



PLAN DE SANEAMENTO DE GALICIA 2000-2015

*A súa aplicación na provincia de
OURENSE*

ABRIL 2010

Francisco Alonso

PLAN DE SANEAMENTO 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 as poboacións de mais de 500 habitantes.
- **1998: Elaboración do Plan de Saneamento 2000-2015**
Analiza todas as aglomeracións 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



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 producción 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 sen ter en conta a problemática global do saneamento do medio receptor.

Tipos de Vertidos

- O presente Plan de Saneamento céntrase 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 empregada nos vertidos urbanos.
- Problemática
 - Contaminación gandeira
 - Contaminación industrial
 - Producción de lamas

Tipos de Vertidos. Problemática

Contaminación Gandeira

- A cabana gandeira galega xera unha carga contaminante moi superior a urbana.
- A contaminación gandeira é de natureza moi diferente a urbana (80% de sólidos fronte a 0,1% na urbana).
- Os residuos das explotacións gandeiras almacénanse producíndose unha dixestión 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 sen 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 sinala 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 pódese estimar unha produción de 20 kg de materia seca por habitante e ano.
- Se supoñemos una sequidade 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 propónse 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 cumpran:
 - 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 mais de 100 habitantes.
 - Que a súa solución de saneamento pase por unirse a outros núcleos e formar una aglomeración de mais de 100 habitantes.

CONCLUSIÓN: Considerouse obxecto do Plan todas as aglomeracións urbanas (existentes na actualidade ou propostas para o futuro) de mais 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, obténdose 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 precoladores, emisarios submarinos, raios UV, etc.).



CARGA CONTAMINANTE DE GALICIA

Carga Contaminante de Galicia

As augas residuais urbanas xéranse pola adición de:

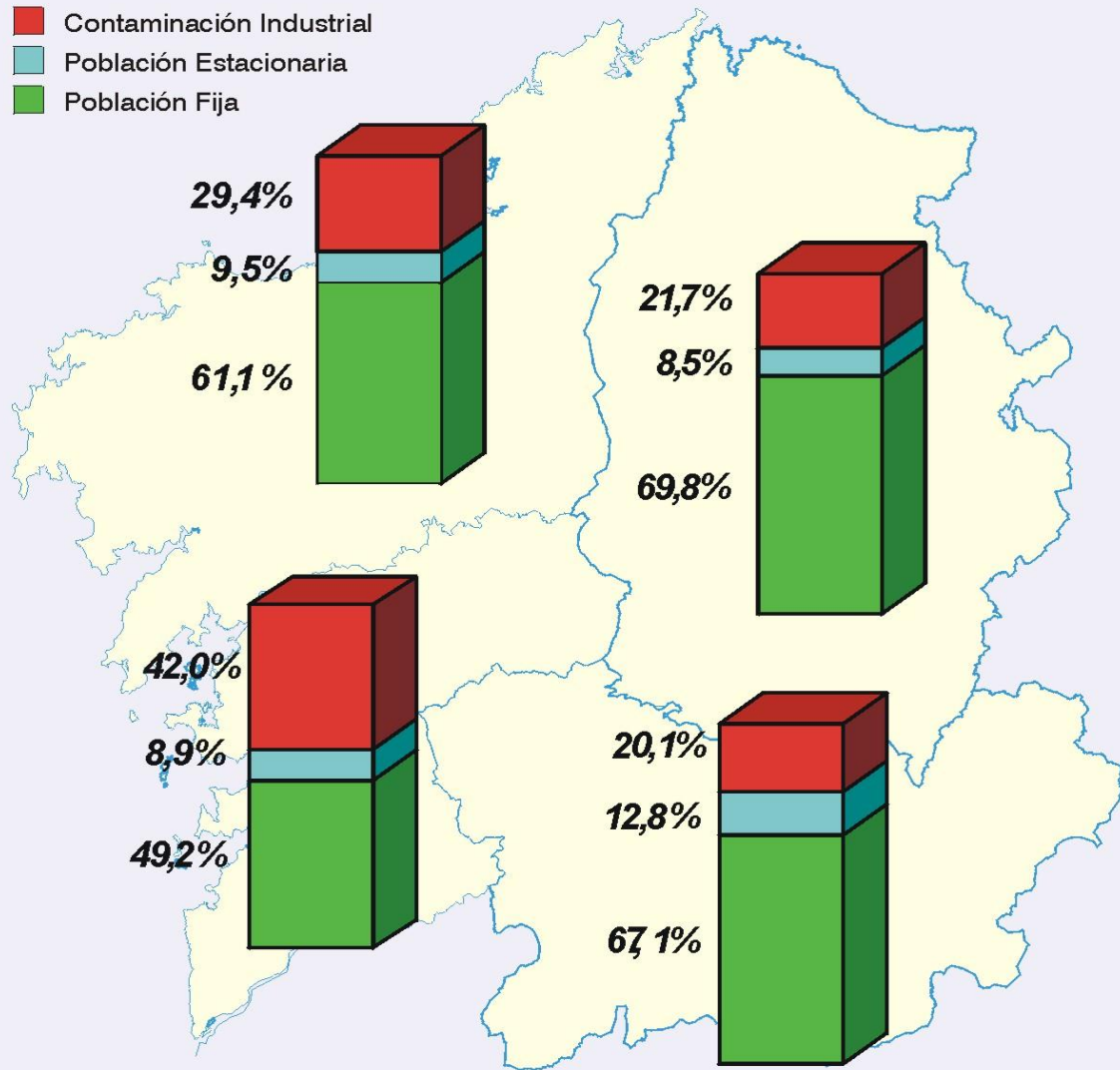
- **Augas negras:** Son as augas residuais domésticas, xeradas como consecuencia das diferentes actividades humanas.
- **Augas grises:** Son as augas residuais que proveñen das actividades industriais e asimilables como urbanas.
- **Augas brancas:** Son augas pluviais ou que proveñen da infiltración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

