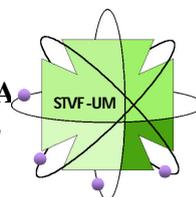




**UNIVERSIDAD  
DE MURCIA**

**DPTO. CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS**  
*Facultad de Veterinaria*

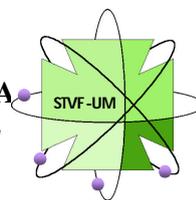
**SERVICIO DE TOXICOLOGÍA  
Y VETERINARIA FORENSE**



# **GUÍA PARA EL ENVÍO DE MUESTRAS AL SERVICIO DE TOXICOLOGÍA Y VETERINARIA FORENSE DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA**

**Murcia, febrero de 2005**

---



## Introducción

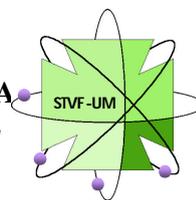
La información aquí contenida pretende ayudar a los veterinarios en la realización de toma de muestras para análisis toxicológico con el fin de poder ofrecerles un mejor servicio en cuanto a resultados y tiempo de ejecución en el laboratorio. No todos los casos pueden ser resueltos en el mismo día, por lo que es conveniente confirmar con el laboratorio el tiempo de demora en función de las técnicas a desarrollar en cada caso. El aviso al servicio sobre la llegada de muestras puede ayudar a minimizar el tiempo de ejecución de los análisis ya que puede permitirnos avanzar en la puesta a punto de determinados análisis específicos mientras se espera la recepción de las muestras. Por norma general, y para los tóxicos más comunes, los resultados pueden estar en un período de entre 12 y 72 horas; no obstante, la complejidad de algunas determinaciones y la falta de información sobre el proceso pueden alargar considerablemente el tiempo de resolución. Sin embargo, cuando es previsible que esto ocurra, es puesto en conocimiento del cliente/veterinario.

**Preferencia en el servicio:** Los casos clínicos en los que la obtención del resultado sea determinante en la evolución del proceso tendrán preferencia sobre los casos forenses. En cualquier caso, tendrán también preferencia los casos remitidos por veterinarios y administraciones con los que se tenga suscrito convenio o contrato específico. Si desea información sobre la formalización de convenios/contratos póngase en contacto con Antonio Juan García Fernández (ajgf@um.es).

## Importancia del contacto "cliente/laboratorio"

El Servicio de diagnóstico toxicológico tiene entre sus funciones atender a las consultas, preguntas y ayuda en la interpretación de los signos en casos de sospecha de intoxicación o envenenamiento. Esta labor puede realizarse bien vía correo electrónico o vía telefónica. Aparte de la ayuda que se pueda facilitar por estas vías, cuando el cliente necesita de nuestros servicios diagnósticos laboratoriales, la conversación entre el clínico y el personal del laboratorio es de especial relevancia ya que ayudará a la elección de las muestras a tomar (tipo, número, cantidad), la obtención de información relevante a obtener del lugar de los hechos y de los animales afectados (número, síntomas, lesiones, evolución en el tiempo, etc), así como las condiciones de envío de las muestras y, una primera aproximación a una terapéutica de urgencia mientras se obtienen los resultados analíticos.

Dado que las posibles sustancias químicas que están causando el episodio en cuestión pueden ser innumerables, toda información es



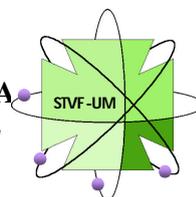
relevante con el fin de elegir las técnicas analíticas más idóneas, lo cual supondrá también un ahorro importante en tiempo, esfuerzo y dinero. Para un desarrollo lo más ideal posible de la sistemática de investigación de tóxicos han de tenerse presente los factores que condicionan la correcta selección de la muestra, así como las condiciones de conservación de las mismas durante su envío al laboratorio.

