



Augas de Galicia

PLAN DE SANEAMIENTO DE GALICIA 2000-2015

*A súa aplicación na Comarca do
Morrazo*

Francisco Alonso Fernández

PLAN DE SANEAMIENTO DE GALICIA

ANTECEDENTES

- **1991: Publicación da Directiva Europea 91/271**

Sobre o tratamento das augas residuais urbanas

- **1993: Plan de Saneamento das Rías Galegas**

- **1994: Elaboración dun primeiro Plan de Saneamento**

Analizaba todas-las poboacións de mais de 500 habitantes.

- **1998: Elaboración do Plan de Saneamento 2000-2015**

Analiza toda-las aglomeracions de mais de 100 habitantes.

APROBADO POLA XUNTA DE GOBERNO DE AUGAS DE GALICIA O 29 DE XUÑO DE 2000

APROBADO POLO CONSELLO DA XUNTA DE GALICIA O 9 DE NOVIEMBRE DE 2000



Augas de Galicia

**PLANIFICACIÓN E
LEXISLACIÓN QUE
CONDICIONAN O PLAN DE
SANEAMENTO**

Planificación e Lexislación que condicionan o Plan de Saneamento.

- O obxectivo básico a cumprir a hora de redacta-lo Plan de Saneamento, era o cumprimento da Directiva 91/271 sobre o tratamento das augas residuais urbanas.
- Outros condicionantes foron o cumprimento dos obxectivos referidos a calidade de uso da agua para abastecemento urbano definidos nos diferentes Plans Hidrolóxicos, así como o cumprimento das normativas de augas de baño (RD 734/1988) e de produción de moluscos (RD 345/1993).



HIPÓTESE DE PARTIDA

Hipótese de Partida

- Conca Hidrográfica
- Tipo de Vertidos
- Poboacións Obxecto do Plan
- Tipo de Saneamento
- Caudais de Cálculo
- Contaminación de Cálculo
- Cálculo de Colectores
- Mellora de Redes de Saneamento
- Estacións de Depuración
- Priorización de Actuacións

Concas Hidrográficas

- A primeira hipótese básica na planificación foi a de considera-la problemática do binomio saneamento-depuración dende a unidade territorial da *Conca*, obviando os límites municipais.
- Ata o de agora, desenvolveuse a planificación dende a perspectiva municipal resolvendo o problema dun concello concreto sin ter en conta a problemática global do saneamento do medio receptor.

Tipos de Vertidos

- O presente Plan de Saneamento centrarse na depuración dos vertidos urbanos e nos industriais que sexan asimilables os urbanos e que se poidan tratar de maneira conxunta.
- Exclúense os vertidos industriais que requiran unha tecnoloxía de depuración diferente a empleada nos vertidos urbanos.
- **Problemática**
 - Contaminación gandeira
 - Contaminación industrial
 - Producción de lamas

Tipos de Vertidos. Problemática

Contaminación Gandeira

- A cabaña gandeira galega xera unha carga contaminante moi superior a urbana.
- A contaminación gandeira e de natureza moi diferente a urbana (80% de sólidos frente a 0,1% na urbana).
- Os residuos das explotacións gandeiras almacenanse producíndose unha digestión anaerobia e posteriormente utilízanse coma fertilizante dos pastizales.
- En xeral, a contaminación gandeira non se verte directamente os cursos dos ríos, senon que se produce a través dunha contaminación difusa rica en nutrientes.

CONCLUSIÓN: Non se considera este tipo de contaminación no Plan de Saneamento.

Tipos de Vertidos. Problemática

Contaminación Industrial

- Industrias con sistemas de depuración propios: Os seus vertidos non se consideraron dentro do Plan de Saneamento.
- Industrias sin sistemas de depuración:
 - Industrias en núcleos urbanos ou cerca deles: Necesidade dunha Ordenanza de Vertidos (Imposición duns tratamentos previos antes de conectarse a rede de saneamento) que señale as condicións mínimas exixibles os vertidos para ser tratados como urbanos.
 - Industrias fora dos núcleos urbanos: Deberán adapta-los seus procesos ou implantar sistemas de saneamento propios para adaptarse a lexislación en materia de vertidos existente, e pagar o seu correspondente canon de vertido.

CONCLUSIÓN: Existencia de vertidos industriais asimilables como urbanos e vertidos non asimilables como urbanos.

Tipos de Vertidos. Problemática

Producción de Lamas

- Como consecuencia da depuración das augas residuais urbanas xerase un subproduto chamado lama de depuración.
- A cantidade e calidade da lama dependerá das características da auga bruta a tratar, pero en xeral podese estimar unha produción de 20 kg de materia seca por habitante e ano.
- Se supoñemos una sequeidade para a lama do 22%, o volume de lama producido nas depuradoras actuais supón un 26% do volume xerado de Residuos Sólidos Urbanos.

***CONCLUSIÓN:** Ante o importante volume de lamas xeradas e tendo en conta a diferente problemática do tratamento de lamas fronte o tratamento de augas residuais proponse a elaboración dun Plan de Tratamento de Lamas de Depuradoras independente do actual Plan de Saneamento.*

Poboacións Obxecto do Plan

- Elixiuse como poboación obxecto do Plan a poboación fixa dos núcleos que cumprían:
 - Núcleos con poboación urbana superior a 100.
 - Núcleos con poboación diseminada superior a 200.
 - Núcleos con poboación urbana inferior a 100 ou diseminada inferior a 200 que:
 - Que na actualidade estean conectados a aglomeracións de máis de 100 habitantes.
 - Que a súa solución de saneamento pase por unirse a outros núcleos e formar una aglomeración de máis de 100 habitantes.

CONCLUSIÓN: Considerouse obxecto do Plan toda-las aglomeracións urbanas (existentes na actualidade ou propostas para o futuro) de máis de 100 habitantes.

Tipo de Saneamento

- Os sistemas de saneamento propostos podense agrupar en tres tipoloxías:
 - Sistemas separativos para aglomeracións de menos de 500 habitantes.
 - Sistemas mixtos separativo-unitario para aglomeracións entre 500 y 1000 habitantes.
 - Sistemas unitarios con tanques de tormenta para conte-la primeira contaminación pluvial para as aglomeracións de mais de 1000 habitantes.

Caudais de Cálculo

- Para o cálculo dos colectores propostos e as estacións de depuración consideráronse as seguintes dotacións:
 - Estado Actual:
 - Aglomeración < 1000 hab: 150 lit/hab e día
 - Aglomeración > 1000 hab: 200 lit/hab e día
 - Estado Futuro:
 - Aglomeración < 1000 hab: 200 lit/hab e día
 - Aglomeración > 1000 hab: 250 lit/hab e día
 - Infiltración:
 - Aglomeración < 1000 hab: 150 lit/hab e día
 - Aglomeración > 1000 hab: 200 lit/hab e día

Mellora de Redes de Saneamento

- O proboñer sistemas unitarios para as aglomeracións de mais de 1000 habitantes, obrígase a instalación de sistemas de regulación do caudal (tanques de tormenta).
- A disposición destes tanques de tormenta obriga a execución de certas obras de mellora das redes actuais.
- A valoración destas actuacións realízase cos orzamentos das obras reais xa executadas, obtendose unha inversión por habitante.

Estacións de Depuración

- En función dos diferentes tamaños das aglomeracións e das características dos medios receptores dos vertidos propónse diferentes tipoloxías de depuradoras.
 - Consideráronse tres tipos de medios receptores, Ríos, Zonas sensibles e Costa-Mar.
 - Propuxéronse ata 11 tipos de depuradoras combinando os tratamentos habituais (decantación primaria, fangos activos, físico-químicos, filtros pecoladores, emisarios submarinos, rayos UV, etc.).



CARGA CONTAMINANTE DE GALICIA

Carga Contaminante de Galicia

As augas residuais urbanas xeranse pola adición de:

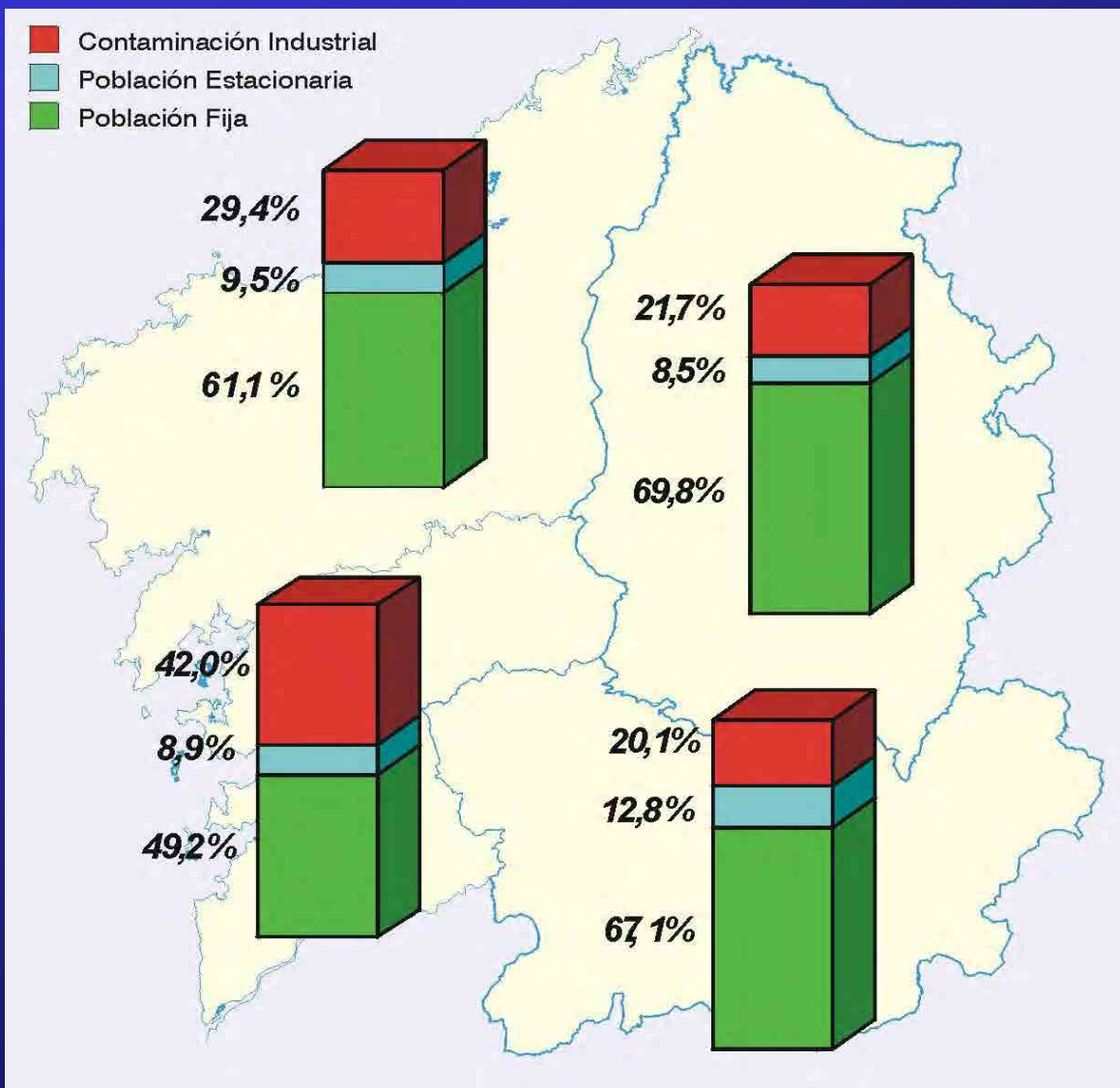
- **Augas negras:** Son as augas residuais domésticas, xeradas como consecuencia das diferentes actividades humanas.
- **Augas grises:** Son as augas residuais que proveñen das actividades industriais e asimilables como urbanas.
- **Augas brancas:** Son augas pluviais ou que proveñen da infiltración que se incorporan a rede de colectores.

Para poder evalua-la contaminación destas augas de orixen tan dispar utilízase en concepto de carga contaminante.

Carga Contaminante de Galicia

- **A carga contaminante dun núcleo, industria, aglomeración ou territorio podemo-la definir como o número de habitantes equivalentes que xera ese núcleo, industria, aglomeración ou territorio, considerando por habitante equivalente a definición que aparece na Directiva Europea.**
- **A determinación da carga contaminante dun núcleo obtense pola adición de:**
 - **Poboación fixa do núcleo.**
 - **Poboación estacionaria do núcleo.**
 - **Carga contaminante das industrias do núcleo.**
- **A carga contaminante dunha aglomeración obterase pola suma das cargas contaminantes dos núcleos da aglomeración.**

Carga Contaminante de Galicia



	DEBIDA A POBLACIÓN FIJA	DEBIDA A POBLACIÓN FLOTANTE	DEBIDA A INDUSTRIAS	TOTAL
A Coruña	1.097.511	171.134	528.609	1.797.254
Lugo	381.511	46.409	118.747	546.667
Ourense	354.474	67.379	106.264	528.117
Pontevedra	886.949	159.994	756.905	1.803.848
GALICIA	2.720.445	444.916	1.510.525	4.675.886



ALCANCE DO PLAN DE SANEAMENTO

Alcance do Plan

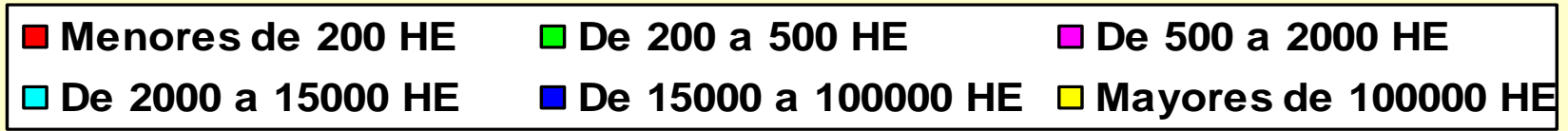
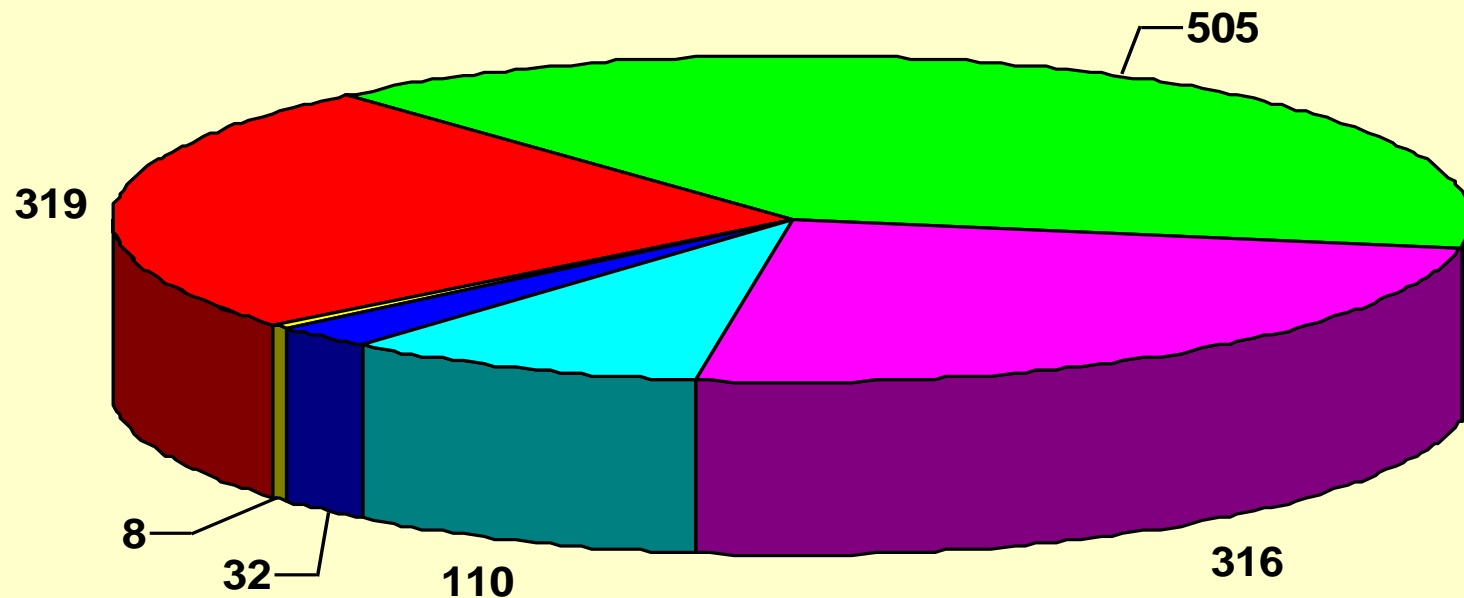
- **Analizaronse con detalle os núcleos con poboación urbana ou diseminada superior os 100 habitantes e 200 habitantes respectivamente, así como os menores que puideran conectarse e formar aglomeracións de mais de 100 habitantes.**
- **Determinouse a poboación estacional de cada un destes núcleos partindo dos seus censos de vivendas secundarias e das prazas hoteleiras existentes.**
- **Determináronse as industrias con posible conexión a rede de saneamento de cada un destes núcleos, así como a carga contaminante de cada unha delas.**

Alcance do Plan

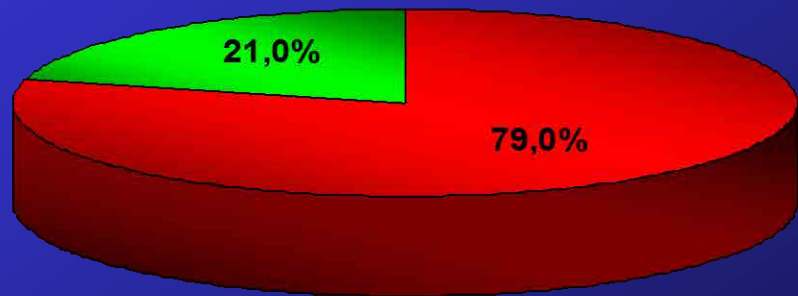
- De acordo co exposto, consideráronse preto de 6.500 núcleos de poboación, integrándos nas súas respectivas aglomeracións, que chamaremos aglomeracións urbanas..
- A poboación fixa destes núcleos alcanza a cifra de 2.150.432 habitantes, o que representa el 79% da poboación total de Galicia (según o censo de 1991).
- O resto da poboación (570.013 habitantes) considérase que reside en núcleos illados e que non poden unirse para formar aglomeracións de mais de 100 habitantes.
- Nos núcleos illados propoñense saneamentos individualizados, aínda que non se chegan a analizar de xeito individualizado.