Para poder avaliar a contaminación destas augas de orixe tan dispar utilízase en concepto de carga contaminante.

Carga Contaminante de Galicia

- A carga contaminante dun núcleo, industria, aglomeración ou territorio podemos-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

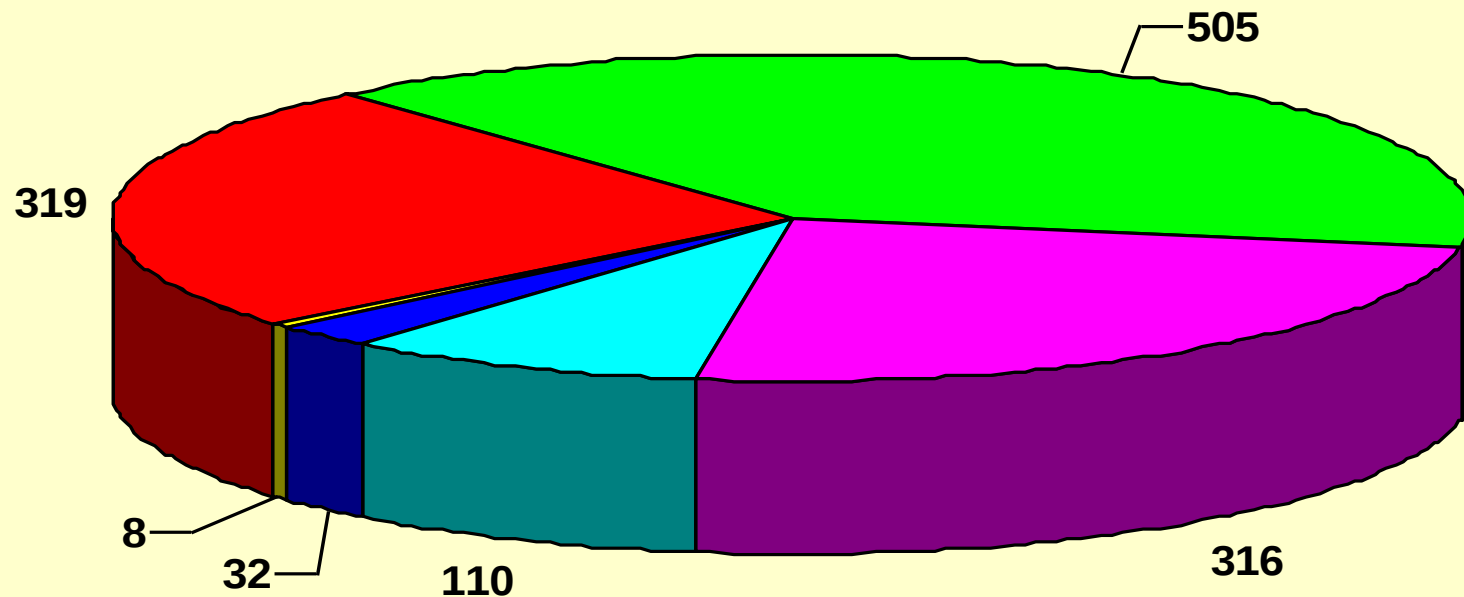
- **Analizáronse con detalle os núcleos con poboación urbana ou diseminada superior os 100 habitantes e 200 habitantes respectivamente, así como os menores que puideran conectarse e formar aglomeracións de mais de 100 habitantes.**
- **Determinouse a poboación estacional de cada un destes núcleos partindo 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, integrándose 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 (segundo o censo de 1991).
- O resto da poboación (570.013 habitantes) considerase que reside en núcleos illados e que non poden unirse para formar aglomeracións de mais de 100 habitantes.
- Nos núcleos illados propóñense saneamentos individualizados, aínda que non se chegan a analizar de xeito individualizado.