## Consideraciones generales sobre el muestreo y envío al laboratorio

Con carácter general deben seguirse las siguientes recomendaciones:

1. Las muestras deben estar exentas de contaminación química externa (polvo, pelos, tierra, etc).
2. Las muestras deben ser congeladas inmediatamente tras ser tomadas y enviadas manteniendo estas condiciones hasta su llegada al laboratorio.
3. Las muestras de sangre deben enviarse refrigeradas. Es conveniente enviar muestra de suero, en cuyo caso deberá enviarse congelado.
4. Cada muestra de tejido debe ir contenida en un recipiente independiente (tipo envase de muestras de orina), debidamente etiquetado con la referencia del caso y la naturaleza de la muestra.
5. Todos los contenedores deben estar herméticamente cerrados, tanto si son de plástico como si son de cristal. Es recomendable usar contenedores de plástico, salvo en el caso de muestras en las que se deban determinar niveles traza de compuestos orgánicos tipo PCBs o plaguicidas, en cuyo caso podría usarse papel de aluminio.
6. No utilizar conservantes, salvo indicación expresa del laboratorio. En caso de adición de algún conservante deberá enviarse una muestra de este.
7. En caso de compuestos volátiles, tales como amonio o intoxicación por cianuro, congelar inmediatamente el contenido ruminal, sangre y suero tras la toma.
8. Es recomendable incluir muestras fijadas para histopatología con el fin de confirmar el diagnóstico en caso de duda.

**Casos judiciales:** En los casos en que se prevean acciones judiciales deberá actuarse siempre con la mayor diligencia, esmero y rigurosidad durante la toma de muestras, etiquetaje, embalaje, precintado y envío al laboratorio. Una vez estén las muestras en el laboratorio, quedarán depositadas bajo condiciones estrictas que garantizarán la cadena de custodia. En estos casos, es recomendable ponerse en contacto con el Servicio, previo a la toma de muestras. Asimismo es muy recomendable que las muestras vayan



dirigidas a una persona específica (Emma Martínez López o Pedro María Mojica).

## Consideraciones específicas sobre las muestras

La elección de la analítica a realizar dependerá de la información sobre la ruta de exposición, los tejidos implicados en el metabolismo y eliminación del tóxico sospechoso, así como los lugares de almacenamiento o acumulación tisular. A continuación, y con carácter general, se orienta sobre el volumen y cantidad de muestra a tomar en función de si el animal está vivo o no.

En el animal vivo	Sangre entera (anticoagulante)*	5-10 ml
	Suero**	5 ml
	Orina	50 ml
	Heces	50 g
	Vómito	100 g

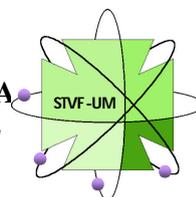
En el animal muerto	Suero**	5 ml
	Sangre entera*	10 ml
	Orina	50 ml
	Hígado	100-200 g
	Riñón	100-200 g
	Bazo	100 g
	Contenido estomacal (ruminal)	200 g
	Encéfalo	½ congelado, ½ en formalina
	Grasa	100 g
	Hueso	100 g (hueso largo)
	Ojo	Entero o humor acuoso

\* Anticoagulantes: **EDTA** (1 mg/ml de sangre) es útil para la mayoría de las determinaciones hematológicas. **Heparina** (75 U/ml de sangre), un par de gotas para 5 ml. Útil para la mayoría de las determinaciones bioquímicas y toxicológicas. **La sangre para su transporte se debe mantener a +4°C.**

\*\* Los sueros hemolizados interfieren en las determinaciones de colesterol, fosfatasa alcalina, bilirrubina, creatinina, así como la actividad de GOT, GPT, LDH, urea y fósforo inorgánico. **El suero para su transporte debe mantenerse en congelación.**

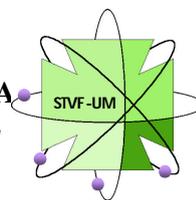
## Muestras a remitir al laboratorio en función del tóxico sospechoso

Lo ideal es ponerse previamente en contacto con el laboratorio a la hora de realizar la toma de muestra. Sin embargo, esto no siempre es factible, por lo que a continuación se ofrecen unas pistas para poder realizar la toma de muestras con garantías. Lógicamente, ante la falta de asesoramiento, el muestreo será más exhaustivo con el objeto de no perder la posibilidad de tomar muestras que más adelante pudieran ser decisivas en el esclarecimiento de las circunstancias que rodean al hecho tóxico.