Alcance do Plan

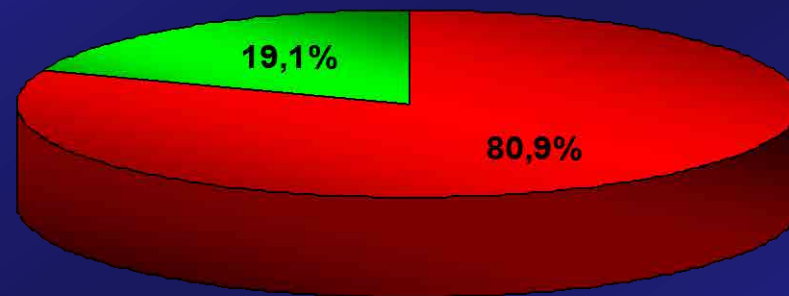
Número Aglomeraciones al final del Plan



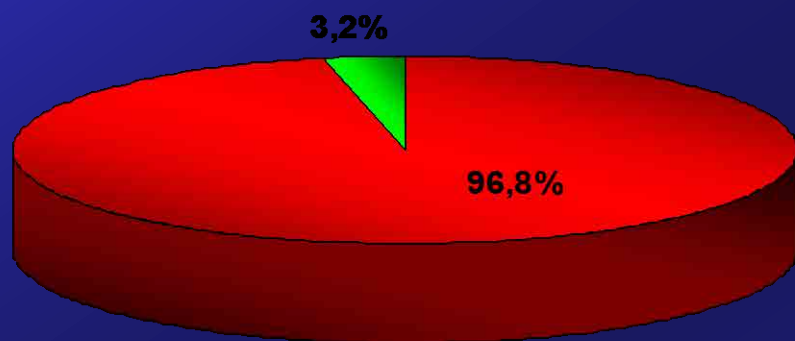
Alcance do Plan



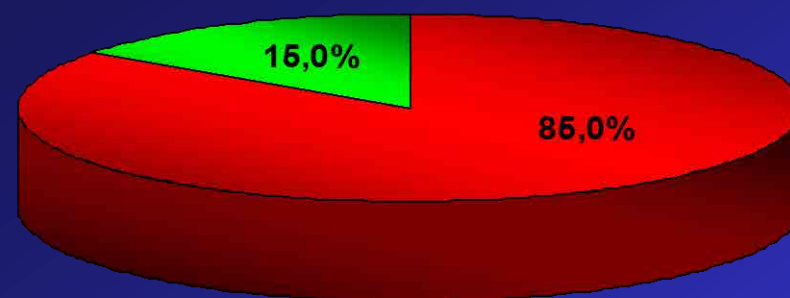
Poboación Fixa





Poboación Estacionaria



Industria



TOTAL

	<i>Pob. Fija</i>	<i>Pob. Estacion.</i>	<i>Industria</i>	<i>Total</i>
 <i>Aglomeraciones Urbanas</i>	2.150.432	359.996	1.461.798	3.972.226
 <i>Núcleos Aislados</i>	570.013	84.920	48.727	703.660



DEFINICIÓN DE ZONAS SENSIBLES E MENOS SENSIBLES

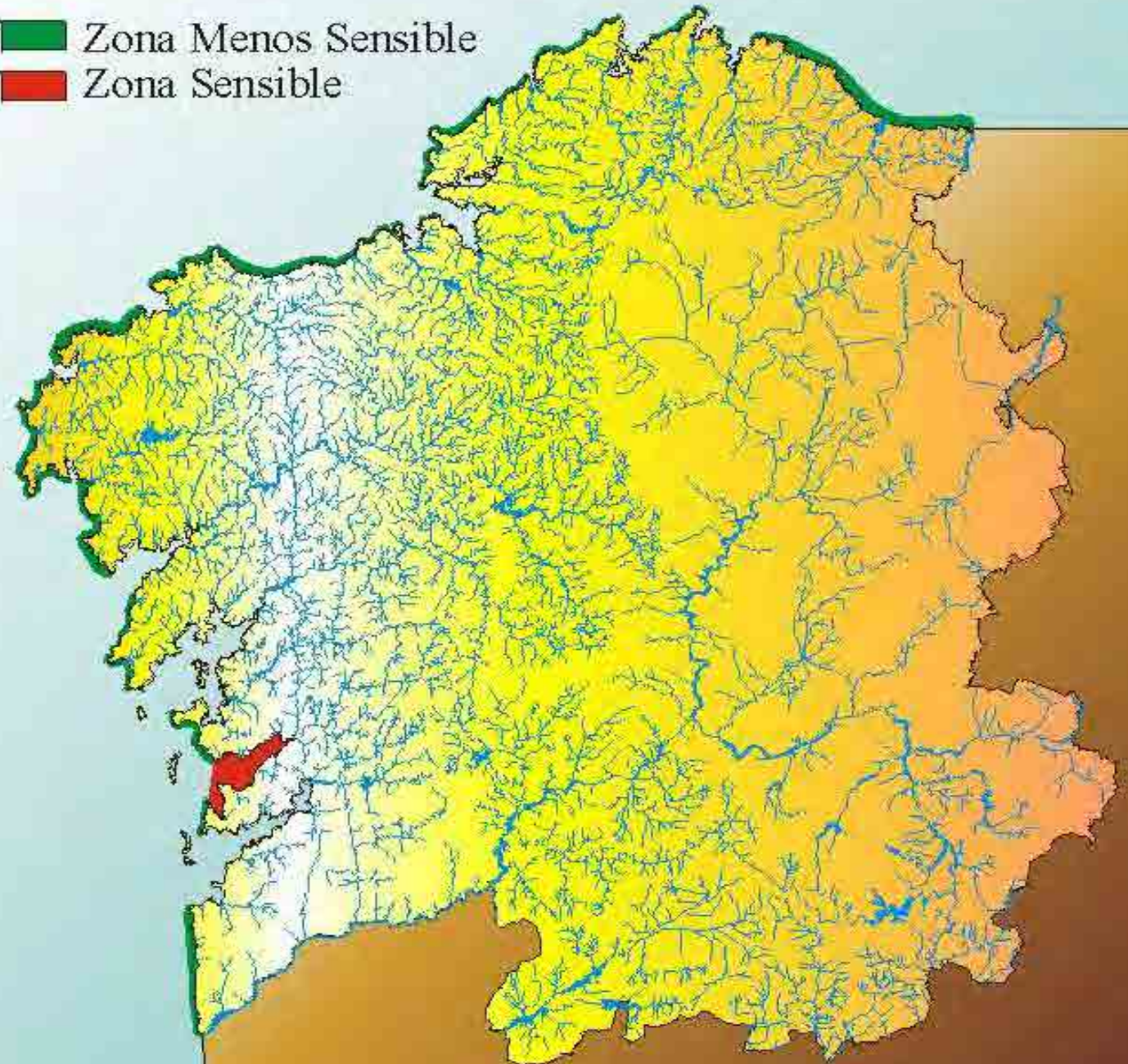
Definición de zonas sensibles e menos sensibles

De acordo coa definición de zonas da Directiva Europea, Galicia queda zonificada do seguinte xeito:

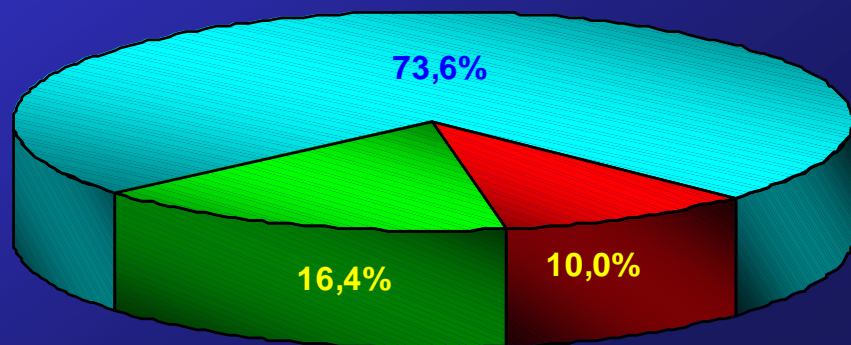
- **Zona Sensible:** Dentro desta categoría considerase só a Ría de Pontevedra.
- **Zonas Menos Sensibles:** Consideranse como tales aquelas partes do litoral que están enfrentadas o mar aberto.
- **Zonas Normales:** O resto dos cauces receptores.

