada no es una actividad que, en este caso y para esta zona, pueda disminuir los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y REDOMENDACIONES.

De todo lo expuesto anteriormente, se deducen las siguientes conclusiones que, gráficamente, se sintetizan en la lámina LIII.

- a) Un procedimiento importante de reducción de daños, es la limpieza y dragado de los cauces, siempre que se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) El estudio de la capacidad de desagüe de los cruces de la red viaria con los ríos y la definición de las obras adicionales de protección de márgenes, debe complementar las acciones indicadas en el apartado a).
- c) Se deberá analizar los encauzamientos, construidos para su separación o ampliación, si fuese necesario.

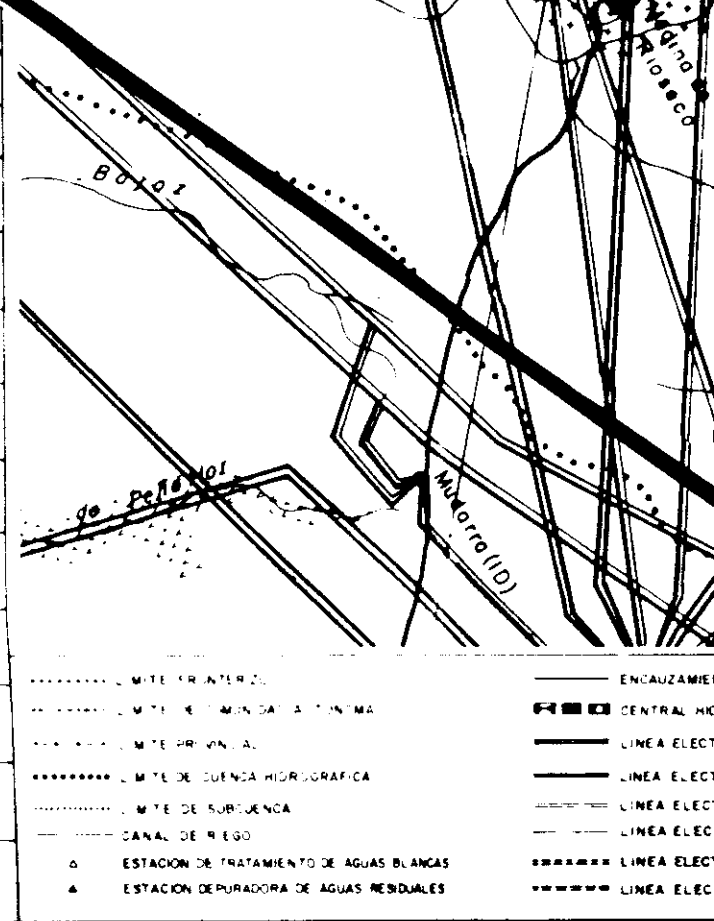
- d) Al igual que en las demás zonas de la cuenca, se recomienda el estudio de la zonificación, máxime al estar construídos en la zona encauzamientos, como base para la implantación - de un sistema de seguros.
- e) El programa S.A.I.H., permitirá conocer, en tiempo real, - los riesgos potenciales de inundación de la zona, facilitando la adopción de medidas encaminadas a tratar de minimizar los daños posibles.

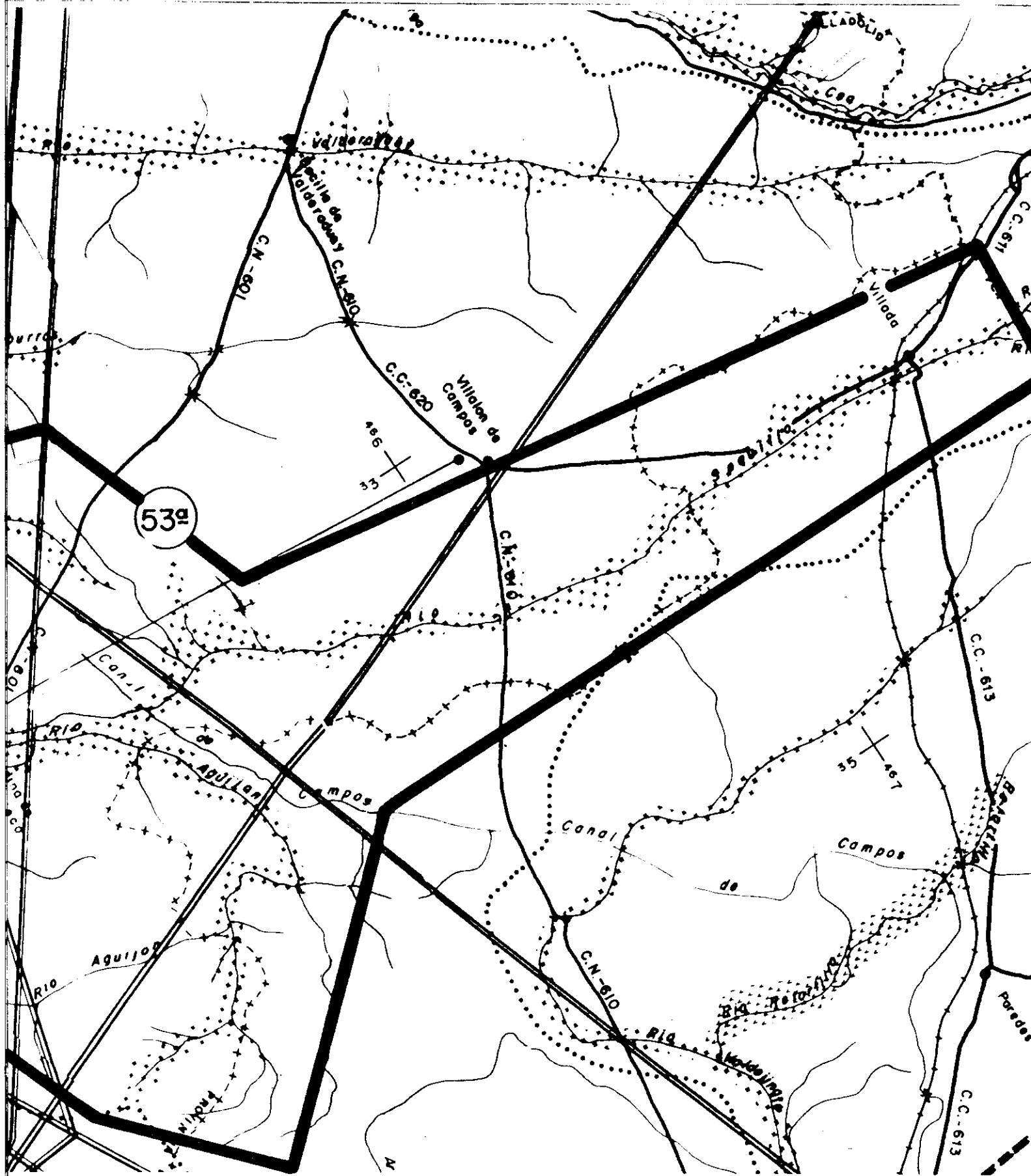
Según se calculó en el documento "MAPA DE RIESGO" - el valor asociado a la matriz de impacto nº 53, que es la que corresponde a esta zona, es de segundo rango, lo que significa que la prioridad, en la urgencia de las acciones a emprender, respecto a las demás zonas de la cuenca del Duero es media. - En consecuencia, las acciones de tipo estructural, descritas en los puntos a), b) y c) deberán ejecutarse a medio plazo, mientras que las acciones de gestión puntos d) y e) al ser acciones generales para toda la cuenca, afecta a zonas de máxima prioridad, por lo que su ejecución deberá ser prioritaria.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*





ZAMIENTOS PRINCIPALES	*****	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			Pre: NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
AL HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR	-----	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	
ELECTRICA DE 300 Kv	-----	LINEA TELEFONICA		MINIMA	≤ 40	
ELECTRICA DE 220 Kv	-----	OLEODUCTO		INTERMEDIA	> 40 Y < 80	SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR D.G.I.H.
ELECTRICA DE 110 A 132 Kv	-----	CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO		MAXIMA	≥ 80	
ELECTRICA DE 45 A 100 Kv						ZONA DE ACTUACION
ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 300 Kv						
ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv						

ANEXO LIV. ZONA 54

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LIV.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LIV.2.
2.1. Marco Geográfico	LIV.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LIV.2.
2.3. Infraestructura existente	LIV.3.
2.4. Daños potenciales	LIV.5.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LIV.5.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LIV.6.
4.1. Métodos estructurales	LIV.6.
4.1.1. Embalse de laminación	LIV.6.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LIV.6.
4.1.3. Protección de cauces	LIV.7.
4.1.4. Encauzamientos	LIV.7.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LIV.7.
4.1.6. Obras de drenaje	LIV.8.
4.2. Actividades de Gestión	LIV.8.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LIV.8.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LIV.8.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LIV.8.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LIV.9.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LIV.9.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LIV.10.

1. INTRODUCCION

El anexo LIV, describe las características principales y las actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones en la zona numerada con el ordinal 54, en el "MAPA DE RIESGOS"* denominada para abreviar Río Esla (20134) y se extiende a lo largo del cauce del río Esla en el tramo comprendido entre el embalse de Riaño y la confluencia con el río Beruesga (2013404).

Se incluyen en el anexo desde la descripción de la Morfología de la zona y de los principales núcleos e infraestructura afectadas hasta los daños potenciales que se pueden producir. A continuación se analizan, uno por uno todos los procedimientos, tanto estructurales como actividades de gestión que existen, de acuerdo con la "METODOLOGIA"*** para la prevención y reducción de daños, el objetivo final es seleccionar las alternativas más adecuadas para su estudio detallado durante la tercera y última fase del Plan.

La lámina LIV que acompaña el anexo, resume gráficamente, las conclusiones obtenidas, utilizadno para ello la simbología decidida al efecto en la Memoria del Informe.

- * Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones Históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985"
- ** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal Oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.)
- *** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones" Apéndice 2, al estudio "Las inundaciones en España. Informe General, Octubre de 1983" referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA.

2.1. MARCO GEOGRAFICO.

La zona se localiza al Norte de la provincia de León muy cerca de los límites de las provincias de Palencia, Santander y Principado de Asturias.

La zona limita al Norte con la Sierra de Riaño, el embalse de Riaño, Picos de Mampodre y Montes Perdaminos, limita al este con la cuenca del Río Cea (2013403) (Zona 62) y - al oeste con la cuenca del río Porma (2013402) (Zona 59). El río que discurre de N. a S., se le unen numerosos arroyos y ríos a lo largo del cauce siendo los más importantes por la margen derecha riacho de Neva y Río Poma y por la margen izquierda Río Corcos.

El río que discurre por un solo cauce a la altura de Vega del Monasterio se bifurcan en numerosos cauces que se entrelazan no siendo ajeno a ello la cantidad de arroyos y torrentes que drenan la zona discuriendo de esta forma hasta la confluencia por su margen derecha del río Porma y seguirá así hasta la confluencia del Río Benesga, también por su margen derecha, donde termina la zona.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

Los núcleos de población que pudieran ser afectados por la inundación son Huelde, Las Salas, Cremenés, Villayandra, Valdore, Verdiago, Aleje, Aléjico, Sta. Olaja de la Vega, Catierna, Vidanes, Modino, Pesquera, Santibañez de Rueda, Car-

bajal de Rueda, Vega de Monasterio, Villacidayo, Villanofar, Sahechores, Gradefes, Cassasola de Rueda, Rueda del Almirante Villamondrín de Rueda, S. Miguel de Escalada, La Aldea del - Puente, Vega de Los Arboles, Villalquite, La Cenia, Villacontilde, Villomar, Villafalé, Mansílla de las Mulas, Villaverde de Sandoval, Villacelama, Villanueva de las Manzanas, Palanquino, Villaroañe, siendo la mayoría de ellos pequeños núcleos de población.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

HIDRAULICA:

Se encuentra en construcción el embalse de Riaño, - que afectará directamente a la zona por encontrarse aguas abajo de él.

El embalse de Riaño tiene las siguientes características. Presa de Bóveda de 101 m. Volumen de embalse de 664 - Hm³ y una capacidad de Aliviadero de 800 m³/s.; siendo su utilización para riegos y energía.

También están en construcción dos centrales hidroeléctricas una de 76.000 KV (La Remolina) y otra de 32.000 KV (Aleje).

Existe en Cistierna una estación de aforos teniendo un caudal máximo registrado de 1.075 m³/s. y para un período de recurrencia de 500 años.

También están las conducciones para abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población, así como la infraestructura para riego.

VIARIA Y OTRAS.

Las carreteras principales que cruzan la zona son - la N-621 que discurre paralela al río cruzándolo en varias -- ocasiones, y va de León a Santander. N-601 de Madrid a León -- por Segovia atraviesa la zona en dirección NE-NO, y la N-120 - de Logroño a Vigo, que atraviesa la zona de E-O, hay otras co marcales de menor importancia, como son la comercial C-611 de - Tordesillas a Riaño por Sahagún, y la C-626 de Cervera de Pisu verga a la Magdalena por la Vecilla.

2 líneas de FF.CC. atraviesan la zona de E-O., una es la línea de Madrid-León y la otra de La Robla a Santander.

Las líneas eléctricas que cruzan la zona son:

- i) Una línea en servicio de 380 KV atraviesa la zona de E-O y va de la Robla a Velilla.
- ii) Una línea en servicio de 380 KV atraviesa la zona de E-O y va de Herrera a Montearenas.
- iii) Una línea en servicio con 2 circuitos instalados que -- cruza la zona de N-S. y va de la Robla a Mudarra.
- iiii) Una línea en servicio de 110 y 132 KV atraviesa la zona de NE-SO y va de Guardo a Navatejera.
- 5) Una línea en servicio de 110 y 132 KV atraviesa la zona de NO a SE y va de la Robla a Stas. Martas.

- 6) 2 Líneas de servicio de 45 a 110 KV atraviesan la zona de NE a SO y van de Guarro a Navatejero.

2 líneas en servicio de 45 a 110 KV que parten de la subestación de Stas. Martas situada en la zona y la atraviesan en Dirección NO.

Estando en construcción dos centrales hidroelectricas de las que dimos nota en apartados anteriores.

2.4. DAÑOS POTENCIALES.

Según los documentos analizados los daños que se pueden producir son los siguientes:

- 1) Daños en las vías de comunicación (carretera y FF.CC.)
- 2) Daños en la infraestructura urbana con hundimiento de casas y daños en calles, etc.
- 3) Daños en las redes de riego y drenaje.
- 4) Importantes pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES.

Las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 54, que corresponde a esta zona, considerando no solo los daños potenciales, sino también el coeficiente de riesgo, permiten clasificarla con Rango de segunda categoría es decir que las acciones

ciones que se deberán realizar en la zona se incluye en el -- grupo donde la urgencia relativa, respecto a otras zonas con riesgo potencial de la cuenca del Guadalquivir no es máxima pero tamboco es mínima.

A continuación se analizan una por una todas las - posibilidades de medios preventivos ya sean estructurales o de gestión, que existen según la "Metodología", para reducir los daños potenciales.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS.

4.1. METODOS ESTRUCTURALES.

4.1.1. Embalses de laminación.

En la descripción de la infraestructura hidráulica de la zona se han reseñado las características del embalse de Riaño (en construcción) que ejercerá una influencia muy impor_{ta}nte sobre la aminoración de la frecuencia de las crecidas y de sus caudales punta.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces.

Aunque evidentemente, se puede conseguir aumentar la capacidad de desagüe del río y sus rieras mediante las - obras oportunas de limpieza y dragado en sus cauces no debe olvidarse que este río sufrirá un corte de sus aportes sóli-

dos como consecuencia de la instalación del embalse, por lo - que se realizará un proceso de erosión y no tiene mayor interés incrementar artificialmente una acción que se realizará - de forma natural.

4.1.3. Protección de cauces.

Es preciso investigar la capacidad de desagüe de - los puentes que cruzan el río Esla especialmente los de las carreteras Nacionales y comarcales, del resultado de estos - estudios se deducirán las obras de protección que eventualmente, pudieran ser necesarias.

También se recomienda en Navas de los Caballeros especialmente unas defensas al paso del río por los núcleos de población sería muy conveniente en esta zona que hubiese una ordenación de extracción de áridos para proteger los cauces de los ríos.

4.1.4. Encauzamientos.

Se aconseja estudiar la viabilidad para defender - los terrenos afectados por las inundaciones, en el último tramo del río con un debido encauzamiento.

4.1.5 Cauces de emergencia y trasvase.

Dada la morfología del terreno no se aconseja realizar este tipo de obras que, entre otros inconvenientes tendría el de unos costes absolutamente desproporcionados respecto a los beneficios conseguidos.

4.1.6. Obras de drenaje.

Las pendientes del terreno, son suficientes para - que no se hayan producido, o al menos detectado problemas de inundaciones por falta de drenaje, así pues, se excluye esta alternativa de acción para los estudios de la siguiente fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION.

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación.

La parte alta de la cuenca se encuentra desarbolada y esta sujeta a fenómenos de erosión por lo que se recomienda realizar los trabajos de repoblación forestal y de conservación de suelos programados por ICONA.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales.

Este procedimiento se recomienda con carácter general para toda la cuenca con la prescripción evidente, de emplear criterios unitarios en su reglamento de aplicación. Su implementación posterior será tanto más complicada cuanto - más desarrollada y poblada esté la zona en cuestión por lo - que en este caso, puede asegurarse que será fácil.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros.

Esta es otra de las actividades que ligada a la zonificación, se recomienda con carácter general para toda la

cuenca; la ordenación de los terrenos ribereños que producirá la zonificación, permitirá, sin duda, valorar más acertadamente los riesgos potenciales y objetivar la determinación de las primas de los seguros contra las inundaciones.

4.2.4. Implantación de un sistema de alarma y previsión.

La dirección General de Obras Hidráulicas tiene -- previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará -- unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, conectadas a una red de transmisión de datos que envían, en tiempo real, los valores detectados a un centro de proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes. Este programa estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnímetros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de los datos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el programa S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación que -- aquel incluye, permitirá establecer las consignas adecuadas, en función de la situación hidrológica e hidráulica real, pa

ra aminorar los caudales punta de las avenidas en la zona y, en definitiva, disminuir los daños que, de otra forma causarían aquellas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A continuación se resumen las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en las páginas anteriores al analizar cada uno de los procedimientos de actuación disponibles para combatir las inundaciones; la lámina LIV recoge de forma gráfica estas mismas conclusiones.

- a) Se recomienda estudiar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria con el río Esla y proponer las soluciones más adecuadas.

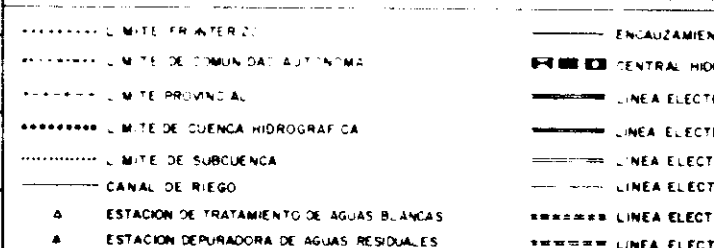
Se recomienda especialmente en Navas de los Caballeros, estudiar las defensas de su cauce por lo que sería muy conveniente que hubiese La Ordenación de extracción de aridos que protegerían los cauces de los ríos.

- b) Se recomienda estudiar la posibilidad de encauzamiento en el último tramo del río para defender los terrenos afectados por las avenidas.
- c) Es conveniente realizar los trabajos de reforestación y conservación de suelos programados por ICONA para las cabezeras de las cuencas.
- d) Debe acometerse la definición de la normativa legal, para proceder a la zonificación de las márgenes con el fin de

ordenar el futuro desarrollo de las riberas de los cauces y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.

- e) El programa S.A.I.H., permitirá conocer en tiempo real, no sólo las lluvias en las zonas altas de la cuenca sino también los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desaguados de los embalses; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes. Tanto para esta zona como para todas las situadas aguas arriba.

Esta zona es de segundo rango de prioridad y por lo tanto, según la estrategia general adoptada, las acciones recomendadas deberían realizarse a medio plazo, no obstante las acciones de gestión, puntos d) y e) pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo, esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial a que, obviamente, también benefician a ésta al igual que la reforestación punto c) que tiene efectos beneficiosos y aconsejan realizarla cuanto antes.

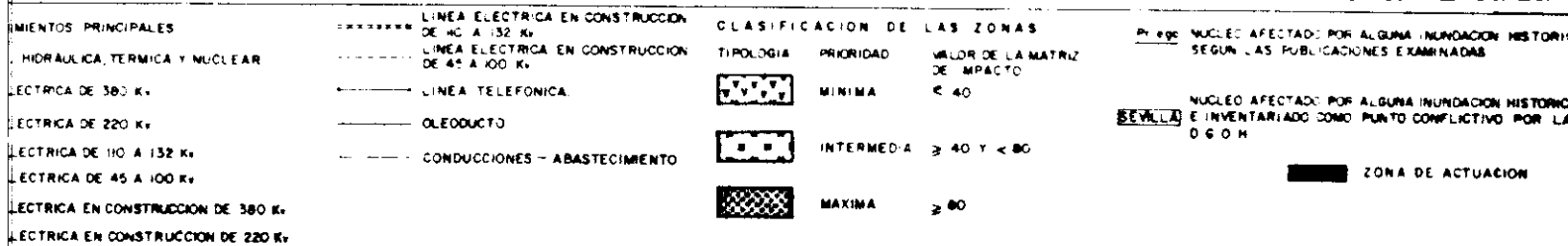


PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUCECENCIA
		✕	
		✕	
		✕	
		✕	
			✕

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS POR



LIY

ANEXO LV - ZONA 55

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LV.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LV.2.
2.1. Marco Geográfico	LV.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LV.2.
2.3. Infraestructura existente	LV.3.
2.4. Daños potenciales	LV.5.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LV.5.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LV.6.
4.1. Métodos estructurales	LV.6.
4.1.1. Embalse de laminación	LV.6.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LV.6.
4.1.3. Protección de cauces	LV.6.
4.1.4. Encauzamientos	LV.7.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LV.7.
4.1.6. Obras de drenaje	LV.7.
4.2. Actividades de Gestión	LV.7.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LV.7.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LV.8.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LV.8.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LV.8.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LV.9.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LV.9.

1. INTRODUCCION

El presente anexo LV, estudia específicamente la zona que denominada 55, en el "MAPA DE RIESGOS"*, se refiere al curso del río Esla (20134) en el tramo comprendido entre la confluencia del Río Bernesga 201340 4 y la confluencia del Orbigio 2013406.

Esta zona puede sufrir inundaciones, además de por lluvia directa, debido a las avenidas conjuntas o aisladas, de sus numerosos cursos afluentes.

