



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

Seguimiento ecológico de las masas de agua en la cuenca del Ebro

*M^a José Rodríguez Pérez (mjrodriguez@chebro.es)
Confederación Hidrográfica del Ebro*

Septiembre de 2012

ÍNDICE



Ríos



Embalses



Lagos

Introducción

1. **Ámbito de estudio y tipificación de las masas de agua**
2. **Planes de seguimiento**
3. **Métodos de muestreo**
4. **Evaluación del estado**
5. **Resultados**

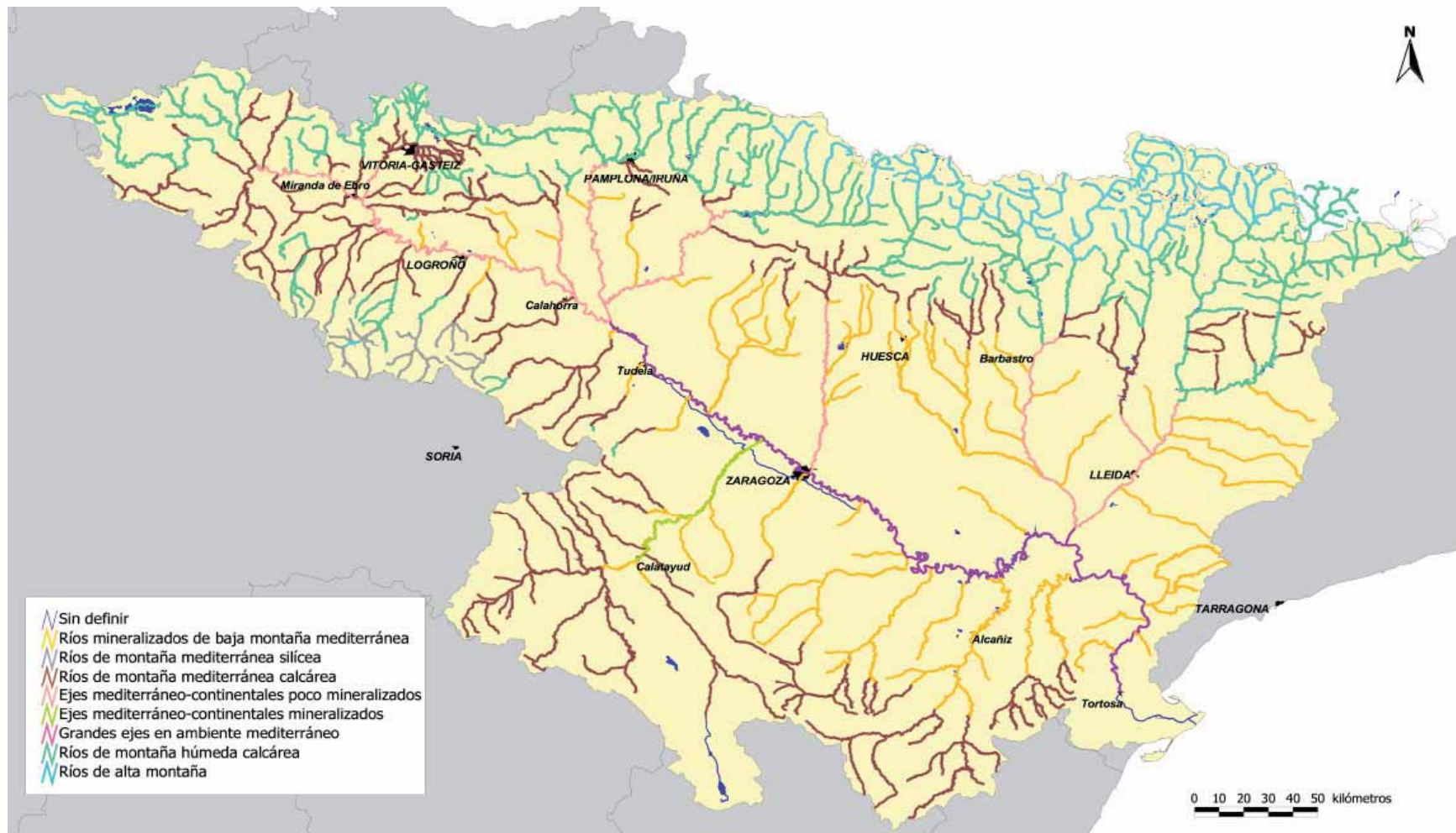
Parques Nacionales en la cuenca del Ebro

RÍOS



RÍOS – Ámbito de estudio y tipificación

- Red hidrográfica: 342 ríos (13.000 km)
- 643 MAS ríos naturales o fuertemente modificados (excluyendo canales y embalses)
- Tipologías definidas en la Instrucción de Planificación Hidrológica (ARM/2656/2008)



RÍOS – Planes de seguimiento

Red de referencia

- **Comunidad de referencia:** comunidad biológica que se espera que exista donde no existen alteraciones antropogénicas.
- **Condiciones de referencia:** aquellas que alcancen los elementos de calidad biológicos en las MAS no sometidas a presiones significativas.
- **Objetivos** de la red:
 - Obtener información para mejorar el cálculo de las condiciones de referencia.
 - Evaluar tendencias a largo plazo debidas a causas naturales.

Control de vigilancia

Control operativo

RÍOS – Planes de seguimiento



RÍOS – Planes de seguimiento

Red de referencia

Control de vigilancia

- Suficientes puntos de muestreo para evaluar el estado general de la cuenca.
- **Objetivo** de la red:
 - Establecer futuros programas de control
 - Evaluación a largo plazo de cambios por causas naturales o actividades antropogénicas.

