

ÍNDICE

**ANEJO N°10 – RESULTADOS ANALÍTICAS**

- 1.- OBJETO
- 2.- PARÁMETROS ANALIZADOS
- 3.- RESULTADOS ANALÍTICOS

## 1.- OBJETO

El objeto de este anejo es caracterizar la calidad de las aguas captadas en el Río Tambre para el abastecimiento de los municipios de Ames y Brión.

Dicha captación será conducida a la nueva ETAP de Ames, donde se le dará un tratamiento adecuado según los parámetros de calidad de las aguas captadas.

En el presente anejo se muestran los resultados de las analíticas realizadas sobre las muestras tomadas en el agua bruta del río Tambre en el lugar en el que se realizará la captación de la nueva ETAP.

## 2.- PARÁMETROS ANALIZADOS

Los parámetros que han sido medidos en las muestras tomadas han sido:

- Conductividad ( $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 20°C)
- pH (Und. pH a 25°C)
- Materias en suspensión (MES) (mg/l)
- DQO (mg/l)
- DBO<sub>5</sub> (mg/l)
- Oxígeno disuelto (mg/l)
- Nitrógeno total Kjeldahl (NTK) (mg/l)
- Amoníaco (mg/l)
- Nitratos (mg/l)
- Hierro disuelto (mg/l)
- Manganeseo (mg/l)
- Cobre (mg/l)
- Cinc (mg/l)
- Boro (mg/l)
- Berilio (mg/l)
- Cobalto (mg/l)
- Níquel (mg/l)
- Vanadio (mg/l)
- Arsénico ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )

- Cadmio (mg/l)
- Cromo total (mg/l)
- Sulfatos (mg/l)
- Cloruros (mg/l)
- Fenoles ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )
- Color (mg/l Pt Co)
- Plomo (mg/l)
- Selenio ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )
- Mercurio ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )
- Bario (mg/l)
- Fluoruros (mg/l)
- Cianuros (mg/l)
- Detergentes (mg/l)
- Hidrocarburos (mg/l)
- Cloro residual total (mg/l)
- Olor (A/l)
- Sustancias extraíbles con cloroformo (mg/l)
- COT (mg/l)
- Sumatorio PHA's ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )
- Sumatorio plaguicidas ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )
- Coliformes totales a 37°C (col/100ml)
- Coliformes fecales a 37°C (col/100ml)
- Estreptococos fecales (col/100ml)
- Salmonella (col/l)

## 3.- RESULTADOS ANALÍTICOS

Se adjunta al presente anejo el listado de resultados de los análisis químicos realizados a las aguas captadas.

Para el análisis de los resultados obtenidos, se comparan los mismos con el *Anexo I - Calidad exigida a las aguas superficiales que sean destinadas a la producción de agua*

*potable del Real Decreto 927/1988, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica.*

De la comparación de dichas tablas, se concluye que los valores que superan los parámetros requeridos para el nivel de calidad A1 son (entre paréntesis, nivel de calidad de la muestra analizada para ese parámetro):

- Coliformes totales a 37°C (A2)
- Coliformes fecales a 37°C (A2)
- Estreptococos fecales (A2)
- Nitrógeno total Kjeldahl (NTK) (A2)
- Amoníaco (A2)
- **DQO (A3)**
- **DBO<sub>5</sub> (A3)**

Por tanto, el tratamiento a realizar a las aguas captadas debe ser el correspondiente al tipo A3. Dicho tratamiento consistirá en un tratamiento físico-químico intenso, un proceso de afino y una desinfección final.

El esquema de la ETAP podría consistir, por tanto en:

- Cloración al Break Point.
- Coagulación – floculación.
- Decantación.
- Filtración.
- Afino.
- Desinfección final.

**TABLA DE RESULTADOS ANALÍTICAS**

Laboratorio de Análisis Químicos  
Cliente: OBRA PÚBLICA

Ctra. N-VI, Km 582 - 15168 SADA (La Coruña). Telf: (981) 01.45.00

Obra: Captación Río Tambre

INFORME DE ENSAYO

Ref. :1/42/5331

Nº:0003/05

Hoja 1/4

Ctra. N-VI, km 582  
15168 SADA- A CORUÑA

Naturaleza muestra: Agua potable  
Procedimiento de muestreo: por cliente  
Hago un muestreo realizado por: cliente

