



TESTQUAL

PROFICIENCY TESTING SCHEMES

TestQual, S.L.
(Servicios de Intercomparación)

*Pol. Industrial Oeste
Av. Principal, Parcela 21/1
CP 30169, San Ginés, Murcia
Teléfono: 868 949 486 / 676 367 555*



PROTOCOLO TestQual 163
Aflatoxinas y OTA en Pimentón
cancelado

RESUMEN DE CAMBIOS

Cambios marcados en azul o azul subrayado.

Rev01→

- Se cambia de “Aflatoxinas y OTA” a “Aflatoxinas y OTA”
- Se añade Fecha límite para enviar inscripciones.
- Texto añadido respecto los LC y la aceptación de las inscripciones.
- Se incluye más información sobre la subcontratación requerida.
- Se añaden las condiciones y forma de cálculo del z'-score, éste estará amparado por la acreditación si cumple con nuestro anexo técnico y se incluirá la diferencia respecto z-score.
- Otros cambios menores y/o erratas.

Rev02→ *cancelación*

ÍNDICE

0. GLOSARIO Y ABREVIACIONES	3
1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVO.....	3
3. CALENDARIO.....	3
4. SOLICITUD DE PARTICIPACIÓN (FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN).....	4
5. MATERIAL OBJETO DE ENSAYO. CONTROL Y DISTRIBUCIÓN	5
6. ENVIO DEL MATERIAL DE ENSAYO	7
7. RANGO DE CONCENTRACIONES, SIGMA OBJETIVO Y ANALITOS PRESENTES EN LA MUESTRA .	8
8. EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS.....	9
9. ESTADÍSTICA.....	9
10. INFORME DE EVALUACIÓN	14
11. CONTACTO.....	14
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

0. GLOSARIO Y ABREVIACIONES

Texto	Abreviación
TestQual	TQ
Ejercicio de intercomparación	Ejercicio
Límite de cuantificación	LC
NA	No Analizado
OTA	Ocratoxina A

1. INTRODUCCIÓN

Este documento describe el protocolo correspondiente al ensayo de aptitud **TestQual 163**, correspondiente al análisis de **Aflatoxinas y OTA en Pimentón**.

TestQual, S.L. se compromete a mantener la confidencialidad en el manejo de la información de cada laboratorio participante desde el inicio del ejercicio.

2. OBJETIVO

El objetivo del ensayo de aptitud **TestQual 163** es evaluar la competencia técnica de los laboratorios participantes y a partir del informe que se genera proveer información sobre la calidad y ayudar a controlar y detectar errores en los resultados o métodos de análisis en la medición de los parámetros cubiertos en el ejercicio.

3. CALENDARIO

La siguiente tabla muestra el programa para el ejercicio de intercomparación:

FECHA	ACTIVIDAD	DIRIGIDO POR
CANCELADO	Fecha límite para reservar una muestra (Revisión* de la inscripción asegurada)	Participantes
CANCELADO	Fecha límite para enviar inscripciones (aceptación depende de disponibilidad)	Participantes

FECHA	ACTIVIDAD	DIRIGIDO POR
CANCELADO	Fecha límite para el envío de las muestras objeto de ensayo	TestQual
CANCELADO	Fecha límite para el envío de los resultados	Participantes
CANCELADO	Envío del Informe Final	TestQual

Se solicita a los participantes los LC durante la inscripción, para ejercicios de intercomparación con múltiples analitos, si los participantes analizan parámetros presentes/planeados por encima de cierto porcentaje (determinado por nuestro procedimiento interno), la participación se acepta y se genera un código de laboratorio que se envía al usuario de la cuenta de TestQual para confirmar la inscripción.

Las fechas de este calendario pueden verse alteradas ligeramente en función del desarrollo del ejercicio de intercomparación. En cualquier caso, cualquier modificación será anunciada con antelación en nuestra página Web www.testqual.com y cambios relevantes que afecten a los inscritos se podrá comunicar por email.