**En todos los casos** deberán remitirse (siempre que sea posible), muestras de sangre entera (SE), suero (SU), orina (O), vómito (V) y contenido gástrico o ruminal (CG). Igualmente siempre se remitirán muestras de cebos (C) y sustancias o alimentos sospechosos (SS). A continuación se detallan otros tipos de muestras de interés **en función del tóxico sospechoso**:

SUSTANCIA TÓXICA	Otras muestras (aparte de SE, SU, O, V, CG, C, SS)
Agentes estrogénicos	Hígado, alimento, forraje
Alcaloides	Hígado
ANTU	Hígado, contenido intestinal
Arsénico	Riñón, hígado, alimento
Cadmio	Hígado, riñón
Carbamatos (insecticidas)	Encéfalo, alimento
Cianuro	Hígado, plantas y forrajes
Cobre	Hígado, riñón y alimento
Colecalciferol	Riñón
Dicumarol	Hígado, forraje
Estricnina	Hígado, riñón
Etilenglicol	Riñón (1/2 formol, 1/2 congelado)
Fármacos	Hígado, riñón
Fluoroacetato	Hígado, riñón, otros tejidos
Fluoruros	Hueso y alimento
Gosipol	Alimento, corazón (fijado)
Herbicidas	Hígado, riñón, alimento y agua
Metaldehido	Hígado
Micotoxinas	Alimento
Monensina, Salinomycin, etc	Alimento, corazón, músculo esquelético
Nitratos y nitritos	Ojo, forraje, agua
Organoclorados (insecticidas)	Encéfalo, hígado
Organofosforados	Encéfalo, alimento
Oxalatos	Forraje, riñón (fijado)
Petróleo y derivados	Pulmones
Plantas tóxicas	Plantas
Plomo	Hígado, riñón, hueso
Rodent. Anticoagulantes	Hígado, Riñón
Selenio	Hígado, alimento
Zinc	Hígado, alimento
Otras sospechas	Consultar con el laboratorio



Las muestras detalladas anteriormente son útiles para sistemáticas generales, sin embargo, para la detección de determinados tóxicos y en determinadas situaciones de exposición es posible requerir otro tipo de muestras para análisis específicos. En estos casos es aconsejable ponerse en contacto con el laboratorio.

## Información que debe acompañar a las muestras

En cualquier envío es necesario que se suministre toda la información relativa al caso, ya que ello permitirá realizar una más eficaz labor en la resolución del caso, en la evaluación de riesgos y en las medidas a tomar para controlar mayores daños en los animales. Además será de gran ayuda para minimizar el tiempo de resolución diagnóstica con el consiguiente abaratamiento de los costes de investigación.

Es recomendable que se establezca un contacto fluido entre el clínico/cliente y el laboratorio ya que muchos de los casos en los que es difícil establecer el diagnóstico presuntivo pueden tener una solución más rápida.

A continuación se detallan algunos **datos de interés para el laboratorio**. Sin embargo, no dude en incluir todos los que, a su juicio, puedan ser de utilidad aunque no estén aquí referenciados.

DATOS	
<b>Del veterinario y/o cliente</b>	Nombre del veterinario, nombre de la clínica o centro, dirección fiscal completa, NIF/CIF, número de colegiado, teléfono, móvil, fax, correo electrónico.
<b>De la explotación, criadero o domicilio</b>	Especies, número de animales, proporción de machos/hembras, proporción de adultos/crias, manejo habitual, tratamientos habituales, últimos tratamientos, ubicación (rural, urbana, industrial), posibles fuentes de contaminantes en la zona y durante el manejo.
<b>De la enfermedad o proceso</b>	Especies y número de afectados y muertos, proporción de machos/hembras y adultos/crias, inicio y evolución detallada del proceso, medidas instauradas (manejo y tratamientos) y su eficacia.
<b>De investigaciones realizadas</b>	Resultados de análisis y pruebas realizadas a los animales afectados y muertos, informe de necropsia detallada con especial atención a los detalles.
<b>De otros profesionales actuantes</b>	Intervención de otros veterinarios, compañías de seguros, empresas de piensos y correctores, laboratorios, agentes de la autoridad, etc.