Nº muestras lote: 1  
Fecha muestreo: ----  
Fecha recepción: 15.12.05

#### RESULTADOS

Parámetros	Unidades	Muestra: Agua Nº O.E.: 05-3249
Identificación de la muestra		CAPTACIÓN RIO TAMBRE (ETAP DE AMES)
Conductividad	µS/cm a 20°C	124,7
pH	Und.pH a 25°C	7,90
Materias en suspensión (MES)	mg/l	6
DQO	mg/l	37
DBO <sub>5</sub>	mg/l	18
Oxígeno disuelto	mg/l	8,4
Nitrógeno total Kjeldahl (NTK)	mg/l	1,34
Amoníaco	mg/l	0,6
Nitratos	mg/l	1,0
Hierro disuelto	mg/l	< 0,1
Manganeso	mg/l	< 0,02
Cobre	mg/l	< 0,1
Cinc	mg/l	0,37
Boro	mg/l	< 1
Berilio	mg/l	< 0,02
Cobalto	mg/l	< 0,05
Níquel	mg/l	< 0,05
Vanadio	mg/l	< 0,1
Arsénico	µg/l	< 4
Cadmio	mg/l	< 0,01
Cromo total	mg/l	< 0,01
Sulfatos	mg/l	10
Cloruros	mg/l	18
Fenoles	µg/l	< 0,5
Color	mg/l Pt Co	< 5

Fecha/s de realización de los análisis: 19/12/05 - 16/01/06

Nota.- La muestra se conservó refrigerada hasta la fecha de ejecución de los ensayos.

Nota: Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis. El informe no deberá reproducirse parcialmente sin aprobación escrita de Norcontrol.  
Norcontrol dispone del valor de incertidumbre asociada a los ensayos para los que está acreditada

Applus Norcontrol, S.LU. C.I.F. B-15044357. Inscrita en el Registro Mercantil de La Coruña H 1507, F 114, T 292, L 138, Sec. 3ª de Sociedades.



Laboratorio de Análisis Químicos

Ctra. N-VI, Km. 582 - 15168 SADA (La Coruña). Telf: (981) 01.45.00

Cliente: OBRA PÚBLICA

Obra: Captación Pontearreas

INFORME DE ENSAYO

Ref. :1/42/5331

Nº:0003/05

Hoja 2/4

Naturaleza muestra: Agua potable  
Procedimiento de muestreo: por cliente  
Hago un muestreo realizado por: cliente

Nº muestras lote: 1  
Fecha muestreo: ----  
Fecha recepción: 15.12.05

#### RESULTADOS

Parámetros	Unidades	Muestra: Agua Nº O.E.: 05-3249
Identificación de la muestra		CAPTACIÓN RIO TAMBRE (ETAP DE AMES)
Plomo	mg/l	< 0,05
Selenio	µg/l	< 2
Mercurio	µg/l	< 1
Bario	mg/l	0,01
Fluoruros	mg/l	0,04
Cianuros	mg/l	< 0,02
Detergentes	mg/l	< 0,025
Hidrocarburos	mg/l	< 0,01
Cloro residual total	mg/l	< 0,1
Olor	A/l	Inapreciable
Sustancias extraíbles con cloroformo	mg/l	< 1
COT	mg/l	< 3
Sumatorio PHA's	µg/l	< 0,2
Sumatorio plaguicidas	µg/l	< 0,2
Coliformes totales a 37°C	col/100ml	474
Coliformes fecales a 37°C	col/100ml	102
Estreptococos fecales	col/100ml	56
Salmonella	col/l	Ausencia

Fecha/s de realización de los análisis: 19/12/05 - 16/01/06

Nota.- La muestra se conservó refrigerada hasta la fecha de ejecución de los ensayos.

Nota: Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis. El informe no deberá reproducirse parcialmente sin aprobación escrita de Norcontrol.  
Norcontrol dispone del valor de incertidumbre asociada a los ensayos para los que está acreditada

Applus Norcontrol, S.LU. C.I.F. B-15044357. Inscrita en el Registro Mercantil de La Coruña H 1507, F 114, T 292, L 138, Sec. 3ª de Sociedades.





Laboratorio de Análisis Químicos Ctra. N-VI, Km. 582 - 15168 SADA (La Coruña). Telf: (981) 01.45.00

INFORME DE ENSAYO	Ref. :1/42/5331	Nº:0003/05	Hoja 3/4
-------------------	-----------------	------------	----------

**Referencias a los métodos de análisis:**

D3-9 81000. Rev 5 Determinación de pH. Método electrométrico.

Determinación de sólidos en suspensión. Método de filtración por filtro de fibra de vidrio. UNE-EN 872:1996. Filtro tipo GlassFibre de la casa Sartorius. Análisis realizado transcurridas más de cuatro horas desde la toma de muestras. En este período de tiempo la muestra se conservó refrigerada y a oscuras.

Determinación de DBO<sub>5</sub>. Método de dilución y siembra con alil-tiourea. UNE-EN 1899-2:1998.

Determinación de DQO. Método del dicromato potásico. UNE 77004-2002.