Se describen en este anexo desde la morfología de la zona hasta las infraestructuras que pueden quedar afectadas y se incluye después, un análisis de los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que según la "METODOLOGIA"*** existen para reducir los daños potenciales; el objetivo último es elegir las alternativas más aceptables para su estudio durante la tercera y última fase del Plan, que permita realizar la selección final. La lámina 55 resume, gráficamente, las conclusiones alcanzadas, utilizando la semiótica adoptada para toda la cuenca que se ha definido en el apartado 3.4. de la memoria del informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones Históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985.

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal Oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.)

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones" Apendice 2, al estudio "Las inundaciones en España, Informe General, Octubre de 1983" referenciado siempre como. INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO.

La zona se localiza en la provincia de Leon y parte de la provincia de Zamora y comprende el curso del Río Esla. en los tramos comprendidos entre aguas arriba de la confluencia del río Bemmesga desde Santa Olaja de la Ribera hasta la confluencia en el Esla por su margen derecha, discurrendo el Río en dirección N-S hasta la confluencia del Orbigo tambien por su margen derecha.

En este tramo se unen numerosos ríos y arroyos siendo los principales por su margen derecha: Río Bernesga, Arroyo de la Oncina, Arroyo del Reguero, Arroyo del Valle de Fontecha y Río Orbigo y por su margen izquierda, arroyo de la Vega y el Río Cea (2013403). La zona limita al norte con la Capital de León (Zona 61), quedando al este la provincia de Valladolid y el curso del río Cea (Zona 62); limitando al oeste con la cuenca del Río Orbigo (Zona 65) y entrando la zona en la provincia de Zamora.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

Los núcleos de población afectados por las inundaciones son: Sta. Olaja de la Ribera, Castrillo de la Ribera Marialba de la Ribera, Alija de la Ribera, Sótico, Villa de

Soto, Villa Roaña Palanquino, Villavidel, Ardón, Cabrereros del Río, Granja de San Antolín, Benamariel, Fresno de la Vega, Cabañas, Valencia de D. Juan Castrofuerde, Villarabines, Villaornate, Villamandos, Villafer, Cimanos de la Vega, Bariones de la Vega, Belvis, Lordemos, S. Miguel de Esla, Sta. Colomba de las Carabias, S. Cristobal de Entreviñas, Benavente, Castrogonzalo.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE:

HIDRAULICA:

No existen en la zona embalses de laminación. Existe el Caz de S. Marcos y el canal del Esla. Hay también en Cabañas una estación de aforos teniendo un caudal máximo registrado de $1.134 \text{ m}^3/\text{s.}$ y un caudal de $1.890 \text{ m}^3/\text{s.}$, para un período de recurrencia de 500 años, y en Villanueva de Azoague otra estación de aforos que tiene un caudal máximo registrado de $1.137 \text{ m}^3/\text{s.}$ y un caudal de $2.513 \text{ m}^3/\text{s.}$ para un período de recurrencia de 500 años. Existiendo además la infraestructura para abastecimiento y saneamiento a los núcleos de la población, así como las redes de riego de la zona

VIARIA Y OTROS:

Las carreteras principales que cruzan la zona, son:

- La nacional N-630 que discurre paralelo al río por su margen derecha y va de Gijón a Sevilla.
- La nacional N-621 que discurre también paralela al río, por su margen izquierda.

- La Nacional N-VI, cruza la zona de Este-Oeste y va desde Madrid a La Coruña.
- La Comarcal C-621 cruza la zona de Este-Oeste y va de Mayorga a Astorga.
- Una línea de FF.CC. cruza la zona de Este-Oeste y va de Madrid a León.
- Las líneas eléctricas que atraviesan la zona son:
- Una línea en servicio de 380 KV atraviese la zona de Este-Oeste y va de Herrera a la Lomba.
- Una línea en servicio con dos circuitos de 380 KV atraviesa la zona de E-O y va de la Mudarra a Monte Arenas.
- Una línea en servicio de 220 KV atraviesa la zona de Este-Oeste y va de la Mudarra a Compostilla II.
- Una línea en servicio de 380 KV atraviesa la zona de Este-Oeste y va de Mudarra a Montearenas.
- Una línea en servicio de 220 KV atraviesa la zona de E-O y va de la Mudarra a Montearenas.
- Una línea en servicio de 220 KV atraviesa la zona E-S y va de Mudarra a Puebla de Sanabria.

No existe otra infraestructura de interés, si se exceptúan las líneas telefónicas de CTNE, y las de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES.

Los daños potenciales que según las referencias analizadas, se pueden producir son las siguientes:

- 1) Pérdida de vidas humanas
- 2) Cortes en las vías de comunicación tanto de carreteras como de la vía de ferrocarril.
- 3) Daños en la infraestructura urbana, incluso, hundimiento de casas.
- 4) Daños graves en las redes de riego.
- 5) Pérdidas importantes agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 55, correspondiente a esta zona, que se realizó en el "Mapa de Riesgos" demostró que su rango de prioridad es el segundo, es decir -- que las acciones a realizar, durante la siguiente fase del -- Plan, tiene primera urgencia, comparándola con las de otras zonas de la cuenca hidrográfica.

En las páginas que siguen se analizan, una a una, - todas las acciones que de acuerdo con la METODOLOGIA, son de posible aplicación general tanto desde el punto de vista es-- tructural como de gestión, con el fin de seleccionar los más adecuados para su estudio durante la siguiente fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS.

4.1. METODOS ESTRUCTURALES.

4.1.1. Embalses de laminación.

No existe ningún embalse de regulación y/o laminación aguas arriba que reduzca las puntas de avenida aunque por la morfología del terreno no parece ser una solución adecuada.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces.

La limpieza y dragado de los cauces aumentaría sin ninguna duda, la capacidad de transporte de los arroyos y barrancos durante las crecidas, y por tanto es aconsejable su realización, se llama la atención sin embargo, sobre la necesidad de que estas acciones se realicen de forma continua especialmente después de una avenida, con objeto de mantener -- siempre, el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces.

Es necesario investigar la capacidad de desagüe de los cruces con la carreteras comarcales, así como con la vía del FF.CC. y si se ve necesario efectuar las obras oportunas.

Se recomienda en Vega de Infazonas estudiar la posibilidad de defensas del cauce del Río, así como en Villarabines -Villanueva, también en Cimanos de la Vega y Barriones de la Vega, sería conveniente contar con una ordenación de extracción de aridos que ayudarían a solucionar estos problemas.

4.1.4. Encauzamientos.

Se aconseja estudiar la viabilidad para defender a su paso por los núcleos de población amenazados por las inundaciones, un debido encauzamiento.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase.

Dada la morfología del terreno no se aconseja realizar este tipo de obras, y entre otros inconvenientes tendría el de unos costes absolutamente desproporcionados respecto a los beneficios conseguidos.

4.1.6. Obras de drenaje.

Las pendientes del terreno, son suficientes para - que no se hayan producido, o al menos detectado, problemas de inundación por falta de drenaje, así pues se excluye esta alternativa de acción para los estudios de la siguiente fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION.

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación.

Según ICONA, a través de la mencionada publicación "Avance 80" en la cuenca vertiente a esta zona, hay focos de erosión producidos fundamentalmente por la falta de cobertura boscosa; no cabe duda, por lo tanto, que conviene realizar -- los trabajos de repoblación forestal y de conservación de sue los programados por ICONA.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales.

Este procedimiento se recomienda con carácter general para toda la cuenca con la prescripción evidente, de emplear criterios unitarios en su reglamento de aplicación. Su implementación posterior será tanto más complicada cuanto más desarrollada y poblada esté la zona en cuestión por lo que, en este caso, puede asegurarse que será fácil.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros.

Esta es otra de las actividades que ligada a la zonificación, se recomienda con carácter general para toda la cuenca, la ordenación de los terrenos ribereños que producirá la zonificación, permitirá, sin duda, valorar más acertadamente los riesgos potenciales y objetivar la determinación de las primas de los seguros contra las inundaciones.

4.2.4. Implantación de un sistema de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas conectadas a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un centro de proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes. Este programa estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnímetros.

metros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones ya sea mediante la lectura directa de los datos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.

El empleo de los datos proporcionados por el programa S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación que aquel incluye, permitirá establecer las consignas adecuadas, en función de la situación hidrológica e hidráulica real, para aminorar los caudales punta de la avenida en la zona y, en definitiva, disminuir los daños que, de otra forma causarían aquellas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A continuación se resumen las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en las páginas anteriores al analizar cada uno de los procedimientos de actuación disponibles para combatir las inundaciones.

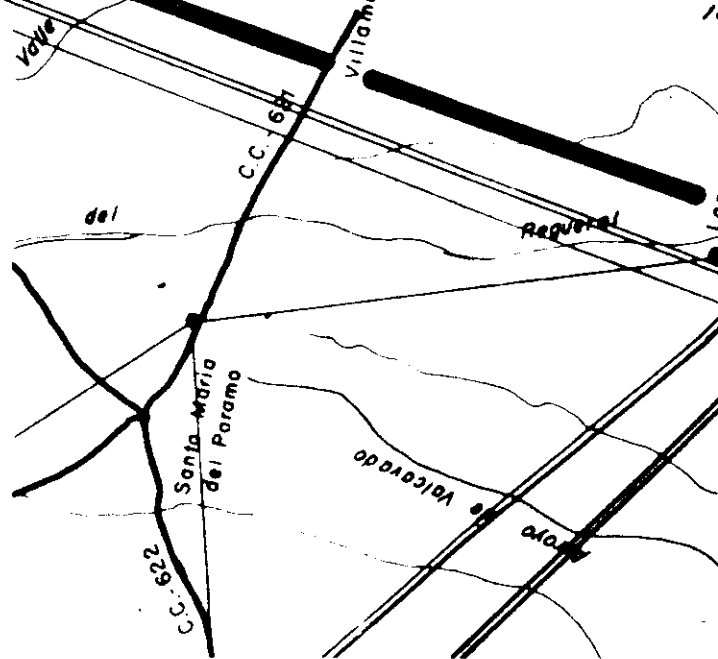
La lámina LV, recoge de forma gráfica estas mismas conclusiones:

- a) La corrección y regulación de cauces puede significar un procedimiento importante de reducción de daños siempre - y cuando se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe y las eventuales obras adicionales necesarias a fin de garantizar la - estabilidad de las obras de cruce de la red viaria.

Se recomienda especialmente el estudio de defensas para - los núcleos de población que a continuación se citan: Vega de Infanzones, Villarabines-Villanueva, Cimanés de la Vega y Barriones de la Vega. Contar con una ordenación de extracción de áridos ayudaría en la conservación y protección del cauce del río.

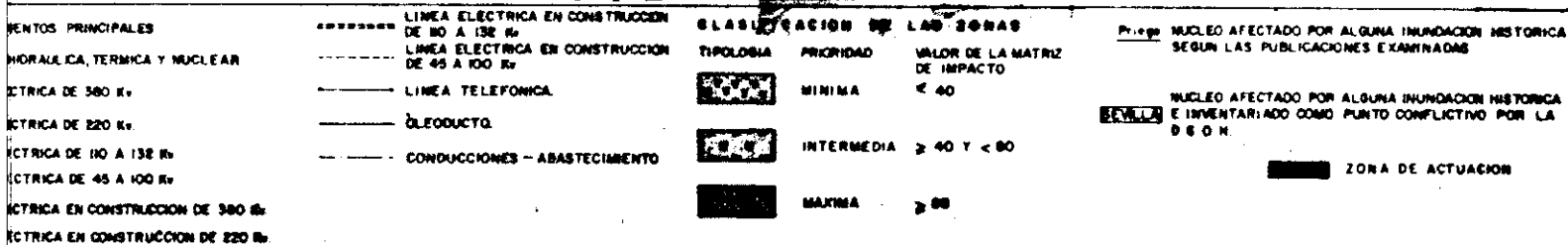
- c) El encauzamiento del río en su paso por los núcleos de población es una de las acciones que se deben estudiar durante la siguiente fase del Plan.
- d) Es conveniente realizar los trabajos de reforestación y conservación de suelos programados por ICONA para las cabeceras de las cuencas.
- e) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes con el fin de ordenar el futuro desarrollo de las riberas de los cauces y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- f) El programa S.A.I.H. permitirá conocer en tiempo real, los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desaguados de los embalses; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes, tanto para esta zona como para todas las situadas aguas abajo.

Consideramos que esta zona ha sido clasificada con rango de media prioridad relativa en la cuenca, según la valoración estimada en la matriz de impacto del "MAPA DE RIESGOS". Las actividades de gestión recomendadas, deberán incluirse en el programa de trabajo, a desarrollar durante la tercera fase del Plan, como necesarios a medio plazo.



*****	LIMITE FRATERIZO	—————	ENCAUZAMIENTO
-----	LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA		CENTRAL HIDR.
----->	LIMITE PROVINCIAL	—————	LINEA ELECTRIC.
*****	LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA	—————	LINEA ELECTRIC.
-----	LIMITE DE SUBCUENCA	—————	LINEA ELECTRIC.
—————	CANAL DE RIEGO	—————	LINEA ELECTRIC.
▲	ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS	*****	LINEA ELECTRIC.
▲	ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES	*****	LINEA ELECTRIC.

CUENCA D
ACCIONES PARA PREVI
DAÑOS OCASIONADOS P



ANEXO LVI - ZONA 56

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LVI.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LVI.1.
2.1. Marco Geográfico	LVI.1.
2.2. Poblaciones afectadas	LVI.2.
2.3. Infraestructura existente	LVI.2.
2.4. Daños potenciales	LVI.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LVI.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LVI.5.
4.1. Métodos estructurales	LVI.5.
4.1.1. Embalse de laminación	LVI.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LVI.5.
4.1.3. Protección de cauces	LVI.5.
4.1.4. Encauzamientos	LVI.6.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LVI.6.
4.1.6. Obras de drenaje	LVI.6.
4.2. Actividades de Gestión	LVI.7.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LVI.7.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LVI.7.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LVI.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LVI.8.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LVI.8.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LVI.9.

1. INTRODUCCION

Se refiere este Anexo 56 a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* como 56 que se extiende a lo largo del cauce del Río Esla (20134) en el tramo comprendido entre la confluencia del Río Orbigo (2013406) y el embalse de Ricobayo o del Esla.

Se describen en este Anexo desde la morfología de la zona hasta las infraestructuras que pueden quedar afectadas y se incluye después, un análisis de los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que según la "METODOLOGIA"*** existen para reducir los daños potenciales; el objetivo último es elegir las alternativas más aceptables para su estudio durante la tercera y última fase del Plan, que permita realizar la selección final. La lámina 56, resume, gráficamente, las conclusiones alcanzadas, utilizando la semiótica adoptada para toda la cuenca que se ha definido en el apartado 3.4. de la memoria del informe.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa íntegramente en la provincia de Zamora, limita al Norte con la ciudad de Benavente y la cuenca nº 55 y al Sur con el embalse Ricobayo.

- * Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones Históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985.
- ** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal Oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.)
- *** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones" Apendice 2, al estudio "Las inundaciones en España, Informe General, Octubre de 1983" referenciado siempre como INFORME.

Comprende el tramo comprendido entre la confluencia con el Río Orbigo en donde se bifurca en dos brazos para volver a unir su cauce a la altura de Villaveza del agua. Aguas abajo por la margen derecha se le une el Río Tera (2013408).

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

Los núcleos de población afectados por las inundaciones son: Sta. Colomba de las Monjas, Arcos de Polvorosa, Barcial del Barco, Bretocino, Santovenia.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

HIDRAULICA:

Hay una estación de aforos aguas abajo de la confluencia del Río Tera que tiene un caudal máximo registrado de 4862 m³/s. y un caudal de 4.200 m³/seg para un periodo de recurrencia de 500 años.

No existen en la zona otras obras hidráulicas de consideración tan solo las redes de riego locales, así como la infraestructura existente para abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población.

VIARIA Y OTRAS:

Las carreteras más importante que atraviesa la zona es la N-630 cuyo trazado tiene dirección N-S y va de Gijón a Sevilla.

Existen otras carreteras locales de menor importancia siendo la local que atraviesa la zona de E-O. y va de Villafáfila a Paramontanos de Tabara, la única que une las 2 márgenes del río.

La línea de FF.CC. de Zamora a Benavente cruza la zona en dirección E-O.

Las líneas eléctricas que cruzan la zona son: existe una subestación transformadora en la zona de la que parten las líneas siguientes:

- i) Una línea de 110 a 132 KV en servicio que va en dirección Norte hacia Vilecha.
- ii) Una línea de 110 a 132 Kv en servicio que parte en dirección O. hacia Cernadilla.
- iii) Una línea de 110 a 132 KV en servicio que parte en dirección S. hacia Ricobayo.
- 4) Una línea de 110 a 45 KV en servicio que parte en dirección hacia Vileche.
- 5) Una línea de 110 a 45 KV en servicio que parte en dirección O. hasta Sta. Marta de Tera.
- 6) Una línea de 110 a 45 KV. en servicio que parte en dirección SE hasta Villalpando.

Existen también las línea telefónicas de la C.T.N.E. así como las pequeñas líneas eléctricas de suministro local.

2.4. DAÑOS POTENCIALES.

Según los documentos analizados los daños que se -- pueden producir, son:

- 1) Corte en las vías de comunicación incluso FF.CC.
- 2) Daños en la infraestructura urbana.
- 3) Daños en la infraestructura del suministro de energía causando daños en la central de Hoyo.
- 4) Daños en las Redes de Riego.
- 5) Importantes pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 56, que corresponde a esta zona, su rango de prioridad es de segundo orden es decir que la urgencia en acometer las acciones pertinentes no es máxima comparada con las de otras zonas de la cuenca, pero tampoco es mínima.

En las páginas que siguen se analizan todas las posibilidades de gestión que existen, según la "METODOLOGIA" ya -- sean medios estructurales o actividades de gestión, para prevenir y mitigar los daños que puedan ocasionar las inundaciones, a fin de seleccionar los más convenientes para su estudio posterior, y eventual implantación, durante la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES.

4.1.1. Embalses de laminación.

Ni existe embalse de laminación ni está prevista su construcción, ya que la morfología del terreno nose presenta como favorable a este tipo de solución a parte de que aguas abajo existe en explotación el embalse de Esla o de Ricobayo.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces.

La limpieza y dragado de los cauces aumentaría sin ninguna duda la capacidad de transporte de los arroyos y barrancos de la zona durante las crecidas y por tanto es aconsejable su realización.

4.1.3. Protección de cauces.

Es preciso investigar la capacidad de desagüe de los puentes que cruzan el río Esla especialmente el puente -

del FF.CC. y carreteras locales del resultado de estos estudios se deducirán las obras de protección que eventualmente pudieran ser necesarias.

Se recomienda especialmente en Santa Coloma de las monjas el estudio de defensas localizadas en el núcleo de población, así como también sería muy conveniente la ordenación para la extracción de áridos.

4.1.4. Encauzamientos.

El emplazamiento relativo de los núcleos de población más importantes de la zona respecto a las riberas de los ríos y las circunstancias hidráulicas e hidrológicas existentes no aconsejan este tipo de solución.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase.

No parece aconsejable este tipo de solución, dada la morfología de la zona.

4.1.6. Obras de drenaje

No se han reseñado problemas de drenaje en esta zona, por lo que no es de esperar que se presenten problemas de esta índole.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION.

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación.

Según ICONA, a través de la mencionada publicación "Avance 80", en la cuenca vertiente a esta zona, hay focos de erosión producidos fundamentalmente por la falta de cobertura boscosa; no cabe duda, por lo tanto, que conviene realizar los trabajos de repoblación forestal y de conservación de suelos programados por ICONA.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales.

Este procedimiento se recomienda con caracter general para toda la cuenca con la prescripción evidente, de emplear criterios unitarios en su reglamento de aplicación su implementación posterior, asrá tanto más complicada cuanto -- más desarrollada y poblada esté la zona en cuestión por lo que en este caso, pueda asegurarse que será facil.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros.

Esta es otra de las actividades que ligada a la zonificación, se recomienda con caracter general para toda la - cuenca; la ordenación de los terrenos ribereños que producirá la zonificación, permitirá, sin duda, valorar más acertadamente los riesgos potenciales y objetivar la determinación de -- las primas de los seguros contra las inundaciones.

4.2.4. Implantación de un sistema de alarma y previsión.

La Dirección General de Obras Hidráulicas, tiene -- previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas conectadas a una red de transmisión de datos que envíen en -- tiempo real, los valores detectados a un centro de proceso, - lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente emitir alarmas y elaborar las consignas de acción - más pertinentes. Este programa estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnime-- tros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de los datos o la inferen-- cia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.

El empleo de los datos proporcionados por el programa S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación que aquel incluye, permitirá establecer las consignas adecuadas, en función de la situación hidrológica e hidráulica real, para aminorar los caudales punta de las avenidas en la zona y, en de finitiva, disminuir los daños que, de otra forma, causarían aquellas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones más importantes que se extraen de lo expuesto en las páginas anteriores y que se sintetiza gráficamente en la lámina 56 son los siguientes:

- a) Se recomienda la limpieza y dragado de los cauces ya que con ello se aumentaría la capacidad de transporte.
- b) Se recomienda estudiar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria con el río Esla y proponer las soluciones más adecuadas.

Se recomienda el estudio de defensas localizadas en Sta. - Coloma de las Monjas, así como la ordenación para la extracción de áridos.

- c) Es conveniente realizar de acuerdo con ICONA los trabajos de reforestación y defensa de suelos necesario.
- d) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de los márgenes con el fin de ordenar el futuro desarrollo de las Riberas de los cauces y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H., permitirá conocer en tiempo real, no sólo las lluvias en las zonas altas de la cuenca, sino -- también los caudales circulantes en puntos estratégicos -- de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desa-

guados de los embalses; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes. Tanto para esta zona como para todas las situadas aguas arriba.