Control operativo

RÍOS – Planes de seguimiento



RÍOS – Planes de seguimiento

Red de referencia

Control de vigilancia

Control operativo

- **Objetivos** de la red: Seguimiento del estado de las MAS en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales de la DMA por estar sometidas a importantes presiones o con malos resultados de estado o afectadas por vertidos de sustancias peligrosas
- **Planes de control específicos:**
 - *Red de Control de Sustancias Peligrosas*
 - *Red de Control de Plaguicidas*

RÍOS – Planes de seguimiento



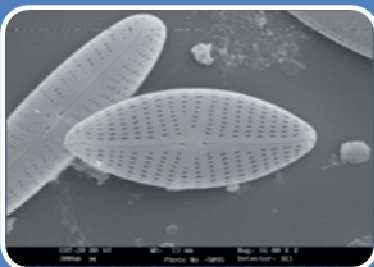
RÍOS – Métodos de muestreo

INDICADORES BIOLÓGICOS – *Protocolos de muestreo y análisis desarrollados por la CHE (MMA-CHE, 2005)*



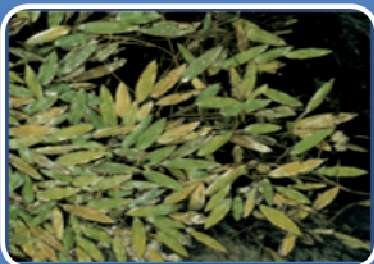
Macroinvertebrados – *Índice IBMWP semicuantitativo*

- Muestreo multihábitat en tramo de aprox. 100 m
- Remoción de sustrato y recogida con red de mano estándar
- Identificación previa de taxones in situ, almacenamiento y fijación de la muestra para posterior análisis en laboratorio



Diatomeas – *Índice IPS*

- En la medida de lo posible, sustratos estables y duros de zonas profundas y con corriente
- Raspar con un cepillo la cara superior del sustrato (aprox. 100cm² o 10 guijarros)
- Fijación de la muestra y posterior análisis en laboratorio con microscopio



Macrófitos – *Índice IVAM (no computa)*

- Muestreo multihábitat en zig-zag de tramo de aprox. 100 m
- Recogida manual o con navaja de todos los macrófitos existentes
- Identificación previa de taxones in situ indicando su cobertura, almacenamiento y fijación de la muestra para posterior análisis en laboratorio

RÍOS – Métodos de muestreo

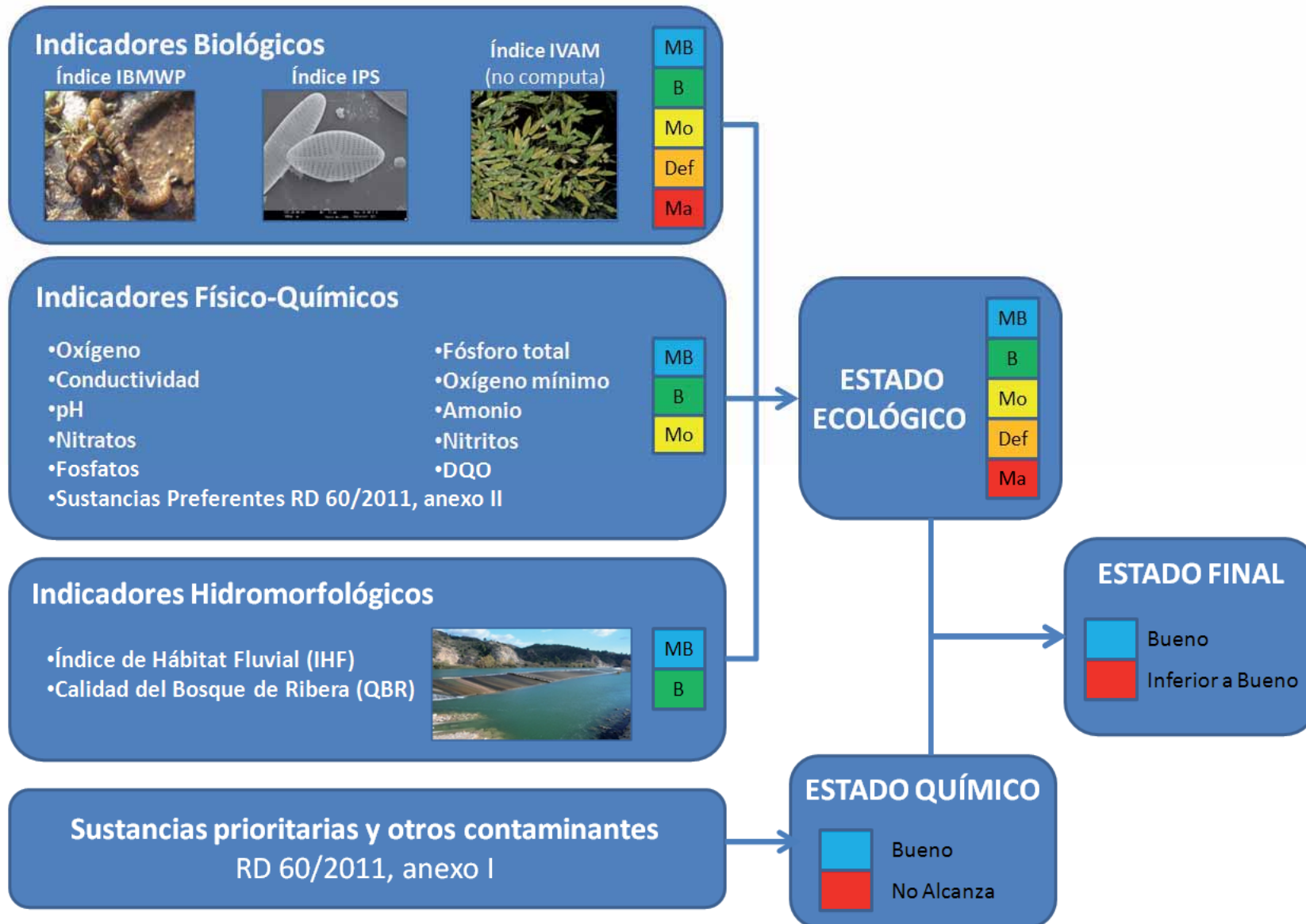
INDICADORES FÍSICO-QUÍMICOS – *Protocolos de muestreo y análisis desarrollados por la CHE*

- Toma de muestra simple en puntos accesibles con la mayor velocidad de flujo posible, en lámina de agua próxima a la superficie.
- Evitar zonas de remanso y aguas turbulentas, lejos de vertidos.
- Estabilización de la muestra, conservación en frío y posterior análisis en laboratorio.

INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS – *Protocolos de muestreo y análisis desarrollados por la CHE*

- En el punto de muestreo, valorar las condiciones morfológicas para calcular el ***índice IHF (Índice de Hábitat Fluvial)*** e ***índice QBR (Calidad del Bosque de Ribera)***.
- Descripción del punto mediante reportaje fotográfico.