Determinación de metales solubles y totales. Standard Methods 3010. 20<sup>th</sup> edition.  
Metales disueltos: Aquellos metales presentes en una muestra sin acidificar, que pasan a través de un filtro de 0,45 micras.  
D3- 9 81400. Rev. 3 Determinación de elementos en aguas por ICP-AES.  
Método de Espectrofotometría de Emisión Atómica con Plasma Acoplado de Inducción. Determinación de los siguientes metales: bario, boro, cadmio, cromo, hierro, manganeso, níquel, plomo, cobalto, vanadio, cobre y cinc.

Determinación de cloruros. Método argentométrico. UNE 77041-2002.

Determinación de sulfatos. Método gravimétrico. UNE 77048-2002.

Determinación de nitratos. Método espectrofotométrico del salicilato sódico. UNE 77027-82.  
Norma anulada el 25.01.01

Determinación de nitrógeno amoniacal. Método de destilación. UNE 77028-2002.  
Método de nesslerización.

D3-9 81340. Rev. 2 Determinación de fenoles. Método espectrofotométrico de la 4-amino antipirina

D3-9 81290. Rev .1 Determinación de fluoruros. Método del electrodo selectivo

D3-9 82400. Rev 1 Determinación de oxígeno disuelto. Método electroquímico.

Determinación de sustancias extraíbles con cloroformo. Método de embudo de decantación.

D3-9 82420. Rev 4 Determinación de nitrógeno total. Método Kjeldhal.

Determinación de la conductividad. Método electrométrico. UNE-EN 27 888:93

Determinación del olor. Método de las diluciones. Standard Methods 20<sup>th</sup> 2150 B.

D3-9 82050. Rev 1 Determinación del color. Método de la escala platino-cobalto.

**Nota:** Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis. El informe no deberá reproducirse parcialmente sin aprobación escrita de Norcontrol.  
Norcontrol dispone del valor de incertidumbre asociada a los ensayos para los que está acreditada

Applus Norcontrol, S.L.U. C.I.F. B-15044357. Inscrita en el Registro Mercantil de La Coruña H 1507, F 114, T 292, L 138, Sec. 3ª de Sociedades.



Laboratorio de Análisis Químicos Ctra. N-VI, Km 582 - 15168 SADA (La Coruña). Telf: (981) 01.45.00

INFORME DE ENSAYO	Ref. :1/42/5331	Nº:0003/05	Hoja 4/4
-------------------	-----------------	------------	----------

**Referencias a los métodos de análisis (continuación):**

Determinación de coliformes totales. Método de filtración con membrana. Analítica subcontratada.

Determinación de coliformes fecales. Método de filtración con membrana. Analítica subcontratada.

Determinación de estreptococos fecales. Método de filtración con membrana. Analítica subcontratada.

Determinación de salmonella. Método de filtración con membrana. Analítica subcontratada.

Determinación de Pesticidas Organoclorados. Método de extracción SPE y GC-ECD  
Sumatorio de los 17 compuestos analizados: Alfa-HCH, Beta-HCH, Gamma-HCH, Delta-HCH, Heptacloro, Aldrín, Dieldrín, Endrín, Endrín Aldehído, DDE,DDT, DDD, Endosulfan Sulfato, Metoxicloro, Heptacloro Epóxido, Endosulfan I y Endosulfan II.

D3-9 81360. Rev 1 Determinación de tensioactivos aniónicos. Método del azul de metileno.

Determinación de cianuros totales. Método por valoración o por colorimetría. UNE 77029-83.  
Método colorimétrico con cloramina -T. Norma anulada el 28.06.02

D3-9 81180. Rev 8 Determinación de mercurio. Método de absorción atómica con generador de hidruros.  
Técnica de vapor frío

D3-9 81090. Rev 6 Determinación de arsénico. Método de absorción atómica con generador de hidruros.

D3-9 81200. Rev 6 Determinación de selenio. Método de absorción atómica con generador de hidruros.

Determinación de berilio. Método de absorción atómica con llama óxido nitroso-acetileno.

Determinación de Cloro residual total. Test de Cloro reactivo de Merck.

Determinación de hidrocarburos policíclicos arpmáticos (PAH's) por cromatografía de gases con detector de masas (GC/MS). Método EPA 8270.

Determinación de carbono orgánico total. Método colorimétrico del Dr. Lange.

Determinación de hidrocarburos disueltos o emulsionados. Método de fotometría IR. Ensayo subcontratado.

Fecha: 17.01.06  
**norcontrol**  
Fdo: B. Rodríguez Fernández  
Supervisor del Laboratorio

**Nota:** Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis. El informe no deberá reproducirse parcialmente sin aprobación escrita de Norcontrol.  
Norcontrol dispone del valor de incertidumbre asociada a los ensayos para los que está acreditada

Applus Norcontrol, S.L.U. C.I.F. B-15044357. Inscrita en el Registro Mercantil de La Coruña H 1507, F 114, T 292, L 138, Sec. 3ª de Sociedades.