Esta zona es de segundo rango de prioridad y por lo tanto, según la estrategia general adoptada, las acciones recomendadas deberían realizarse a medio plazo, no obstante las acciones de gestión, puntos c), d) y e) pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo, esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial aunque, obviamente, también benefician a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

X

Y

Z

MÉTODOS ESTRUCTURALES

EMBALSES DE LAMINACION



CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES

Cortas



Limpieza



Dragado



PROTECCION DE CAUCES

Máscaras y espigones



En obras de cruce



En terraplenes viarios



ENCAUZAMIENTOS



CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES



OBRAS DE DRENAJE

Agrícolas



Urbanas



ACTIVIDADES DE GESTIÓN

CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION

Reforestación



Diques



Estabilización de laderas



ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES

Extracción controlada de áridos



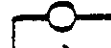
Otras actuaciones



IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS



INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION



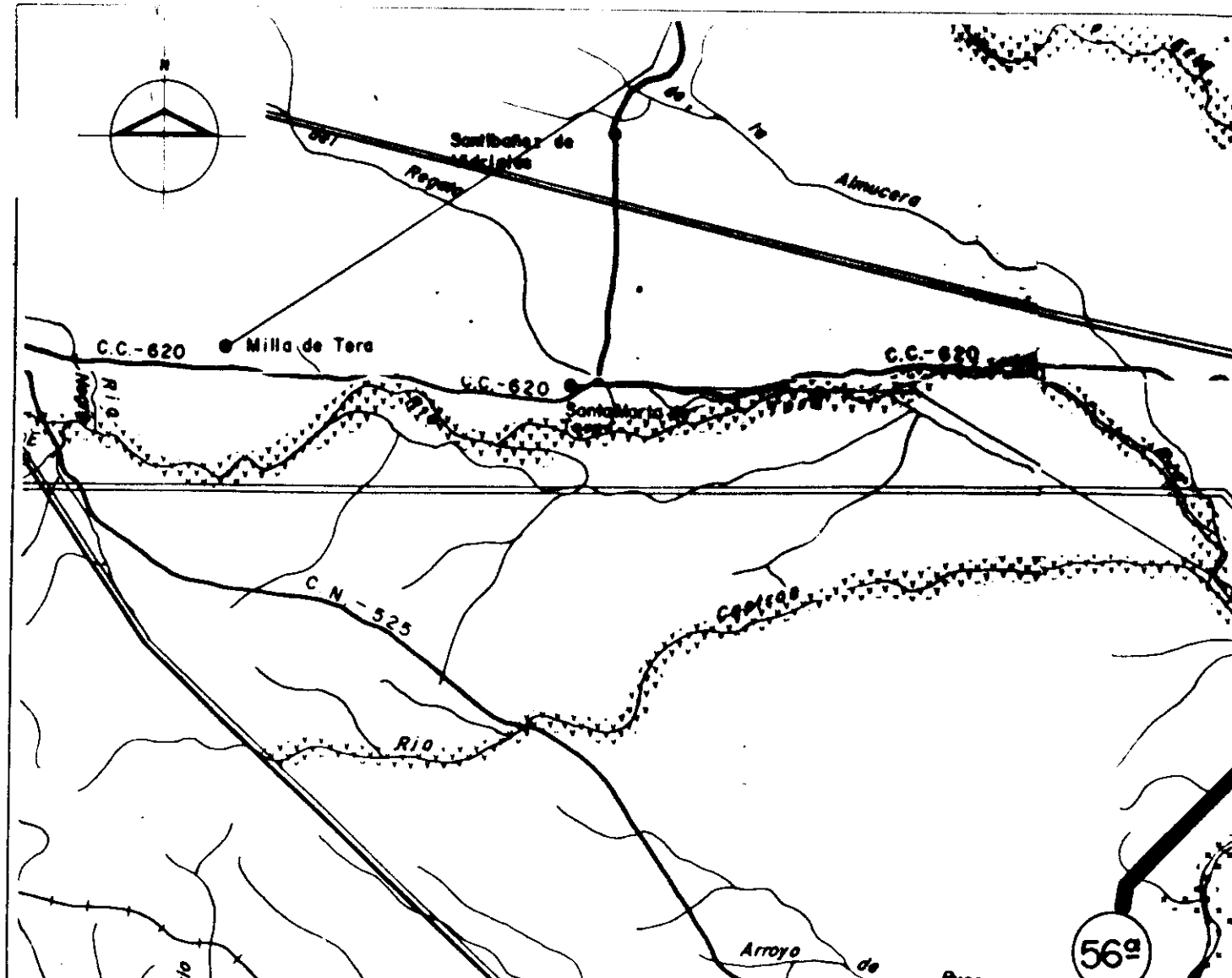
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO



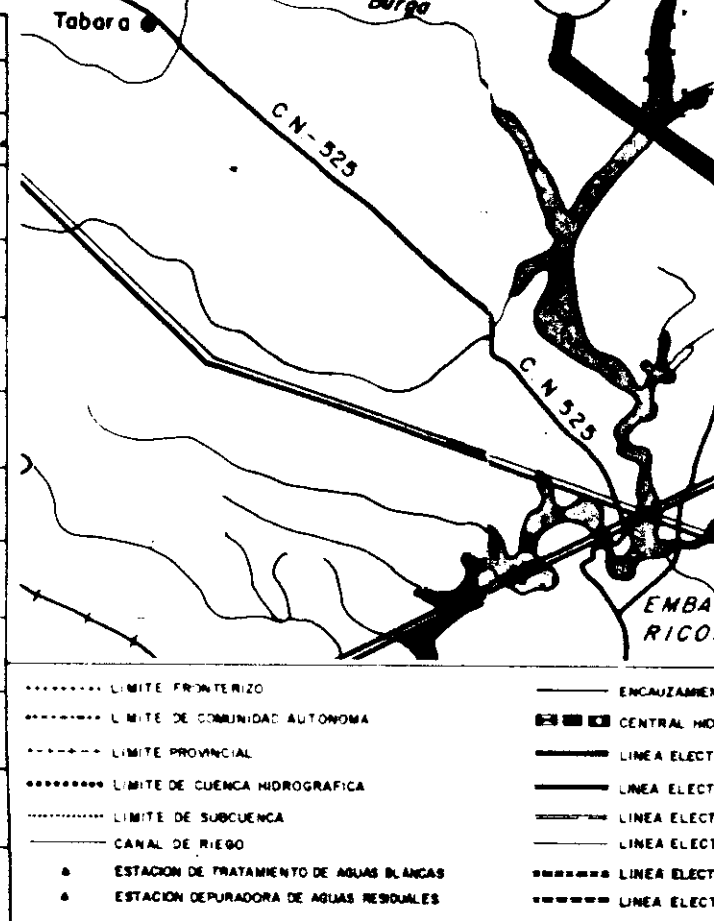
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados

Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



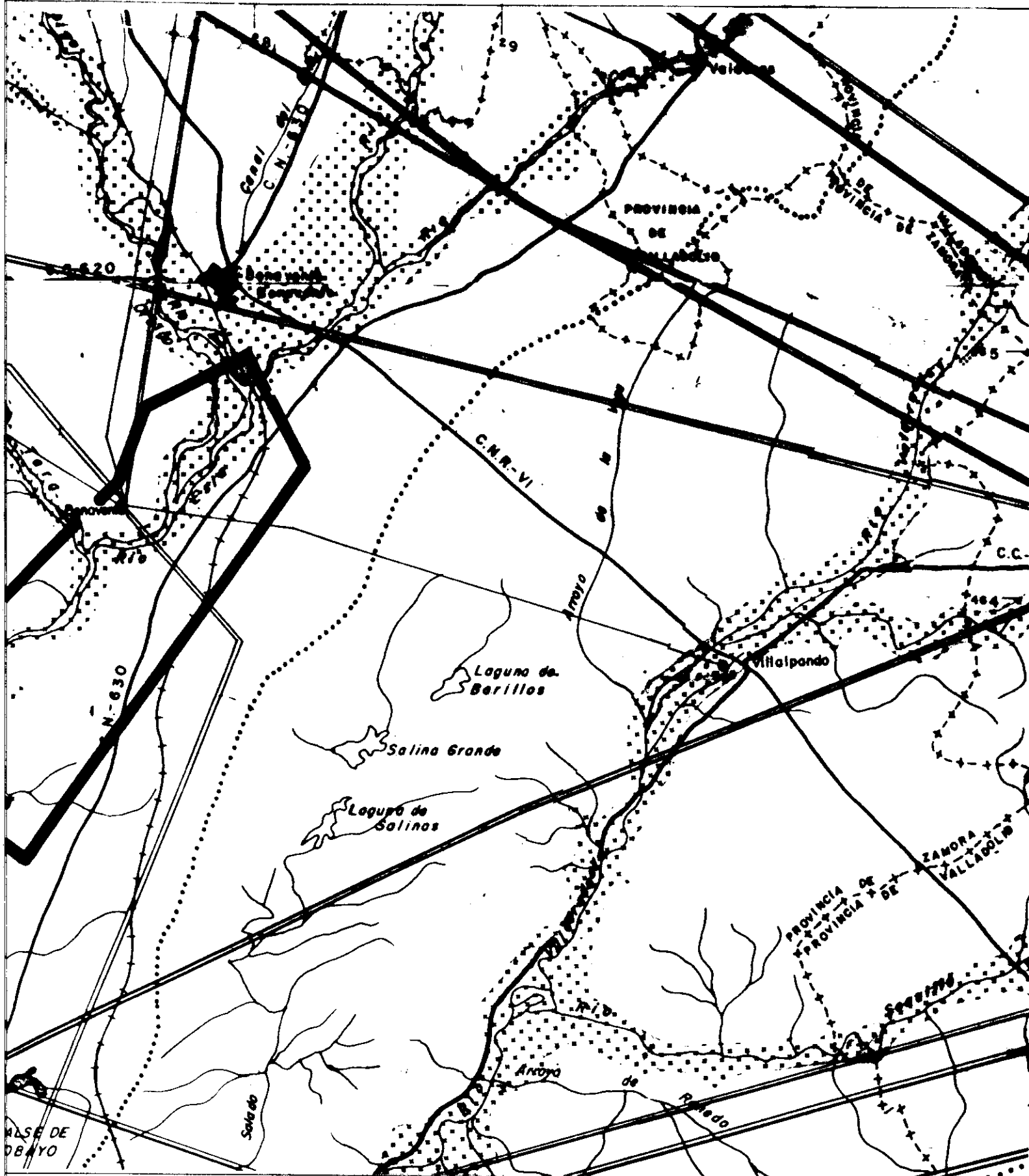
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*



COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS POR



EFECTOS PRINCIPALES	-----	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 40 A 132 Kv	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			Priego	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
MORALICA, TERMICA Y NUCLEAR	-----	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO		
ETRICA DE 380 Kv	-----	LINEA TELEFONICA		MINIMA	< 40		NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.
ETRICA DE 220 Kv	-----	OLEODUCTO		INTERMEDIA	> 40 Y < 80		
ETRICA DE 110 A 132 Kv	-----	CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO		MAXIMA	> 80		
ETRICA DE 45 A 100 Kv							
ETRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv							
ETRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv							

DEL DUERO
EVENIR Y REDUCIR LOS
POR LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1988

EMPRESA NACIONAL DE
INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5 km
1:200.000
ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 562
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

LEONARDO
LVI

ANEXO LVII - ZONA 57

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LVII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LVII.2.
2.1. Marco Geográfico	LVII.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LVII.2.
2.3. Infraestructura existente	LVII.2.
2.4. Daños potenciales	LVII.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LVII.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LVII.5.
4.1. Métodos estructurales	LVII.5.
4.1.1. Embalse de laminación	LVII.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LVII.5.
4.1.3. Protección de cauces	LVII.5.
4.1.4. Encauzamientos	LVII.6.
4.1.5. Caudales de emergencia y trasvase	LVII.6.
4.1.6. Obras de drenaje	LVII.6.
4.2. Actividades de Gestión	LVII.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LVII.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LVII.7.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LVII.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LVII.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LVII.8.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LVII.8.

1. INTRODUCCION.

El Anexo LVII se dedica a la zona que, denominada 57 en el "MAPA DE RIESGOS"* abarca el curso del río Esla (20134) en el tramo comprendido aguas abajo del embalse de Ricobayo del Esla, hasta su desembocadura en el río Duero (201)

Esta zona puede sufrir inundaciones, además de por lluvia directa, debido a las avenidas conjuntas y aisladas, de sus numerosos cursos afluentes y de los que en la cabecera de la cuenca, contribuyen a formar el río.

Se describen en este anexo desde la morfología de la zona hasta las infraestructuras que pueden quedar afectadas y se incluye después, un análisis de los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que según la "METODOLOGIA"*** existen para reducir los daños potenciales; el objetivo último es elegir las alternativas más aceptables para su estudio durante la tercera y última fase del Plan, que permita realizar la selección final. La lámina 57 resume, gráficamente, las conclusiones alcanzadas, utilizando la semiótica adoptada para toda la cuenca que se ha definido en el apartado 3.4. de la memoria del informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones Históricas. y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985.

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal Oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones" Apéndice 2, al estudio "Las inundaciones en España, Informe General, Octubre de 1983" referenciado siempre como INFORME.

2. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

2.1. MARCO GEOGRAFICO.

La zona se sitúa íntegramente en la provincia de Zamora, al oeste y muy cerca de la frontera con Portugal limita al Norte con el embalse de Ricobayo o del Esla y al sur -- con el cauce del río Duero, y comprende el curso del río Esla desde aguas abajo del embalse de Ricobayo hasta la desembocadura en el río Duero.

El punto más alto de la zona es la Peña Sardón 807 m.. Arroyos y torrentes se unen a este tramo final del río Esla.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

El único núcleo de población que pudiera ser afectado por la inundación es: Salto del Esla.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

HIDRAULICA:

El embalse de Ricobayo tiene las siguientes características: Presa de gravedad de 92,5 m. con un volumen de embalse de 1.184 Hm^3 , fundamentalmente su utilización es para energía.

VIARIA Y OTRAS.

No hay carreteras importantes que atraviesen la zona.

Existe una carretera comarcal que cruza la zona de Este a Oeste y une los núcleos de población de Villalcampo y Ricobayo, la carretera N-122 de Zaragoza a Portugal por Zamora cruza el río justo en el límite de la zona, siendo susceptible de inundación.

Las líneas eléctricas que atraviesan la zona son:

- 1) Una línea en servicio de 220 KV que atraviesa la zona en dirección NE-SO.
- 2) Una línea en servicio de 110-132 KV que atraviesa la zona de N-S.
- 3) Una línea en servicio de 110-132 KV que parte de Ricobayo y atraviesa la zona en dirección NE-SO hacia Villalcampo.
- 4) Dos líneas en servicio de 45 a 110 KV que partiendo de la central del embalse de Ricobayo cruzan la zona en dirección Sur hacia diferentes puntos.

Existen también como es natural las líneas telefónicas de la CTNE y las pequeñas líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES.

Los daños que según las referencias analizadas podrían producirse en caso de rotura súbita de presa, son:

- 1) Pérdida de vidas humanas.
- 2) Cortes en las vías de comunicación
- 3) Daños al suministro de energía con destrucción de varios saltos.
- 4) Importantes daños en la agricultura.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del denominado "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 57 que corresponde a esta zona su rango de prioridad es de tercer orden dentro de la cuenca hidrográfica, es decir que se integra en el grupo de aquellos en los que la urgencia para acometer las acciones posteriores del Plan es mínima en relación con otras de la cuenca.

A continuación se analizan todas las posibilidades de actuación, ya sean procedimientos estructurales o actividades de gestión, que existen según la "METODOLOGIA" para reducir los daños potenciales, con el fin de seleccionar los más adecuados para su estudio durante la siguiente fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS.

4.1. METODOS ESTRUCTURALES.

4.1.1. Embalses de laminación.

El embalse de Ricobayo o del Esla situado justo -- aguas arriba de esta zona, ejercerá una influencia muy importante sobre la aminoración de la frecuencia de las crecidas y de sus caudales punta no solo en esta zona sino también en las de aguas abajo.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces.

El punto de confluencia del Río Esla con el río -- Duero es siempre una zona susceptible que se produzcan "barras" y "abanicos" de depósitos que conviene estudiar y, en su caso eliminar para evitar las sobreelevaciones de la lámina de agua, que muchas veces agravan, de forma espectacular, los problemas y los extienden hacia zonas de aguas arriba que de otra forma no serían afectadas.

4.1.3. Protección de cauces

Dada la morfología del terreno no se recomienda esta actividad.

4.1.4. Encauzamientos.

El emplazamiento relativo de los núcleos de población más importantes de la zona respecto a las riberas de los ríos y las circunstancias hidráulicas e hidrológicas existentes no aconsejan este tipo de solución.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase.

La existencia del embalse del Esla que sin duda la mina las avenidas pero sobre todo, los retrasa permite generar con cierta anticipación las alarmas oportunas lo cual disminuye de forma drástica, el rendimiento económico de este tipo de soluciones que en definitiva, no se aconsejan para este estudio.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes del terreno, aunque poco pronunciados, son suficientes para que no se hayan producido, o al menos detectado, problemas de inundación por falta de drenaje así pues se excluye esta alternativa de acción para los estudios de la siguiente fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION.

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación.

La zona se presenta erosionada en algún punto por lo que se recomienda la necesidad de realizar trabajos de -

Reforestación y de conservación de suelos. Es por lo que se aconseja a estos efectos ejecutar las acciones encomendadas por ICONA en el documento "AVANCE 80"*.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo la actividad encomendada a conseguir una normativa legal con criterios unificados para toda la cuenca hidrográfica.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros.

El desarrollo de los procedimientos administrativos capaces de realizar la zonificación favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en función del grado de riesgo y del valor asegurado.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión.

El programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) cuya implantación en toda la cuenca del Guadalquivir se realizará a corto plazo por la Confederación Hidrográfica, consiste en la instalación de una serie de sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, que envían los valores detectados a un centro de proceso, mediante una red de transmisión de datos, para su análisis lo que permite, en tiempo real emitir las alarmas o consignas de acción de forma inmediata.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia, que también incluye el programa S.A.I.H. permitirán disminuir el riesgo, en estas zonas ya que permitirá establecer las consignas adecuadas, en función de la situación hidrológica e hidráulica real, para aminorar los caudales punta de las avenidas en la zona y, en definitiva, disminuir los daños que de otra forma, causarían aquellas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En los anteriores apartados se han analizado las actuaciones previstas en el Plan, para la minoración de los daños por inundación, llegándose a las siguientes recomendaciones:

- a) Se aconseja estudiar el dragado y limpieza de cauces en las zonas que así lo requieran.
- b) Es conveniente realizar de acuerdo con ICONA, los trabajos de reforestación y defensa de suelos necesarios.
- c) Deberá acometerse la definición de la normativa legal que permita la zonificación de las márgenes para en el futuro, ordenar su desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- d) La implantación del programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real todas las variables hidrológicas e hidráulicas de la zona, y sobre todo los niveles de los embalses de vertido y desagüe. El modelo de simulación apropiado, al asumir estas variables inferirá las consignas de explotación más convenientes, en cada momento para esta zona.

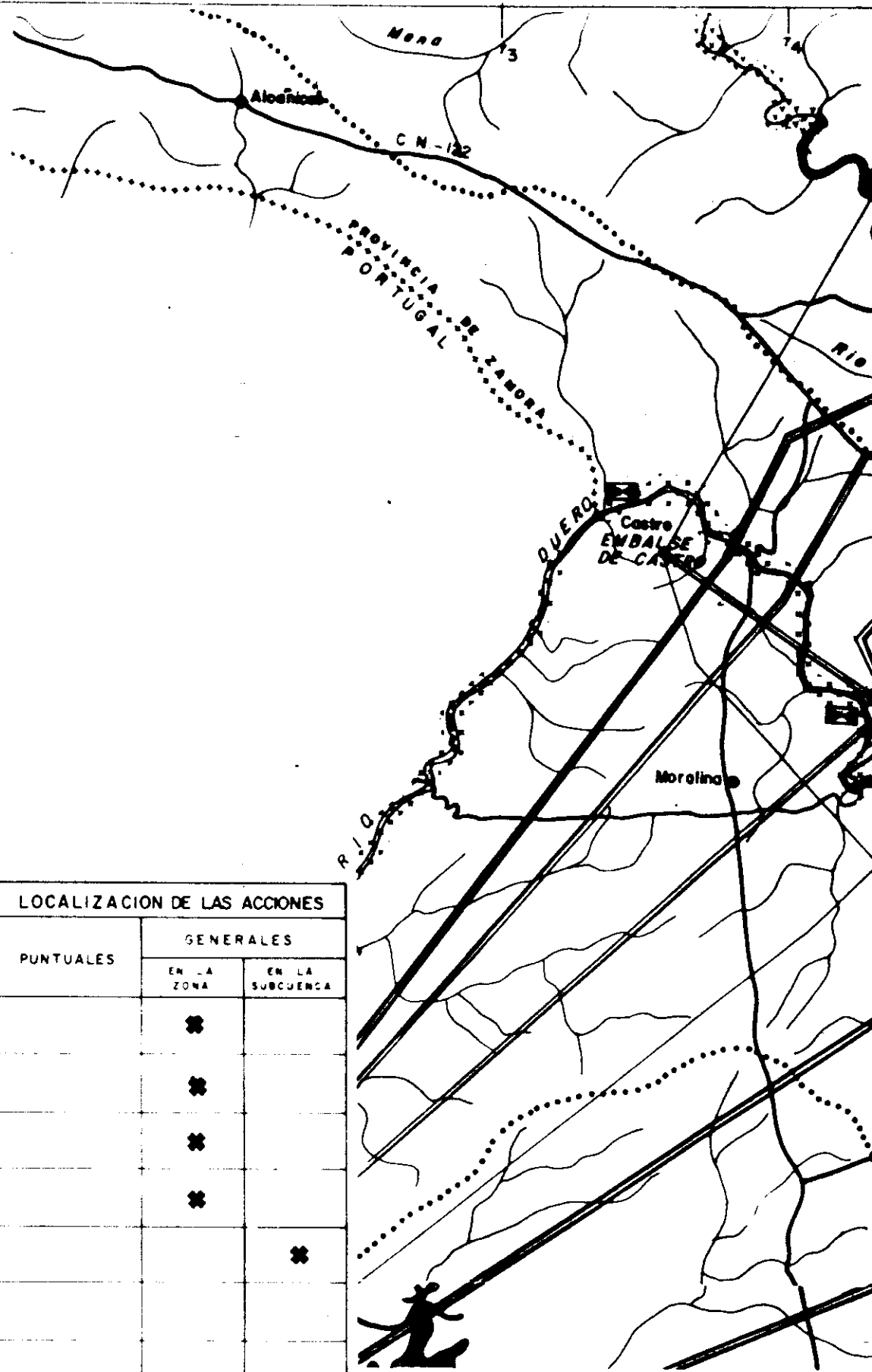
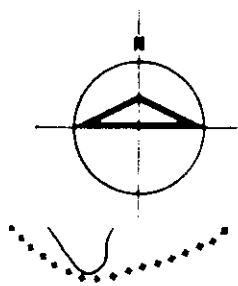
La clasificación que obtuvo esta zona en el documento "MAPA DE RIESGOS" al estudiar la matriz de impacto nº 57 -- que es la que le corresponde, es de tercer rango, lo que nos indica, que con relación a las demás zonas las actividades estructurales, puntos a) deben realizarse a largo plazo mientras que los de gestión, puntos b) c) y d) se realizarán a corto - plazo al primar en ellos la generalidad, ya que son comunes para toda la cuenca, sobre el rango de la zona.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			