Alcance do Plan

Número Aglomeraciones al final del Plan



■ Menores de 200 HE

■ De 200 a 500 HE

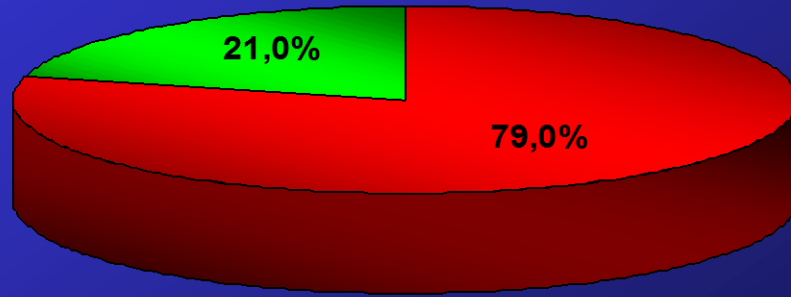
■ De 500 a 2000 HE

■ De 2000 a 15000 HE

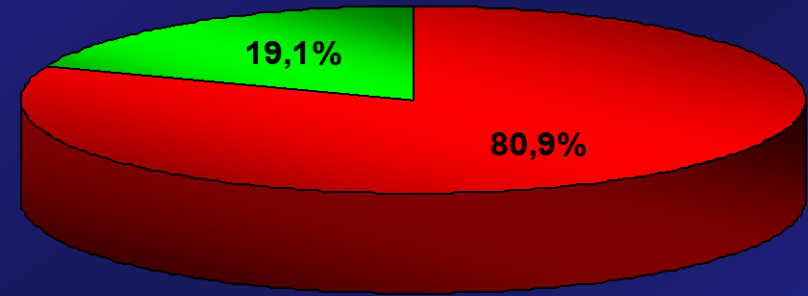
■ De 15000 a 100000 HE

■ Mayores de 100000 HE

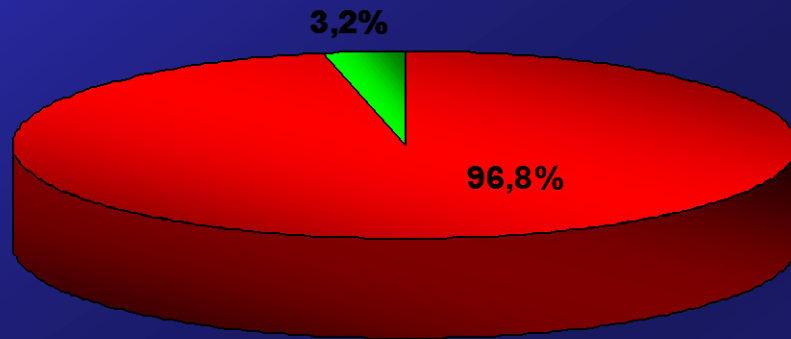
Alcance do Plan



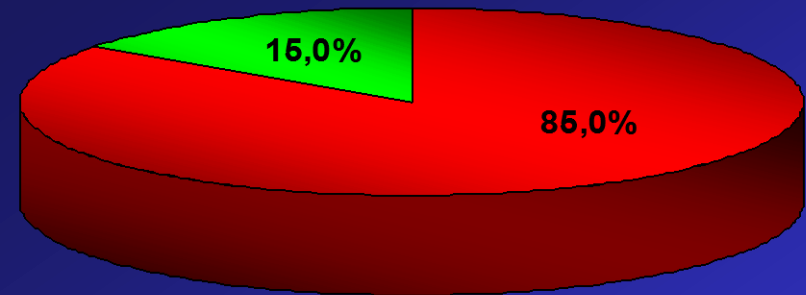
Poboación Fixa



Poboación Estacionaria



Industria