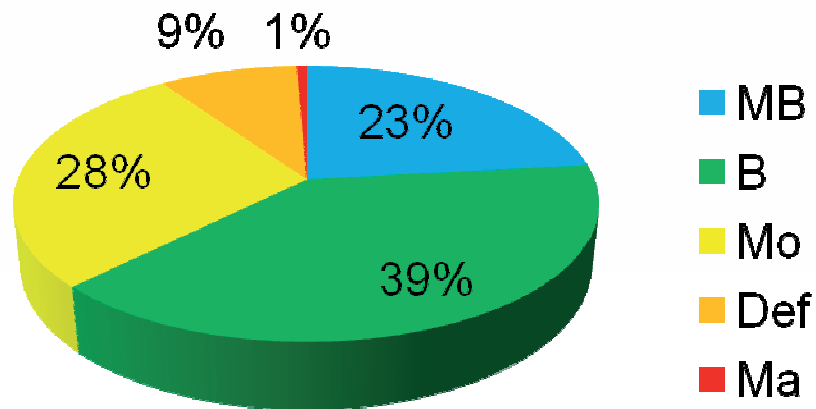
RÍOS – Evaluación del estado ecológico



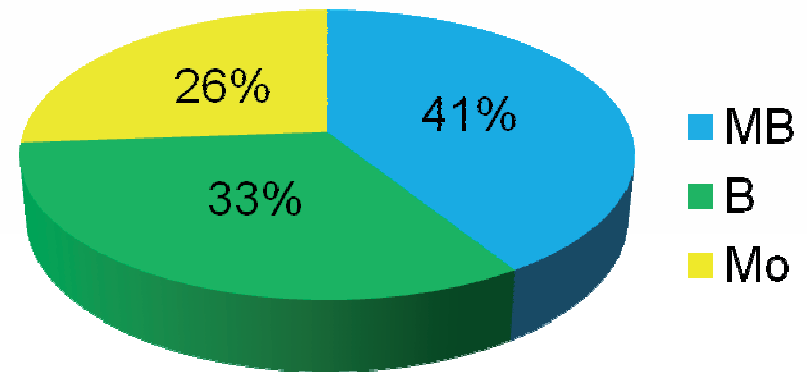
RÍOS – Resultados

Resultados CEMAS 2011

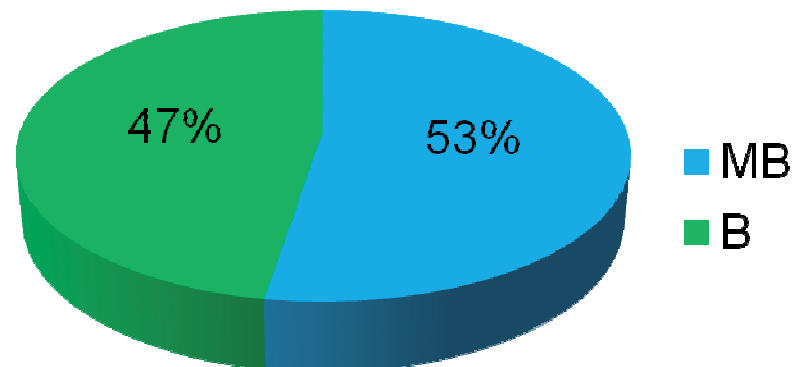
Diagnóstico biológico



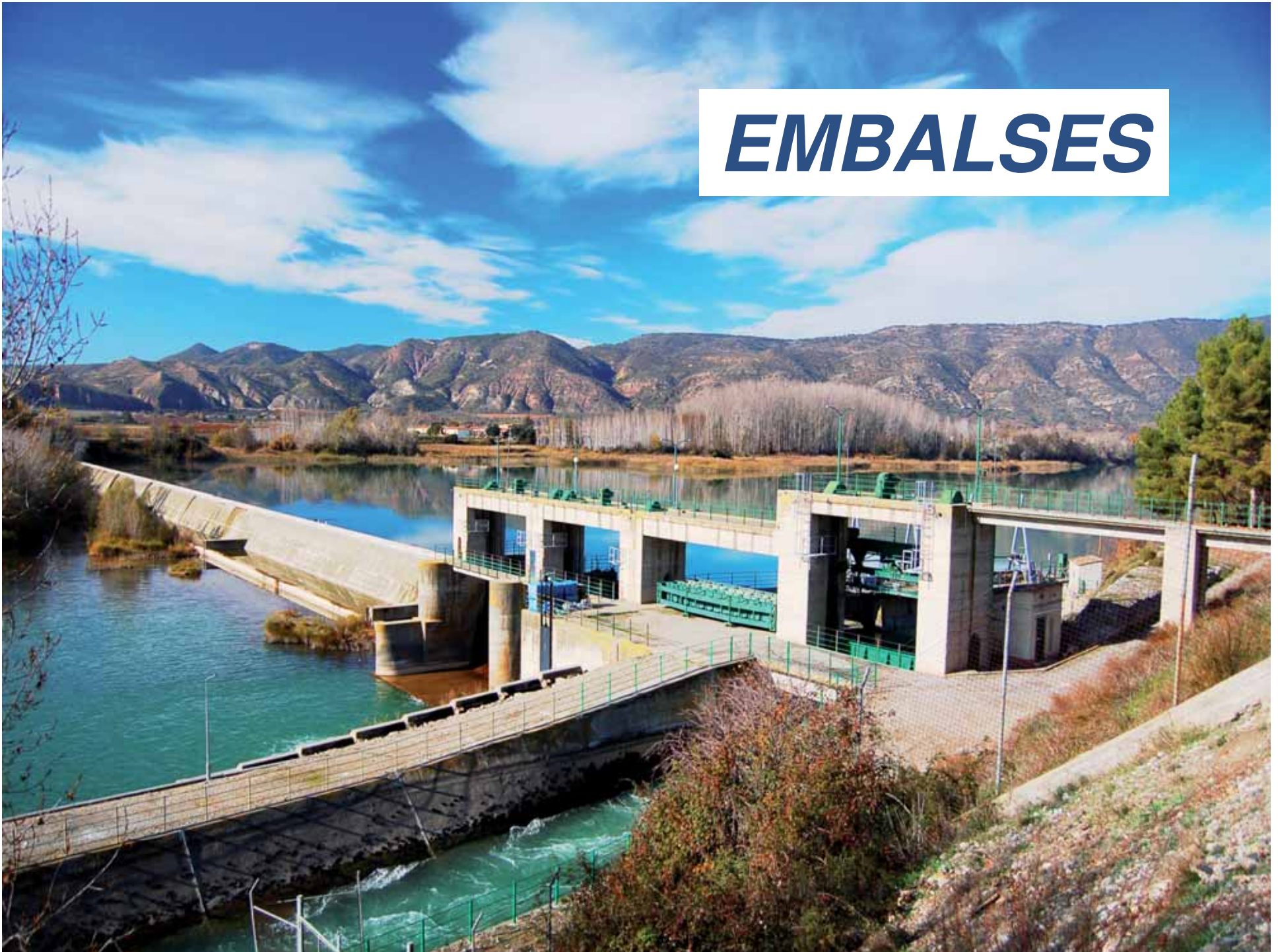
Diagnóstico físico-químico



Diagnóstico hidromorfológico



EMBALSES



EMBALSES – Ámbito de estudio y tipificación

Ríos muy modificados: 56 MAS

Por su fuerte efecto regulador condicionan una modificación en el río que puede considerarse estable y duradera, llegando a una nueva situación de equilibrio de reversibilidad compleja y socialmente indeseada.