X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados

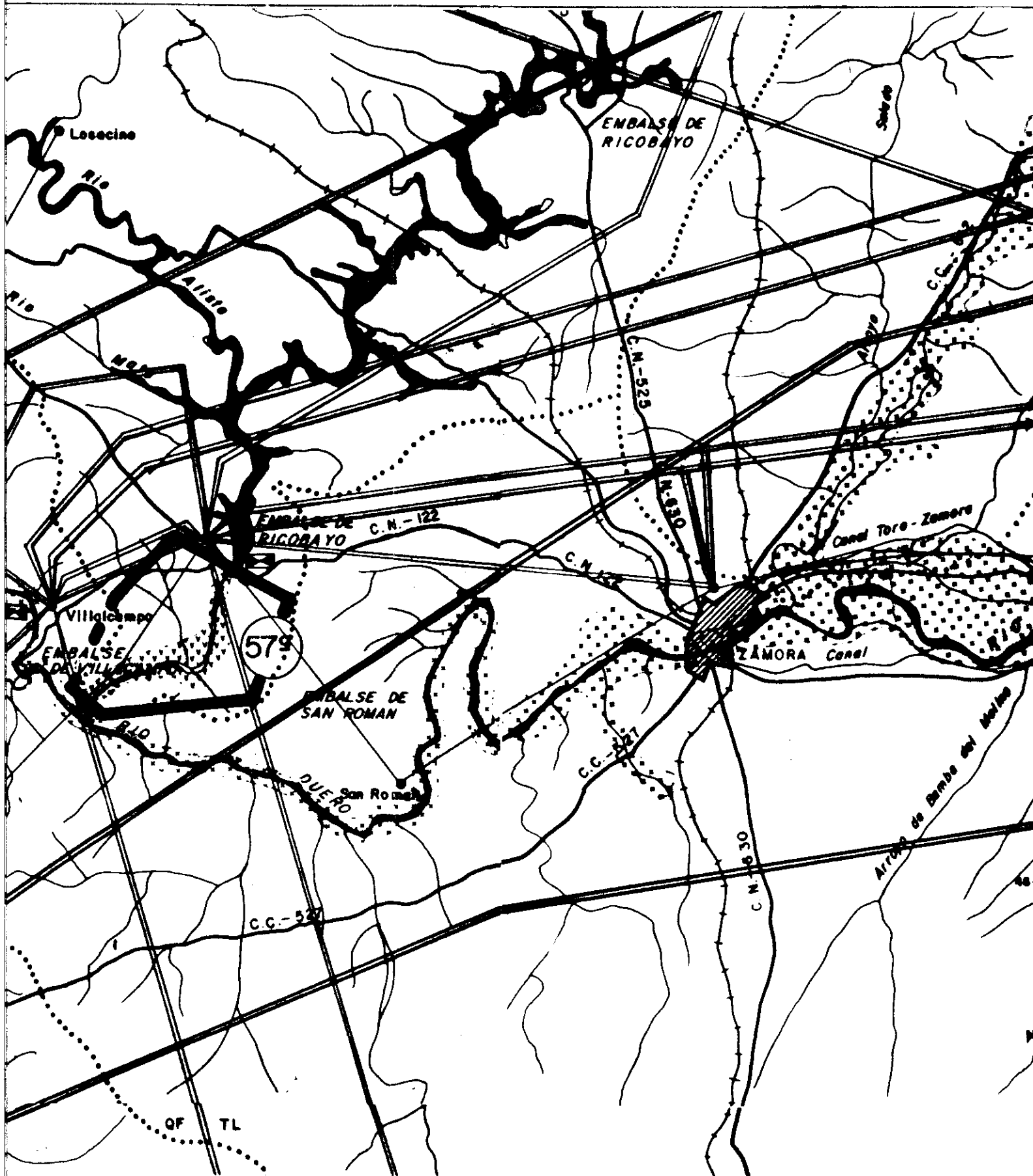
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
			*

- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZAM
- CENTRAL
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE



CAUZAMIENTOS PRINCIPALES

CAUZAMIENTO CENTRAL HORALICA, TERMICA Y NUCLEAR

LINEA ELECTRICA DE 380 Kv

LINEA ELECTRICA DE 220 Kv

LINEA ELECTRICA DE 110 A 132 Kv

LINEA ELECTRICA DE 45 A 100 Kv

LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv

LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 60 A 132 Kv
 - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv
 ——— LINEA TELEFONICA
 ——— OLEODUCTO
 - - - - - CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS

TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	≤ 40
	INTERMEDIA	$> 40 \text{ Y } < 80$
	MAXIMA	≥ 80

Pr: ego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION MIS SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION MIS E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR D S O N

ZONA DE ACTUACION

ENCA DEL DUERO
 A PREVENIR Y REDUCIR LOS
 ADOS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1995

EMPRESA NACIONAL DE
 INGENIERIA Y TECNOLOGIA SA

ESCALA 0 2,5 5

1:200.000

ORIGINAL

GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 578
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

Leonor

LV

ANEXO LVIII - ZONA 58.

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LVIII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LVIII.2.
2.1. Marco Geográfico	LVIII.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LVIII.2.
2.3. Infraestructura existente	LVIII.2.
2.4. Daños potenciales	LVIII.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LVIII.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LVIII.4.
4.1. Métodos estructurales	LVIII.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LVIII.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LVIII.4.
4.1.3. Protección de cauces	LVIII.5.
4.1.4. Encauzamientos	LVIII.5.
4.1.5. Caudales de emergencia y trasvase	LVIII.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LVIII.5.
4.2. Actividades de Gestión	LVIII.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores-	
tación	LVIII.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LVIII.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LVIII.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y	
previsión	LVIII.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi--	
dráulico.	LVIII.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LVIII.7.

1. INTRODUCCION.

El presente anexo LVIII estudia específicamente la zona que denominada 58, en el "MAPA DE RIESGOS"*, y se refiere al curso del Río Porma (2013402), aguas abajo del embalse de -- Porma hasta Boñar.

A tenor de lo establecido en la memoria de este Informe, se describen sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina LVIII en la que se han resumido gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la memoria del informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones Históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985."

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal Oficial del Centrl de Estudios Hidrográficos. (C.E.H.)

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones" Apéndice 2 al estudio "Las Inundaciones en España. Informe General. Octubre de 1983" referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO.

La zona se sitúa al norte de la provincia de León, - limitando al norte con el embalse de Porma, al este con los -- montes Perdaminos y al oeste con la cuenca del río Curueño - - (201340204), comprende esta zona el curso del río Porma desde el embalse del Porma hasta Boñar numerosos arroyos y torrentes confluyen en su cauce.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

Los núcleos de población que pudieran ser afectados por las inundaciones son, Valdecastillo y Cerecedo.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

Hidraulicas:

Las características del embalse de Pomar son las si guientes: Presa de gravedad de 75 m. de altura y con un volu men de embalse de 318 Hm^3 , cuyos fines son: enêrgía, riegos y abastecimientos. También existe la infraestructura de abasteci miento a los núcleos de población, así como la red de riego.

Viaria y otras:

La carretera más importante que cruza la zona es la carretera comarcal que vá de Boñar al puerto de Tarma y atra viesa la zona en dirección N-S cruzando el río en dos ocasio nes.

Líneas eléctricas:

No existen líneas eléctricas importantes que atraviesen la zona. Tan sólo existen como es natural las líneas telefónicas de la C.T.N.E., así como las pequeñas líneas de energía eléctrica para suministro local.

2.4. DAÑOS POTENCIALES.

Los daños potenciales que según las referencias analizadas se pueden producir en caso de rotura súbita de la presa son:

1. Pérdida de vidas humanas.
2. Corte de las comunicaciones viarias.
3. Daños al abastecimiento y saneamiento de los núcleos urbanos.
4. Daños graves a la infraestructura urbana, arrasando varios pueblos..
5. Corte en las líneas de telecomunicación.
6. Daños en las redes de riego.
7. Daños en industrias en Boñar
8. Daños graves agropecuarios.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES.

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 58

corresponde a esta zona, su rango de prioridad es de tercer orden dentro de la cuenca hidrográfica, es decir que se integra en el grupo de aquellas en las que la urgencia para acometer las acciones posteriores del Plan es mínima en relación con otras de la cuenca.

A continuación se analizan todas las posibilidades de actuación, ya sean procedimientos estructurales o actividades de gestión, que existen, según la "METODOLOGIA" para reducir los daños potenciales, con el fin de seleccionar los más adecuados para su estudio durante la siguiente fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS.

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

En la descripción de la infraestructura hidráulica de la zona se han reseñado las características del embalse de Pomar que ejerce evidentemente una influencia muy importante sobre la aminoración de la frecuencia de las crecidas y de sus caudales punta.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces.

Por ser una zona montañosa con grandes pendientes, no sería muy conveniente este tipo de soluciones.

4.1.3. Protección de cauces.

Es muy posible que pequeñas obras de protección al paso del río por los núcleos de población, así como la protección de los cruces de los barrancos laterales con la carretera local sea una solución muy conveniente. Se aconseja analizar la capacidad de desagüe del río en dichos puntos y proceder en consecuencia.

4.1.4. Encauzamientos.

Salvo en tramos singulares como complemento de las obras anteriores no se aconseja este tipo de solución.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase.

La morfología bastante montañosa de la zona y de sus cuencas adyacentes, recomienda no incluir esta alternativa de solución entre las que se deberán analizar en fases posteriores del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje.

No se han reseñado problemas de drenaje en esta zona, por lo que no es de esperar que se presenten problemas de esta índole.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION.

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación.

La parte alta de la cuenca se encuentra desarbolada y está sujeta a fenómenos de erosión por lo que se recomienda realizar los trabajos de repoblación forestal y de conservación de suelos programados por ICONA.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales.

Se recomienda agilizar al máximo la actividad encaminada a conseguir una normativa legal con criterios unificados para toda la cuenca hidrográfica.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros.

El desarrollo de los procedimientos administrativos capaces de realizar la zonificación favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en función del grado de riesgo y del valor asegurado.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión.

El programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) cuya implantación en toda la cuenca del Duero se realizará a corto plazo por la Confederación Hidrográfica, consiste en la instalación de una serie de sensores

de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, que envían los valores detectados a un centro de proceso, mediante una red de transmisión de datos, para su análisis, lo que permite, en tiempo real emitir las alarmas o consignas de acción de forma inmediata.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.

En el programa S.A.I.H. se incluyen programas de simulación y sistema expertos de inferencia, que permitirán disminuir el riesgo en las zonas situadas aguas abajo del embalse, mediante su explotación racional en función de los datos que se reciban de su cabecera.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

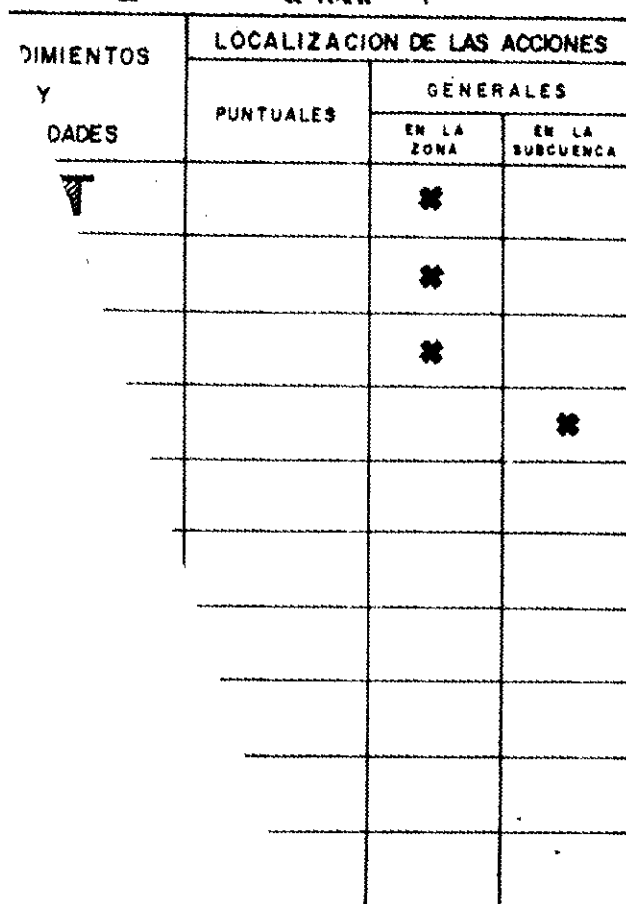
En los anteriores apartados se han analizado las actuaciones previstas en el Plan, para la aminoración de los daños por inundación, llegándose a las siguientes recomendaciones:

- a) Es preciso analizar la capacidad de desagüe y necesidad de protección de puntos de cruce de las vías de comunicación con el río y puntos críticos de la carretera comarcal.
- b) Es conveniente realizar de acuerdo con ICONA, los trabajos de reforestación y defensa de suelos necesarios.

- c) Deberá acometerse la definición de la normativa legal que permita la zonificación de las márgenes para en el futuro, ordenar su desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- d) El programa S.A.I.H., permitirá conocer en tiempo real, no sólo las lluvias en las zonas altas de la cuenca sino también los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desaguados de los embalses; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también, incluidos en el programa S.A.I.H.; permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes.

Esta zona ha sido clasificado como de tercer rango, por lo que las actividades de tipo estructural, punto a) deberán realizarse a largo plazo, las acciones definidas en los puntos c) y d) que pertenecen al grupo de las que es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca serán acometidas a corto plazo al igual que la reforestación punto b) que tiene otros efectos beneficiosos que aconsejan realizarla cuanto antes.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
MÉTODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
ACTIVIDADES DE GESTIÓN	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
Título: CUENCA DEL TAJO		Fecha:		22



```

***** LIMITE FRONTERIZO
***** LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
***** LIMITE PROVINCIAL
***** LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
***** LIMITE DE SUBCUENCA
***** CANAL DE RIEGO
*****
A ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUA
A ESTACION DEPURADORA DE AGUAS

```

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS



ANEXO LIX - ZONA 59

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LIX.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LIX.2.
2.1. Marco Geográfico	LIX.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LIX.2.
2.3. Infraestructura existente	LIX.3.
2.4. Daños potenciales	LIX.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LIX.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LIX.5.
4.1. Métodos estructurales	LIX.5.
4.1.1. Embalse de laminación	LIX.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LIX.5.
4.1.3. Protección de cauces	LIX.6.
4.1.4. Encauzamientos	LIX.6.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LIX.6.
4.1.6. Obras de drenaje	LIX.6.
4.2. Actividades de Gestión	LIX.7.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LIX.7.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LIX.7.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LIX.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LIX.8.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi- dráulico.	LIX.8.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LIX.8.

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LIX a la zona localizada - en el "MAPA DE RIESGOS"* como 59, que se extiende a lo largo del curso del río Curueño (201340204)** y Porma (2013402) aguas abajo de Boñar y hasta su confluencia con el río Esla (20134).

Las inundaciones se producen fundamentalmente por las precipitaciones directas que generan escorrentías importantes en la red de drenaje afluente.

A tenor de lo establecido en la memoria de este - Informe, se describen sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"*** para reducir los daños con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es - la lámina LIX en la que se han resumido gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la memoria del informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero". Inundaciones Históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre - 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa al norte de la provincia de León, limitando al norte con los Montes Perdamino, la zona 58 y la Sierra de Polvorado limitan al este con la cuenca del Río Esla (zona 54) y al oeste con la cuenca del río Torío(201340401) y la capital. Esta zona comprende el curso del río Curueño -- que es afluente del río Pomar por su margen derecha y el curso del río Pomar hasta la confluencia en el río Esla por su - margen derecha, Los dos ríos discurren prácticamente parale-- los, siguiendo la dirección N-S a la altura de ambas aguas de Curueño, confluye el río Curueño en el río Pomar que a la altura de Devesa de Curueño se bifurca en dos cauces para vol-- verse a unir en uno sólo a la altura de Villafruela de Porma.

Los afluentes más importantes del río Pomar son el río Curueño por su margen derecha y el río Moro (201340201) - por su margen izquierda.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población que pudieran ser afectados por las inundaciones son Boñar, Barrio de las Ollas, La Vega de Boñar, La Mata, Palazuelo de Boñar, Vegaquemada, Candanedo de Boñar, Lugán, Cerezales del Condado, Devesa de Curueño, Vegas del Condado, San Vicente del Condado, Villafruela de Porma, Castrillo de Porma, Villimer, Nogales, Villaverde de Sandoval, Otero de Curueño, La Vencilla, La Candana de Curueño, Sopena de Curueño, La Mata de Curueño. Ambas aguas de Curueño, y Barrio de Nuestra Señora.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

- HIDRAULICA

No existen en la zona obras hidráulicas importantes ni de -- abastecimiento ni de transporte. Existe una estación de aforos con un caudal máximo registrado de $114 \text{ m}^3/\text{s.}$, también -- existe la infraestructura de abastecimiento de agua a los núcleos de población, así como las redes de riego.

- VIARIA Y OTRAS:

Las carreteras principales que atraviesan la zona, son:

La carretera nacional N-621 de León a Santander que cruza la zona en dirección N-S.

La N-601 de Madrid-León por Segovia la cruza de E-O.

La N-120 de Logroño a Vigo cruza la zona de E-O.

La comarcal C-626 cruza la zona de E a O y vá de Cervera de Pisuerga a la Magdalena por Guardo.

Existe una línea de FF.CC. que cruza la zona de E-O y va de la Robla a Santander.

Las líneas eléctricas que cruzan la zona, son:

Una línea de servicio de 380 KV cruza la zona de E a O y vá de Velilla a La Robla.

Una línea en servicio de 380 KV con dos circuitos instalados que cruza la zona de NO-SE y va de La Robla a Mudarra.

Una línea en servicio de 110 kV y 132 kV que va de Guardo a Vilecha y cruza la zona de E a O.

Una línea en servicio de 110 kV y 132 kV que parte de la Robla a Stas.Martas cruzando la zona de NO-SE.

Dos líneas en servicio de 45 kV a 100 kV que atraviesan la zona de NE-SO en dirección Stas.Martas.

Dos líneas en servicio de 45 kV a 100 kV que cruzan la zona de E-O y va de Navatejera a Guardo.

No existe otra infraestructura de interés, si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños inventariados en las publicaciones analizadas son las siguientes:

- 1) Daños en la infraestructura urbana en calles y casas de varios pueblos.
- 2) Daños en una industria
- 3) Importantes pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 59 que corresponde a esta zona, su rango de prioridad es de tercer orden dentro de la cuenca hidrográfica, es decir que -

se integra en el grupo de aquellas en las que la urgencia para acometer las acciones posteriores del plan es mínima en relación con otras de la cuenca.

A continuación se analizan todas las posibilidades de actuación, ya sean procedimientos estructurales o actividades de gestión, que existen, según la "METODOLOGIA" para reducir los daños potenciales, con el fin de seleccionar los más adecuados para su estudio durante la siguiente fase del plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

No existe ningún embalse de regulación y/o laminación aguas arriba que reduzca las puntas de avenida aunque por la morfología del terreno no parece ser una solución adecuada.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Los puntos de confluencia de los arroyos y torrentes, que en general tienen gran pendiente y poder de arrastre, con el río principal, son siempre zonas en las que se producen "barras" y "abanicos" de depósitos que conviene estudiar y, en su caso eliminar para evitar las sobreelevaciones de la lámina de agua, que muchas veces agravan, de forma espectacular, los problemas y los extienden hacia zonas de aguas arriba que de otra forma no serían afectados.

4.1.3. Protección de cauces

Es preciso investigar la capacidad de desagüe de los puentes que cruzan el río Porma y el río Curueño. Del resultado de estos estudios se deducirán las obras de protección que eventualmente, pudieran ser necesarias.

4.1.4. Encauzamientos

Se recomienda incluir el estudio del encauzamiento del río a su paso por los núcleos de población ya que se ven afectados por las avenidas, se recomienda, especialmente en los Pueblos Ambas aguas de Curueño, Barrio de Nuestra Señora, Villarente y Villaverde de Sandoval. Sería conveniente contar con la ordenación de extracción de gravas y estudiar las obras de defensa de márgenes, que sería conveniente realizar.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La morfología de la cuenca no parece apropiada para el trasvase, dado que no existen otros cauces cercanos que pudieran recoger los excedentes de avenidas sin producir a su vez daños semejantes, es por lo que no se recomienda esta actividad.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes del terreno, son suficientes para que no se hayan producido, o al menos detectado problemas de inundaciones por falta de drenaje, así pues, se excluye esta alternativa de acción para los estudios de la siguiente fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La zona se presenta erosionada en muchos puntos por lo que se recomienda la necesidad de realizar trabajos de reforestación y de conservación de suelos. Es por lo que se aconseja, a estos efectos ejecutar las acciones encomendadas por ICONA en el documento "AVANCE 80"*.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo la actividad encaminada a conseguir una normativa legal con criterios unificados para toda la cuenca hidrográfica; su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, los encauzamientos pueden ser soluciones adecuadas.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de los procedimientos administrativos capaces de realizar la zonificación favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; no debe olvidarse además, que cuando se realiza un encauzamiento es muy conveniente disponer sistemas de este tipo, por cuanto se suele olvidar que esta solución estructural no procura, en general, una protección total de forma que los daños pueden incrementarse durante las avenidas extraordinarias.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas, tiene previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará -- unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas conectadas a una red de transmisión de datos que envien, en tiempo real, los valores detectados a un centro de proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del Software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes. Este programa estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnímetros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de los datos, o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

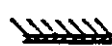
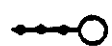
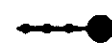
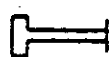
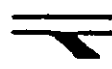
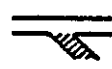
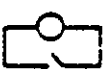
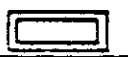
Los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia, que también incluye el programa S.A.I.H., permitirán disminuir el riesgo, especialmente en las zonas situadas aguas abajo de los embalses, mediante la explotación integrada de estos.