El coordinador de este programa de intercomparación será José Pedro Navarro Vicente, cualquier duda relacionada con el desarrollo del mismo, o sobre el estado de su solicitud de participación podrá ser consultada a través del correo electrónico jpnavarro@testqual.com.

4. SOLICITUD DE PARTICIPACIÓN (FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN)

CLIENTE NUEVO

Si su laboratorio no ha participado antes en un ejercicio de intercomparación de TestQual deberán registrarse en nuestra página web en el apartado de Nuevo Usuario.

Una vez hayan completado y enviado el formulario de registro el administrador de la web se pondrá en contacto para informar que la cuenta ha sido activada.

En aquellos casos en los que sea necesaria alguna información adicional El equipo de TestQual les contactará por email o teléfono para completar su registro en la web. En caso de urgencia debido a alguna fecha limite o tener una consulta podrán contactar con el equipo de TestQual mediante el apartado de Contacto de nuestra página web o mediante correo electrónico o teléfono que encontrarán en este documento y en nuestra página web. Para laboratorios que requieran más de

un contacto por cuenta o que trabajen con varios laboratorios a la vez deberán comunicarlo a través del apartado de contacto anteriormente mencionado para ser instruidos respecto a cómo proceder.

PROCESO DE INSCRIPCIÓN

Para inscribirse en este ejercicio se deberá realizar a través de la página web de TestQual.

En el apartado de Ejercicios se deberá seleccionar el ejercicio al que se desee inscribir, se accederá a la página del ejercicio donde podrá encontrar información general del mismo, el protocolo aquí presente y haciendo clic en el enlace del apartado Solicitud de Participación se iniciará el FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN, las inscripciones se deberán enviar ANTES de la fecha indicada en el calendario.

Una vez enviada su solicitud, en la mayor brevedad posible, ésta será revisada por el administrador de la página web y tras ser aceptada recibirá por correo electrónico el código con el que participará a lo largo del ejercicio. Dicho código sólo será conocido únicamente por el organizador, y será considerado confidencial durante todo momento.

Cada laboratorio podrá participar sólo una vez por ejercicio, no aceptándose la posibilidad de que un único laboratorio participante, lo haga en más de una participación.

Los laboratorios solicitantes serán aceptados como participantes en función de los límites de cuantificación de los analitos que analice y a su situación geográfica, si aplica, para que la logística permita el envío de la muestra sin deterioro.

Una vez aceptada su solicitud, el laboratorio participante recibirá por correo electrónico un código con el que participará a lo largo del ejercicio. Dicho código sólo será conocido por el organizador, y será considerado confidencial durante todo el ejercicio.

En base a la experiencia de TestQual organizando ensayos de aptitud, se puede prever que el número final de participantes será en torno a 20, siendo 15 participantes el número mínimo para que tenga lugar el ensayo.

5. MATERIAL OBJETO DE ENSAYO. CONTROL Y DISTRIBUCIÓN

El ensayo de aptitud **TestQual 163** consiste en el análisis de **Aflatoxinas y OTA**, que podrán ser positivas/negativas naturales o fortificadas por TestQual.

Alflatoxina B1	Alflatoxina B2	Alflatoxina G1	Alflatoxina G2	Aflatoxinas totales
----------------	----------------	----------------	----------------	------------------------

OTA

en **Pimentón**. El material es adquirido en un comercio especializado de Murcia y analizado por un laboratorio subcontratado acreditado por la norma UNE-EN ISO/IEC 17025 en vigor.

El material de ensayo se homogeneiza por separado y se envasa al vacío y se almacena en un lugar seco, fresco y en ausencia de luz.

La distribución de las muestras se subcontrató a una empresa de mensajería/paquetería previamente homologada por TestQual.

El criterio principal para la selección de la empresa de mensajería es que su tiempo de tránsito estimado asegure la correcta recepción de la/s muestra/s en las instalaciones del participante. Además, TestQual establece otras características importantes en una empresa de mensajería, como la gestión que ofrecen del envío (seguimiento, alertas, avisos, pérdidas), aseguramiento de las condiciones de entrega (bajo índice de roturas, mantenimiento de la cadena de frío, documentación asociada necesaria), vigilando que sean cumplidoras de los requisitos que TestQual les solicita.