Lagos artificiales: 3 MAS

Creadas fuera del cauce mediante la derivación de agua por canales o lechos artificiales.

59 MAS

- Tipologías definidas en la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008)

EMBALSES – Ámbito de estudio y tipificación



EMBALSES – Planes de seguimiento

- **Objetivo:** Seguimiento del **potencial** ecológico

Control de vigilancia

- **59 embalses en 2011**

Control operativo

- **32 embalses en 2011**
 - El potencial ecológico es inferior a Bueno
 - Está declarado como zona sensible
 - En riesgo Medio o Alto de incumplir los Objetivos Medioambientales de la DMA.

EMBALSES – Métodos de muestreo

- Periodo de muestreo de junio a septiembre.
- Muestreo en máxima profundidad a 200 m de la presa.
- Embarcaciones neumáticas tipo “Zodiac” provistas de motor fuera-borda eléctrico.
- Toma de muestra integrada en la capa fótica.

INDICADORES BIOLÓGICOS



Clorofila a

- Filtrado en campo de la muestra integrada
- Conservación del filtro en frío y oscuridad hasta su análisis en laboratorio



Fitoplancton

- Alícuota de la muestra integrada para el recuento cuantitativo en laboratorio
- Fijación de la muestra y conservación en frío y oscuridad



Zooplancton

- Filtrado de la muestra tomada en la zona final de la capa fótica
- Conservación del filtro, previa fijación, para su recuento cuantitativo en laboratorio

EMBALSES – Métodos de muestreo

INDICADORES FÍSICO-QUÍMICOS

- Medida in situ a través de todo el perfil:

- *temperatura*
- *conductividad*
- *pH*
- *oxígeno disuelto*
- *sólidos totales disueltos*
- *transparencia*
- *potencial redox*

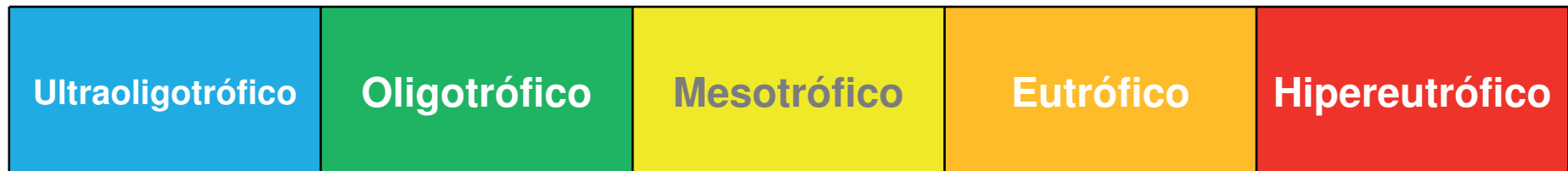
- Alícuotas de la muestra integrada para análisis en laboratorio:

- *fósforo total*
- *nitrógeno total*
- *fósforo soluble*
- *silicatos*
- *amonio*

EMBALSES – Evaluación del estado

EVALUACIÓN DEL ESTADO TRÓFICO

- **Indicadores** (*Método de la OCDE*):
 - *Fósforo total*
 - *Transparencia disco de Secchi*
 - *Clorofila a*
 - *Densidad algal*
- Catalogación del **estado trófico** en:



EMBALSES – Evaluación del estado

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

- **Indicadores biológicos** (*Método de la OCDE*):
 - *Clorofila a*
 - *Biovolumen*
 - *Índice de Grupos Algales (IGA)*
 - *Porcentaje de cianobacterias*
- Los **indicadores de calidad físico-químicos** se tienen en cuenta para modificar el potencial ecológico final.
- Catalogación del **potencial ecológico** en:

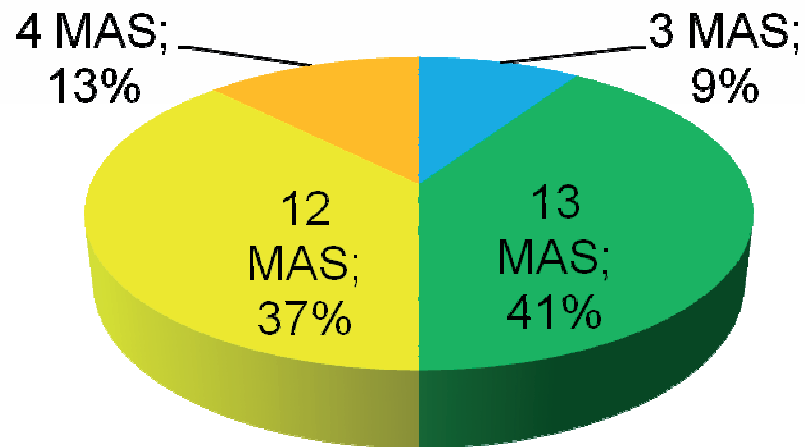
Máximo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
--------	-------	----------	------------	------