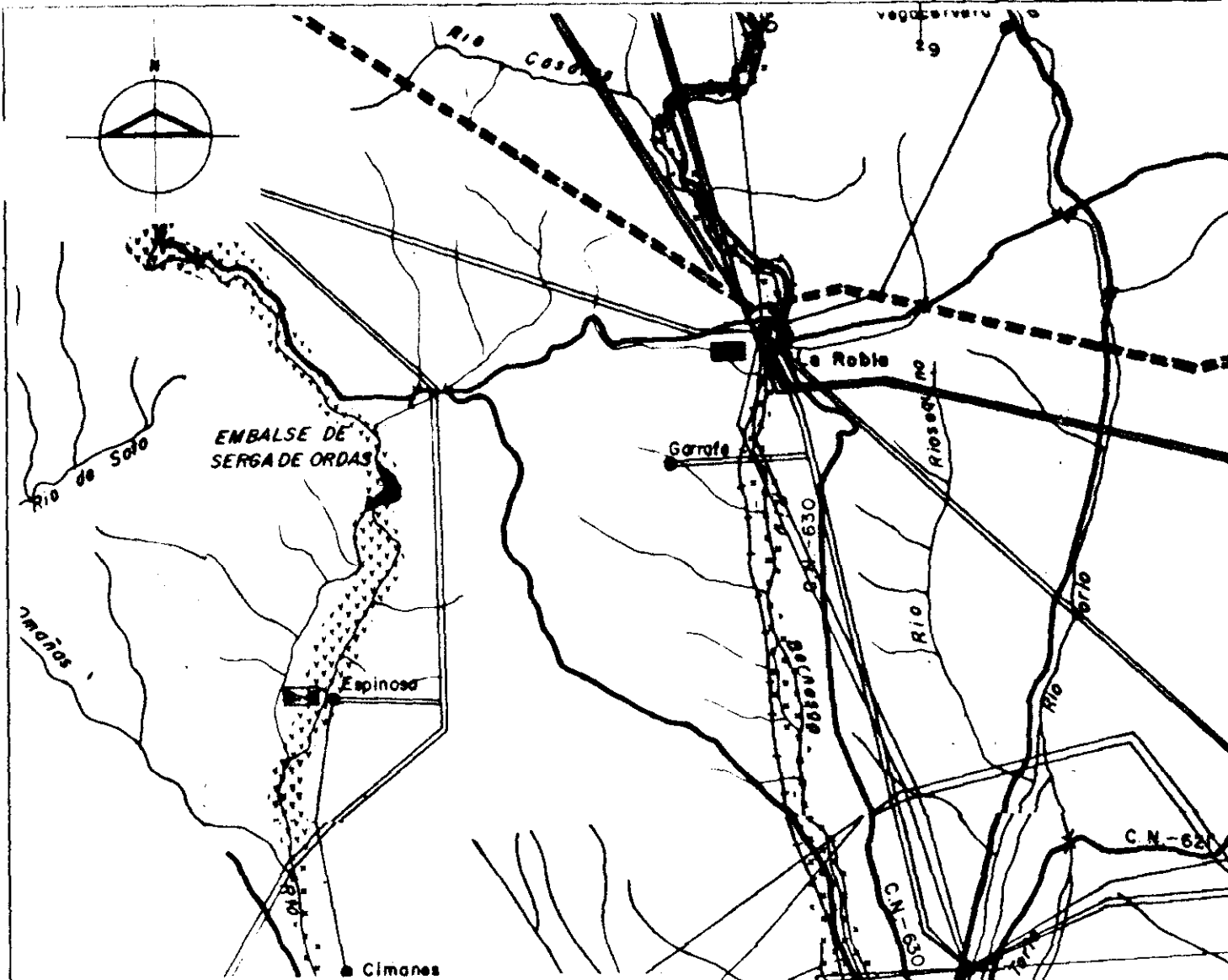
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones más importantes que se extraen de lo expuesto en las páginas anteriores y -- que se sintetizan, gráficamente en la lámina LIX son las siguientes:

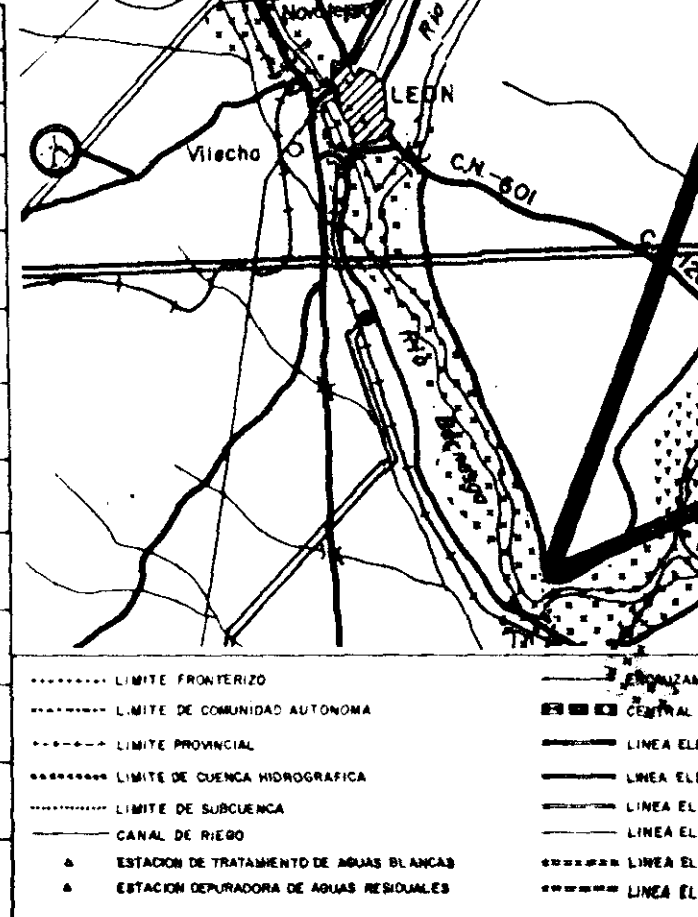
- a) Se aconseja estudiar el dragado y limpieza de cauces en las zonas que así lo requieran.
- b) Se recomienda analizar la capacidad de desagüe de los -- cruces con las carreteras y estudiar las obras que pudieran necesitarse.
- c) Se recomienda estudiar el encauzamiento a su paso por los núcleos de población.
- d) Especialmente se recomienda en Ambasaguas de Curueño, Barrio de Nuestra Señora, Villarente y Villaverde de Sandoval. Se recomienda analizar las obras de defensas de márgenes que pudieran ser necesarias, así como estudiar la ordenación de extracción de áridos que actuarían de forma complementaria.
- e) Es conveniente desarrollar la legislación que regula la zonificación de las márgenes del río y aplicarla especialmente en las zonas susceptibles de ser encauzadas, simultáneamente debe estimularse la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- f) El programa S.A.I.H. permitirá conocer en tiempo real, no sólo las lluvias en las zonas altas de la cuenca, sino -- los caudales circulantes en puntos estratégicos de los -- cauces.

Esta zona ha sido clasificada como de tercer rango, por lo que las actividades de tipo estructural punto a), b) y c), deberán realizarse a largo plazo las acciones definidas en los puntos d), e) y f) que pertenecen al grupo de las que es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca serán -- acometidas a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
ACTIVIDADES DE GESTION	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1988	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*



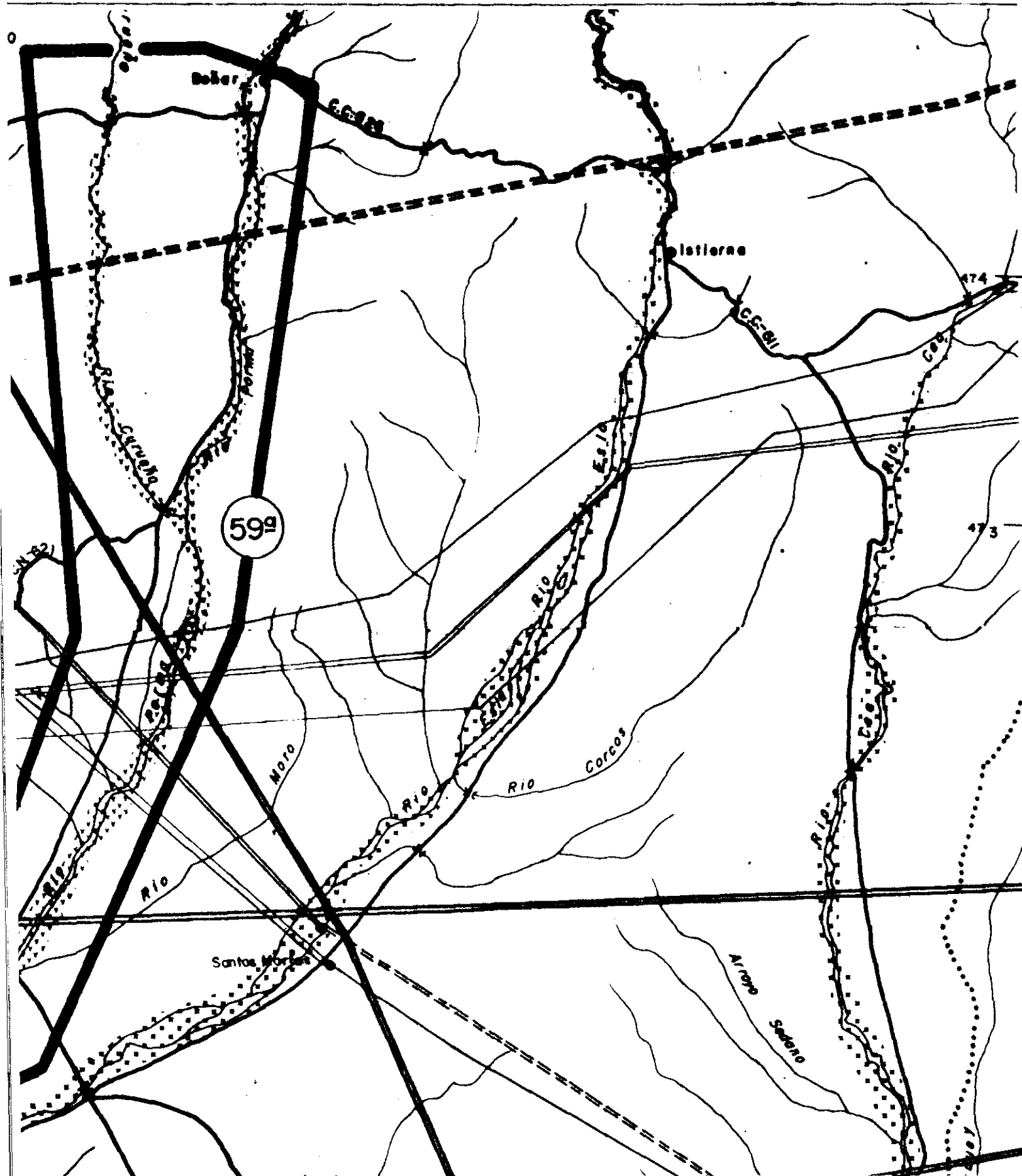
- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

- LINEA EL
- LINEA EL
- LINEA EL
- LINEA EL
- LINEA EL
- LINEA EL

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA
ACCIONES PARA PRO



1. PRINCIPALES	-----	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			Pringo	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
ALCA, TERMICA Y NUCLEAR	-----	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO		
1. DE 380 Kv	-----	LINEA TELEFONICA		MINIMA	< 40		
1. DE 220 Kv	-----	OLEODUCTO		INTERMEDIA	> 40 Y < 80		NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.S.O.M.
A. DE 110 A 132 Kv	-----	CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO		MAXIMA	> 80		ZONA DE ACTUACION
A. DE 45 A 100 Kv							
1. EN CONSTRUCCION DE 380 Kv							
A. EN CONSTRUCCION DE 220 Kv							

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa al norte de la provincia de León y se extiende por el curso del río Benesgas desde el límite con la provincia de Asturias hasta la capital de León. El río Benesgas discurre en dirección N-S.

Limita al norte con la Sierra de Casomera. Al este con la Sierra del Gato, la cuenca del río Torio (201340401) y la del río Sequiño (20134040102) al sur con la capital de León y al oeste con la Sierra del Rozo, la Peña de los Amargones y la cuenca del río Orbigo (2013406).

El río tiene numerosos arroyos y afluentes que con fluyen en su cauce, siendo los principales por su margen derecha el río ...

ANEXO LX - ZONA 60

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LX.1.
2..DESCRIPCION DE LA ZONA	LX.2.
2.1. Marco Geográfico	LX.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LX.2.
2.3. Infraestructura existente	LX.3.
2.4. Daños potenciales	LX.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LX.5.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LX.5.
4.1. Métodos estructurales	LX.5.
4.1.1. Embalse de laminación	LX.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LX.6.
4.1.3. Protección de cauces	LX.6.
4.1.4. Encauzamientos	LX.6.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LX.6.
4.1.6. Obras de drenaje	LX.6.
4.2. Actividades de Gestión	LX.7.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LX.7.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LX.7.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LX.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LX.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LX.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LX.8.

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LX a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* como 60, que se extiende a lo largo del río Benesgas (2013404)** en el tramo comprendido desde el límite provincial hasta León capital. Las inundaciones se producen fundamentalmente por las precipitaciones directas que generan escorrentías importantes en la red de drenaje -- afluente.

A tenor de lo establecido en la memoria de este Informe, se describen sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes para analizar, a continuación, todos -- los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"*** para reducir los daños con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina LX en la que se han resumido gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la memoria del informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero". Inundaciones Históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa al norte de la provincia de León y se extiende por el curso del río Benesgas desde el límite con la provincia de Asturias hasta la capital de León. El río Benesgas discurre en dirección N-S.

Limita al norte con la Sierra de Casomera. Al este con la Sierra del Gato, la cuenca del río Torio (201340401) y la del río Sequiño (20134040102) al sur con la capital de León y al oeste con la Sierra del Rozo, la Peña de los Amargones y la cuenca del río Orbigo (2013406).

El río tiene numerosos arroyos y afluentes que confluyen en su cauce, siendo los principales por su margen derecha el río Rodiezmo (201340402), río Casares (201340404), Arroyo de Ríosequin y por su margen izquierda el río Camplongo. El curso alto del río discurre entre montañas, contando la zona con cotas de más de 1.700 m.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población que pueden ser afectados por las inundaciones son: Busdongo, Villanueva de la Tercia, Ventosilla, La Vid, Ciñera, Santa Lucía, Vega de Gordón, La Póla de Gordón, Nocedo de Gordón, Peredilla, Puente de Alba, La Robla, Cascantes, la Seca, Cabanillas, Carbajal de la lengua, Sariego, Azadimus, Villabalter. San Andrés del Rabanedo

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Existe aguas abajo de Pola de Gordón una estación de aforos, con un caudal máximo registrado de $329 \text{ m}^3/\text{s}$.

No hay obras hidráulicas importantes en la zona, tan sólo las Redes para Riego y la pequeña infraestructura de abastecimiento y seneamiento de los núcleos de población.

- VIARIA Y OTRAS

Las carreteras más importantes que cruzan la zona son la N-630 que atraviesa la zona de N-S y va de Gijón a Sevilla discurre en un trazado casi paralelo al río al que cruza varias veces. Existen otras carreteras de menor importancia como es la comarcal C-626 que cruza la zona de E-O y va de Cervera de Pisuerga a la Magdalena y la comarcal C-623 de León a Villablino.

Existe la línea de FF.CC. que va de León a Oviedo en dirección N-S, siendo la Robla un importante nudo de comunicaciones, de aquí parte otra línea de FF.CC. en dirección Este hacia Santander.

Las líneas eléctricas que atraviesan la zona son: varias y numerosas ya que en la Robla de su central térmica parten numerosas líneas, siendo las principales 5 líneas en servicio de 380 kV que parten de la Robla, en dirección Norte, - dos de ellas, hacia Lada una, y la otra hacia Soto de Ribera, la tercera parte en dirección N-O hacia Compostilla, la

cuarta línea parte en dirección E hacia Velilla y la 5ª y última línea de 380 kV tiene 2 circuitos instalados y -- atraviesa la zona en dirección SE hacia Mudarra.

También parten de la Robla 3 líneas en servicio de 110 y - 132 kV dos de ellas en dirección sur, van hacia Navalatejera una de ellas y la otra hacia Stas Martas; hacia el Oeste parte otra línea también de 110 y 132 kV hacia Barrios de Lucía, una última línea de 110 y 132 kV que atraviesa - la zona de E-O y va de Navatejera a la subestación de Hospital.

También existen varias líneas en servicio de 110 a 45 kV - que partiendo de la Robla una de ellas en dirección Norte con dos circuitos instalados, va hacia Villamarín, otra -- más en dirección N-E se dirige hacia Vega Cervera y una más que partiendo de la Robla va en dirección Sur hacia Vilecha, habiendo otra más con dos circuitos instalados que siguiendo un recorrido paralelo a la anterior se dirige a Navatejera.

Hay por último 2 líneas más de 110 a 45 kV que cruzan la zona de E-O desde Alcoba y Hospital respectivamente hasta -- Stas Martas

Están además las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las -- pequeñas líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños reseñados en las publicaciones consultadas indican que los principales daños se producen en:

1. Daños en las vías de comunicación, incluso rotura de puentes.
2. Daños en la infraestructura urbana, con hundimiento de viviendas.
3. Varios molinos fueron derribados.
4. Importantes pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 60 que corresponde a esta zona, su rango de prioridad es de segundo orden es decir que la urgencia en acometer las acciones pertinentes no es máxima comparada con las de otras zonas de la cuenca, pero tampoco es mínima.

En las páginas que siguen se analizan todas las posibilidades de gestión que existen, según la "METODOLOGIA" - ya sean medios estructurales o actividades de gestión, para prevenir y mitigar los daños que puedan ocasionar las inundaciones, a fin de seleccionar los más convenientes para su estudio posterior, y eventual implantación, durante la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Ni existe embalse de laminación ni está prevista su construcción, ya que la morfología del terreno no se presenta como favorable a este tipo de solución.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de los cauces aumentaría sin ninguna duda la capacidad de transporte de los arroyos y barrancos de la zona durante las crecidas y por tanto es aconsejable su realización. Se llama la atención sin embargo para que estas acciones se realicen de forma continua con objeto de mantener el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Se aconseja analizar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce del río con la Red Viaria y proceder en consecuencia.

4.1.4. Encauzamientos

Salvo en tramos singulares, y como complemento de las obras anteriores, no se recomienda este tipo de actuación.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La morfología de la cuenca no parece apropiada para el trasvase, dado que no existen otros cauces cercanos que pudieran recoger los excedentes de avenidas sin producir a su vez daños semejantes.

4.1.6. Obras de drenaje

No se han producido o al menos detectado, problemas de inundación por falta de drenaje, así pues se excluye esta alternativa de acción para los estudios de la siguiente fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La zona se presenta erosionada en varios puntos por lo que se recomienda la necesidad de realizar trabajos de reforestación y de conservación de suelos. Es por lo que se aconseja, a estos efectos ejecutar las acciones encomendadas por ICONA en el documento "AVANCE 80"*.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo la actividad encaminada a conseguir una normativa legal con criterios unificados para toda la cuenca hidrográfica.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de los procedimientos administrativos capaces de realizar la zonificación favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en función del grado de riesgo y del valor asegurado.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) cuya implantación en toda la cuenca se realizará a corto plazo, consiste en la instalación de una serie de sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, que envían los valores detectados a un --

centro de proceso, mediante una red de transmisión de datos, para su análisis lo que permite, en tiempo real emitir las alarmas o consignas de acción de forma inmediata.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Puesto que no existe ni están previstas para el futuro instalaciones hidráulicas importantes del tipo de embalses o grandes canales cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural de la red de drenaje durante las inundaciones, es preciso concluir que la gestión integrada no es una actividad que en este caso, pueda disminuir los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

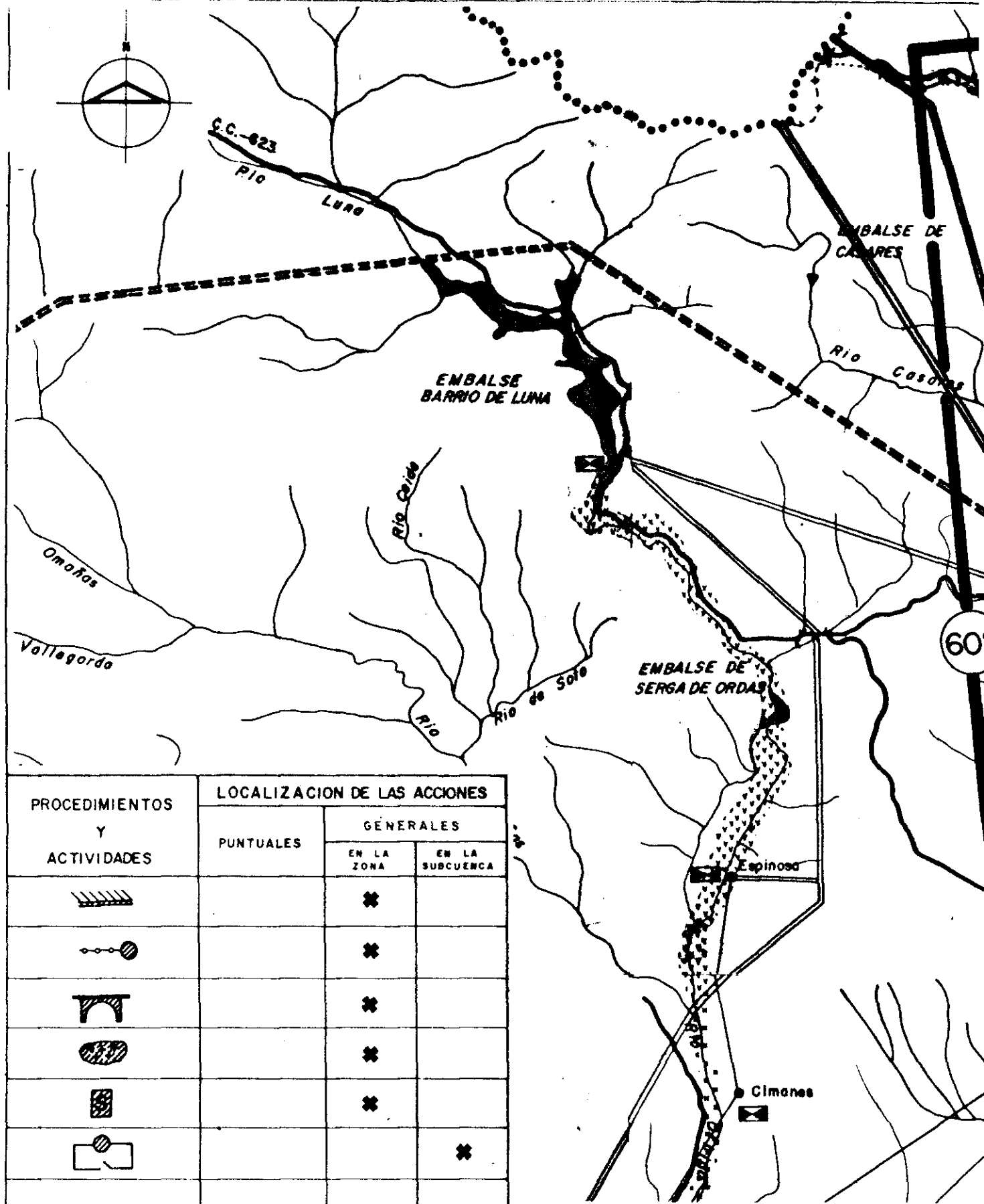
En los anteriores apartados se han analizado las actuaciones previstas en el plan, para la minoración de los daños por inundación, llegándose a las siguientes recomendaciones:

- a) Se aconseja estudiar el dragado y limpieza de cauces en las zonas que así lo requieran, siempre y cuando se realicen de forma continua, con objeto de mantener el cauce bien expedito.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe y las eventuales obras adicionales necesarias a fin de garantizar la estabilidad de las obras de cruce de la red viaria.
- c) Es conveniente realizar de acuerdo con ICONA, los trabajos de reforestación y defensa de suelos necesarios.

- d) Deberá acometerse la definición de la normativa legal que permita la zonificación de las márgenes para en el futuro, ordenar su desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- e) El S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) permitirá conocer, en tiempo real, no sólo las lluvias en las zonas altas de la cuenca, sino los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces. Estos datos junto a los modelos de simulación correspondientes, también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes, tanto para esta zona, como para las situadas aguas abajo.

