

**APÉNDICE 6.3. MÉTODOS DE MUESTREO Y
ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE CALIDAD
FÍSICO-QUÍMICOS EN LAGOS Y EMBALSES**

Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental

Junio de 2013

Los indicadores de los elementos de calidad fisicoquímicos analizados en el proyecto se indican en el cuadro adjunto:

Elemento de calidad		Indicador		Masas de agua
Físico-químicos	Transparencia	Profundidad de disco de Secchi	m	Embalses
		Turbidez	ntu	Embalses y lagos
		Color	apreciación visual	Lagos y embalses
	Condiciones térmicas	Temperatura del agua	°C	Lagos y embalses
	Condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto	mg/l	Lagos y embalses
	Salinidad	Conductividad eléctrica a 25°C	µS/cm	Lagos y embalses
	Estado de acidificación	pH	unidades de pH	Lagos y embalses
		Alcalinidad	meq/l	Lagos y embalses
	Condiciones de nutrientes	Amonio total*	mg/l	Lagos y embalses

* en el muestreo de verano de 2008 se analizaron nitrato, nitrito, nitrógeno total, fosfatos y fósforo total.

Los Métodos del laboratorio aplicados en el proyecto se muestran en la tabla siguiente

* Procedimientos de ensayo acreditados.

MATRIZ	PARÁMETRO	MÉTODO	RANGO DE APLICACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
Aguas Continentales	pH <i>in situ</i>	Potenciometría	4,0 – 10,0 ud. pH	* PNT-A-003
	Conductividad <i>in situ</i>	Electrometría	50 – 12.880 μ S/cm	* PNT-A-004
	Oxígeno disuelto <i>in situ</i>	Electrometría	0,5 – 20,0 mg O ₂ / L	* PNT-A-005
	Saturación de Oxígeno disuelto <i>in situ</i>	Electrometría	5 – 200 % sat O ₂	* PNT-A-005
	Temperatura <i>in situ</i>	Termometría	5,0 – 30,0 °C	* PNT-A-006
	Redox <i>in situ</i>	Potenciometría	-	PNT-A-026
	Turbidez <i>in situ</i>	Turbidimetría	0,1 – 600,0 NTU	PNT-A-027
	Transparencia de Disco de Secchi <i>in situ</i>	Disco de Secchi	0,1 – 30,0 m	PNT-A-011
	Amonio <i>in situ</i>	Colorimetría	0,05 – 32,00 mg / L	PNT-A-033
	Sulfhídrico <i>in situ</i>	Colorimetría	0,02 – 10,00 mg / L	PNT-A-034

MATRIZ	PARÁMETRO	MÉTODO	RANGO DE APLICACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
Aguas Continentales	Toma de muestras puntuales para ensayos físico-químicos			* PNT-TM-005
	Alcalinidad	Volumetría	20,0 – 1000,0 mg CaCO ₃ / L	* PNT-A-007

1.1.1.1. Estructura físico-química de la masa de agua

La estructura físico química de las masas de agua se ha caracterizado a partir de la realización de perfiles físico-químicos en el punto de mayor profundidad de los embalses y en los lagos más profundos (Enol, del Valle y Pozón de la Dolores).

Muestreo

Toma de datos in situ: En cada embalse se han realizado perfiles de temperatura, turbidez, conductividad, pH, potencial REDOX y oxígeno disuelto. Estas medidas dan idea de las estratificaciones por densidad debidas a temperatura (epilimnion, termoclina e hipolimnion) y/o a mineralización, y del espesor de la capa fótica. En las masas lago se han evaluado los mismos parámetros (excepto potencial REDOX) con mediciones en zona litoral y perfiles en la zona más profunda, en algunos lagos.

Las medidas se han efectuado con sonda multiparamétrica Turo o YSI. La transparencia del agua se ha evaluado, además de con la turbidez, con la profundidad del Disco de Secchi

Toma de muestras de agua: Se han tomado muestras discretas, en tres puntos de la columna de agua (superficie, termoclina y fondo en caso de estratificación, y en superficie, medio y fondo en caso de mezcla) para la determinación de la alcalinidad. En cada campaña se ha medido la concentración de amonio *in situ* (con Kit Aquaquant) en aguas de superficie y de fondo. En aguas anóxicas se ha analizado *in situ* la concentración de SH₂.

En la campaña de verano de 2008 se han obtenido muestras de agua de superficie y fondo para el análisis de nutrientes. Las muestras de profundidad se han tomado con botella hidrográfica.

Los métodos de toma de muestra son los indicados en la tabla 3.2.-1.

Análisis

En el laboratorio de URS se han analizado las muestras de agua para la alcalinidad. Los análisis de nutrientes efectuados en los embalses en el verano de 2008 han sido efectuados en el laboratorio de Adirondack. En el Apéndice III-7 se presenta la tabla de resultados.

Indicadores

- Transparencia del agua (turbidez, profundidad Disco Secchi)
- Condiciones térmicas (temperatura del agua)
- Condiciones de oxigenación (oxígeno disuelto, SH₂)
- Salinidad (conductividad)
- Estado de acidificación (pH, alcalinidad)
- Condiciones de nutrientes (NH₄ en todas las campañas; nitratos, nitritos, nitrógeno total, ortofosfatos y fósforo total sólo en el muestreo de verano 2008).

Tratamiento de datos

Los datos obtenidos han sido utilizados para la elaboración de fichas con los indicadores que contempla la DMA: transparencia, condiciones térmicas, condiciones de oxigenación, salinidad, estado de acidificación y condiciones de nutrientes. Adicionalmente, en las masas de agua de categoría embalses y en los lagos, se presentan fichas de los perfiles de oxígeno, temperatura, pH y turbidez.