TOTAL

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



DEFINICIÓN DE ZONAS SENSIBLES E MENOS SENSIBLES

Definición de zonas sensibles

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

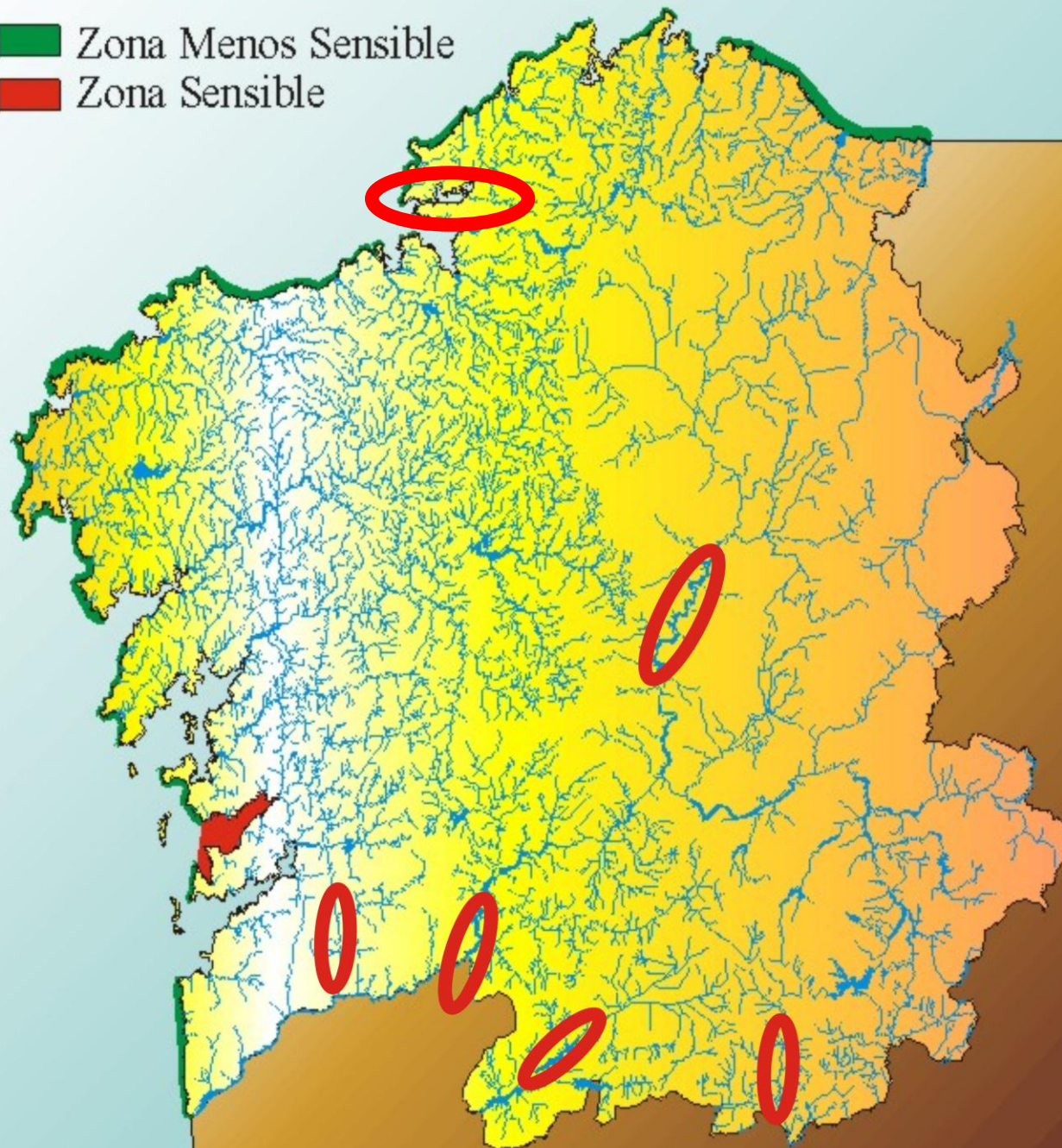
- **Zonas Sensibles:**

- Ria de Pontevedra.
- Encoro de Belesar.
- Encoro das Conchas.
- Encoro de Frieira.
- A freixa do río Tea en Pontearreas.
- Río Támega (Verín).
- Ria de Ferrol.