Esta zona es de segundo rango de prioridad y por lo tanto, según la estrategia general adoptada, las acciones recomendadas deberían realizarse a medio plazo, no obstante las acciones de gestión, puntos c), d) y e) pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo, esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial aunque, obviamente, también benefician a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1988	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*

- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZAMIENTO
- CENTRAL HIDROELECTRICA
- LINEA ELECTRICITA
- LINEA ELECTRICITA
- LINEA ELECTRICITA
- LINEA ELECTRICITA
- LINEA ELECTRICITA
- LINEA ELECTRICITA



NTOS PRINCIPALES

RAULICA, TERMICA Y NUCLEAR

TRICA DE 380 Kv

TRICA DE 220 Kv

TRICA DE 110 A 132 Kv

TRICA DE 45 A 100 Kv

TRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv

TRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN

DE 110 A 132 Kv

LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN

DE 45 A 100 Kv

LÍNEA TELEFÓNICA

OLEODUCTO

CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS

TIPOLOGÍA

PRIORIDAD

VALOR DE LA MATRIZ

DE IMPACTO

MINIMA

INTERMEDIA

MAXIMA

< 40

≥ 40 Y < 80

≥ 80

Priego

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

SEVERO

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.H.

■ ZONA DE ACTUACION

ESCALA 0 2,5 5 Km

1:200 000

ORIGINAL

GRAFICA

TITULO DEL PLANO

ZONA 608
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

Leon

LX

ANEXO LXI - ZONA 61

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXI.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXI.2.
2.1. Marco Geográfico	LXI.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXI.2.
2.3. Infraestructura existente	LXI.2.
2.4. Daños potenciales	LXI.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXI.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXI.4.
4.1. Métodos estructurales	LXI.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LXI.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXI.4.
4.1.3. Protección de cauces	LXI.5.
4.1.4. Encauzamientos	LXI.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LXI.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LXI.5.
4.2. Actividades de Gestión	LXI.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXI.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXI.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXI.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXI.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXI.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXI.7.

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LXI a la zona localizada -- con el ordinal 61, se ha identificado en el "MAPA DE RIESGOS"*, como Río Benesgas en León y comprende el tramo del río Benesgas (2013404)** a su paso por la capital de León y cuyas inundaciones se producen casi exclusivamente, debido a las crecientes en dicho río, se incluyen en el anexo desde la descripción de la morfología de la zona y de los principales núcleos e infraestructuras afectadas hasta los daños potenciales que se pueden producir.

A continuación se analizan, uno por uno, todos los procedimientos, tanto estructurales como actividades de gestión, que existen, de acuerdo con la "METODOLOGIA"*** para la prevención y reducción de daños; el objetivo final es seleccionar las alternativas más adecuadas para su estudio detallado durante la tercera y última fase del Plan.

La lámina 61 resume gráficamente, con la simbología acostumbrada que se indicó en la memoria del informe, los resultados y recomendaciones alcanzados.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones Históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre - 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa en la provincia de León e incluye su capital y el curso del río Benesgas a su paso por ella -- aguas abajo de la capital, confluye por su margen izquierda - el río Torio (201340401). El río Benesgas es afluente del Es la (20134) por su margen derecha.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población que pudieran ser afectados por las inundaciones son además de la capital, Puente - del Castro y Trobajo del Cerecedo.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En la zona no existen obras hidráulicas importantes del ti po de embalse, sí existe la infraestructura de saneamiento y abastecimiento a la capital y demás núcleos de población; así como las redes de riego para la zona.

- VIARIA Y OTRAS

Al estar incluída en esta zona la capital, hay varias carreteras importantes que la cruzan siendo las que a continuación se relatan:

- . N-630 de Gijón a Sevilla
- . N-621 de León a Santander

- . N-601 de Madrid a León por Segovia
- . N-120 de Logroño a Vigo
- . N-610 de Palencia a León
- . C-622 León a Portugal por Puebla de Sanabria
- . C-623 León a Villablino por Lancara

Existe también el nudo de FF.CC. que une León con el resto de España.

Las líneas eléctricas que atraviesan la zona son una línea eléctrica en servicio de 380 kV que cruza la zona de E-O.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Según las referencias analizadas, los daños que se han producido son:

1. Daños a carreteras puente y FF.CC.
3. Hundimiento de casas, y daños en la infraestructura urbana.
4. Daños importantes en las Redes de Riego.
5. Daños en las instalaciones telefónicas.
6. Daños en importantes industrias.
7. Importantes pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 61, correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que su rango de prioridad es el segundo es decir - que las acciones a realizar, durante la siguiente fase del Plan tiene media urgencia, comparándola con las de otras zonas de la cuenca hidrográfica.

En las páginas que siguen se analizan, una a una, todas las acciones que de acuerdo con la "METODOLOGIA", son de posible aplicación general, tanto desde el punto de vista estructural como de gestión, con objeto de seleccionar las más idóneas para acometer su estudio en detalle durante la tercera y última fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La mayoría de las inundaciones en la zona, se han producido por las lluvias sobre las cuencas de los afluentes que provocan avenidas en el río con importantes formaciones de acuíferos. Dada la morfología del terreno, no parece ser una solución adecuada para la zona, la construcción de un embalse.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Aunque es evidente que las obras de dragado y limpieza son siempre convenientes para incrementar la capacidad

de desagüe de las ramblas, se recomienda que se realicen de forma continua con objeto de mantener el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda analizar la naturaleza de las obras de cruce de la infraestructura viaria, tanto carreteras como de FF.CC. con objeto de definir su capacidad de desagüe y las eventuales obras de protección que pudieran necesitarse.

4.1.4. Encauzamientos

Salvo en tramos singulares y como complemento de las obras anteriores, no se recomienda este tipo de solución.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Dada la morfología del terreno no se aconseja realizar este tipo de obras que, entre otros inconvenientes tendría el de unos costes absolutamente desproporcionados respecto a los beneficios conseguidos.

4.1.6. Obras de drenaje

Se aconseja estudiar las obras que pudieran necesitarse.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La información contenida en el documento "Avance 80" no sitúa ningún foco de erosión en la zona o en su subcuenca -

propia. Nô cabe duda, sin embargo, que los trabajos de repoblación forestal y conservación de suelos ya recomendados para las áreas montañosas de las cabeceras de sus afluentes - producirán también un efecto beneficioso sobre esta zona.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo la actividad encaminada a conseguir una normativa legal con criterios unificados para toda la cuenca hidrográfica.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta es otra de las actividades que ligada a la zonificación, se recomienda con carácter general para toda la cuenca; la ordenación de los terrenos ribereños que producirá la zonificación, permitirá, sin duda, valorar más acertadamente los riesgos potenciales y objetivar la determinación de las primas de los seguros contra las inundaciones.

4.2.4. Implantación de un sistema de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene -- previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará - unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, conectadas a una red de transmisión de datos que envien, en tiempo real, los valores detectados a un centro de proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes. Este programa estudiará las posi-

bilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnímetros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de los datos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.

Puesto que no existe ni están previstas para el futuro instalaciones hidráulicas importantes del tipo de embalses o grandes canales cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural de la red de drenaje durante las inundaciones, es preciso concluir que la gestión integrada no es una actividad que en este caso, pueda disminuir los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

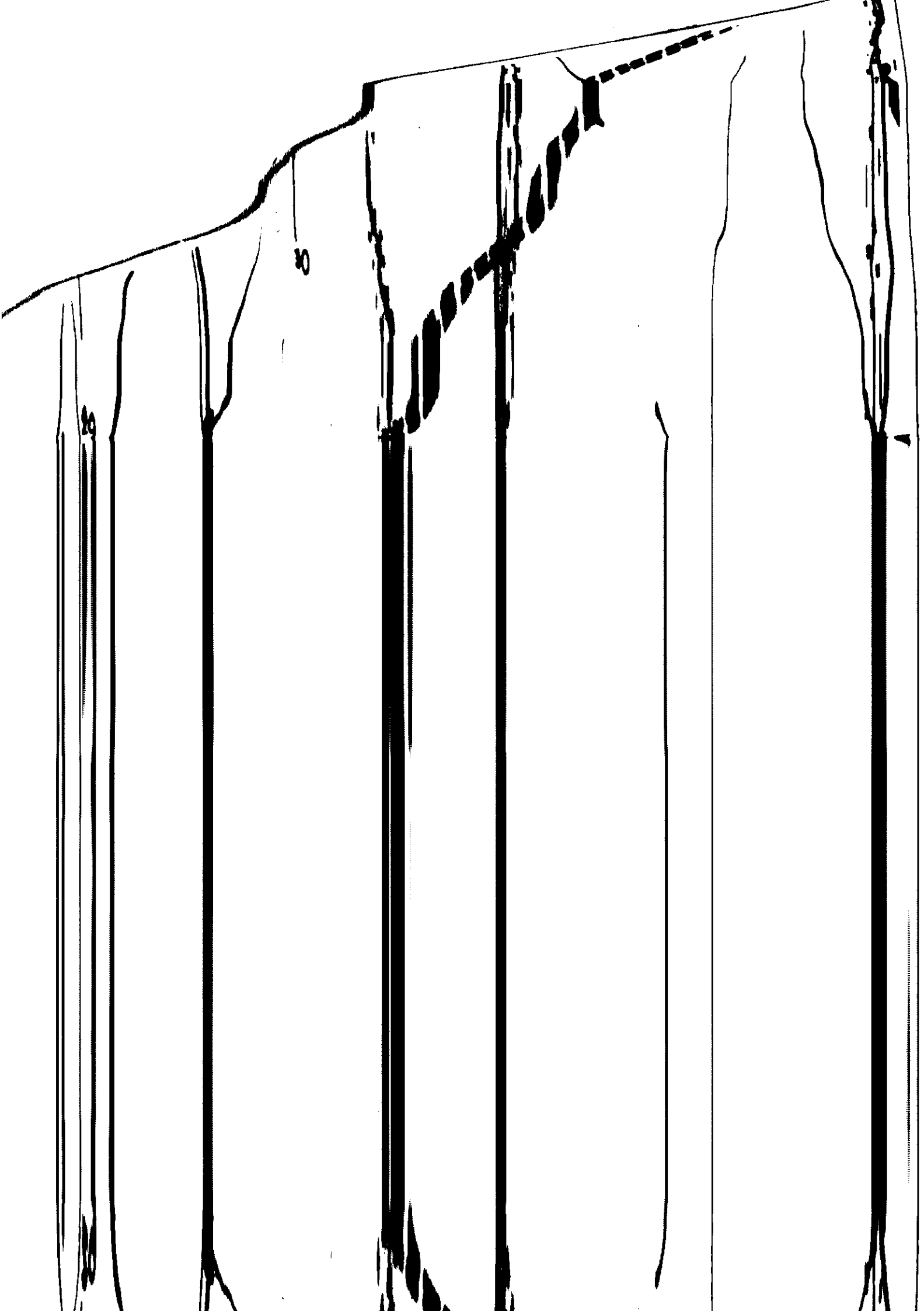
Las conclusiones y recomendaciones más importantes que se extraen de lo expuesto en las páginas anteriores y -- que se sintetiza gráficamente en la lámina LXI son las siguientes:

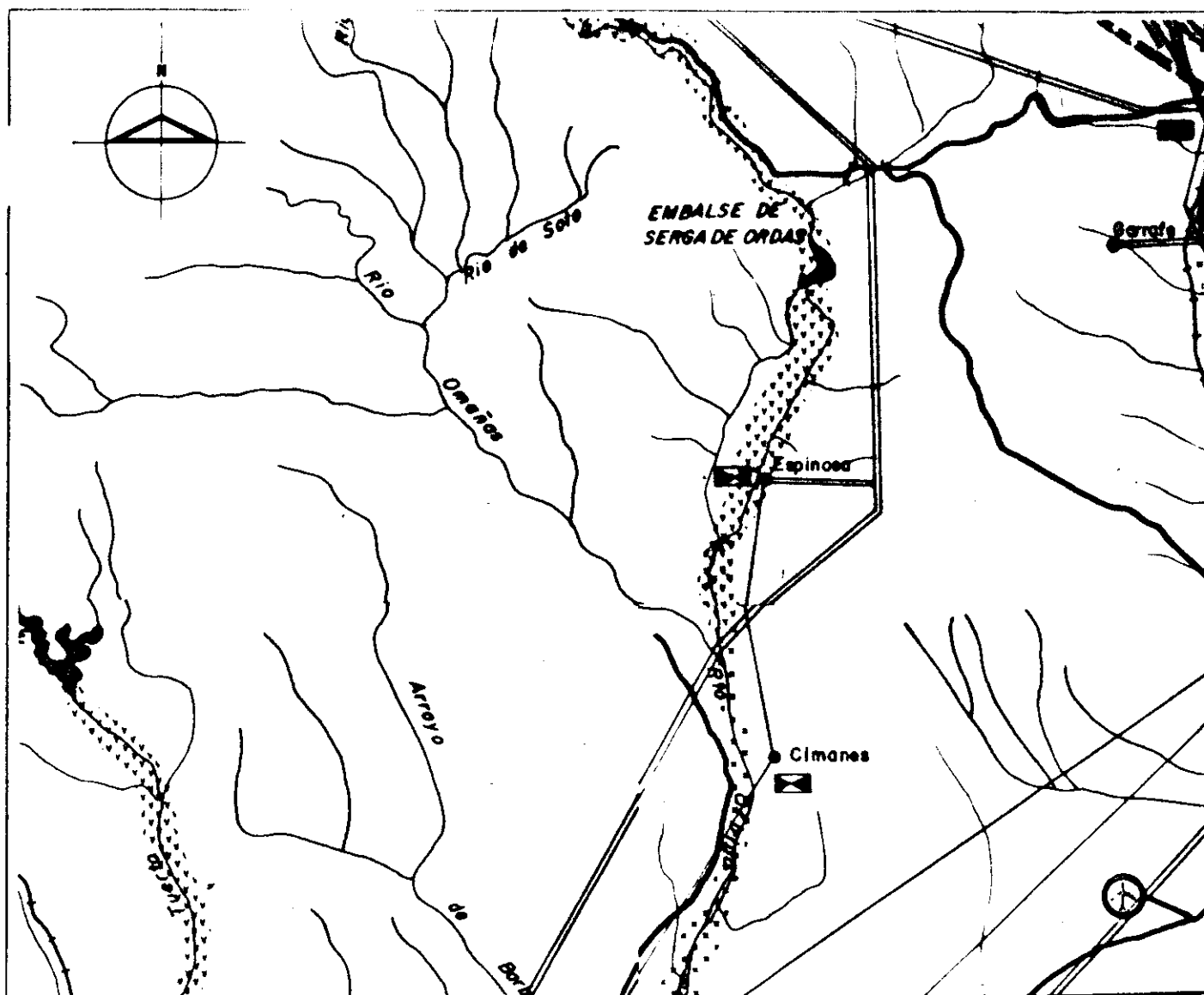
- a) Se recomiendan las obras de dragado y limpieza, siempre -- que se realicen de forma continuada.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe y necesidad -- de protección de los puntos de cruce de las vías de comunicación con el río y acometer las obras que pudieran ser necesarias.
- c) Se recomienda analizar las obras de drenaje que pudieran necesitarse.

- c) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes con el fin de ordenar el futuro desarrollo de las riberas de los cauces y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- d) El programa S.A.I.H. permitirá conocer en tiempo real, no sólo las lluvias en las zonas altas de la cuenca sino también los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desagüados de los embalses; estos datos junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes.

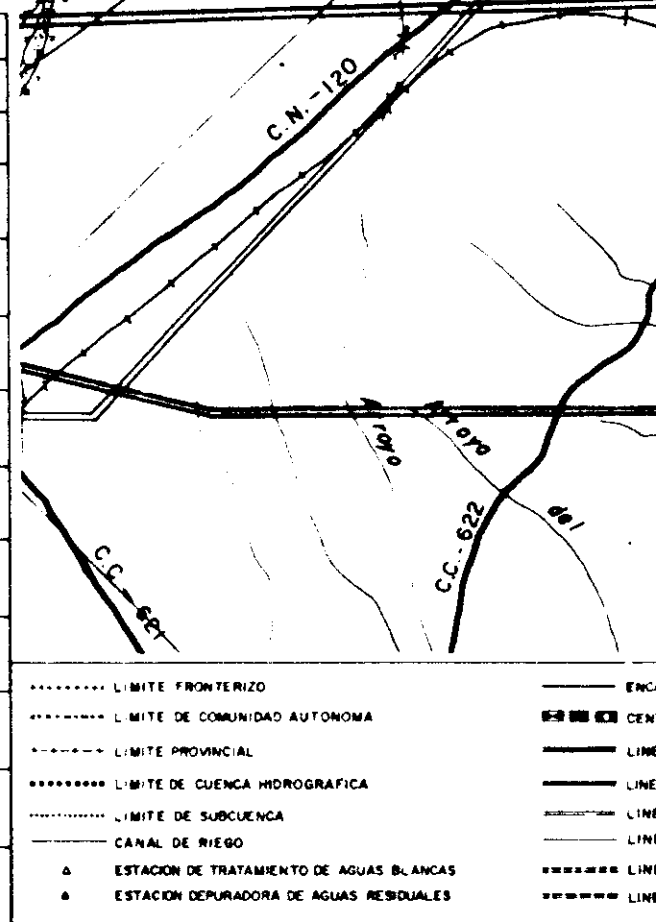
Esta zona ha sido clasificada con rango de media prioridad relativa en la cuenca, según la valoración estimada en la matriz de impacto nº 61 del "MAPA DE RIESGOS", por lo que las acciones, de tipo estructural, deberán realizarse a medio plazo, mientras que las de gestión serán inmediatas.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1988	





PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		✖	
		✖	
		✖	
		✖	
		✖	
			✖



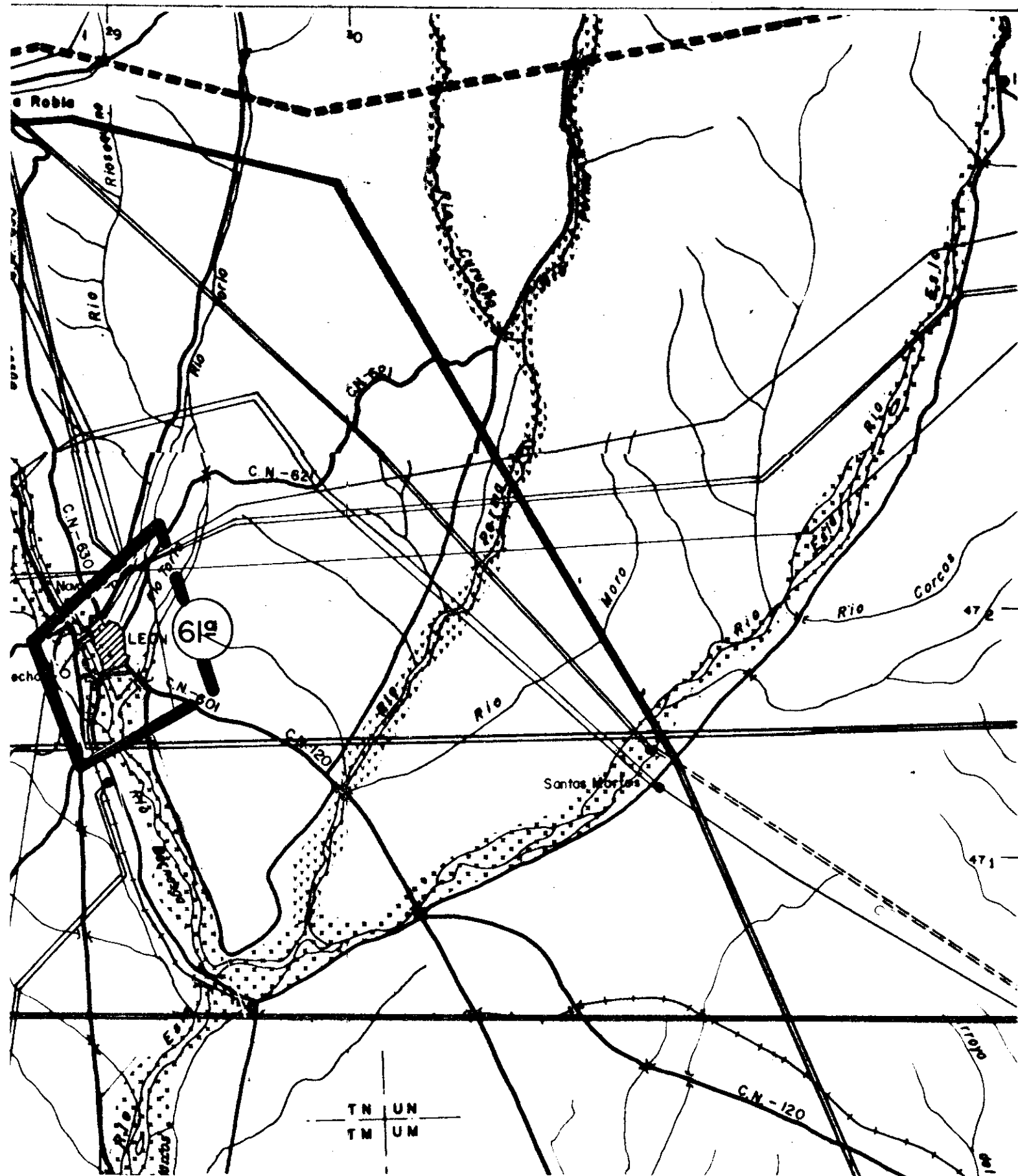
- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- △ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- △ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

- ENC.
- CEN.
- LIME
- LIME
- LIME
- LIME
- LIME
- LIME

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUE
ACCIONES PARA
DAÑOS OCASIONALES



LOS PRINCIPALES	*****	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			Priego	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
FAULICA, TERMICA Y NUCLEAR	-----	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO		
ICA DE 380 Kv	----->	LINEA TELEFONICA		MINIMA	≤ 40		
ICA DE 220 Kv	-----	OLEODUCTO		INTERMEDIA	≥ 40 Y < 80	SEVILLA	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.M.
ICA DE 110 A 132 Kv	-----	CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO		MAXIMA	≥ 80		
ICA DE 45 A 100 Kv							 ZONA DE ACTUACION
ICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv							
ICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv							

ANEXO LXII - ZONA 62

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXII.2.
2.1. Marco Geográfico	LXII.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXII.2.
2.3. Infraestructura existente	LXII.3.
2.4. Daños potenciales	LXII.5.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXII.6.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXII.6.
4.1. Métodos estructurales	LXII.6.
4.1.1. Embalse de laminación	LXII.6.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXII.7.
4.1.3. Protección de cauces	LXII.7.
4.1.4. Encauzamientos	LXII.7.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LXII.7.
4.1.6. Obras de drenaje	LXII.8.
4.2. Actividades de Gestión	LXII.8.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXII.8.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXII.8.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXII.8.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXII.9.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXII.9.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXII.10.