Una vez preparadas las muestras, antes de realizar la distribución a los participantes inscritos en el ejercicio, se comprueba homogeneidad de las mismas mediante el análisis por duplicado (en condiciones de repetitividad) de 10 muestras escogidas al azar.

La estabilidad de las muestras a lo largo de todo el ejercicio se comprueba mediante el análisis, también por duplicado, de dos muestras más: una durante el transcurrir del ejercicio, y otra una vez todos los laboratorios han entregado sus resultados.

Los ensayos de control realizados por TestQual, tanto para la verificación de la idoneidad de la matriz adquirida para la preparación de los ítems de ensayo, como los estudios de Homogeneidad, Estabilidad o cualquier otro estudio analítico que TestQual requiera, se realizarán en su laboratorio subcontratado homologado y evaluado continuamente, que siempre deberá ser un laboratorio que realice las determinaciones requeridas, bajo el amparo de su acreditación por la normativa ISO/IEC 17025 en vigor.

En el informe de evaluación se incluyen las conclusiones y en caso de ser necesarios los comentarios respecto la homogeneidad y/o la estabilidad. Además de las conclusiones, todos los

participantes de este ejercicio tienen a su disposición los resultados y cálculos efectuados si los solicitan, incluyendo la evaluación del dopaje realizado.

El material podrá ser enviado en una sola muestra de Pimentón o en dos muestras distintas y separadas de Pimentón. En cualquier caso, las muestras serán enviadas al mismo tiempo de acuerdo con lo planificado en el calendario. El envío se hará asegurando que no haya contaminación cruzada y que las muestras están claramente etiquetadas con los analitos que se deberán analizar de cada una.

6. ENVIO DEL MATERIAL DE ENSAYO

El envío de los objetos de ensayo del ejercicio se llevará a cabo en la fecha señalada en el calendario a la dirección facilitada por cada laboratorio durante su registro en la página web de TestQual (Estos datos se pueden modificar en el Área de Cliente o contactando al coordinador). Las fechas concretas de envío a cada laboratorio podrán distanciarse en dos o tres días por motivos de necesidades de transporte y recepción. Cualquier modificación del calendario previsto será anunciada con antelación en la página Web de TestQual.

Se enviarán aproximadamente **50-80 g** de objeto de ensayo mediante un servicio subcontratado de mensajería urgente (MRW; DHL o FedEx, según el destino y tiempo de tránsito estimado por cada empresa). El material será enviado en bolsa sellada térmicamente y al vacío dentro de un sobre acolchado opaco.

Los costes del envío de la muestra no están incluidos en el precio de participación mostrado en la página web. El precio de la participación está disponible registrándose en la web y accediendo a la página del ejercicio. Para obtener una aproximación de los gastos de envío puede contactar con el equipo de TestQual.

Podrá recibirse una segunda unidad de muestra si se justifica que la recepción de la muestra no ha sido correcta (si se ha roto la cadena de frío, roto el envase, etc.). Para ello, deberá indicar tal circunstancia al organizador en un plazo no superior a dos días hábiles desde la recepción de la muestra. También se podrá solicitar una segunda muestra justificando su necesidad con suficiente antelación al envío de muestras.

Junto al paquete y el albarán del envío TestQual puede adjuntar un documento con instrucciones /recomendaciones adicionales respecto al almacenamiento y si procede alguna indicación respecto a cómo proceder con el análisis, es muy recomendable que se lean detenidamente y se sigan las indicaciones facilitadas, ya que aseguran que las muestras se han conservado correctamente y puede que facilite la correcta comparación de resultados. estas instrucciones se facilitan por email al mismo tiempo que se confirma la fecha de envío de las muestras.

En caso de necesitar otra copia de dichas instrucciones adicionales puede solicitarla a través de cualquiera de los medios que TestQual pone a su disposición, podrá encontrar nuestros datos de contacto más abajo.

7. RANGO DE CONCENTRACIONES, SIGMA OBJETIVO Y ANALITOS PRESENTES EN LA MUESTRA

Para este ejercicio, cualquiera de los analitos objeto de estudio presente en el material estará en una concentración superior a **0,1 µg/Kg**.

El sigma objetivo ($\hat{\sigma}$) aplicable a este ensayo será (ver tabla de esta sección). Estos valores fueron elegidos en base al Reglamento de la UE aplicable, en base a la experiencia en otros ejercicios similares y por la experiencia de TestQual.

Analito	Concentración mínima (µg/kg)	Concentración máxima (µg/kg)	$\hat{\sigma}_{tar}$ (%)
Ocratoxina A	0.1	<3	30
Aflatoxina B1	0.2	<5	22
Aflatoxina B2	0.06	<120	22
Aflatoxina G1	0.2	<120	22
Aflatoxina G2	0.06	<120	22
Aflatoxinas totales	0.2	<120	22

El resultado aportado por cada laboratorio debe ser expresado como contenido en µg/Kg y corregido con la recuperación

8. EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

Cada laboratorio participante deberá analizar la/s muestra/s recibida/s siguiendo sus procedimientos habituales, y completar el formulario RESULTADOS que encontrará en su área privada de la página web www.testqual.com con un único valor para cada resultado.

Los resultados deberán ser expresados en $\mu\text{g}/\text{Kg}$, siendo elección del participante el número de cifras significativas aportadas para cada resultado. **Los resultados deben de ser corregidos en cuanto a recuperación.**

Al introducir vía Web el resultado del análisis, se deberá explicar el procedimiento analítico utilizado para su análisis.

El organizador deberá recibir los resultados y métodos en la fecha señalada en el calendario.

9. ESTADÍSTICA

La sistemática seguida por TestQual para evaluar estadísticamente los resultados informados por los laboratorios participantes será la siguiente:

La evaluación de cada una de las matrices se realizará por separado.

En primer lugar, se descartarán aquellos valores considerados **aberrantes** utilizando las indicaciones del Protocolo Harmonizado de la IUPAC, según el cual se consideran aberrantes los resultados que se diferencian en más de un $\pm 50\%$ de la **mediana** de todos los resultados informados por los participantes.

Una vez recibidos todos los resultados, TestQual evalúa la unimodalidad de los resultados mediante el test de Kernel, explicándose en el informe final el procedimiento a seguir en el caso de que se aprecie más de una distribución.

El cálculo del **valor asignado (X)** se determina mediante la media robusta de los resultados considerados como válidos para el cálculo estadístico (es decir, tras la eliminación de los valores aberrantes), según la norma ISO 13528 en vigor.

La **incertidumbre estándar (u_x)** se calcula mediante estadística robusta a partir de la siguiente fórmula:

$$u_x = s^*/\sqrt{p}$$

siendo s^* la desviación estándar robusta de los resultados y p el número de resultados considerados como válidos.

Para que la incertidumbre del valor asignado pueda ser despreciada debe de cumplirse la condición:

$$u_x \leq 0,3 \hat{\sigma}$$

En el caso de que no se cumpliera la inecuación $u_x \leq 0,3 \hat{\sigma}$, se informará a los participantes del ensayo por medio del informe final que no se puede despreciar la incertidumbre del valor signado.

Para los parámetros/analitos en los que se dé esta situación y siempre que sea posible se facilitará la evaluación mediante z' -score y si se cumplen las condiciones de nuestro anexo técnico, la evaluación estará amparada por la acreditación. La evaluación no será informativa siempre y cuando se cumpla que la diferencia entre la evaluación que se obtendría si la incertidumbre del valor asignado fuera despreciable y la ofrecida no se diferencien por encima de cierto grado, tal como se contempla en nuestro procedimiento interno.

El cálculo del z' -score es como sigue:

$$z'\text{-score} = (x_i - X) / \sqrt{\hat{\sigma}^2 + U_x^2}$$

Donde x_i es el valor reportado por cada laboratorio, X es el valor asignado del parámetro en cuestión, $\hat{\sigma}$ es la desviación estándar objetivo del ejercicio para cada uno de los analitos y U_x es la incertidumbre del valor asignado.

El valor de z' -score podrá ser interpretado como se muestra:

$ z' \leq 2$	Satisfactorio
$2 < z' \leq 3$	Cuestionable
$ z' > 3$	Insatisfactorio

El z' -score supone una subestimación respecto el z -score, por ese motivo, para aquellos analitos en los que no se pueda despreciar la incertidumbre y se ofrezca un z' -score se incluirá la diferencia porcentual respecto el z -score, para que los participantes puedan disponer de toda la información necesaria para evaluar su desempeño.

Alternativamente y siempre que esté justificado o no fuera posible la evaluación mediante z-score o z'-score la evaluación podría ser emitida con carácter informativo. Si dicha circunstancia tuviera lugar en el informe se incluiría los motivos por los cuales la evaluación se ofrece con carácter informativo.

La **desviación estándar para la evaluación del desempeño**, también llamada **desviación estándar objetivo, ($\hat{\sigma}$)** se obtiene de la fórmula:

$$\hat{\sigma} = b_i \cdot X$$

siendo $b_i = \%_{DSRA} / 100$, donde $\%_{DSRA}$ es la desviación estándar relativa asignada.

La **evaluación del desempeño** de los laboratorios participantes se realiza de acuerdo con los procedimientos aceptados internacionalmente y que se citan en el apartado de referencias bibliográficas de este informe.

El criterio utilizado es el parámetro **z-score**, definido de la siguiente manera:

$$z = (x_i - X) / \hat{\sigma}$$

Donde x_i es el valor dado por cada laboratorio, X es el valor asignado y $\hat{\sigma}$ es la desviación estándar objetivo del ejercicio, para cada uno de los analitos.

El valor de z-score podrá ser interpretado como se muestra:

	$ z \leq 2$	Satisfactorio
$2 <$	$ z \leq 3$	Cuestionable
	$ z > 3$	Insatisfactorio

Falsos negativos: son analitos presentes en la muestra por encima del límite de cuantificación del ejercicio establecido previamente por TestQual, S.L. (**ver tabla de más adelante, es esta misma sección**), que no han sido informados como detectados por el laboratorio participante. A estos resultados se les calcula un valor de z-score derivado de asignarle a dicho laboratorio un resultado equivalente al límite de cuantificación del propio laboratorio para el analito en cuestión dividido entre 2.

Falsos positivos: son analitos informados por el laboratorio participante por encima del límite de cuantificación establecido por TestQual para este ejercicio (**ver tabla de más adelante, es esta**

misma sección), que no han sido utilizados en la preparación de la muestra ni detectados por el laboratorio colaborador de TestQual, S.L. encargado de realizar los análisis previos. Serán informados en el Informe Final.

Analito	Concentración (µg/kg)
OTA	0.1
Aflatoxina B1	0.2
Aflatoxina B2	0.06
Aflatoxina G1	0.2
Aflatoxina G2	0.06
Aflatoxinas totales	0.2

Test de homogeneidad: una vez preparadas las muestras objeto de ensayo, se escogerán 10 de ellas de forma aleatoria y se enviarán a analizar por duplicado y en condiciones de repetibilidad, a nuestro laboratorio colaborador. Una vez recibidos los resultados, se realizará un estudio estadístico de acuerdo con el Protocolo Harmonizado publicado por la IUPAC.

El criterio de aceptación para asegurar que las muestras son homogéneas para el ejercicio de intercomparación fue que $S_{sam}^2 < c$, dónde S_{sam} es la desviación estándar entre las muestras:

$$S_{sam}^2 = \frac{\left(\frac{V_s}{2} - S_{an}\right)}{2}$$

Siendo V_s la varianza de las S_i y por otra parte S_{an} es la desviación estándar analítica experimental estimada:

$$V_s = \sum \frac{(S_i - \bar{S})^2}{(m - 1)} \qquad S_{an}^2 = \frac{\sum D_i}{2m}$$

S_i se obtiene de sumar ambos resultados de los duplicados para una misma muestra, mientras que D_i es el resultado de restarlos, m es el número de muestras empleadas para comprobar la homogeneidad (10 muestras) y \bar{S} es la media de todas las S_i :

$$\bar{S} = \left(\frac{1}{m}\right) \sum S_i$$

Por otro lado, el valor crítico para comprobar la homogeneidad c se calcula como:

$$c = F_1 \cdot \sigma_{all}^2 + F_2 \cdot S_{an}^2$$

siendo, F_1 y F_2 constantes de valor 1.88 y 1.01, respectivamente, para 10 muestras. S_{an} se obtiene igual que se ha obtenido previamente y σ_{all}^2 :

$$\sigma_{all}^2 = (0,3 \hat{\sigma})^2$$

donde $\hat{\sigma}$ es la desviación estándar para la evaluación de la aptitud:

$$\hat{\sigma} = (\hat{\sigma}_{tar}/100) \cdot \bar{X}$$

donde, \bar{X} es la media de los 20 valores de la homogeneidad.

Si finalmente se cumple que $S_{sam2} < c$ entonces el lote de muestras preparadas se considerarán homogéneas entre ellas.

Test de estabilidad: una vez preparadas las muestras objeto de ensayo, se separan 3 de ellas al azar, que se enviarán a analizar por duplicado a nuestro laboratorio colaborador antes, durante, y después de la realización del ejercicio (una vez todos los laboratorios han enviado sus resultados). Según se reciben los resultados, se realiza un estudio estadístico para asegurar la estabilidad de los analitos.

El criterio de aceptación para asegurar que las muestras han sido estables durante todo el tiempo que ha durado el ejercicio es el siguiente:

$$|(X_{t1} - X_{t2}) / X_{t1}| \cdot 100 \leq 10\%$$

$$|(X_{t1} - X_{t3}) / X_{t1}| \cdot 100 \leq 10\%$$

siendo $|(X_{t1} - X_{tn}) / X_{t1}|$ la diferencia entre las medias de las muestras analizadas antes, durante, y al final del ejercicio.

10. INFORME DE EVALUACIÓN

Una vez recibidos y evaluados estadísticamente todos los resultados de los laboratorios participantes, TestQual, S.L. emitirá un informe final por matriz que resuma y evalúe la participación de cada laboratorio.

Estos informes finales serán recibidos por los laboratorios vía e-mail en formato pdf, aunque también podrá ser descargado por cada participante en su área privada de la página web www.testqual.com. Si lo desea, el laboratorio participante podrá solicitar su recepción en formato papel en la dirección indicada en su solicitud.

En el caso de que algún participante desee apelar contra la evaluación del desempeño del programa de intercomparación, debe enviar por escrito su apelación a jpnavarro@testqual.com, explicando las razones de la misma.

11. CONTACTO

TestQual pone a su disposición cualquier de los siguientes medios para contactar con nuestro equipo:

Web:	http://www.testqual.com/contacto/
Email:	jpnavarro@testqual.com
Teléfono oficina	868 94 94 86
Teléfono móvil:	676 367 555

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Nuestros ejercicios están basados en las normas siguientes:

UNE-EN ISO/IEC 17043, que regula los requisitos que exigidos a un organizador para la correcta preparación y desarrollo de los programas de intercomparación.

ISO13528:2015, normativa que describe los métodos estadísticos para aplicar en ensayos de intercomparación.

THE INTERNATIONAL HARMONIZED PROTOCOL FOR THE PROFICIENCY TESTING OF ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORIES, documento IUPAC que recoge la sistemática seguida en los ensayos de homogeneidad.

Reglamento (UE) n °519/2014 de la Comisión, de 16 de mayo de 2014, que modifica el Reglamento (CE) n ° 401/2006 en lo relativo a los métodos de muestreo de los lotes de gran tamaño, las especias y los complementos alimenticios; las normas de referencia para las toxinas T-2 y HT-2 y para la citrinina, y los métodos analíticos de cribado Texto pertinente a efectos del EEE
Official Journal L 147, 17.5.2014, p. 29–43

FIN DEL DOCUMENTO