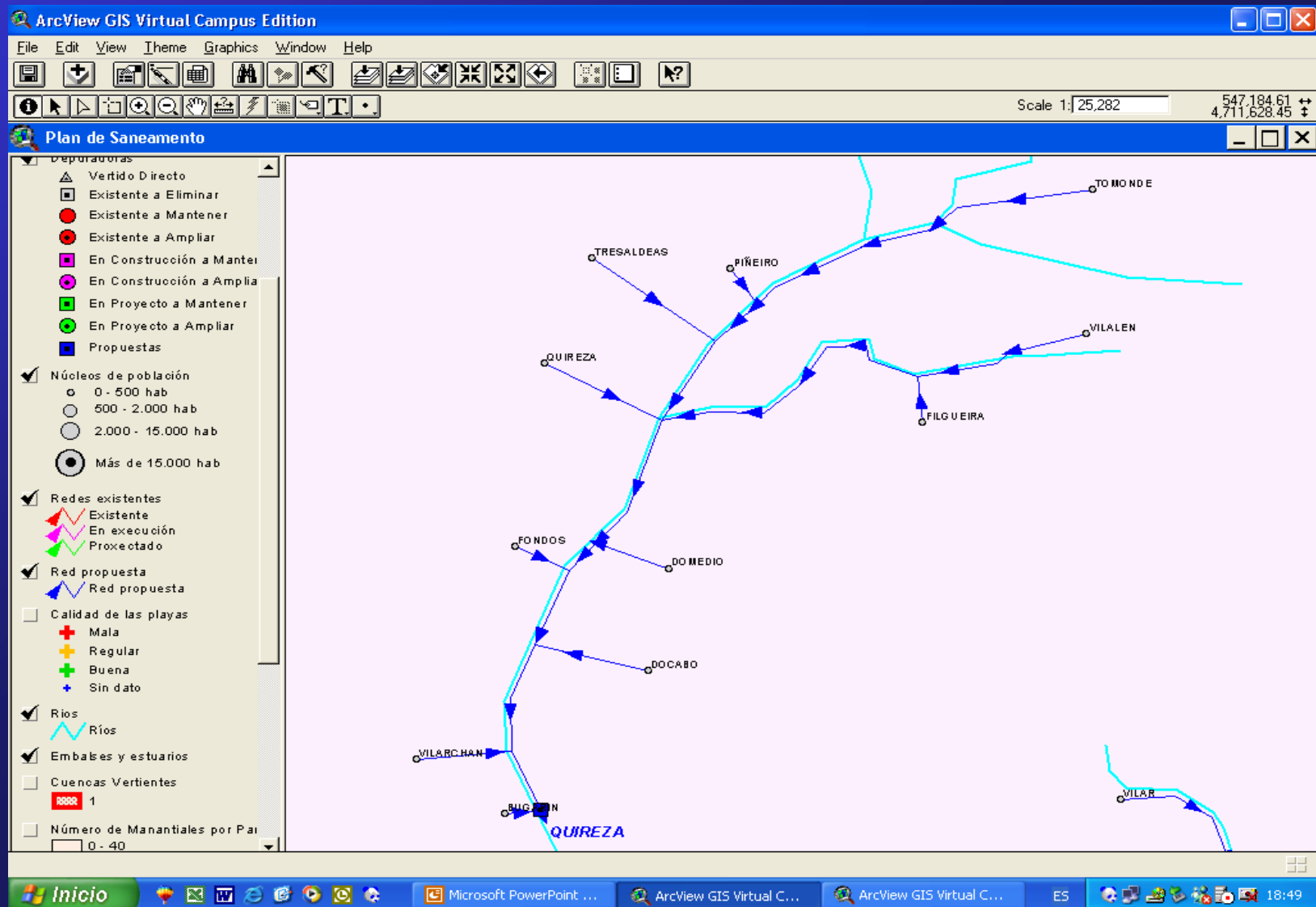
- **Zonas Normais:** O resto dos cauces receptores.