1. INTRODUCCION

El presente anexo LXII estudia, específicamente la zona que denominada 62 en el "MAPA DE RIESGOS"* se refiere al curso del Río Cea (2013403) en el tramo comprendido aguas abajo de Puente Almahey hasta agua arriba de la confluencia en el Río Esla (20134) por su margen izquierda.

En primer lugar consta de la descripción de las características morfológicas e hidráulicas de la zona y su cuenca, así como de la definición de los núcleos y la infraestructura que pudiera sufrir daños debido a las inundaciones. Después de la descripción se han analizado, uno por uno, todos los métodos preventivos tanto estructurales como de gestión, que existen según la "METODOLOGIA"*** para reducir los daños potenciales con el fin de poder recomendar las alternativas que se deben estudiar en detalle, a partir de datos específicos y directos durante la tercera y última fase del Plan.

La lámina LXII que acompaña el anexo, resume, gráficamente, las conclusiones obtenidas utilizando para ello la simbología decidida al efecto en la Memoria del informe, e indicar las actividades recomendadas que geográficamente, se sitúan en esta zona.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones Históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985.

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal Oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.)

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones" Apéndice 2 al estudio "Las Inundaciones en España. Informe General. Octubre de 1983" referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA.

2.1. MARCO GEOGRAFICO.

La zona se localiza en la provincia de León y Valladolid muy cerca de los límites con la provincia de Palencia y comprende el curso del Río Cea en el tramo comprendido entre, aguas abajo de Puente Almadey y aguas arriba de la confluencia en el Río Esla por su margen izquierda.

El río que discurre en dirección Norte Sur en la provincia de León, al entrar en la provincia de Valladolid da un giro y sigue en dirección Sur-Oeste hasta la confluencia en el Esla. Numerosos afluentes se le unen a lo largo de su recorrido

Siendo los más importantes por su margen derecha:

- Arroyo Sedamo, Arroyo Valle de Arriba, Arroyo del Reguero, Arroyo del Valle Calzada, Arroyo del Coso, Arroyo de Senedas, Arroyo del Valle, Arroyo de la Vega, Arroyo de Valdemura, Arroyo de Vallehermoso, Arroyo del Toro, Arroyo de La Reguera, Arroyo del Reguero, Arroyo de las Carcabas

y por su margen izquierda arroyo Rebedul Y Río Camba (2013403)

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

Los núcleos de población que pudieran ser afectados por las inundaciones son Carrizal, Villamorisca, Cebanico, -- Mondreganes, Almanza, Villaverde de Arcayos, Arcayos, Villaselán, Castroañe, Villacerán, Sta. María del Río, Saelices del -

Río, Cea, Trianos, Sahagun, Melgar de arriba, Melgar de abajo, Monasterio de Vega, Saelices de Mayorga, Mayorga, Castrobol y Valderas.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

HIDRAULICA:

No existen obras hidráulicas, importantes del tipo de embalses o grandes canales.

Existen redes para riego, así como la infraestructura de abastecimiento y saneamiento a los núcleos de población.

VIARIA Y OTRAS:

La carretera más importante que atraviesa la zona - en la provincia de León y discurrendo con un trazado paralelo al río, con dirección N-S y que cruza varias veces, es la comarcal C-611 de Tordesilla a Riaño; a la altura de Sahagún - la N-120 de Logroño a vigo y atraviesa la zona de E-O; la N-601 a la altura de Mayorge atraviesa la zona en dirección NO-SE - de Madrid a León por Segovia.

Hay otras carreteras de menor importancia que cruzan la zona entodas direcciones.

Hay una línea de FF.CC. a la altura de Sahagún que atraviesa la zona de SE a NO, es la línea que una Madrid-León

Las líneas eléctricas más importantes que atraviesan la zona son:

- 2 líneas en servicio de 380 KV que atraviesan la zonas en dirección E-O y van de Herrera a Montearenas una y otra de Herrera a la Lomba.
- Una línea en servicio de 380 KV que atraviese la zona en dirección NO-SE y va de La Mudarra a Montearenas.
- Una línea en servicio de 380 KV con dos circuitos instalados que sigue un trazado paralelo a la anterior.
- Otra línea de 380 KV en servicio con dos circuitos instalados atraviesa la zona en dirección NO-SE y va de La Mudarra a la Robla.
- 2 Líneas en servicio de 220 KV que atraviesan la zona en dirección a Montearenas y la otra a Compostilla II.
- Una línea en servicio de 110 y 132 KV que atraviesa la zona en dirección E-O y va de la central del embalse de Compuerto a Navatejera.
- Una línea en construcción ya programada de 110 y 132 KV que atraviesa la zona en dirección E-O y va de Sahagún a Santas Martas.

- 2 líneas de 110 a 45 KV en servicio que partiendo de Guardo se dirigen a Navatejera, la zona la cruzan de E-O; otra línea de 110 a 45 KV que cruza de E-O y va de Sahagún a Stas Martas. De Sahagún en dirección E parten dos líneas más que se dirigen una de ellas a Fromista y la otra que se bifurca fuera de la zona va a Saldaña y Cervatos. En Sahagun existe un subestación transformadora.

Existen además como es natural las líneas telefónicas de la CTNE y las pequeñas líneas de suminsitro de energia electrica para consumo local.

2.4. DATOS POTENCIALES.

Los daños que podrían producirse según las reseñas analizadas son:

- 1) Daños en las vías de comunicación incluso afecto a las -- vías del FF.CC. y a numerosos puentes.
- 2) Se inundaron numerosos pueblos donde hubo hundimientos de viviendas.
- 3) Hubo daños en la central eléctrica.
- 5) Perdidas importantes agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

Las conclusiones del documento denominado "MAPA DE -RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 62 que corresponden a esta zona; considerando no sólo los daños potenciales, sino también el coeficiente de riesgo, permiten clasificarla con rango de segunda categoría es decir, que las acciones que se deberán realizar en la zona, se incluye en el grupo donde la urgencia relativa, respecto a otras zonas con riesgo potencial de la cuenca del Duero no es máxima pero tampoco es mínima.

A continuación se analizan una por una todas las posibilidades de medios preventivos, ya sean estructurales o de gestión, que existen según la "METODOLOGIA", para reducir los daños potenciales.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS.

4.1. METODOS ESTRUCTURALES.

4.1.1. Embalses de laminación

Ni existen embalses de laminación ni está prevista su construcción, dada la morfología del terreno parece conveniente eliminar este tipo de soluciones del grupo de las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces.

Aunque es evidente que las obras de dragado y limpieza son siempre convenientes para incrementar la capacidad de desagüe de las ramblas, se llama la atención sobre la necesidad de realizarlas de forma continua sobretodo después de una avenida con objeto de mantener el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces.

Es muy posible que pequeñas obras de protección al paso del río por los núcleos de población, así como la protección de los cruces de los barrancos laterales con la carretera local sea una solución muy conveniente. Se aconseja analizar la capacidad de desagüe del río en dichos puntos y proceder en consecuencia.

4.1.4. Encauzamientos.

Habría que estudiar la viabilidad de defender los núcleos de población de este sector mediante el encauzamiento del río.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase.

Dada la morfología del terreno no se aconseja realizar este tipo de obras y, entre otros inconvenientes tendría el de unos costes absolutamente desproporcionados respecto a los beneficios conseguidos.

4.1.6. Obras de drenaje.

No se han producido o al menos detectado, problemas -- de inundación por falta de drenaje, así pues se excluye esta alternativa de acción para los estudios de la siguiente fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación.

Según ICONA, a través de la mencionada publicación -- "AVANCE 80", en la cuenca vertiente a esta zona, hay focos de erosión producidos fundamentalmente por la falta de cobertura boscosa, no cabe duda, por lo tanto, que conviene realizar -- los trabajos de repoblación forestal y de conservación de suelos programados por ICONA.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales.

Este procedimiento se recomienda con carácter general para toda la cuenca con la prescripción, evidente, de emplear criterios unitarios en su reglamento de aplicación. Su implementación posterior será tanto más complicada cuanto más desarrollada y poblada esté la zona en cuestión, por lo que en este caso, puede asegurarse que será fácil.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros.

Esta es otra de las actividades que ligada a la zonificación, se recomienda con caracter general para toda la -- cuenca; la ordenación de los terrenos ribereños que producirá

la zonificación, permitirá, sin duda, valorar más acertadamente los riesgos potenciales y objetivar la determinación de -- las primas de los seguros contra las inundaciones

4.2.4. Implantación de un sistema de alarma y previsión.

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas, conectadas a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un centro de proceso, lo -- cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes. Este programa estudiará las posibilidades -- que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnímetros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de los datos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.

Puesto que no existe ni están previstas para el futuro instalaciones hidráulicas importantes del tipo del embalse o grandes canales cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural de la red de drenaje durante las inundaciones, es preciso concluir que la gestión integrada no es una - actividad que en este caso, pudiera disminuir los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

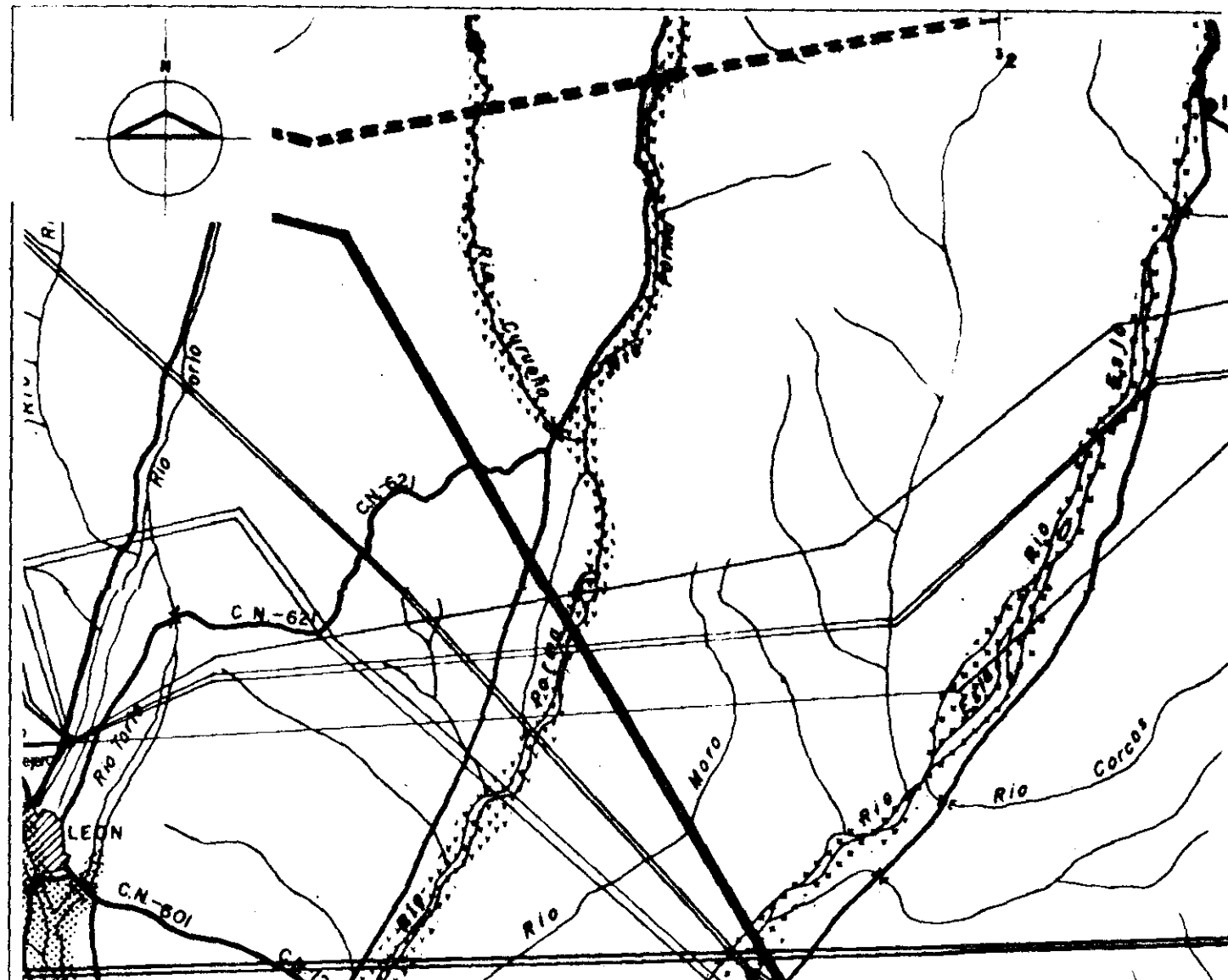
Las conclusiones y recomendaciones más importantes -- que se extraen de lo expuesto en las páginas anteriores y que se sintetiza gráficamente en la lámina LXII, son las siguientes:

- a) La corrección y regulación de cauces puede significar un procedimiento importante de reducción de daños, siempre y cuando se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe y las eventuales obras adicionales necesarias a fin de garantizar la estabilidad de las obras de cruce de la red viaria.
- c) El encauzamiento del río a su paso por los núcleos de población es una de las acciones que se deben estudiar durante la fase siguiente del Plan.
- d) Es conveniente realizar los trabajos de reforestación y conservación de suelos programados por ICONA para las cabeceras de las cuencas.
- e) La zonificación es una actividad que se recomienda con carácter general para toda la cuenca hidrográfica y que, en este caso es tanto más necesaria cuanto que se están recomendando encauzamientos. Como siempre asociada a la zonificación, se aconseja la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.

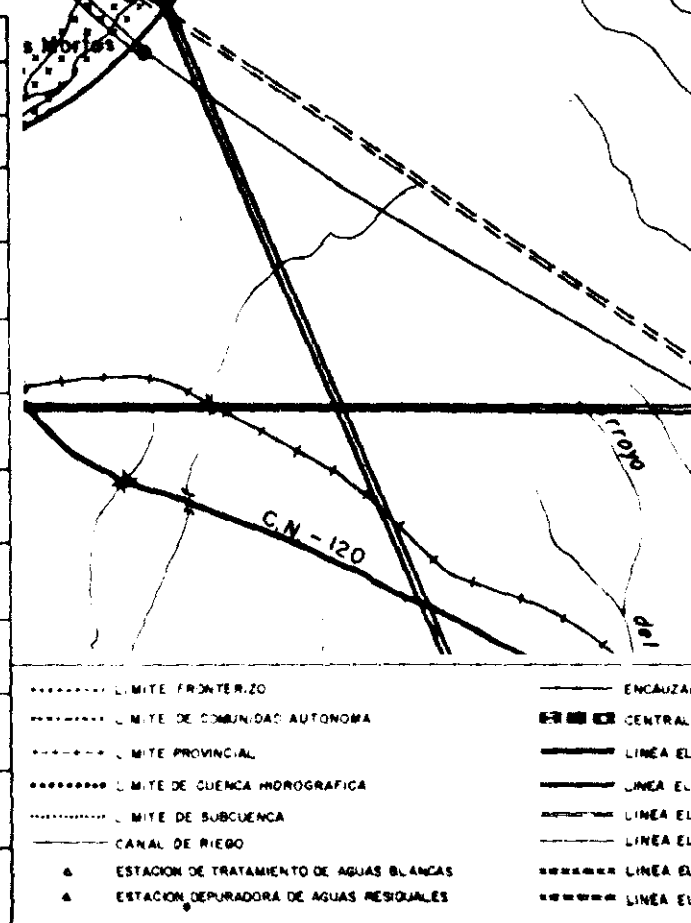
f) El programa S.A.I.H. permitirá conocer en tiempo real, no sólo las lluvias en las zonas altas de la cuenca sino los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desaguados de los embalses; estos datos junto a los modelos de simulación correspondientes, también incluidos en el programa S.A.I.H. permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes tanto para esta zona como para todas las situadas aguas abajo.

Como se demostró en su momento el valor asociado a la matriz de impacto correspondiente a esta zona permite clasificarla como de segundo rango; esto significa que la prioridad en la urgencia de las acciones a emprender respecto a las otras zonas de la cuenca, no es la máxima pero tampoco la mínima, por lo tanto, todas las actividades de tipo estructural descritas en los puntos a), b) y c) deberían realizarse a medio plazo. Las acciones de gestión reseñadas en los puntos d) e) y f) pertenecen al grupo de las que es preciso realizar simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica; esta consideración prima sobre el propio rango de prioridad por cuanto su ejecución viene obligada por la urgencia en resolver problemas en otras zonas y, por tanto, deberían acometerse a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Titulo: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES		Fecha: DICIEMBRE 1988



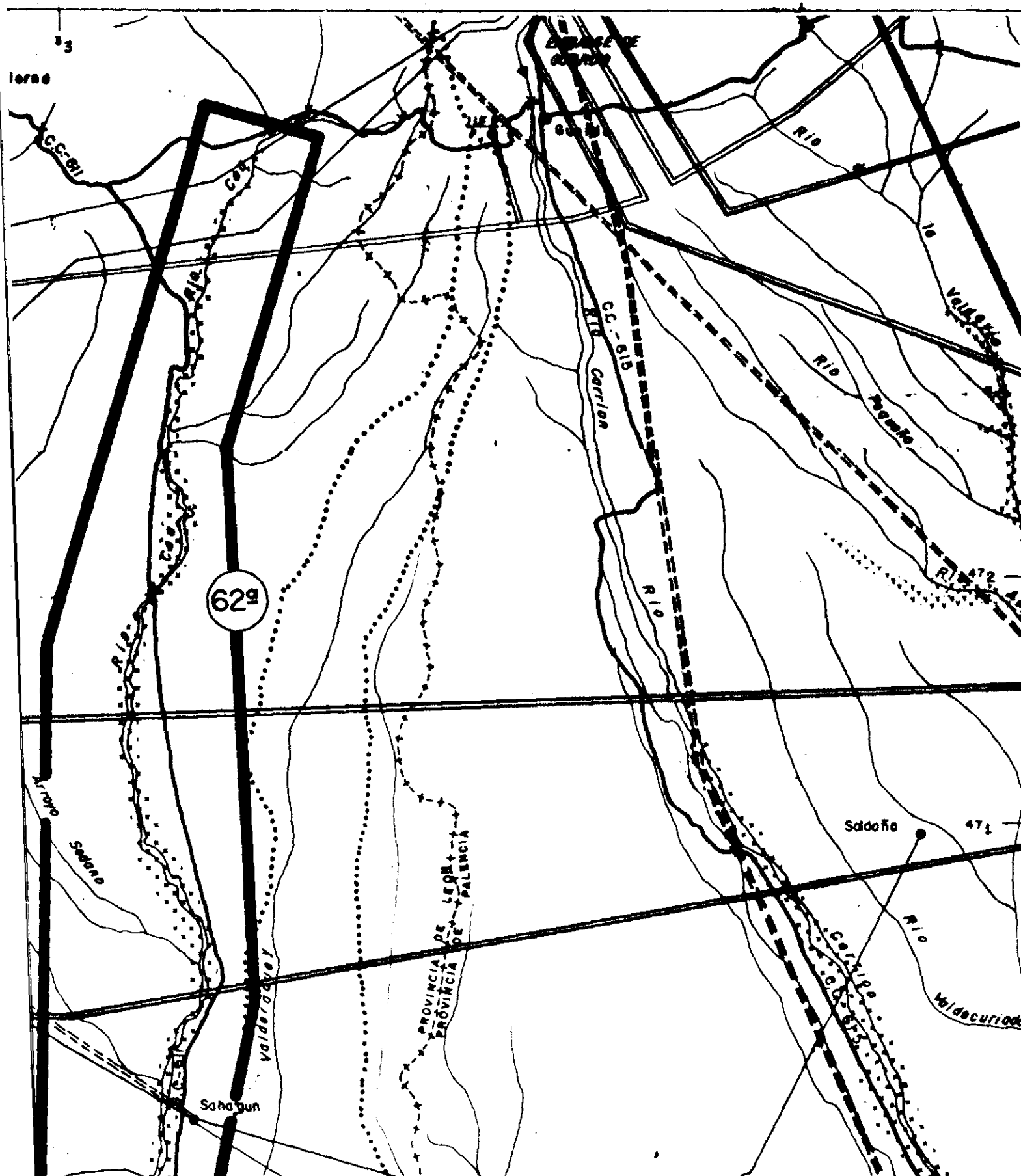
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*



COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS



PRINCIPALES
 CA, TERMICA Y NUCLEAR
 DE 380 Kv
 DE 220 Kv
 DE 110 A 152 Kv
 DE 45 A 100 Kv
 EN CONSTRUCCION DE 380 Kv
 EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 152 Kv
 - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv
 ——— LINEA TELEFONICA
 ——— OLEODUCTO
 - - - - - CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS		
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	< 40
	INTERMEDIA	≥ 40 y < 80
	MAXIMA	≥ 80

Primer NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.M.