*Definición
de zonas
sensibles e
menos
sensibles*

 Zona Menos Sensible
 Zona Sensible

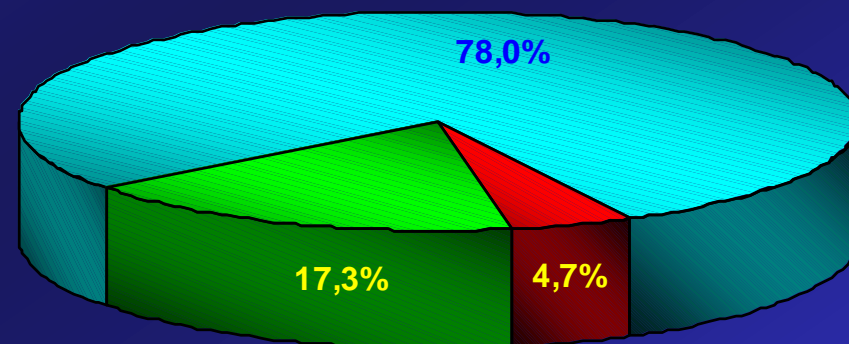


Distribución da Carga Contaminante por zonas de vertido



Carga Contaminante	
<i>Zona Menos Sensible</i>	984613
<i>Zona Normal</i>	4408867
<i>Zona Sensible</i>	596995
TOTAL	5990475

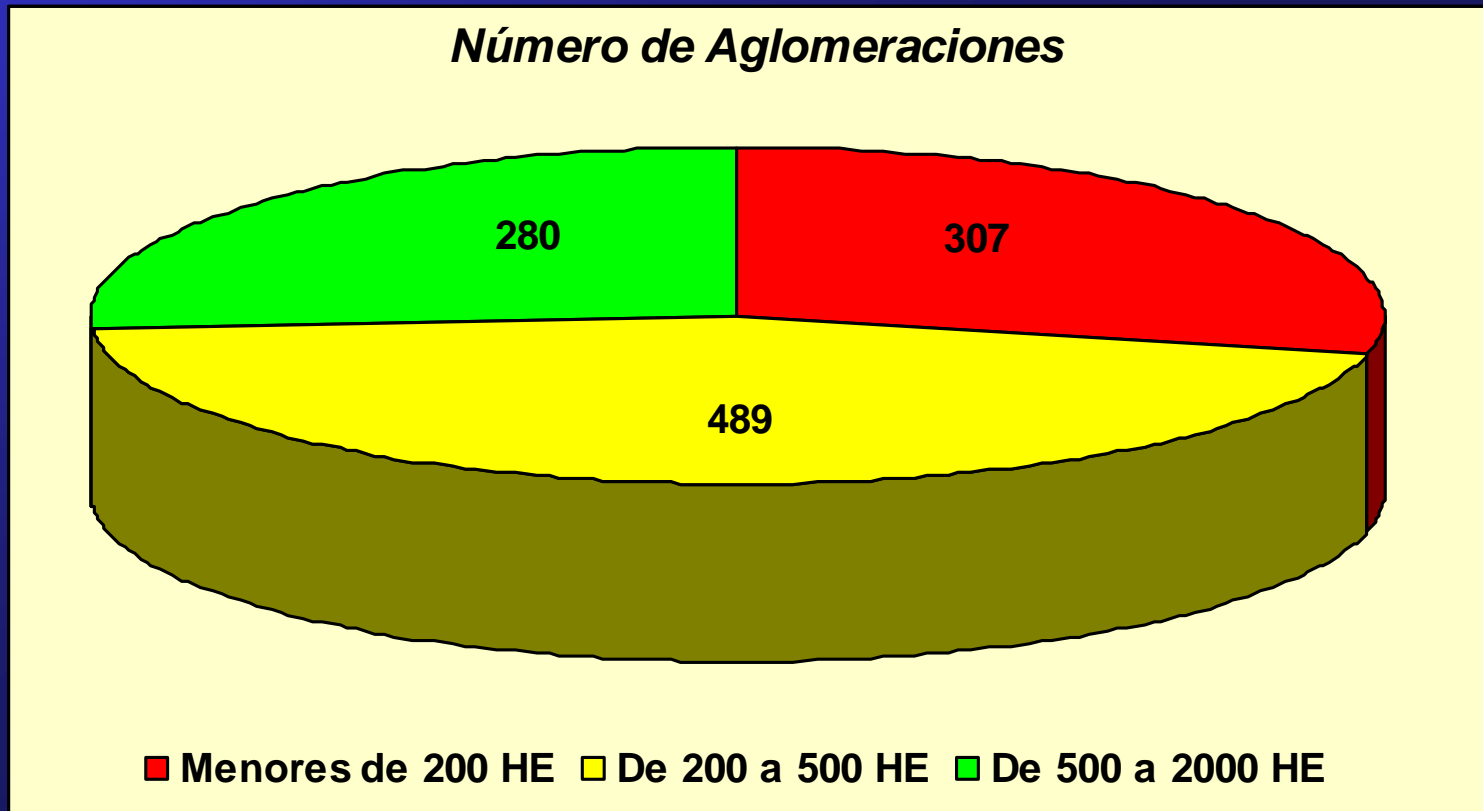
Total de Galicia



Carga Contaminante	
<i>Zona Menos Sensible</i>	689124
<i>Zona Normal</i>	3096488
<i>Zona Sensible</i>	186614
TOTAL	3972226