*Definición
de zonas
sensibles e
menos
sensibles*

■ Zona Menos Sensible
■ Zona Sensible



Depuración de núcleos pequeños



Exemplo de actuación propuesta (Cerdedo)

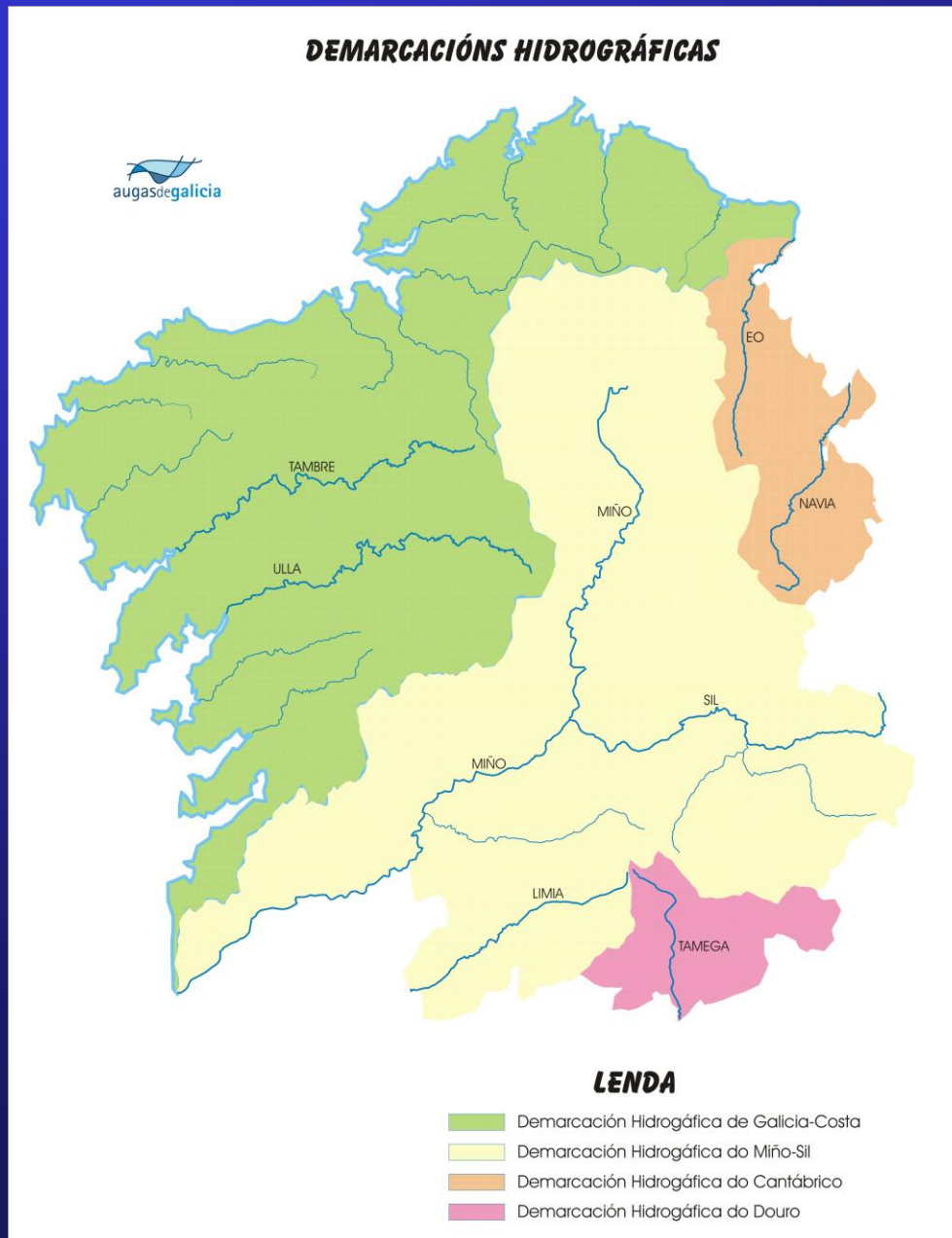
The screenshot displays the ArcView GIS Virtual Campus Edition software. The main window shows a map of Galicia, Spain, with a proposed sewerage network overlaid. The network consists of blue lines representing the sewerage system, with various nodes and branches. The legend on the left side of the map provides information about the data layers, including 'Litoral.shp', 'Galicia.shp', 'Cuencas Vertientes', 'Límite Galicia-Costa', 'Concellos', 'Depuradoras', 'Núcleos de población', 'Redes existentes', 'Red propuesta', and 'Calidad de las playas'. The status bar at the bottom shows the scale as 1:33,153 and the coordinates 530,979.32 and 4,721,936.58.