EMBALSES – Resultados

Resultados CEMAS 2011

Estado trófico

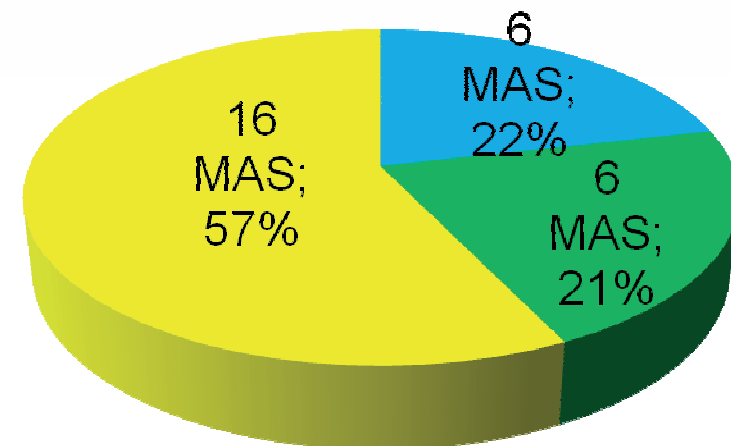
Total: 32 MAS



- Ultraoligotrófico
- Oligotrófico
- Mesotrófico
- Eutrófico
- Hipereutrófico

Potencial ecológico propuesta normativa

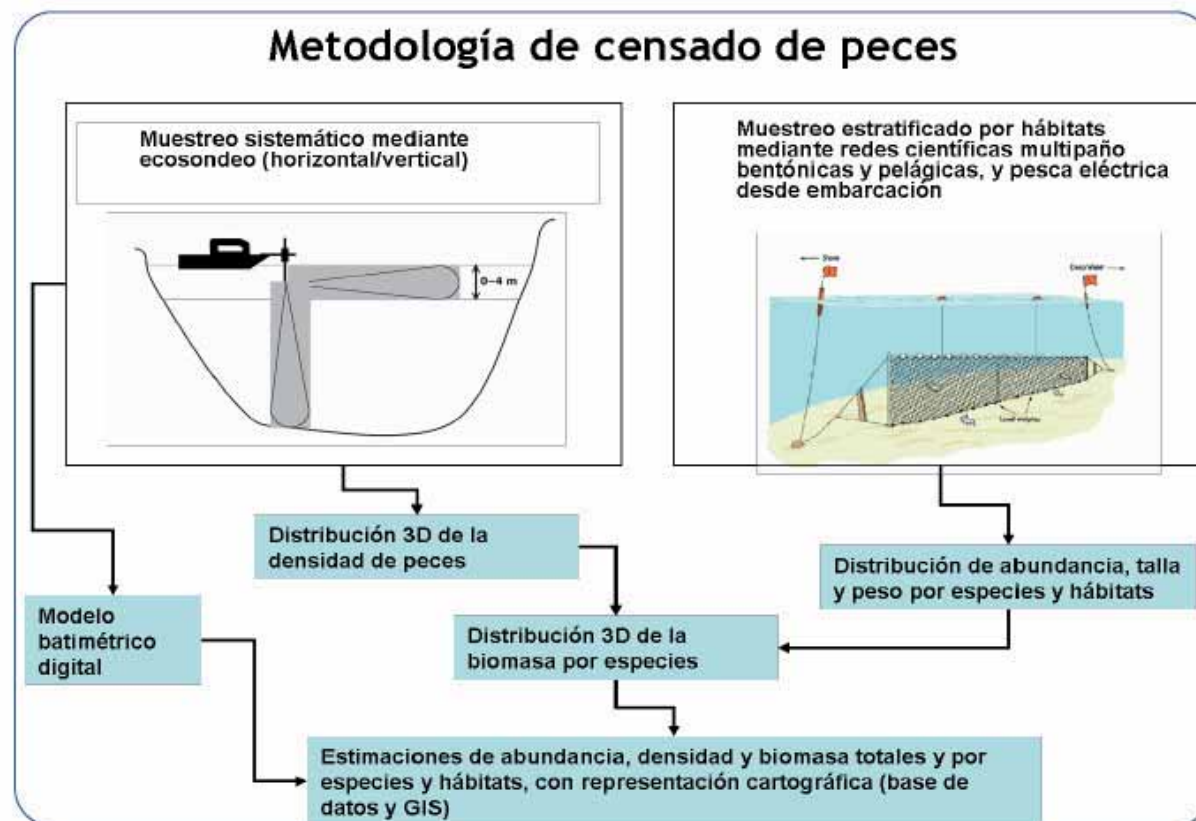
Total: 28 MAS



- Máximo
- Bueno
- Moderado
- Deficiente
- Malo

EMBALSES – Estudios censales de peces

- **Objetivo:** elemento de calidad biológico para la valoración del potencial ecológico.
- **Metodología:**
 - **Técnicas hidroacústicas:** densidad y distribución de peces.
 - **Técnicas de muestreo directo de pesca:** composición y estructura de tallas.



EMBALSES – Estudios censales de peces

EMBALSE	TIPO	PROVINCIA	AÑO
Embalse de Albiña	7	Álava	2009
Embalse de Alloz	7	Navarra	2010
Embalse de Barasona	11	Huesca	2009
Embalse del Ebro	7	Cantabria/Burgos	2010
Embalse de El Cortijo	11	Álava	2009
Embalse de Eugui	7	Navarra	2010
Embalse de Irabia	7	Navarra	2010
Embalse de Itoiz	7	Navarra	2010
Embalse de Lanuza	1	Huesca	2009
Embalse de Mansilla	7	La Rioja	2010
Embalse de Mequinenza	12	Zaragoza	2008
Embalse de Ortigosa	7	La Rioja	2009
Embalse de Ribarroja	12	Tarragona	2008
Embalse de Sobrón	9	Álava/Burgos	2011
Embalse de Talarn	11	Lleida	2011
Embalse de Ullivarrri-Gamboa	7	Álava	2009
Embalse de Urrúnaga	7	Álava	2009
Embalse de Yesa	9	Navarra/Zaragoza	2011

LAGOS



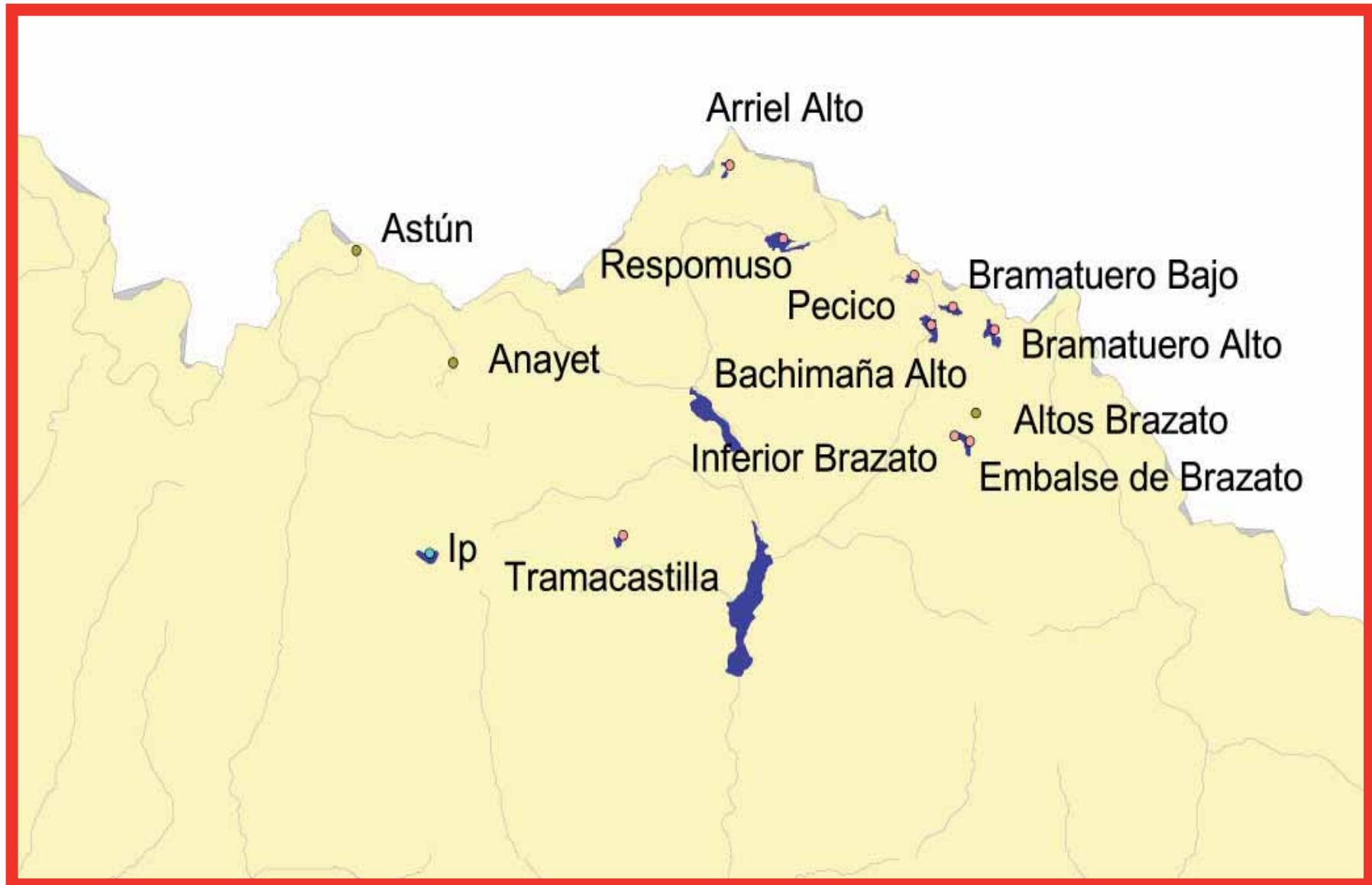
LAGOS – Ámbito de estudio y tipificación

- En la cuenca del Ebro existen más de **1.100 zonas húmedas** que van desde charcas estacionales hasta grandes lagos permanentes
- MAS declaradas como lagos: **102 MAS**
 - Lagos o humedales cuya superficie supere las 50 Ha.
 - Lagos o humedales cuya superficie, aun siendo inferior a 50 Ha, sea superior a 8 Ha y su profundidad sea superior a 3 m.
 - Selecciones específicas de lagos y humedales que presenten especial interés y significación.
- Tipologías definidas en la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008)

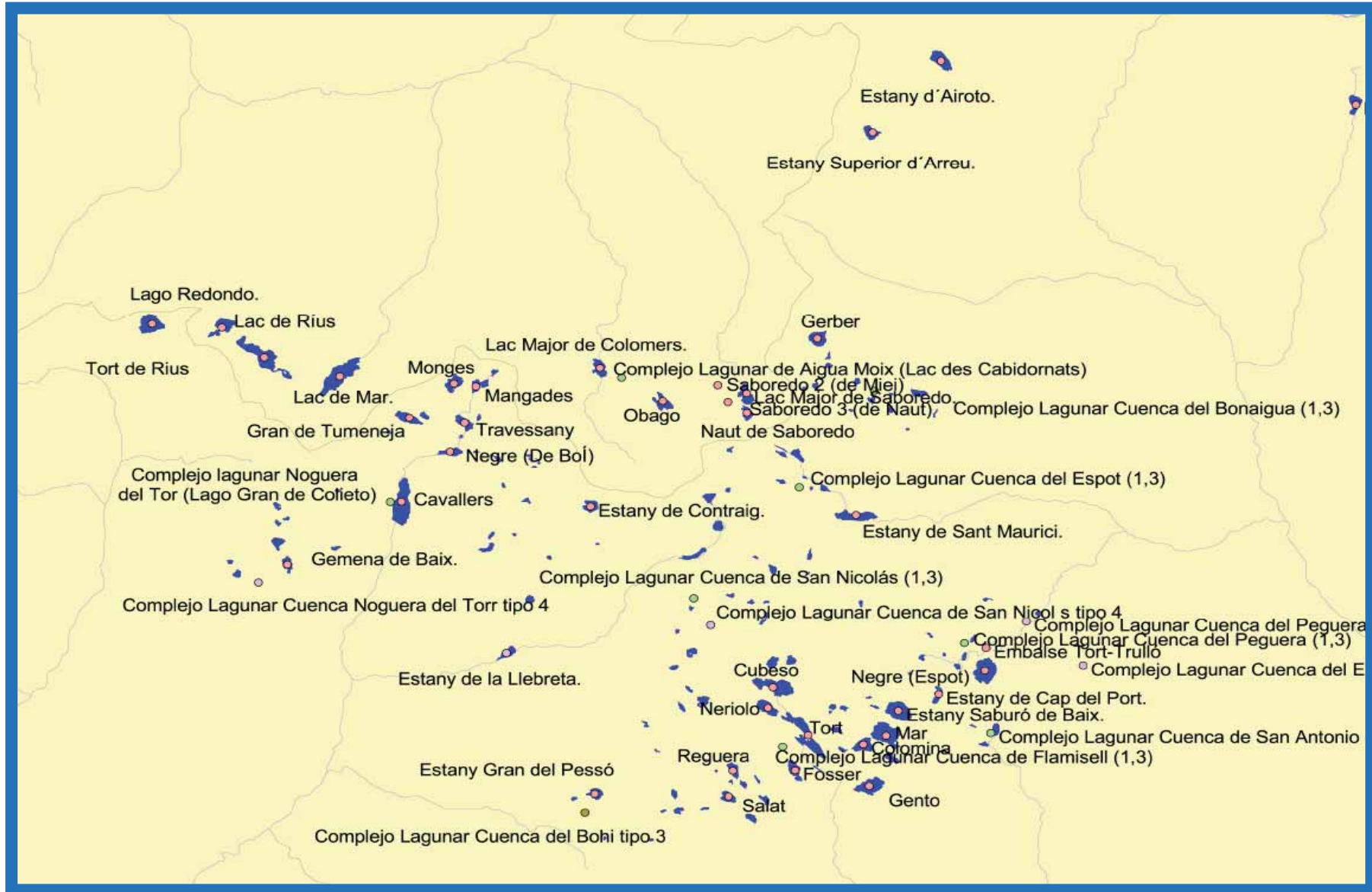
LAGOS – Ámbito de estudio y tipificación



LAGOS – Ámbito de estudio y tipificación



LAGOS – Àmbito de estudio y tipificación



LAGOS – Planes de seguimiento

Red de referencia

- **20 lagos en 2011**
- MAS sin presiones e impactos significativos.

Control de vigilancia

- **44 lagos en 2011**
- Suficiente número de lagos atendiendo a criterios de distribución geográfica, tamaño y tipologías.

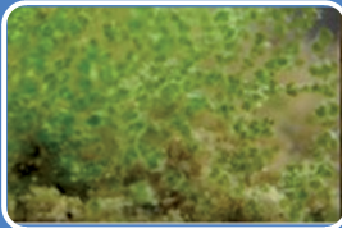
Control operativo

- **20 lagos en 2011**
- MAS en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales de la DMA o con malos resultados de eutrofia y proliferación de bacterias tóxicas.

LAGOS – Métodos de muestreo

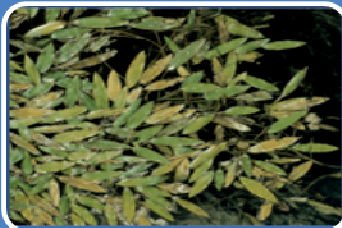
- Período de muestreo primavera-verano.

INDICADORES BIOLÓGICOS – *Protocolos de muestreo y análisis desarrollados por la CHE (MMA-CHE, 2005) y CEDEX (2010 y 2011)*



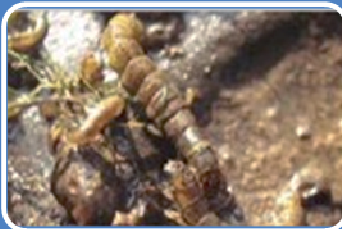
Fitoplancton

- Toma de muestra integrada y análisis posterior en laboratorio.
- Índices:
 - *Concentración de clorofila a*
 - *Biovolumen total de fitoplancton*
 - *Índice de Grupos Algales (InGa)*



Otra flora acuática: Macrófitos

- Recogida manual de todos los macrófitos encontrados en los distintos hábitats.
- Identificación in situ y posterior fase de completado en laboratorio.
- Índices:
 - *Riqueza específica de macrófitos*
 - *Cobertura total de helófitos*



Invertebrados bentónicos

- Recogida con red en los distintos hábitats e identificación posterior en laboratorio.
- Índices:
 - *Índice de IBCAEL*
 - *RIC*
 - *ABCO*

LAGOS – Métodos de muestreo

INDICADORES FÍSICO-QUÍMICOS – *Protocolos de muestreo y análisis desarrollados por el CEDEX (2009 y 2010)*

- *Disco de Secchi*
- *Clases de turbidez*
- *Color*
- *Temperatura*
- *Oxígeno disuelto*
- *Conductividad*
- *pH*
- *Alcalinidad total*
- *Amonio*
- *Nitratos*
- *Nitritos*
- *Fósforo soluble*
- *Fósforo total*

INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS – *Protocolos de muestreo y análisis desarrollados por el CEDEX (2009 y 2010)*

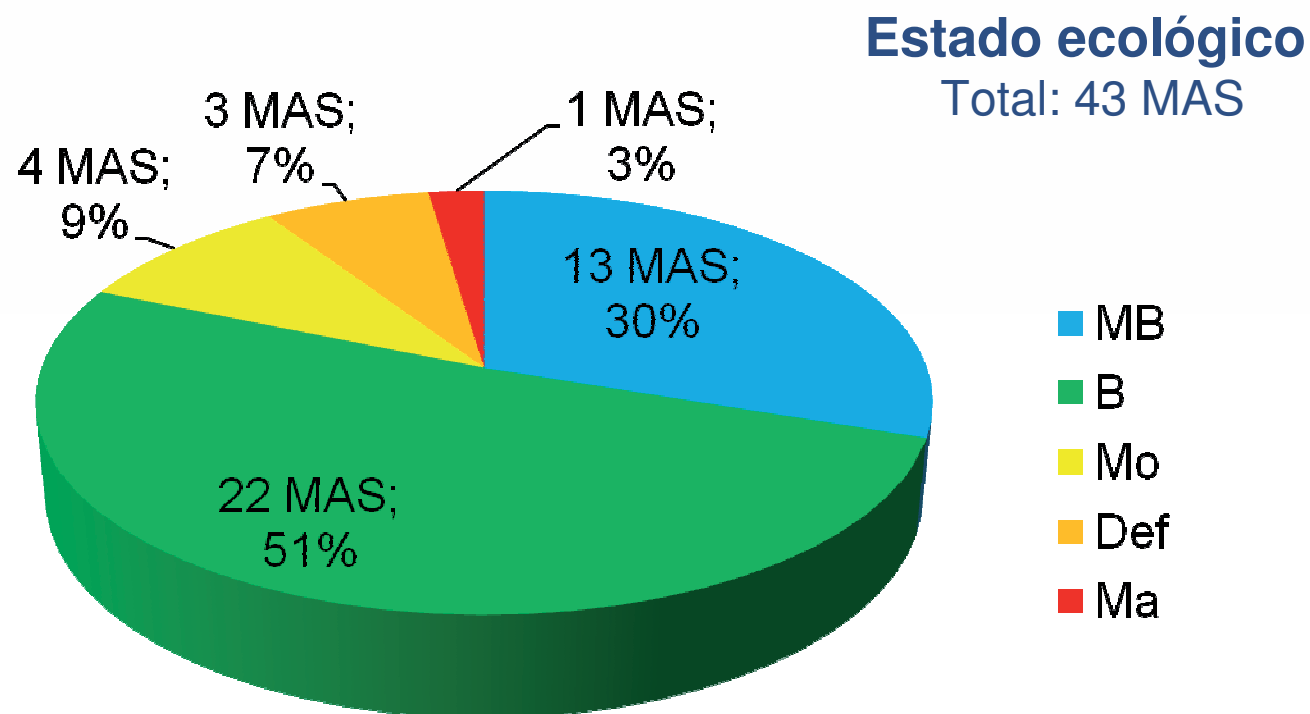
- *Volumen y superficie del lago*
- *Tiempo de permanencia*
- *Variación del nivel del agua*
- *Conexión con las aguas subterráneas*
- *Profundidad máxima*
- *Pendiente de la cubeta*
- *Características del sustrato*
- *Estructura de la zona ribereña*

LAGOS – Evaluación del estado

Indicadores Biológicos	Indicadores Físico-Químicos	Indicadores Hidromorfológicos	ESTADO ECOLÓGICO
Muy Bueno	Muy Bueno	MB / B o Inferior	Muy Bueno
	Bueno	MB / B o Inferior	Muy Bueno
	Moderado	MB / B o Inferior	Bueno
Bueno	Muy Bueno	MB / B o Inferior	Bueno
	Bueno	MB / B o Inferior	Bueno
	Moderado	MB B o Inferior	Bueno Moderado
Moderado	Muy Bueno	MB / B o Inferior	Moderado
	Bueno	MB / B o Inferior	Moderado
	Moderado	MB / B o Inferior	Deficiente
Deficiente	Muy Bueno	MB / B o Inferior	Criterio experto
	Bueno	MB / B o Inferior	Criterio experto
	Moderado	MB / B o Inferior	Deficiente
Malo	Muy Bueno	MB / B o Inferior	Criterio experto
	Bueno	MB / B o Inferior	Criterio experto
	Moderado	MB / B o Inferior	Malo

LAGOS – Resultados

Resultados CEMAS 2010



Parques Nacionales en la D.H. del Ebro

**Estany de la Llebreta
Parque Nacional de Aigüestortes**

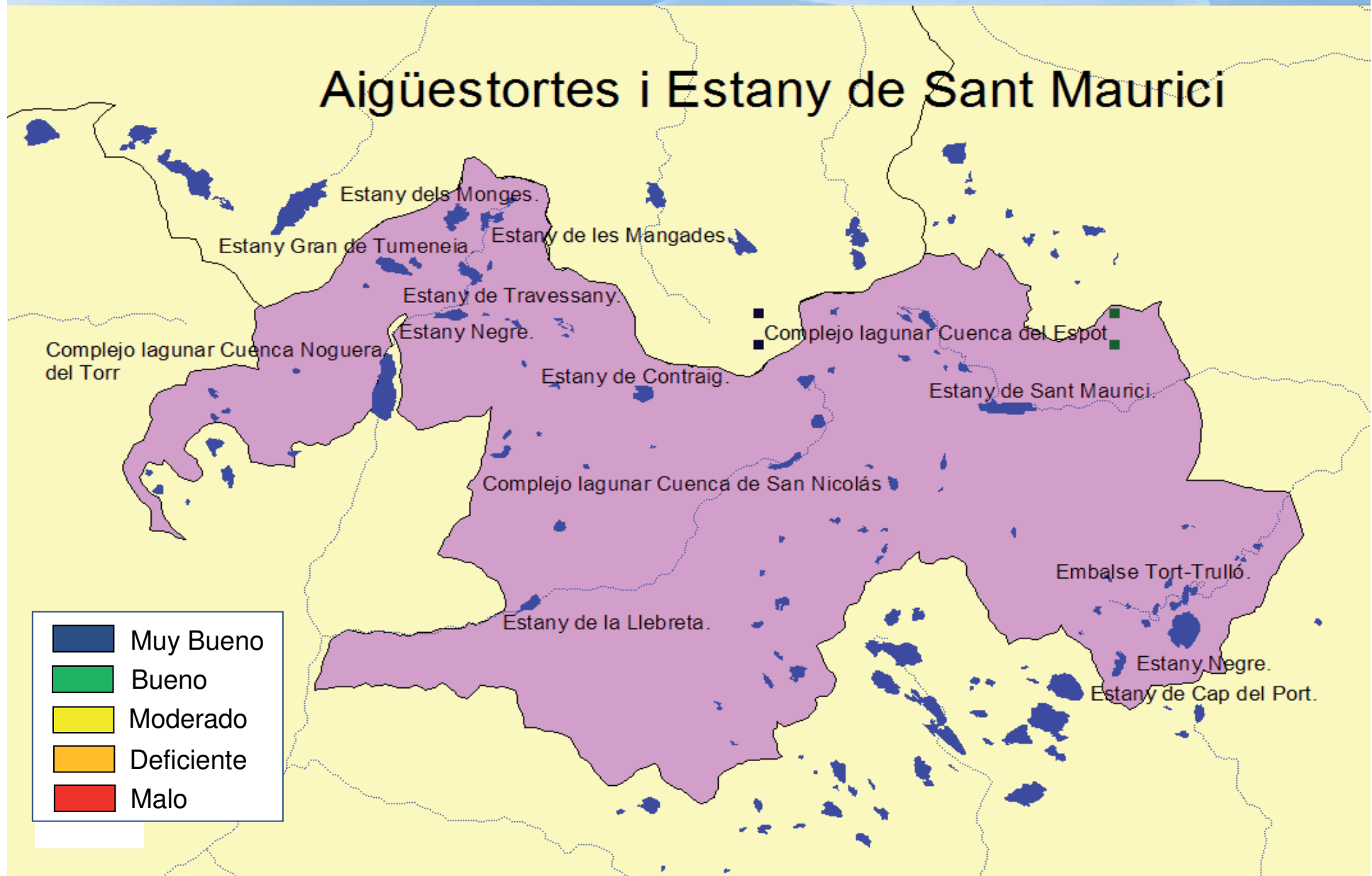


Parque Nacional de Ordesa



Parque Nacional de Aigüestortes

Aigüestortes i Estany de Sant Maurici



Parque Nacional de Aigüestortes

Aigüestortes i Estany de Sant Maurici





**Gracias por su atención
¿Preguntas?**