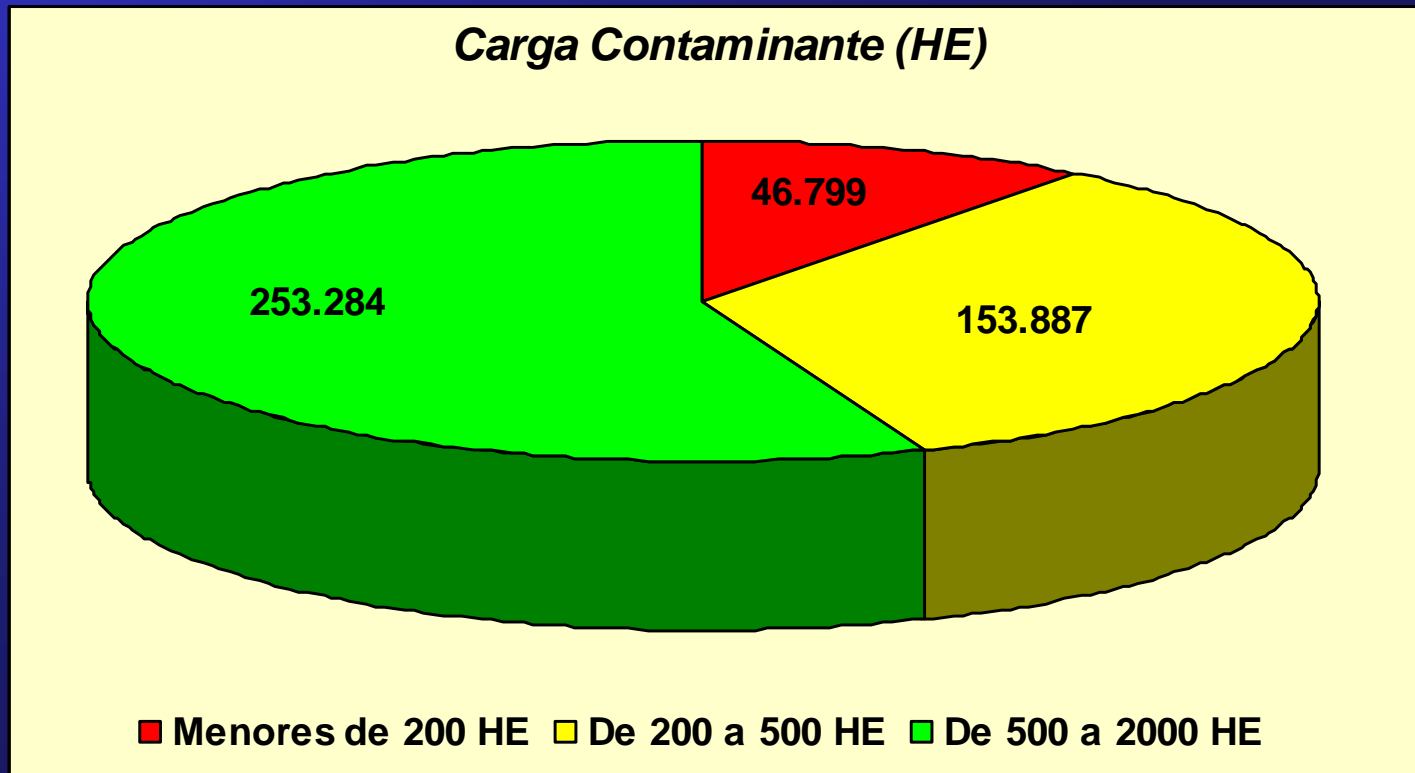
Aglomeracións Urbanas

Depuración de núcleos pequeños



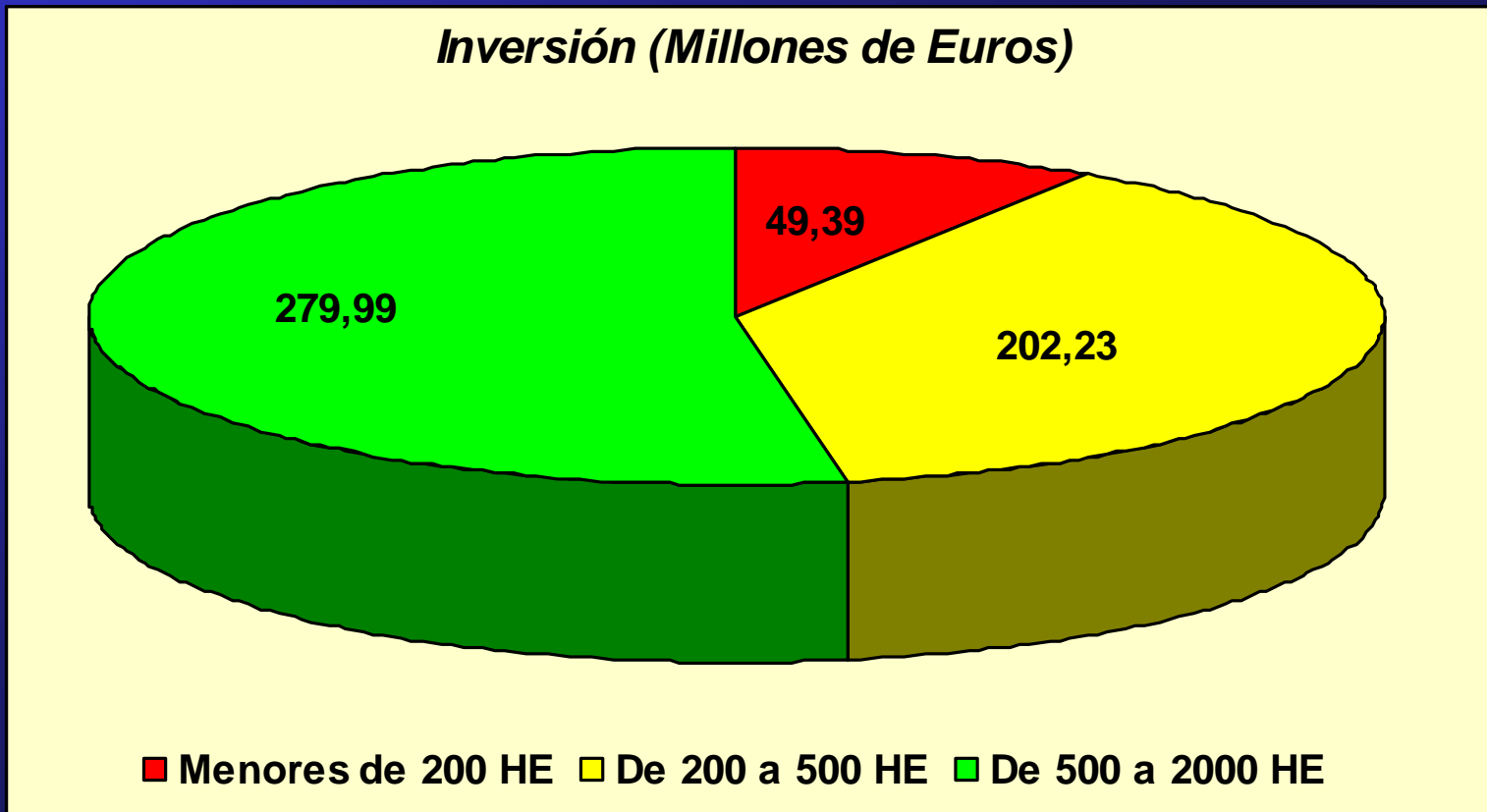
*Número de Pequeñas Aglomeraciones en Función
do seu Tamanho*

Depuración de núcleos pequeños



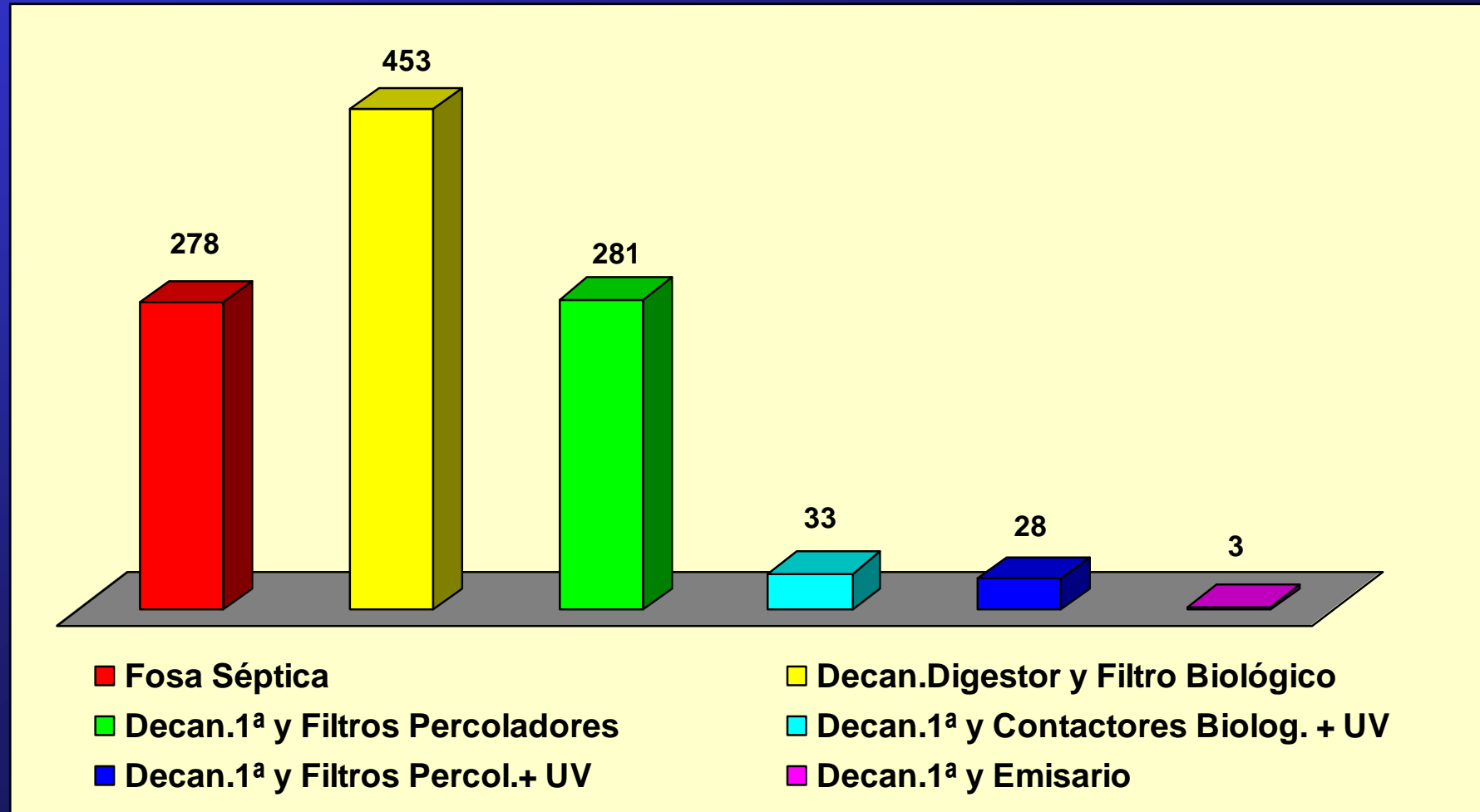
*Carga Contaminante das Pequenas Aglomerações
em Função do seu Tamanho*

Depuración de núcleos pequeños



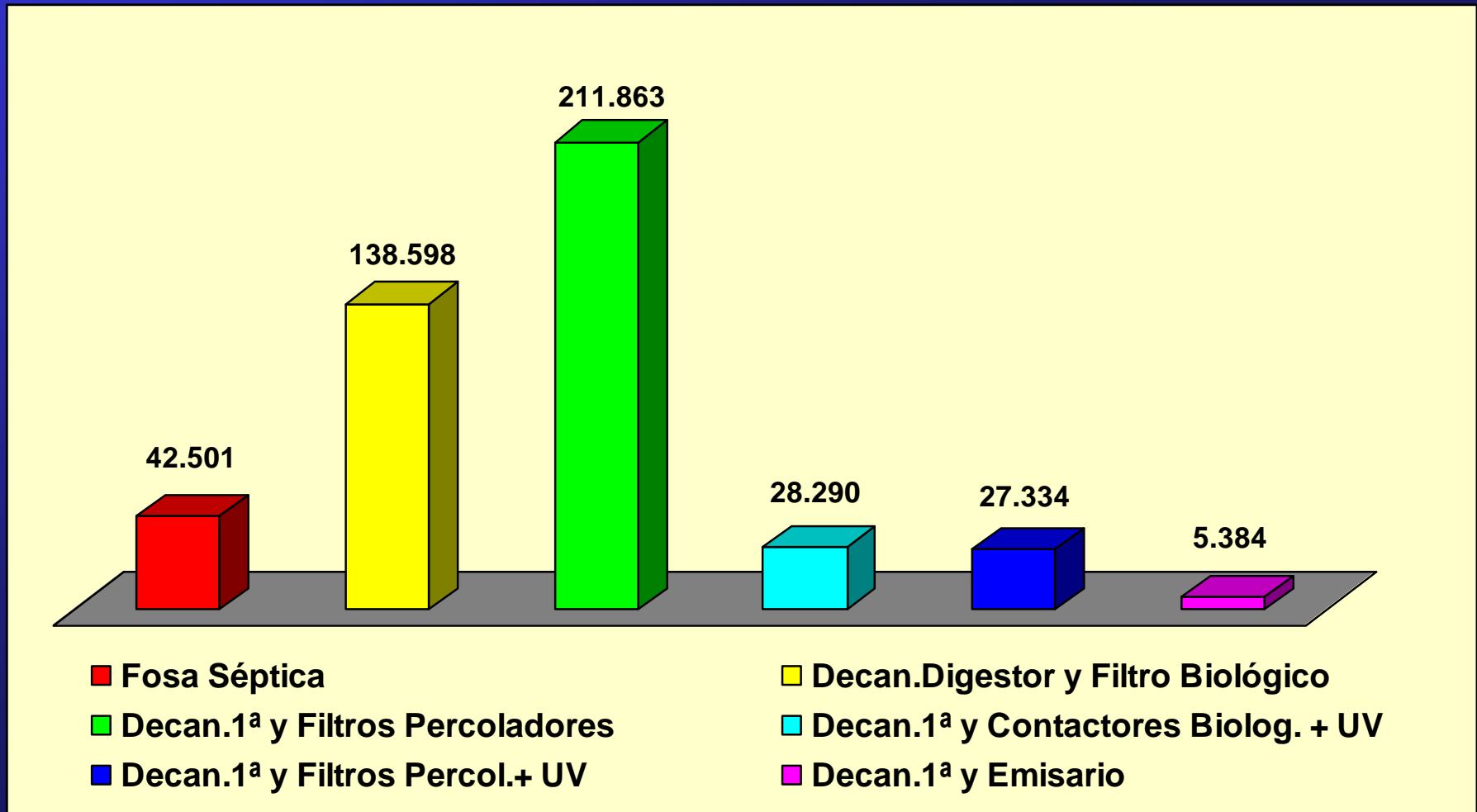
*Inversión Prevista nas Pequenas Aglomeracións en
Función do seu Tamaño*

Depuración de núcleos pequeños



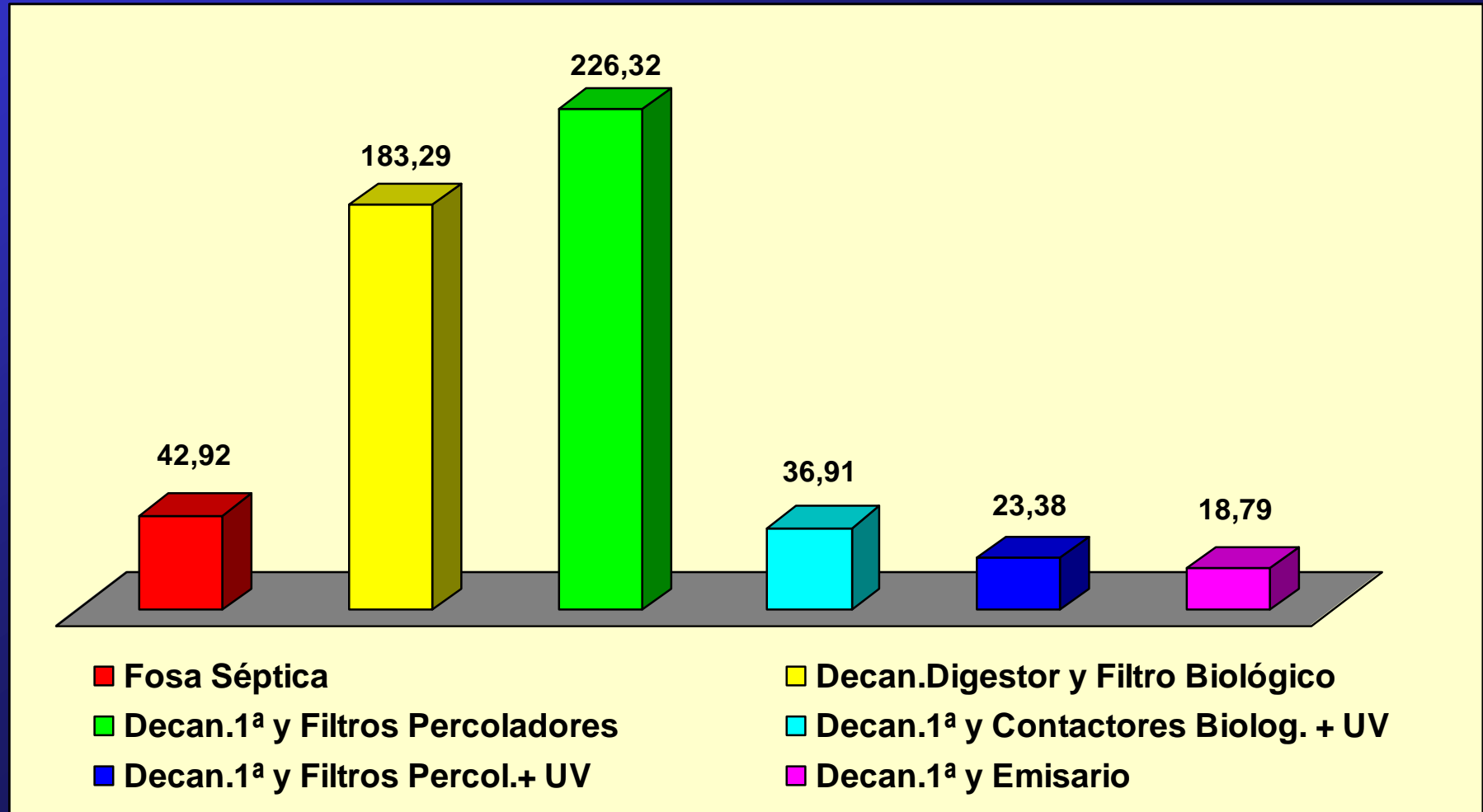
Número de Pequeñas Aglomeraciones

Depuración de núcleos pequeños



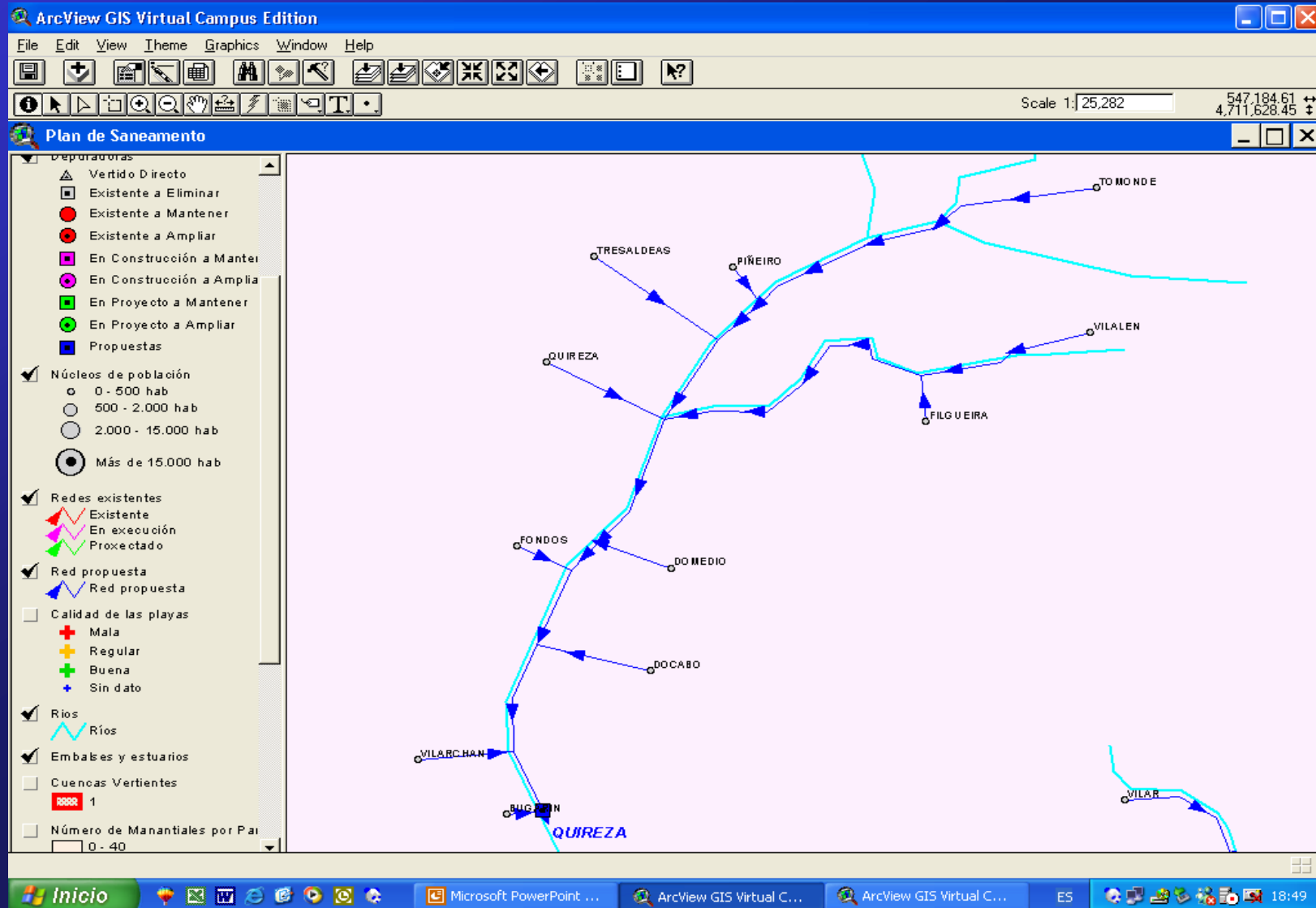
Carga Contaminante Tratada

Depuración de núcleos pequeños



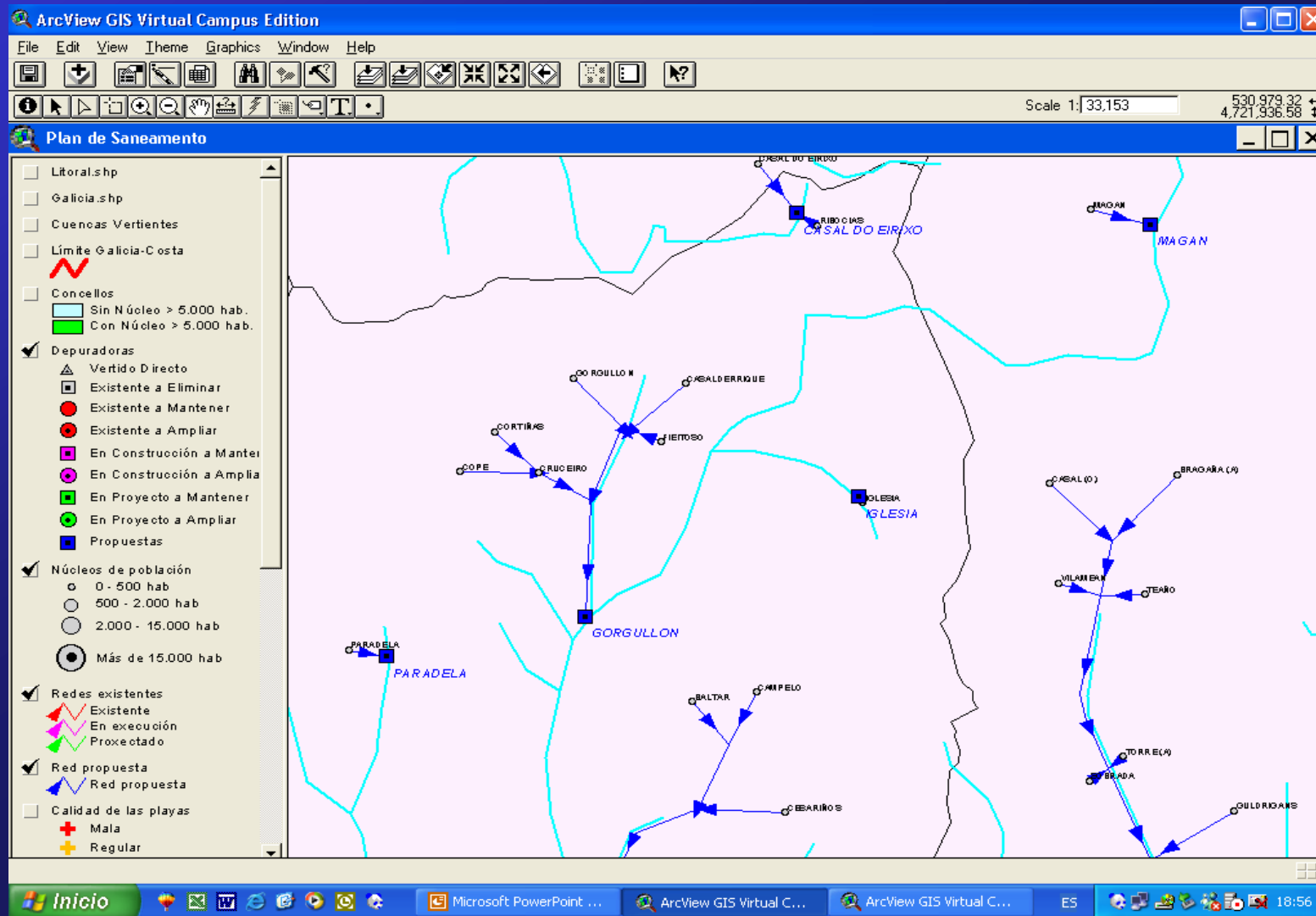
Inversión Prevista (Millóns de Euros)

Depuración de núcleos pequeños



Exemplo de actuación propuesta (Cerdedo)

Depuración de núcleos pequeños



Exemplo de actuacións propostas (Cuntis e Caldas de Reis))



Augas de Galicia

**ACTUACIÓNS
DESTACABLES NA
APLICACIÓN DO PLAN DE
SANEAMENTO NA
COMARCA DO MORRAZO**

ACTUACIÓN A DESTACAR NA COMARCA DO MORRAZO

- Como aplicación do Plan de Saneamento na COMARCA DO MORRAZO, Augas de Galicia acometeu como actuacións máis destacables as seguintes:

ACTUACION	SISTEMA DE DEPURACIÓN	POBLACION EQUIVALENTE TRATADA	INVESTIMENTO	AÑO DE CONSTRUCCION
E.D.A.R. DE BUEU	BIOLÓXICA+ TERCIARIO UV	17.000	3.198.173,07 €	1999
E.D.A.R. DE CANGAS	BIOLÓXICA	30.000	3.508.827,70 €	1999
E.D.A.R. DE PRACERES (POIO-MARIN-PONTEVEDRA)	BIOLÓXICA+ ELIMINACION N.P.	150.000	14.030.095,12 €	1994-2004
E.D.A.R. DE MOAÑA	BIOLÓXICA+ TERCIARIO UV	35.000	10.322.606,38 €	2001
TOTAL		232.000	31.059.702,27 €	

-E.D.A.R. de Pontevedra-Marín cun investimento de 14.030.095,12 Euros para tratar unha poboación equivalente de 150.000 habitantes equivalentes.

-Investimento realizado por Augas de Galicia en abastecemento ata o ano 2005; 6.965.137,40 Euros.

E.D.A.R. DE BUEU



E.D.A.R DE CANGAS

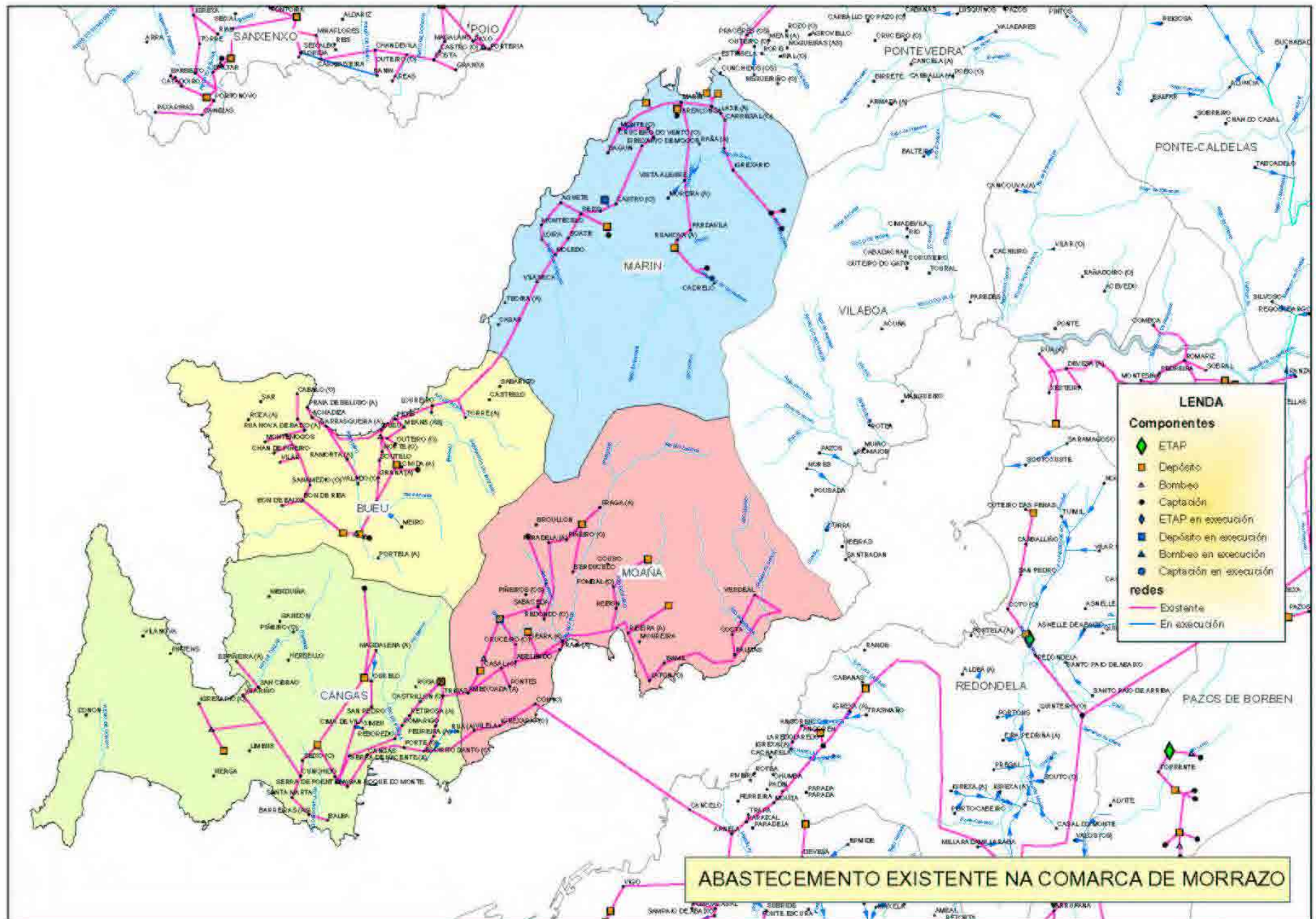


E.D.A.R DE PRACERES (Poio, Marín, Pontevedra)



E.D.A.R. DE MOAÑA





LEENDA

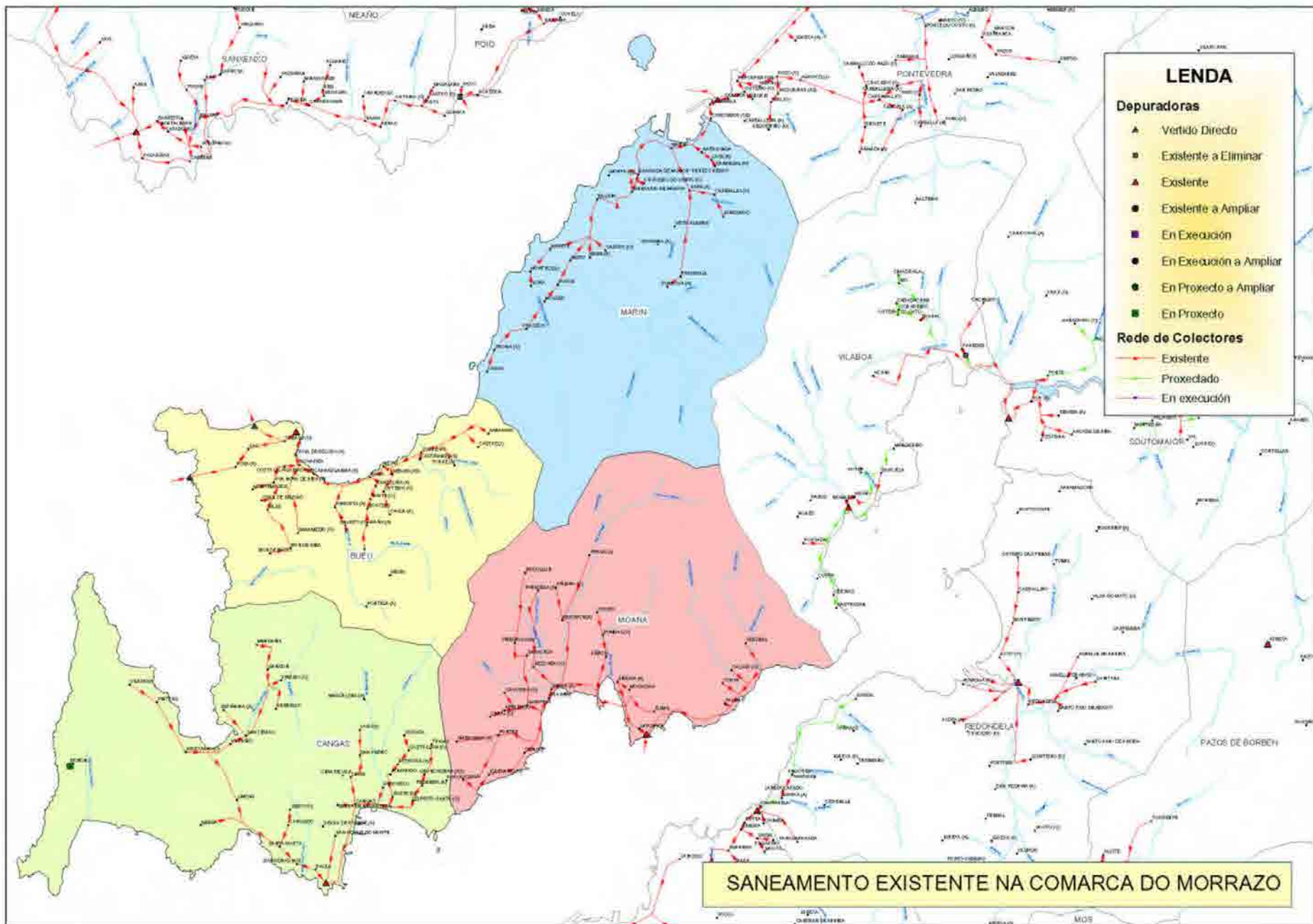
Componentes

- ◆ ETAP
- Depósito
- ▲ Bombeo
- Captación
- ◆ ETAP en execución
- Depósito en execución
- ▲ Bombeo en execución
- Captación en execución

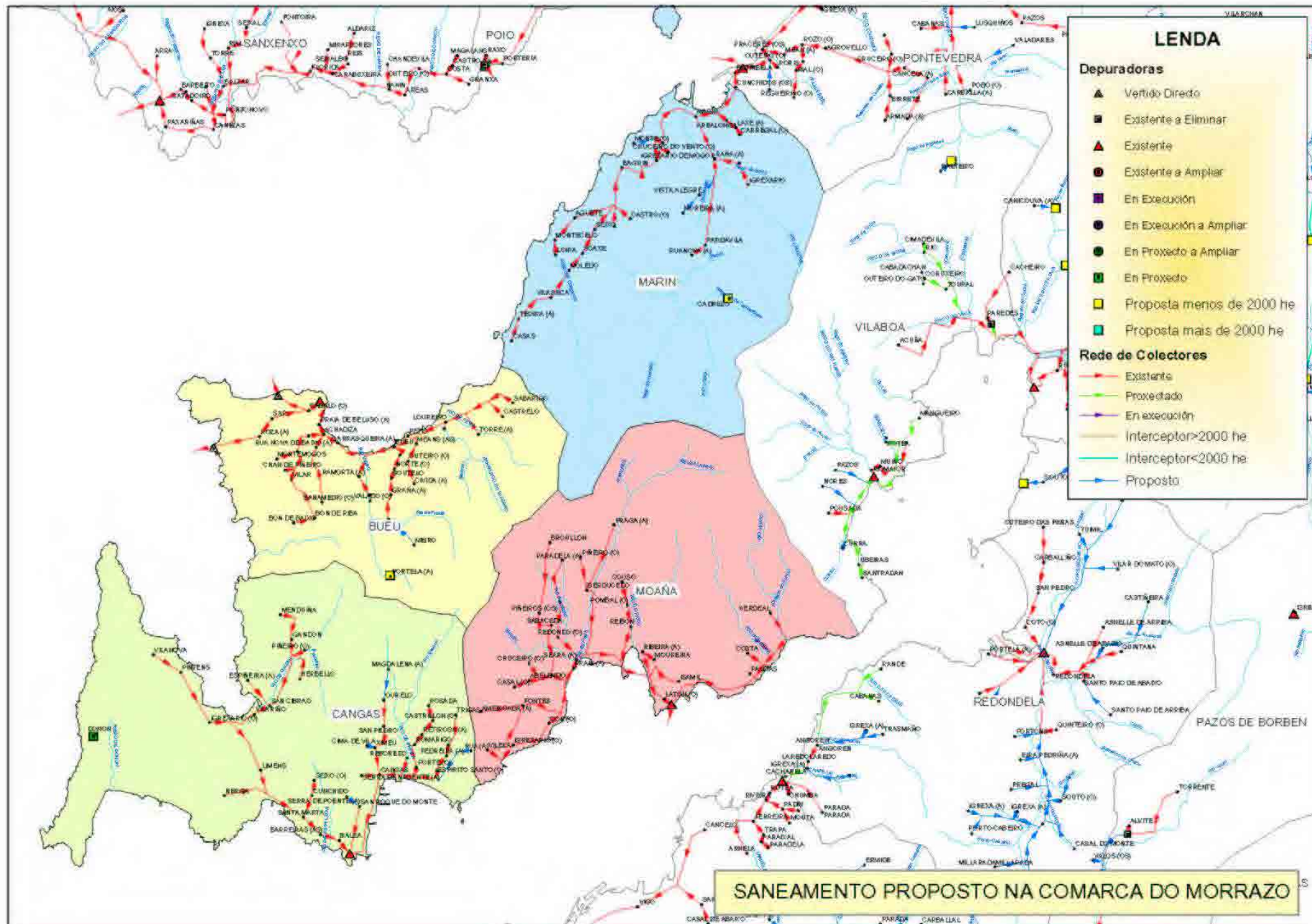
redes

- Existente
- En execución

ABASTECIMIENTO EXISTENTE NA COMARCA DE MORRAZO



SANEAMENTO EXISTENTE NA COMARCA DO MORRAZO



FIN DA PRESENTACIÓN