Exemplo de actuacións propostas (Cuntis e Caldas de Reis)



A DIRECTIVA MARCO DA AUGA

DEMARCACIÓNS HIDROGRÁFICAS DE GALICIA



1-Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa 13.073 km (44,23 %)
-Poboación 2.026.352 (72,78 %)

2-Demarcación Hidrográfica do Miño-Sil 13.595 km² (46,00 %)
-Poboación 703.880 (25,28 %)

3-Demarcación Hidrográfica do Cantábrico 1.864 km² (6,31 %)
-Poboación 22.427 (1,13 %)

4-Demarcación Hidrográfica do Douro 1.022 km² (3,46 %)
-Poboación 31.510 (0,80 %)

Qué é a DMA?.

- A Directiva 2000/60/CE coñecida como Directiva Marco da Auga (DMA) é unha norma básica para a xestión racional da auga na Unión Europea.

Principios Fundamentais.

- Promover o uso sostible da auga.
- Acadar o “bo estado” de todas as masas de augas costeiras, de transición e continentais (superficiais-rios e lagos-e subterráneas).
- Prevención do deterioro, protección e mellora dos ecosistemas acuáticos.
- Reducir os efectos de inundacións e secas.
- Establecer medidas para a redución de vertidos.
- Diminuír a contaminación das augas subterráneas.

Ámbito de actuación.

- A DMA afecta a todos os países membros da Unión Europea. Para o seu cumprimento, a unidade de xestión e planificación é a conca hidrógrafa, que poderá agruparse formando Demarcacións.
- A Demarcación Hidrógrafa de Galicia Costa, xestionada directamente pola Xunta de Galicia, comprende a área ocupada polas concas de ríos situadas integramente en terreo da Comunidade Autónoma, así como as augas subterráneas baixo este espazo, as augas de transición e as augas costeiras que rodean Galicia.

Ferramentas.

- **Plan Hidrológico.**
- A ferramenta mediante a que se xestiona a auga é o Plan Hidrológico. Nel intégranse os requisitos de DMA, polo que a súa correcta posta en práctica levará o cumprimento destas exixencias.
- O obxectivo do Plan Hidrológico é xestionar un uso racional e sostible dos recursos, dando servizo a todas aquelas actividades humanas nas que dunha forma ou outra, se involucra o uso da auga ou o territorio no que esta ten unha influencia máis directa.
- **Participación Pública**
- A DMA introduce como novidade a participación pública que é o instrumento mediante o que o público toma parte nos procesos de planificación e de traballo influíndo no resultado final.

Ferramentas.

- **Política Tarifaria.**
- **A DMA propugna a recuperación do custo dos servizos da auga como medio para a súa racionalización e equidade no uso. Na análise económica a realizar valorarase o custo ambiental dos recursos hídricos.**

Calendario.

- O proceso realizarase seguindo un calendario marcado pola propia Directiva, os pasados e futuros son:
- Decembro 2000: Entrada en vigor da DMA.
- Decembro 2003: Transposición á lexislación española.
- Decembro 2004: Informe resumo da caracterización da demarcación.
- Decembro 2006: Programa de vixilancia operativo e publicación do calendario do Plan Hidrolóxico.
- Decembro 2007: Publicación “Esquema de temas importantes en materia de xestión de augas”.

Calendario.

- O proceso realizarase seguindo un calendario marcado pola propia Directiva, os pasados e futuros son:
- Decembro 2008: Publicación do proxecto do Plan Hidrológico.
- Decembro 2009: Aprobación do Plan Hidrológico.
- Decembro 2012: Operatividade dos programas de medidas.
- Decembro 2015: Revisión e actualización do Plan Hidrológico. Logro dos Obxectivos Ambientais: alcanzar o bo estado ecológico das augas.



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

E.D.A.R. DE CARBALLIÑO



E.D.A.R. DE BEARIZ



E.D.A.R. DE LEIRO



E.D.A.R. DE SAN CIBRAO DAS VIÑAS



E.D.A.R. DE VERIN



E.D.A.R. DO BARCO DE VALDEORRAS



E.D.A.R. DE A RÚA



Fin da presentación