ZONA DE ACTUACION

DUERO
 R Y REDUCIR LOS
 LAS INUNDACIONES

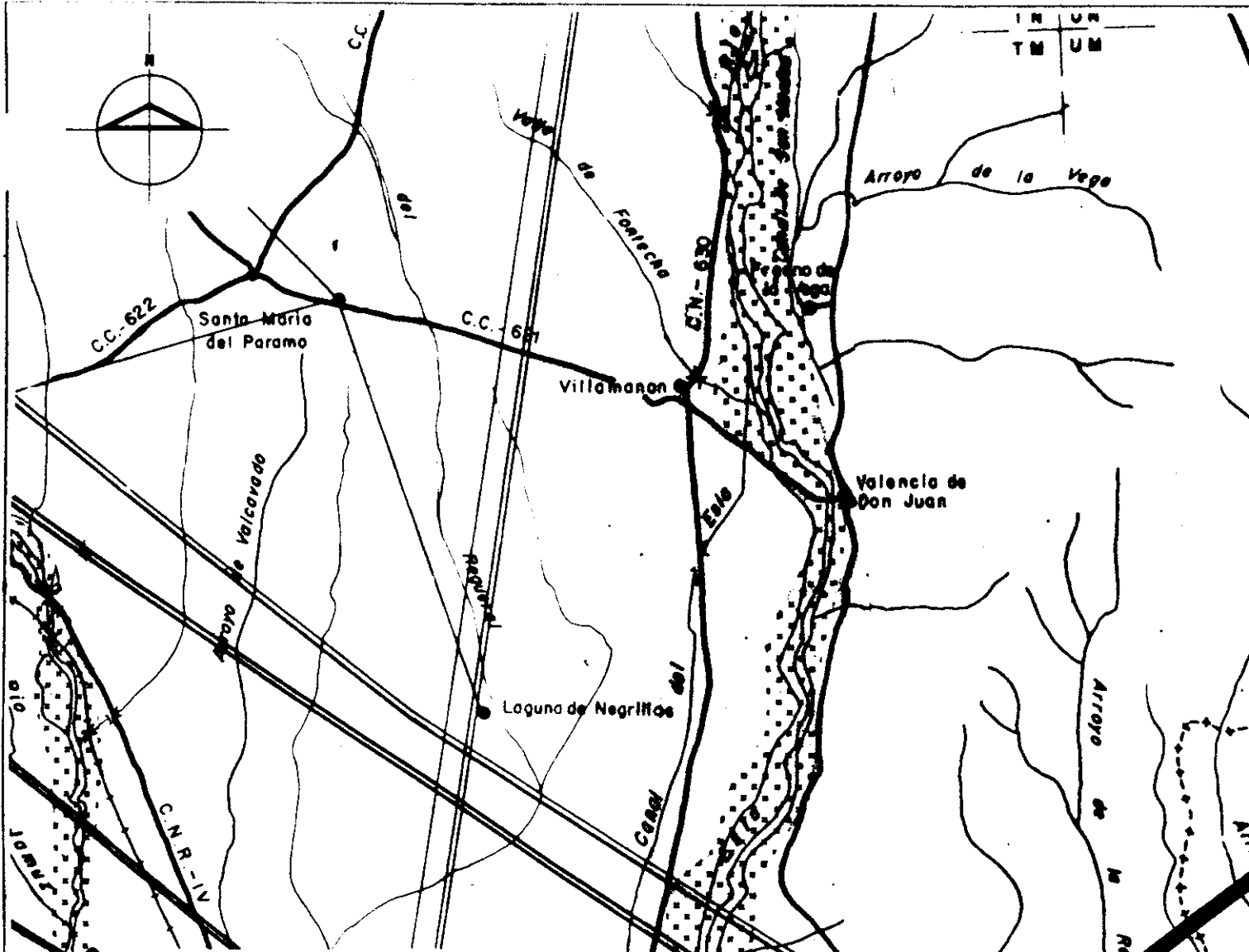
MAJORIO
 DICIEMBRE 1988

EMPRESA NACIONAL DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

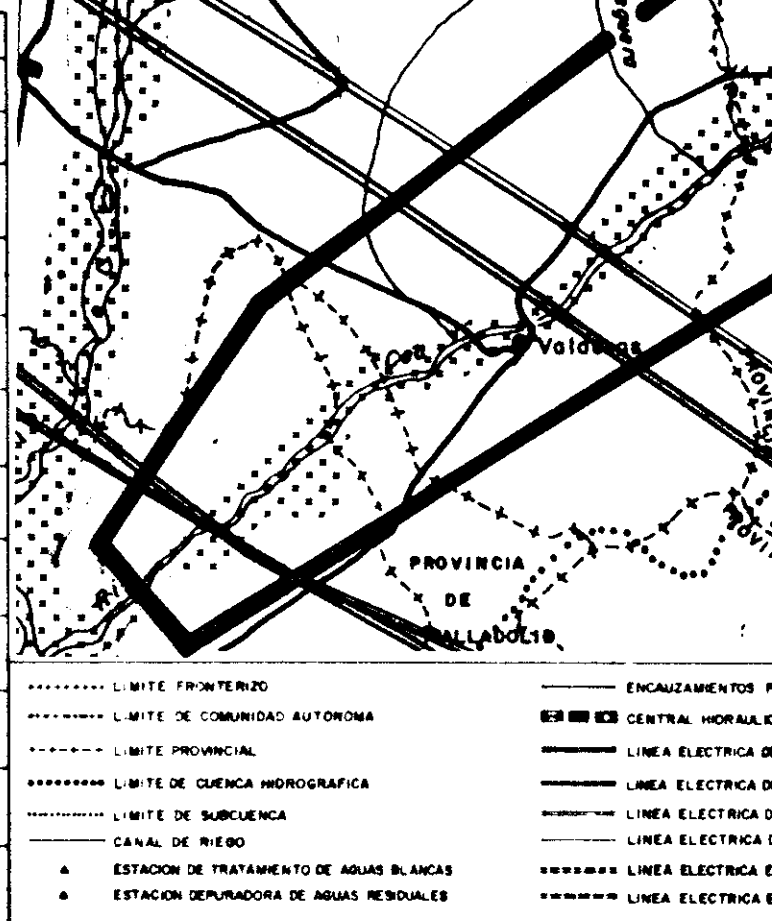
ESCALA 0 2,5 5
 1:200.000

TITULO DEL PLANO
 ZONA 629
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

LXII



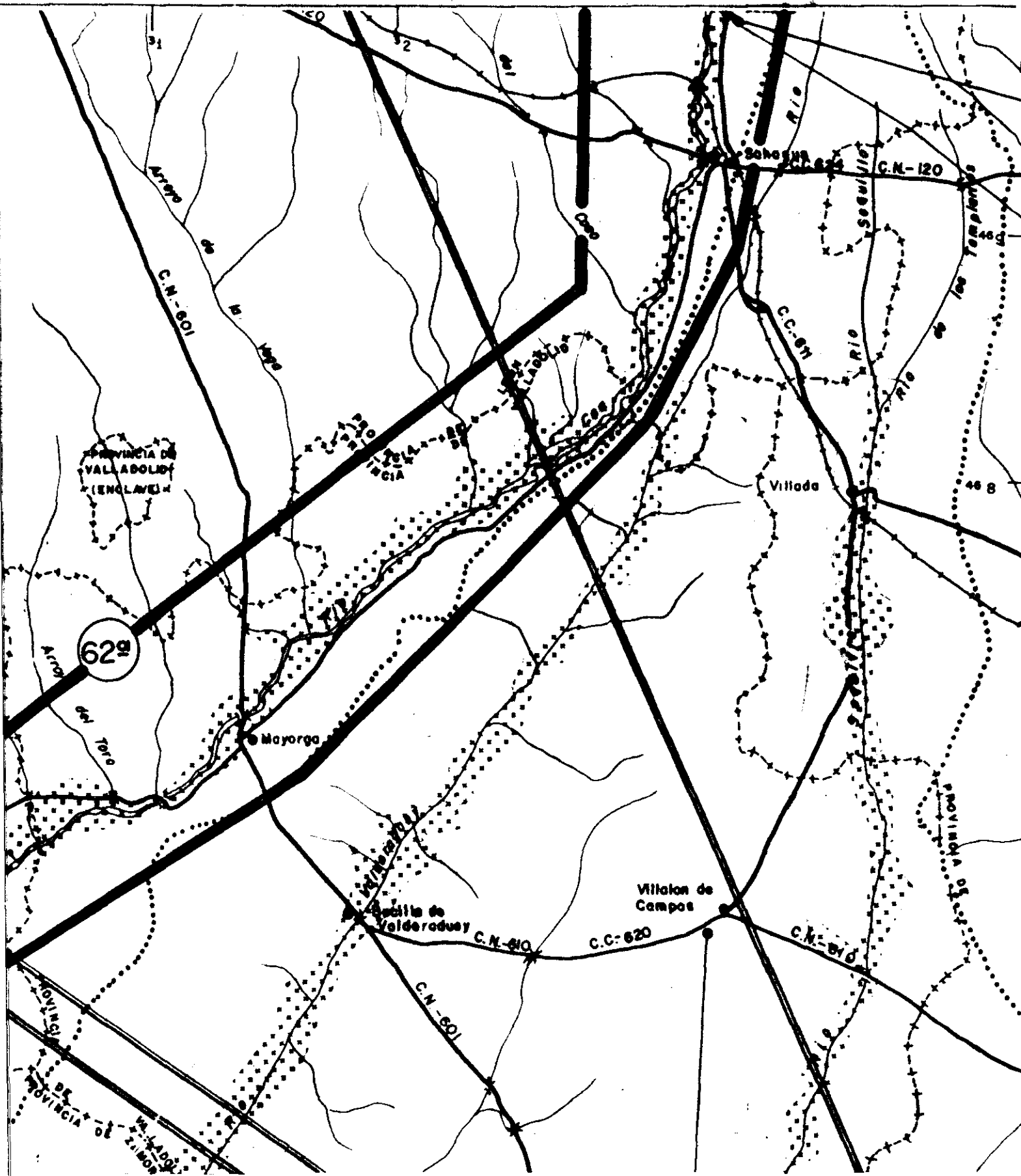
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*



COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS POR



EFECTOS PRINCIPALES
 HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR
 ELECTRICA DE 360 Kv
 ELECTRICA DE 220 Kv
 ELECTRICA DE 110 A 132 Kv
 ELECTRICA DE 45 A 100 Kv
 ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 360 Kv
 ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv
 - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv
 ——— LINEA TELEFONICA
 ——— OLEODUCTO
 - - - - - CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS		
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	< 40
	INTERMEDIA	> 40 Y < 80
	MAXIMA	> 80

LEYENDA
 Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
 Sevilla NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR D.S.O.H.
 ZONA DE ACTUACION

DEL DUERO
 EVENIR Y REDUCIR LOS
 POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1988

ENESA
 EMPRESA NACIONAL DE
 INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5 Km
 1:200.000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 62ª
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS
 Hoja 2 de 2

LXXXI

ANEXO LXIII - ZONA 63

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXIII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXIII.2.
2.1. Marco Geográfico	LXIII.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXIII.2.
2.3. Infraestructura existente	LXIII.2.
2.4. Daños potenciales	LXIII.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXIII.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXIII.5.
4.1. Métodos estructurales	LXIII.5.
4.1.1. Embalse de laminación	LXIII.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXIII.5.
4.1.3. Protección de cauces	LXIII.5.
4.1.4. Encauzamientos	LXIII.6.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LXIII.6.
4.1.6. Obras de drenaje	LXIII.6.
4.2. Actividades de Gestión	LXIII.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXIII.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXIII.7.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXIII.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXIII.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXIII.8.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXIII.8.

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LXIII a la zona localizada - en el "MAPA DE RIESGOS"* como 63, que se extiende a lo largo del curso del río Orbigo (2013406)** en el tramo comprendido aguas abajo del embalse de Barrios Luna hasta la confluencia del río Omañas (201340602) por su margen izquierda.

En primer lugar consta de la descripción de las características morfológicas e hidráulicas de la zona y su cuenca, así como de la definición de los núcleos y la infraestructura que pudiera sufrir daños debido a las inundaciones. Después de la descripción se han analizado, uno por uno, todos - los métodos preventivos tanto estructurales como de gestión, - que existen según la "METODOLOGIA"*** para reducir los daños potenciales con el fin de poder recomendar las alternativas - que se deben estudiar en detalle, a partir de datos específicos y directos durante la tercera y última fase del Plan.

La lámina LXIII que acompaña al anexo, resume, gráficamente, las conclusiones obtenidas utilizando para ello la simbología decidida al efecto en la Memoria del informe, e indicar las actividades recomendadas que geográficamente, se sitúan en esta zona.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones Históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre - 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa al norte de la provincia de León y teniendo como límites al norte la sierra de los Grajos, Peñas de Prado, Sierra del Pozo, Sierra Blanca y el embalse - Barrios de Luna, limita al este con la cuenca del Río Benegar (2013404) (zona 60) el río discurre con un trazado irregular en dirección N-S.

En el río Orbigo concurren numerosos afluentes, - siendo el más importante el río Omañas que es afluente por su margen izquierda.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Las poblaciones que podrían ser afectadas por las inundaciones son: Los Barrios de Luna, Mora de Luna, Vega - de Caballeros, Garaño, Canales, Selgá de Ordas, Tapia de la Ribera, Rioseco de Tapia, Espinosa de la Ribera, Villarro--quel, Santiago del Molinillo.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

El embalse de Barrios de Luna, tiene las siguientes características es una presa de gravedad de 81 m de altura y - un volumen de embalse de 308 hm^3 y cuya utilización es para riegos, abastecimiento y energía.

Existe también una estación de aforos, con un caudal máximo registrado de $256 \text{ m}^3/\text{s}$ y un caudal de $465 \text{ m}^3/\text{s}$ para un período de recurrencia de 500 años. Están además las redes de riego y la infraestructura y saneamiento a los núcleos de población.

- VIARIA Y OTRAS

Las carreteras más importante que recorren la zona son la comarcal C-623 que cruza la zona de N-S y va de León a Villalbino por Lancada y la C-626 que va de Cervera de Pisuerga a la Magdalena por la Vecilla, y cruza la zona de E-O.

No hay líneas de FF.CC. que crucen la zona. Las líneas eléctricas más importantes que atraviesan la zona son: Una línea en servicio de 110 y 132 kV que atraviesa la zona en dirección N-S y va de la subestación de Barrios de Luna a Hospital.

Existiendo también dentro de la zona otra subestación transformadora y central hidráulica en Espinosa, de Espinosa parte una línea de 110 a 45 kV en dirección N-S hasta Cimanés.

Existen como es natural las pequeñas líneas locales de suministro eléctrico a los núcleos de la zona y las líneas telefónicas de la C.T.N.E.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que según las referencias analizadas se pueden producir en caso de rotura súbita de la presa son:

1. Pérdidas de vidas humanas.
2. Corte de las comunicaciones viarias con daños graves a puentes.
3. Daños graves al abastecimiento y saneamiento de los núcleos urbanos.
4. Daños graves a la infraestructura urbana, arrasando muchos pueblos.
5. Corte en las líneas eléctricas así como las de telecomunicación.
6. Daños en las redes de riego.
7. Daños agropecuarios muy importantes.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El valor asociado en el "MAPA DE RIESGOS" a la matriz de impacto nº 63 correspondiente en esta zona, combinado con el coeficiente de riesgo correspondiente proporciona el rango de prioridad 3, es decir que la zona se encuadra en un grupo en el que la urgencia en acometer las acciones posteriores del Plan es la mínima relativa en la cuenca del Guadalquivir.

De acuerdo con la "METODOLOGIA" se revisan a continuación todas las posibilidades que para prevenir las inundaciones y reducir los daños, proporcionan tanto los métodos estructurales como las actividades de gestión, con el fin de seleccionar los más adecuados para su estudio durante la siguiente fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

En la descripción de la infraestructura hidráulica de la zona, se han reseñado las características del embalse de Barrios Luna que ejerce una influencia importante sobre la aminoración de la frecuencia de las crecidas y de sus caudales punta.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de los cauces aumenta, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de las rieras durante las crecidas, por cuanto el valor de su pendiente longitudinal y la velocidad de las aguas proporciona un incremento importante del caudal desagado cuando lo hace la sección útil, y en consecuencia es aconsejable su ejecución. Se llama la atención sin embargo, sobre la necesidad de que estas acciones se realicen de forma continua, especialmente después de una avenida con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Se aconseja revisar los caudales que son capaces de desaguar las obras de cruce de la red viaria con la de

drenaje y compararlos con los caudales punta de las avenidas de distinto período de retorno, a partir de dicho estudio - se podrán definir las obras necesarias para eliminar el peligro de los cortes de las comunicaciones viarias.

4.1.4. Encauzamientos

Habría que estudiar la viabilidad de defender los núcleos de población de esta zona mediante el encauzamiento del río.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

No parece aconsejable este tipo de solución dada - la morfología de la zona.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes tanto longitudinales como transversales del terreno, excluyen los problemas de inundación por falta de drenaje.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La información contenida en el documento "Avance 80"* no sitúa ningún foco de erosión en la zona o en su subcuenca - propia. No cabe duda, sin embargo, que los trabajos de repoblación forestal y conservación de suelos ya recomendados para -- las áreas montañosas de la cabecera producirán también un efecto beneficioso sobre esta zona.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando como en este caso, puede ocurrir que en algún tramo del río la mejor solución sea un encauzamiento.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas, no debe olvidarse, además, que cuando se realiza un encauzamiento es muy conveniente disponer sistemas de este tipo, por cuanto se suele olvidar que estos no procuran una protección total de forma que en general, los daños se pueden incrementar durante las avenidas extraordinarias.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que la Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Guadalquivir, instalará unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas, conectadas en una red de transmisión de datos que, en tiempo real, envían los valores detectados a un centro de proceso de datos. El tratamiento de estos datos, mediante el Software correspondiente, permitirá detectar situaciones de peligro, y en consecuencia poder tomar las decisiones oportunas con la suficiente antelación.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

En el programa S.A.I.H. se incluyen programas de simulación y sistemas expertos de inferencia, que permitirán disminuir el riesgo en las zonas situadas aguas abajo del embalse, mediante su explotación racional en función de los datos que se reciban de su cabecera.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

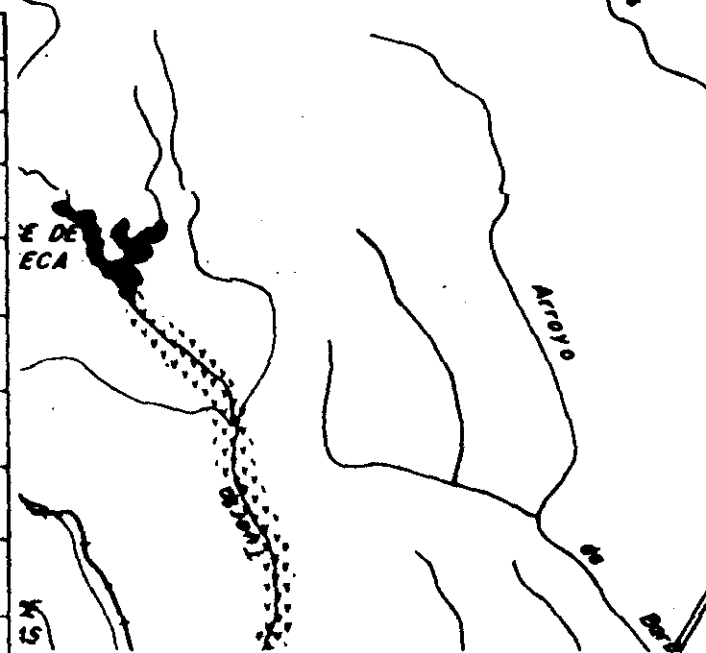
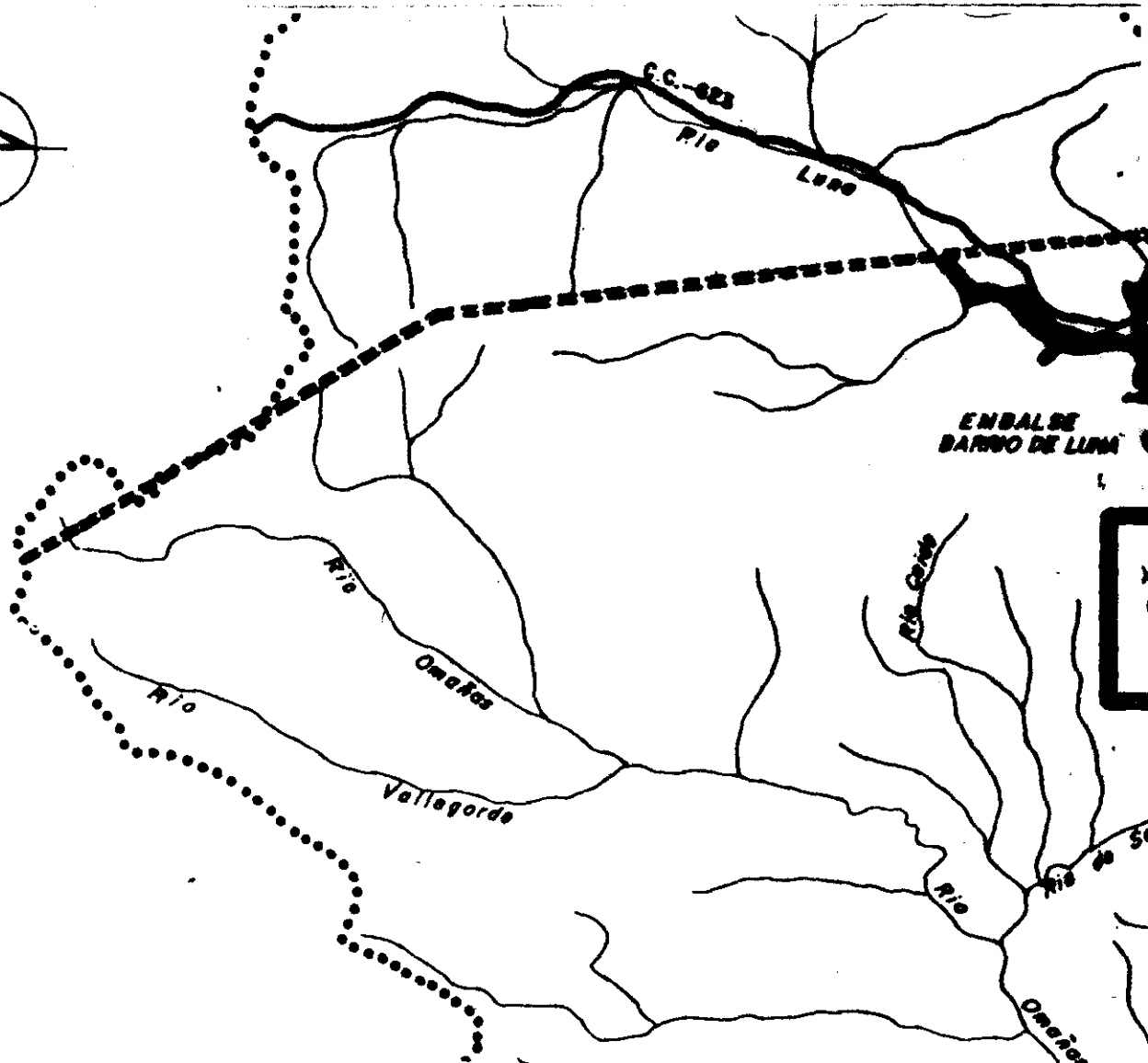
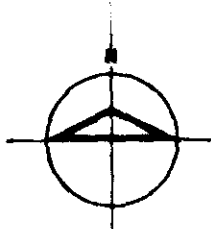
De las consideraciones expuestas en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que se resumen gráficamente en la lámina 63.

- a) Se recomienda la limpieza y dragado de los cauces, siempre y cuando se realice de forma continua.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe y necesidad de protección de los puntos de cruce de las vías de comunicación con el río.
- c) Se recomienda el estudio de los encauzamientos especialmente a su paso por los núcleos de población.
- d) Es conveniente desarrollar la legislación que regula la zonificación de las márgenes del río y aplicarla especialmente en las zonas susceptibles de ser encauzadas, simultáneamente debe estimularse la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- e) La implantación del programa S.A.I.H. permitirán conocer, en tiempo real todas las variables hidrológicas e hidráulicas.

licas de la zona, y sobre todo los niveles de los embalses de vertido y desagüe. El modelo de simulación apropiado, al asumir estas variables inferirá las consignas de explotación más convenientes, en cada momento para esta zona.

La clasificación que obtuvo esta zona en el documento "MAPA DE RIESGOS" al estudiar la matriz de impacto nº 63 que es la que le corresponde, es de tercer rango, lo que nos indica, que con relación a las demás zonas las actividades estructurales, puntos a), b) y c) deben realizarse a largo plazo mientras que las de gestión puntos d) y e) se realizarán a corto plazo al primar en ellos la generalidad, ya que son comunes para toda la cuenca, sobre el rango de la zona.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1988	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*

- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZAM
- CENTRAL
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE

