

Instituto Nacional de Tecnología Industrial

Parque Tecnológico Miguelete  
Avenida Gral. Paz 5445  
Casilla de Correo 157  
B1650WAB San Martín, Buenos Aires  
Teléfono (54.11) 4724 6200 / 300 / 400  
interno: 6323  
[www.inti.gov.ar](http://www.inti.gov.ar)  
[interlab@inti.gov.ar](mailto:interlab@inti.gov.ar)



**INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL**

**INFORME FINAL  
ENSAYO INTERLABORATORIO**

---

**Residuos de Pesticidas  
2004**



## LISTA DE PARTICIPANTES

AGUA DE LOS ANDES  
FACULTAD DE INGENIERIA – U.N.Ju  
Laboratorio de Cromatografía y  
Espectrometría de Masas  
Planta Potabilizadora “Libertador Gral.  
San Martín”  
Alto Reyes, San Salvador de Jujuy  
Argentina

CEPROCOR  
Agencia Córdoba Ciencia S.E.  
Alvarez de Arenales 230  
Córdoba  
Argentina

CIATI AC  
Bartolomé Mitre y 20 de Junio  
Villa Regina, Río Negro  
Argentina

CORTHORN QUALITY S.A.  
Palacio Riesco 4549  
Huechubara, Santiago de Chile  
Chile

GADEF S.R.L.  
Calle 140 2637  
Villa Ballester, Buenos Aires  
Argentina

GESTIÓN DE CALIDAD Y  
LABORATORIO S.A.  
Parque Antonio Rubut Sur 6165  
Vitaura, Santiago de Chile  
Chile

GRUPO INDUSER S.R.L.  
Caseros 1613  
Lomas de Zamora, Buenos Aires -  
Argentina

INIA CRI  
Laboratorio de Residuos de Pesticidas  
Sta. Rosa 11610  
La Platina, Santiago de Chile  
Chile

INTENDENCIA MUNICIPAL DE  
MONTEVIDEO  
Mercado Modelo de Montevideo  
Isla de Flores 1323  
Montevideo  
Uruguay

INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTOS  
Estados Unidos 25  
Ciudad de Buenos Aires  
Argentina

INTI – FRUTAS Y HORTALIZAS  
Aráoz 1511 y Acceso Sur  
Mayor Drumond, Luján de Cuyo, Mendoza  
Argentina

INTI – LÁCTEOS  
Parque Tecnológico Miguelete – Edif. 5  
Gral. San Martín, Buenos Aires  
Argentina

JLA ARGENTINA S.A.  
Av. Italia 1150  
Gral. Cabrera – Córdoba  
Argentina

LABORATORIO ANALAB CHILE S.A.  
Exequiel Fernández N° 3592  
Comuna Mancul, Santiago de Chile  
Chile



P. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
Facultad de Química  
Centro de Servicio Externo  
Av. Vicuña Mackenna N°4860  
Comuna Macul, Santiago de Chile  
Chile

SENASA  
Laboratorio Vegetal  
Coordinación de Residuos Químicos y  
Métodos de Diagnóstico  
Av. Ing. Huergo 1001  
Ciudad de Buenos Aires  
Argentina

TOXICOLOGÍA INTEGRAL ARGENTINA  
S.A.  
3 de Febrero 1649  
Rosario, Santa Fe  
Argentina

TOXICOLOGÍA LANASEVE  
Ministerio de Agricultura y Ganadería  
Barrial de Heredia  
Costa Rica

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
Facultad de farmacia y Bioquímica  
Cátedra de Toxicología y Química Legal  
Junín 956 piso 7  
Ciudad de Buenos Aires  
Argentina

UNIVERSIDAD DE PLAYA ANCHA  
Laboratorio de Toxicología Humana y  
Ambiental  
Gonzalez de Hontaneda N° 897  
Playa Ancha, Valparaiso  
Chile

## INTRODUCCIÓN

El objetivo fundamental de este estudio es el de ofrecer a los laboratorios interesados la posibilidad de controlar los resultados de ensayo obtenidos mediante la utilización de métodos analíticos y de tener una evidencia objetiva de su desempeño técnico.

En este contexto, hemos querido ofrecer un ejercicio de intercomparación para aquellos laboratorios que analizan residuos de pesticidas, enviando una muestra de isooctano, cuyo resultado de su análisis permite verificar el funcionamiento de los equipos de medición y la implementación del método analítico en los aspectos relacionados con la identificación y la cuantificación.

En esta intercomparación se ha decidido agregar el análisis de pesticidas en una matriz de aceite de soja, con el objetivo de brindar a los participantes la posibilidad de profundizar el estudio de su desempeño en la determinación de plaguicidas.

La organización y evaluación de este estudio fue realizada por:

Dra. Celia Puglisi  
Lic. Enrique Vivino  
Lic. Patricia Gatti  
Lic. Liliana Castro  
Lic. M. Alejandra Rodriguez  
Tco. Qco. Marcos Paladino

## 1. MUESTRAS ENVIADAS

### 1.1 PREPARACIÓN DE MUESTRAS

Tanto las muestras de isooctano, como las de aceite de soja se prepararon por disolución gravimétrica de los siguientes estándares cromatográficos:

#### Pesticidas Organoclorados:

- Dieldrin (CAS 60-57-1), marca Dr. Erhenstorfer GmbH, lote 30110, pureza 99,0%.
- Heptacloro (CAS 76-44-8), marca Dr. Erhenstorfer GmbH, lote 20125, pureza 99,0%.
- Endosulfan alfa (CAS 959-98-8), marca Dr. Erhenstorfer GmbH, lote 30924, pureza 99,4%.

#### Pesticidas Organofosforados:

- Diazinon (CAS 333-41-5), marca Dr. Erhenstorfer GmbH, lote 30612, pureza 97,5%.
- Etil Paration (CAS 56-38-2), marca Dr. Erhenstorfer GmbH, lote 80817, pureza 98,5%.

El solvente utilizado fue 2,4,4 Trimetilpentano (isooctano), marca SINTORGAN, Lote: 22596, calidad para análisis de residuos de pesticidas.

El aceite de soja utilizado se analizó antes de la adición del enriquecimiento, no detectándose presencia de ninguno de los plaguicidas que se estudian en el ensayo interlaboratorio.

Las muestras de isooctano se envasaron en ampollas de color ámbar de dos mililitros de capacidad, conteniendo una cantidad de muestra de aproximadamente un mililitro. Posteriormente se etiquetaron con su respectiva identificación.

Las muestras de aceite de soja se envasaron en ampollas de diez mililitros de capacidad, conteniendo una cantidad de muestra de aproximadamente dos gramos. Posteriormente se etiquetaron con su respectiva identificación.

### 1.2 VALORES

Se consignan a continuación las concentraciones e incertidumbres calculadas a partir de los datos obtenidos de la preparación gravimétrica.

#### Muestra I - Pesticidas en isooctano:

<b>Principio activo</b>	<b>Concentración (µg/g)</b>	<b>Concentración (µg/ml)</b>
Dieldrin	0,0611 ± 0,0025	0,0422 ± 0,0017
Heptacloro	0,0449 ± 0,0012	0,0310 ± 0,0009
Endosulfan alfa	0,1193 ± 0,0032	0,0823 ± 0,0022
Diazinon	0,217 ± 0,005	0,150 ± 0,003
Etil Paration	0,464 ± 0,010	0,320 ± 0,007

En el presente informe se hará referencia a la muestra detallada en la tabla anterior como **Muestra I**.



## Muestra II - Pesticidas en aceite de soja:

Principio activo	Concentración ( $\mu\text{g/g}$ )
Dieldrin	$0,516 \pm 0,021$
Heptacloro	$0,230 \pm 0,006$
Endosulfan alfa	$0,796 \pm 0,021$
Diazinon	$1,029 \pm 0,023$
Etil Paration	$1,998 \pm 0,044$

En el presente informe se hará referencia a la muestra detallada en la tabla anterior como **Muestra II**.

La incertidumbre en el valor de la concentración se calculó teniendo en cuenta todos los pasos efectuados en la preparación de la muestra y utilizando los procedimientos recomendados en la Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement, Eurachem, 2º Ed. 2000.

La incertidumbre de medición expandida informada fue calculada multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cubrimiento  $K=2$ , lo que corresponde a un nivel aproximado de confianza del 95% para una distribución normal.-

Se determinó la homogeneidad de las mismas tomando una ampolla de cada diez siguiendo la secuencia de llenado. De esta manera se analizó el 10% del lote preparado, obteniéndose valores satisfactorios de acuerdo con las variaciones asociadas a la repetibilidad cromatográfica.

## **2. RESULTADOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES**

Los resultados tal como fueron informados por los participantes pueden observarse en la Tabla 1 para la Muestra I y en la Tabla 2 para la Muestra II.

Dado que algunos participantes expresaron los resultados en diferentes unidades, se transformaron los resultados a las mismas unidades para permitir su comparación. Este cálculo pudo haber generado un número de decimales distinto del que corresponde, según las cifras significativas informadas por los participantes. En las Tablas 3 y 4, para la Muestra I y II respectivamente, se muestra un resumen de los resultados así modificados correspondientes a los principios activos presentes en las muestras enviadas.

Los desvíos respecto de los valores de referencia se muestran en la Tabla 5 y 6, para las Muestra I y II.

En los gráficos 1 a 10 se muestran para cada analito presente en la Muestra I, los datos enviados por los participantes, así como también el valor medio interlaboratorio, el valor gravimétrico y la desviación estándar interlaboratorio, seguido del gráfico correspondiente al parámetro Z.

Los gráficos correspondientes a los analitos presentes en la Muestra II están numerados del 11 a 20.

En las Tablas 7 y 8 pueden verse las condiciones cromatográficas utilizadas por los participantes en las determinaciones realizadas.

## **3. TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS**

El tratamiento de los resultados se realizó de acuerdo con los procedimientos internacionalmente aceptados y que se citan en la Bibliografía.

Los laboratorios detallados a continuación no enviaron las planillas de resultados antes de la fecha de cierre de recepción de resultados, por lo que no se los incluye en el tratamiento de resultados.

Muestra I: 19, 20, 21.

Muestra II: 1, 5, 6, 12, 18, 19, 20, 21.

### 3.1. Análisis cualitativo

Respecto a la identificación y detección de los principios activos, se observa lo siguiente:

En la Muestra I:

- Los participantes 12, 14 y 18 informan principios activos no presentes en la muestra.
- Los participantes 2, 5, 12, 13 y 14 indican como no detectados principios activos presentes, cuando estos se encuentran en concentraciones superiores al límite de detección informado.

En la Muestra II:

- Los participantes 2 y 18 informan principios activos no presentes en la muestra.
- Los participantes 2, 11, 13, 16 y 18 indican como no detectados principios activos presentes, cuando estos se encuentran en concentraciones superiores al límite de detección informado.

### 3.2. Análisis cuantitativo

*Para la Muestra I:*

En la primera etapa de la evaluación se procedió al examen crítico de los datos, descartándose aquellos que resultan obviamente discordantes.

Los datos que pasaron esta selección, fueron sometidos a las pruebas de Cochran y Grubbs, que se describen en el anexo 2.

La secuencia de operaciones realizadas se describe en el diagrama de flujo que figura en el anexo 1.

Los resultados del análisis estadístico pueden observarse en la Tabla 9.

Este procedimiento permitió seleccionar los datos estadísticamente aceptables, a partir de los cuales se calculó el valor medio interlaboratorio y los desvíos estándar ( $s_L$ ) correspondientes para los analitos presentes en la muestra.

*Para la Muestra II:*

Debido a que se cuenta con datos de pocos participantes y que estos datos presentan una gran dispersión, no es posible aplicar el procedimiento estadístico.

Para este caso, teniendo en cuenta que se trata de una muestra de matriz real se utilizó la fórmula de W. Horwitz (ref. 7) descripta en el Anexo 2 para el cálculo de la desviación estándar interlaboratorio.

El valor de referencia usado para esta muestra es el valor gravimétrico.

A modo de comparación se calculó también el valor medio y la desviación estándar interlaboratorio utilizando un procedimiento estadístico robusto.

## 5. EVALUACION DEL DESEMPEÑO DE LOS LABORATORIOS

### 5.1. Definición del parámetro z

El primer paso para evaluar un resultado es calcular cuan apartado está ese dato del valor asignado o del valor de la referencia, es decir:  $x_i$  - valor ref. ( ref. 2 y 5 ).

Muchos esquemas de evaluación de datos utilizan la relación entre esta diferencia y el valor del desvío estándar para comparar los resultados.

El valor del desvío estándar que se utiliza puede ser fijado a priori por acuerdo de los participantes en base a expectativas de desempeño. También puede ser estimado a partir de los resultados del

interlaboratorio luego de eliminar los datos inconsistentes o fijarlo en base a métodos robustos para cada combinación de analito, material y ejercicio.

Cuando un sistema analítico se encuentra en condiciones de control estadístico,  $z$  debiera presentar prácticamente una distribución normal, con un valor medio de cero y un desvío estándar unitario. En estas condiciones, un valor de  $|z| > 3$  sería muy raro de encontrar en tal sistema e indica un resultado no satisfactorio, mientras que la mayoría de los resultados debieran tener valores tales que  $|z| < 2$ .

Es posible establecer entonces la siguiente clasificación:

$|z| \leq 2$  satisfactorio       $2 < |z| < 3$  cuestionable       $|z| \geq 3$  no satisfactorio

Se define el parámetro “ $z$ ” de la siguiente manera:

$$z = (x_{1/2} - x_{ref}) / s_L$$

Donde:

$x_{ref}$  = mejor estimador de la concentración del analito. En este caso para la Muestra I es el valor medio interlaboratorio y para la Muestra II es el valor gravimétrico.

$x_{1/2}$  = promedio para cada laboratorio =  $\sum x_i / r$

$x_i$  = valor informado para cada replicado

$r$  = número de replicados informados (3 replicados)

El valor de la desviación estándar  $s_L$ , es el estimador de la reproducibilidad entre laboratorios.

Los parámetros calculados para la muestra I se resumen a continuación:

<b>Analito</b>	<b>Valor Gravimétrico (µg/ml)</b>	<b>Valor Medio Interlaboratorio (µg/ml)</b>	<b><math>s_L</math> (µg/ml)</b>	<b><math>s_L</math> relativa porcentual %</b>
Dieldrin	0,0422	0,0387	0,0072	18,6
Heptacoloro	0,0310	0,0297	0,0034	11,4
Endosulfan alfa	0,0823	0,071	0,010	14,1
Diazinon	0,150	0,158	0,011	7,1
Etil Paration	0,320	0,334	0,015	4,6

Los valores del parámetro  $z$  pueden apreciarse en la Tabla 10.

Los parámetros calculados para la muestra II se resumen a continuación:

<b>Analito</b>	<b>Valor Gravimétrico (µg/g)</b>	<b><math>s_L</math> Horwitz (µg/g)</b>	<b><math>s_L</math> Horwitz relativa porcentual (%)</b>	<b>Valor Medio Interlaboratorio</b>	<b><math>s_L</math> Robusto</b>	<b><math>s_L</math> Robusto relativa porcentual (%)</b>
Dieldrin	0,516	0,091	17,7	0,464	0,111	23,9
Heptacoloro	0,230	0,046	20,0	0,170	0,053	31,2
Endosulfan alfa	0,796	0,132	16,6	0,688	0,213	31,0
Diazinon	1,029	0,164	15,9	0,955	0,193	20,2
Etil Paration	1,998	0,288	14,4	1,61	0,45	28,0

Los valores del parámetro  $Z$  pueden apreciarse en la Tabla 11.





## 6. COMENTARIOS

- Por primera vez en este tipo de ejercicios se incluyó sin costo adicional una muestra adicionada con plaguicidas en una matriz alimenticia, en este caso aceite. Lamentablemente 8 participantes de 21 no enviaron los resultados de esta medición, a pesar de haber aceptado el envío de dicha muestra.
- Los participantes 16 y 18 no siguieron las consignas indicadas en el instructivo de medición al completar las planillas de resultados: espacios en blanco, los códigos utilizados no eran los preestablecidos, etc.
- La cantidad de identificaciones cualitativas erróneas es elevada, 6 participantes de un total de 18 para el caso de la Muestra I y 5 de 12 para el caso de la Muestra II. Este problema se ha observado también en ejercicios anteriores, por lo que se recomienda revisar los procedimientos para la confirmación de la identidad de los analitos.
- Los resultados de la evaluación cuantitativa se resumen en la siguiente tabla:

### *Muestra I:*

<b>Principio Activo</b>	<b>Resultado satisfactorio</b>	<b>Resultado no satisfactorio</b>
Dieldrin	15	2
Heptacloro	11	2
Endosulfan alfa	11	5
Diazinon	9	4
Etil Paration	8	2

### *Muestra II:*

<b>Principio Activo</b>	<b>Resultado satisfactorio</b>	<b>Resultado no satisfactorio</b>
Dieldrin	9	1
Heptacloro	5	4
Endosulfan alfa	7	3
Diazinon	7	1
Etil Paration	4	3

- Para la Muestra II, puede verse que los valores de desviación estándar obtenidos por el método de Horwitz son de aproximadamente 20% (lo cual resulta aceptable para este nivel de concentración). En cambio, el desvío estándar del método robusto es casi el doble del anterior, lo que resulta una dispersión de resultados inaceptable.
- Se considera la transcripción de resultados como parte del control de calidad del ensayo (norma ISO 17025:2000, punto 5.10) por lo cual no se admiten modificaciones a los valores informados oportunamente.
- Se les enviará certificado a los laboratorios cuya participación haya sido satisfactoria para la Muestra I.

No se entregará certificado para la Muestra II.

El criterio de participación satisfactoria se detalla a continuación:

1) No tener errores cualitativos.

2) Haber asignado satisfactoriamente la concentración de todos los compuestos detectados ( $Z$  menor o igual a 2).



Los certificados se entregaran por familia de pesticidas (organoclorados y organofosforados).

- La evaluación del conjunto de los valores informados, nos permite determinar que:
  - 1)Teniendo en cuenta los valores de Z, los analitos en los que se consiguió tener mayor acuerdo son Dieldrin, Heptacloro y Etil Paration para la Muestra I y Dieldrin y Diazinon para la Muestra II, con más del 80% de resultados satisfactorios sobre el total de informados para ambos casos.
  - 2)En la determinación cualitativa de la Muestra I los compuestos que mostraron mayor complejidad son Heptacloro y Etil Paration.
- Puede verse que los valores gravimétricos y los valores medios interlaboratorio concuerdan satisfactoriamente teniendo en cuenta el desvío estándar interlaboratorio, excepto en el caso del compuesto Endosulfan alfa.
- A fin de lograr un mecanismo de mejora continua, solicitamos a los laboratorios que nos envíen cualquier sugerencia o comentario que consideren oportuno.  
Por otro lado, en caso de tener alguna duda sobre la ejecución de los métodos de ensayo o de las causas de diferencias en los resultados, rogamos nos consulten.

**TABLA 1 ANÁLISIS DE PESTICIDAS EN LA MUESTRA I  
DATOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES**

Laboratorio N°	1				2				3			
	RPS-008	RPS-034	RPS-097	Límite detec.	RPS-002	RPS-026	RPS-050	Límite detec.	005	030	099	Límite detec.
Concentración	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml
Fecha análisis	05/08/2004	05/08/2004	05/08/2004		27/08/2004	27/08/2004	27/08/2004		29/07/2004	29/07/2004	29/07/2004	
<b>Aldrin</b>	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	0,001
<b>Dieldrin</b>	0,040	0,040	0,040	0,008	0,047	0,047	0,048	0,002	0,033	0,032	0,032	0,001
<b>HCB</b>	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	0,001
<b>α - HCH</b>	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	0,001
<b>β - HCH</b>	ND	ND	ND	0,008	ND	ND	ND	0,004	ND	ND	ND	0,001
<b>γ - HCH</b>	ND	ND	ND	0,004	ND	ND	ND	0,006	ND	ND	ND	0,001
<b>δ - HCH</b>	ND	ND	ND	0,008	ND	ND	ND	0,004	ND	ND	ND	0,001
<b>opDDE</b>	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	0,004	ND	ND	ND	0,001
<b>ppDDE</b>	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	0,001
<b>opDDD</b>	ND	ND	ND	0,02	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,001
<b>ppDDD</b>	ND	ND	ND	0,02	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,001
<b>opDDT</b>	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	0,006	ND	ND	ND	0,001
<b>ppDDT</b>	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	0,006	ND	ND	ND	0,001
<b>Mirex</b>	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	0,001
<b>Heptacloro</b>	0,031	0,030	0,030	0,005	ND	ND	ND	0,009	0,024	0,023	0,022	0,001
<b>Endrín</b>	ND	ND	ND	0,01	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,001
<b>Endosulfán I</b>	0,078	0,076	0,076	0,008	0,063	0,063	0,065	0,002	0,06	0,059	0,058	0,001
<b>Endosulfán II</b>	ND	ND	ND	0,008	ND	ND	ND	0,006	ND	ND	ND	0,001
<b>Diazinon</b>	0,17	0,16	0,16	0,04	NA	NA	NA	NA	0,15	0,16	0,15	0,005
<b>Clorpirifós</b>	ND	ND	ND	0,08	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,005
<b>Fenitrotión</b>	ND	ND	ND	0,08	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,005
<b>Fenclorfós</b>	NA	NA	NA	----	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,005
<b>Metil Paratión</b>	ND	ND	ND	0,08	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,005
<b>Etil Paratión</b>	0,34	0,33	0,33	0,04	NA	NA	NA	NA	0,17	0,17	0,16	0,005
<b>Malatión</b>	ND	ND	ND	0,08	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,005
<b>Etión</b>	ND	ND	ND	0,08	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,005
<b>Pirimifós metilo</b>	ND	ND	ND	0,08	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,005

NA: No Analizado

ND: No Detectado

**TABLA 1 (CONTINUACIÓN) ANÁLISIS DE PESTICIDAS EN LA MUESTRA I  
DATOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES**

Laboratorio N°	4				5				6			
	RPS-003	RPS-028	RPS-055	Límite detec.	RPS-0012	RPS-035	RPS-054	Límite detec.	007	036	075	Límite detec.
Concentración	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Fecha análisis	25-26/08	25-26/08	25-26/08		16 al 22/09	16 al 22/09	16 al 22/09		25/08/2004	25/08/2004	25/08/2004	
<b>Aldrin</b>	ND	ND	ND	1.5 · 10 <sup>-5</sup>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	ND
<b>Dieldrin</b>	0,036	0,036	0,036	1.0 · 10 <sup>-5</sup>	0,0525	0,0425	0,0457	0,003	27,5	31,0	31,3	6
<b>HCB</b>	ND	ND	ND	4.5 · 10 <sup>-6</sup>	ND	ND	ND	0,002	NA	NA	NA	NA
<b>α - HCH</b>	ND	ND	ND	2.0 · 10 <sup>-5</sup>	ND	ND	ND	0,003	ND	ND	ND	6
<b>β - HCH</b>	ND	ND	ND	2.0 · 10 <sup>-5</sup>	ND	ND	ND	0,003	ND	ND	ND	6
<b>γ - HCH</b>	ND	ND	ND	1.0 · 10 <sup>-5</sup>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	6
<b>δ - HCH</b>	ND	ND	ND	2.0 · 10 <sup>-5</sup>	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	6
<b>opDDE</b>	ND	ND	ND	5.5 · 10 <sup>-6</sup>	ND	ND	ND	0,005	NA	NA	NA	NA
<b>ppDDE</b>	ND	ND	ND	1.1 · 10 <sup>-5</sup>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	6
<b>opDDD</b>	ND	ND	ND	2.5 · 10 <sup>-5</sup>	ND	ND	ND	0,005	NA	NA	NA	NA
<b>ppDDD</b>	ND	ND	ND	2.0 · 10 <sup>-5</sup>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	6
<b>opDDT</b>	ND	ND	ND	3.5 · 10 <sup>-5</sup>	ND	ND	ND	0,005	NA	NA	NA	NA
<b>ppDDT</b>	ND	ND	ND	1.5 · 10 <sup>-5</sup>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	6
<b>Mirex</b>	ND	ND	ND	1.6 · 10 <sup>-5</sup>	ND	ND	ND	0,008	NA	NA	NA	NA
<b>Heptacloro</b>	0,030	0,030	0,030	1.1 · 10 <sup>-5</sup>	ND	ND	ND	0,003	28,3	30,4	34,8	6
<b>Endrín</b>	ND	ND	ND	5.5 · 10 <sup>-5</sup>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	6
<b>Endosulfán I</b>	0,074	0,075	0,076	1.2 · 10 <sup>-5</sup>	0,145	0,122	0,134	0,005	87,8	74,1	99,0	6
<b>Endosulfán II</b>	ND	ND	ND	1.7 · 10 <sup>-5</sup>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	6
<b>Diazinon</b>	0,15	0,15	0,15	2.0 · 10 <sup>-5</sup>	NA	NA	NA	----	NA	NA	NA	NA
<b>Clorpirifós</b>	ND	ND	ND	4.5 · 10 <sup>-3</sup>	ND	ND	ND	0,020	NA	NA	NA	NA
<b>Fenitrotión</b>	ND	ND	ND	5.5 · 10 <sup>-3</sup>	NA	NA	NA	----	NA	NA	NA	NA
<b>Fenclorfós</b>	ND	ND	ND	3.7 · 10 <sup>-3</sup>	NA	NA	NA	----	NA	NA	NA	NA
<b>Metil Paratión</b>	ND	ND	ND	6.0 · 10 <sup>-3</sup>	NA	NA	NA	----	NA	NA	NA	NA
<b>Etil Paratión</b>	0,34	0,36	0,34	4.2 · 10 <sup>-3</sup>	0,415	0,303	0,298	0,08	NA	NA	NA	NA
<b>Malatión</b>	ND	ND	ND	1.2 · 10 <sup>-3</sup>	ND	ND	ND	0,08	NA	NA	NA	NA
<b>Etión</b>	ND	ND	ND	3.3 · 10 <sup>-3</sup>	ND	ND	ND	0,05	NA	NA	NA	NA
<b>Pirimifós metilo</b>	ND	ND	ND	2.6 · 10 <sup>-3</sup>	ND	ND	ND	0,05	NA	NA	NA	NA

NA: No Analizado

ND: No Detectado

**TABLA 1 (CONTINUACIÓN) ANÁLISIS DE PESTICIDAS EN LA MUESTRA I  
DATOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES**

Laboratorio N°	7				8				9			
	RPS-001	RPS-027	RPS-049	Límite detec.	RPS-013	RPS-037	RPS-060	Límite detec.	RPS-067	RPS-080	RPS-095	Límite detec.
Concentración	ng/ml	ng/ml	ng/ml	ng/ml	ng/ul	ng/ul	ng/ul	ng/ul	ug/ml	ug/ml	ug/ml	ug/ml
Fecha análisis	2-7/08/04	2-7/08/04	2-7/08/04		26/08/2004	26/08/2004	26/08/2004		01/09/2004	01/09/2004	01/09/2004	
<b>Aldrin</b>	ND	ND	ND	0,5	ND	ND	ND	0,0008	ND	ND	ND	0,003
<b>Dieldrin</b>	31,5	31,9	33,6	2,5	0,06	0,05	0,06	0,001	0,0428	0,0377	0,0420	0,003
<b>HCB</b>	ND	ND	ND	2,5	ND	ND	ND	0,0006	ND	ND	ND	0,003
<b>α - HCH</b>	ND	ND	ND	2	ND	ND	ND	0,0006	ND	ND	ND	0,003
<b>β - HCH</b>	ND	ND	ND	2	ND	ND	ND	0,004	ND	ND	ND	0,007
<b>γ - HCH</b>	ND	ND	ND	2,5	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	0,003
<b>δ - HCH</b>	ND	ND	ND	2,5	----	----	----	NA	ND	ND	ND	0,006
<b>opDDE</b>	ND	ND	ND	2	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	0,007
<b>ppDDE</b>	ND	ND	ND	2	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	0,003
<b>opDDD</b>	ND	ND	ND	4,5	----	----	----	NA	ND	ND	ND	0,004
<b>ppDDD</b>	ND	ND	ND	4,5	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	0,008
<b>opDDT</b>	NA	NA	NA	----	----	----	----	NA	ND	ND	ND	0,009
<b>ppDDT</b>	ND	ND	ND	20	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	0,009
<b>Mirex</b>	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	0,014
<b>Heptacloro</b>	26,0	25,0	27,1	0,5	0,05	0,04	0,05	0,0008	0,0296	0,0277	0,0292	0,005
<b>Endrín</b>	ND	ND	ND	0,5	ND	ND	ND	0,003	ND	ND	ND	0,007
<b>Endosulfán I</b>	62,5	62,7	66,4	4	0,13	0,11	0,13	0,001	0,0896	0,0787	0,0888	0,004
<b>Endosulfán II</b>	ND	ND	ND	10	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	0,004
<b>Diazinon</b>	153,3	138,2	113,7	8	0,3	0,3	0,3	0,007	0,1407	0,1417	0,1437	0,08
<b>Clorpirifós</b>	ND	ND	ND	30	ND	ND	ND	0,009	ND	ND	ND	0,05
<b>Fenitrotión</b>	ND	ND	ND	30	ND	ND	ND	0,008	ND	ND	ND	0,06
<b>Fenclorfós</b>	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,008	ND	ND	ND	0,08
<b>Metil Paratión</b>	ND	ND	ND	30	ND	ND	ND	0,007	ND	ND	ND	0,06
<b>Etil Paratión</b>	NA	NA	NA	----	0,7	0,7	0,7	0,007	0,3486	0,3220	0,2986	0,09
<b>Malatión</b>	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,008	ND	ND	ND	0,15
<b>Etión</b>	ND	ND	ND	15	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,11
<b>Pirimifós metilo</b>	NA	NA	NA	----	----	----	----	NA	ND	ND	ND	0,06

NA: No Analizado

ND: No Detectado

**TABLA 1 (CONTINUACIÓN) ANÁLISIS DE PESTICIDAS EN LA MUESTRA I  
DATOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES**

Laboratorio N°	10				11				12			
	RPS-009	RPS-033	RPS-053	Límite detec.	RPS-006	RPS-032	RPS-098	Límite detec.	RPS-014	RPS-038	RPS-059	Límite detec.
Concentración	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Fecha análisis	03-10/09/04	03-10/09/04	03-10/09/04		01/09/2004	01/09/2004	01/09/2004		03/09/2004	03/09/2004	04/09/2004	
<b>Aldrin</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	0,0030	22	19	40	10
<b>Dieldrin</b>	0,050	0,053	0,053	0,005	0,039	0,044	0,043	0,0030	6	5	5	5
<b>HCB</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	0,0030	ND	ND	ND	10
<b>α - HCH</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	0,0030	NA	NA	NA	NA
<b>β - HCH</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	0,0043	NA	NA	NA	NA
<b>γ - HCH</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	0,0030	40	ND	ND	10
<b>δ - HCH</b>	ND	ND	ND	0,005	NA	NA	NA	----	NA	NA	NA	NA
<b>opDDE</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	0,0044	ND	ND	8	5
<b>ppDDE</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	0,0044	ND	ND	ND	5
<b>opDDD</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	0,0044	ND	ND	9	5
<b>ppDDD</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	0,0044	ND	ND	10	5
<b>opDDT</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	0,0045	ND	ND	9	5
<b>ppDDT</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	15	5
<b>Mirex</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	5
<b>Heptacloro</b>	0,031	0,033	0,033	0,005	0,028	0,031	0,031	0,003	ND	ND	20	10
<b>Endrín</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	0,004	NA	NA	NA	NA
<b>Endosulfán I</b>	0,120	0,123	0,123	0,010	0,081	0,087	0,089	0,003	NA	NA	NA	NA
<b>Endosulfán II</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,003	NA	NA	NA	NA
<b>Diazinon</b>	0,161	0,162	0,157	0,020	0,074	0,091	0,083	0,006	NA	NA	NA	NA
<b>Clorpirifós</b>	ND	ND	ND	0,020	ND	ND	ND	0,006	NA	NA	NA	NA
<b>Fenitrotión</b>	ND	ND	ND	0,020	ND	ND	ND	0,006	NA	NA	NA	NA
<b>Fenclorfós</b>	ND	ND	ND	0,020	NA	NA	NA	----	NA	NA	NA	NA
<b>Metil Paratión</b>	ND	ND	ND	0,020	ND	ND	ND	0,006	NA	NA	NA	NA
<b>Etil Paratión</b>	0,346	0,331	0,344	0,020	0,321	0,294	0,311	0,006	NA	NA	NA	NA
<b>Malatión</b>	ND	ND	ND	0,020	ND	ND	ND	0,006	NA	NA	NA	NA
<b>Etión</b>	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,007	NA	NA	NA	NA
<b>Pirimifós metilo</b>	ND	ND	ND	0,020	ND	ND	ND	0,003	NA	NA	NA	NA

NA: No Analizado

ND: No Detectado

**TABLA 1 (CONTINUACIÓN) ANÁLISIS DE PESTICIDAS EN LA MUESTRA I  
DATOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES**

Laboratorio N°	13				14				15			
	RPS-029	RPS-004	RPS-052	Límite detec.	RPS-023	RPS-047	RPS-064	Límite detec.	RPS-016	RPS-040	RPS-057	Límite detec.
Concentración	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml
Fecha análisis	19/08/2004	19/08/2004	19/08/2004		7-8/09/04	7-8/09/04	7-8/09/04					
<b>Aldrin</b>	ND	ND	ND	0,0005	ND	ND	ND	3,8	ND	ND	ND	0,01
<b>Dieldrin</b>	0,031	0,031	0,037	0,001	29,8	30,4	29,9	2,5	0,039	0,040	0,039	0,01
<b>HCB</b>	ND	ND	ND	0,001	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,01
<b>α - HCH</b>	ND	ND	ND	0,0008	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,01
<b>β - HCH</b>	ND	ND	ND	0,0005	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,01
<b>γ - HCH</b>	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	3,5	NA	NA	NA	----
<b>δ - HCH</b>	ND	ND	ND	0,005	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,01
<b>opDDE</b>	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	2,5	ND	ND	ND	0,01
<b>ppDDE</b>	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	2,1	ND	ND	ND	0,01
<b>opDDD</b>	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	2,2	ND	ND	ND	0,01
<b>ppDDD</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	3,2	ND	ND	ND	0,01
<b>opDDT</b>	ND	ND	ND	0,008	ND	ND	ND	3,0	ND	ND	ND	0,01
<b>ppDDT</b>	ND	ND	ND	0,008	ND	ND	ND	2,5	ND	ND	ND	0,01
<b>Mirex</b>	ND	ND	ND	0,008	NA	NA	NA	----	NA	NA	NA	----
<b>Heptacloro</b>	0,031	0,029	0,048	0,0008	ND	ND	ND	4,0	0,032	0,032	0,032	0,01
<b>Endrín</b>	ND	ND	ND	0,004	ND	ND	ND	4,5	ND	ND	ND	0,01
<b>Endosulfán I</b>	0,058	0,058	0,076	0,001	71	72	70	2,5	0,088	0,088	0,089	0,01
<b>Endosulfán II</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	2,5	ND	ND	ND	0,01
<b>Diazinon</b>	0,181	0,178	0,092	0,005	170,3	161,4	163,7	50	0,149	0,155	0,155	0,02
<b>Clorpirifós</b>	ND	ND	ND	0,005	410	413	410	50	ND	ND	ND	0,02
<b>Fenitrotión</b>	ND	ND	ND	0,005	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,02
<b>Fenclorfós</b>	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	90	ND	ND	ND	0,02
<b>Metil Paratión</b>	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	50	ND	ND	ND	0,02
<b>Etil Paratión</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	50	0,318	0,330	0,322	0,02
<b>Malatión</b>	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	50	ND	ND	ND	0,02
<b>Etión</b>	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	40	ND	ND	ND	0,02
<b>Pirimifós metilo</b>	ND	ND	ND	0,01	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,02

NA: No Analizado

ND: No Detectado

**TABLA 1 (CONTINUACIÓN) ANÁLISIS DE PESTICIDAS EN LA MUESTRA I  
DATOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES**

Laboratorio N°	16				17				18			
	RPS-018	RPS-044	RPS-056	Límite detec.	RPS-017	RPS-042	RPS-096	Límite detec.	RPS-015	RPS-039	RPS-058	Límite detec.
Ampolla n°	ppb	ppb	ppb	ppb	mg/l	mg/l	mg/l		µg/l	µg/l	µg/l	
Fecha análisis	23/08/2004	23/08/2004	23/08/2004		30/08/2004	30/08/2004	30/08/2004		24/08/2004	24/08/2004	24/08/2004	
<b>Aldrin</b>	ND	ND	ND	15	ND	ND	ND	0,01	113,65	113,58	111,18	0,1
<b>Dieldrin</b>	NA	NA	NA		0,04	0,04	0,05	0,01	48,30	48,68	47,94	0,1
<b>HCB</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,1
<b>α - HCH</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,1
<b>β - HCH</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,1
<b>γ - HCH</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,1
<b>δ - HCH</b>	NA	NA	NA		NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,1
<b>opDDE</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01	NA	NA	NA	----
<b>ppDDE</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,1
<b>opDDD</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01	NA	NA	NA	----
<b>ppDDD</b>	ND	ND	ND	15	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,1
<b>opDDT</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01	NA	NA	NA	----
<b>ppDDT</b>	ND	ND	ND	15	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,1
<b>Mirex</b>	ND	ND	ND	15	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,1
<b>Heptacloro</b>	NA	NA	NA		NA	NA	NA	NA	33,80	34,24	35,10	0,1
<b>Endrín</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,1
<b>Endosulfán I</b>	NA	NA	NA		0,04	0,05	0,05	0,03	41,27	40,48	40,36	0,1
<b>Endosulfán II</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,03	ND	ND	ND	0,1
<b>Diazinon</b>	detectado	detectado	detectado	15	0,18	0,18	0,18	0,01	0,95	1,23	0,99	0,1
<b>Clorpirifós</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01	1,05	1,22	1,00	0,1
<b>Fenitrotión</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,03	ND	ND	ND	0,1
<b>Fenclorfós</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,1
<b>Metil Paratión</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01	0,48	0,50	0,47	0,1
<b>Etil Paratión</b>	NA	NA	NA		0,37	0,36	0,35	0,01	NA	NA	NA	----
<b>Malatión</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,1
<b>Etión</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01	0,49	0,45	0,48	0,1
<b>Pirimifós metilo</b>	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,03	ND	ND	ND	0,1

NA: No Analizado

ND: No Detectado



**TABLA 2 ANÁLISIS DE PESTICIDAS EN LA MUESTRA II  
DATOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES**

Laboratorio N°	2				3				4			
	RPA-009	RPA-030	RPA-45	Límite detec.	37	53	6	Límite detec.	RPA-004	RPA-036	RPA-064	Límite detec.
Concentración	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g
Fecha análisis	27/08/2004	27/08/2004	27/08/2004		01/09/2004	01/09/2004	01/09/2004		26/08/2004	26/08/2004	26/08/2004	
<b>Aldrin</b>	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	7.5 . 10 <sup>-5</sup>
<b>Dieldrin</b>	0,356	0,396	0,387	0,002	0,39	0,38	0,37	0,01	0,15	0,16	0,21	5.0 . 10 <sup>-5</sup>
<b>HCB</b>	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	2.3 . 10 <sup>-5</sup>
<b>α - HCH</b>	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	1.0 . 10 <sup>-4</sup>
<b>β - HCH</b>	0,051	0,056	0,054	0,004	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	1.0 . 10 <sup>-4</sup>
<b>γ - HCH</b>	ND	ND	ND	0,006	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	5.0 . 10 <sup>-5</sup>
<b>δ - HCH</b>	ND	ND	ND	0,004	NA	NA	NA	0,01	ND	ND	ND	1.0 . 10 <sup>-4</sup>
<b>opDDE</b>	ND	ND	ND	0,004	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	2.8 . 10 <sup>-5</sup>
<b>ppDDE</b>	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	5.5 . 10 <sup>-5</sup>
<b>opDDD</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,01	ND	ND	ND	1.3 . 10 <sup>-4</sup>
<b>ppDDD</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,01	ND	ND	ND	1.0 . 10 <sup>-4</sup>
<b>opDDT</b>	ND	ND	ND	0,006	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	1.8 . 10 <sup>-4</sup>
<b>ppDDT</b>	ND	ND	ND	0,006	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	7.5 . 10 <sup>-5</sup>
<b>Mirex</b>	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	8.0 . 10 <sup>-5</sup>
<b>Heptacloro</b>	ND	ND	ND	0,009	0,11	0,12	0,10	0,01	0,11	0,12	0,14	5.5 . 10 <sup>-5</sup>
<b>Endrín</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	2.8 . 10 <sup>-4</sup>
<b>Endosulfán I</b>	0,448	0,456	0,458	0,002	0,48	0,50	0,48	0,01	0,29	0,31	0,40	6.0 . 10 <sup>-5</sup>
<b>Endosulfán II</b>	ND	ND	ND	0,006	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	8.5 . 10 <sup>-5</sup>
<b>Diazinon</b>	NA	NA	NA	NA	1,01	1,02	1,03	0,02	0,87	0,71	0,59	1.0 . 10 <sup>-2</sup>
<b>Clorpirifós</b>	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	2.3 . 10 <sup>-2</sup>
<b>Fenitrotión</b>	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	2.8 . 10 <sup>-2</sup>
<b>Fenclorfós</b>	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	1.9 . 10 <sup>-2</sup>
<b>Metil Paratión</b>	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	3.0 . 10 <sup>-2</sup>
<b>Etil Paratión</b>	NA	NA	NA	NA	1,80	1,70	1,73	0,02	1,09	1,27	1,10	2.1 . 10 <sup>-2</sup>
<b>Malatión</b>	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	6.0 . 10 <sup>-3</sup>
<b>Etión</b>	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	1.7 . 10 <sup>-2</sup>
<b>Pirimifós metilo</b>	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	1.3 . 10 <sup>-2</sup>

NA: No Analizado

ND: No Detectado

**TABLA 2(CONTINUACIÓN) ANÁLISIS DE PESTICIDAS EN LA MUESTRA II  
DATOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES**

Laboratorio N°	7				8				9			
	RPA-001	RPA-005	RPA-058	Límite detec.	RPA-007	RPA-049	RPA-067	Límite detec.	RPA-022	RPA-042	RPA-082	Límite detec.
Concentración	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/kg	µg/kg	µg/kg	ng/µl	µg/l	µg/l	µg/l	µg/g
Fecha análisis	19-31/08	19-31/08	19-31/08		30/08/2004	30/08/2004	30/08/2004		07-10/09/04	07-10/09/04	07-10/09/04	
<b>Aldrin</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,0008	ND	ND	ND	0,07
<b>Dieldrin</b>	0,439	0,486	0,301	0,010	473	636	671	0,001	0,545	0,471	0,526	0,07
<b>HCB</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,0006	ND	ND	ND	0,06
<b>α - HCH</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,0006	ND	ND	ND	0,07
<b>β - HCH</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,004	ND	ND	ND	0,07
<b>γ - HCH</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	0,06
<b>δ - HCH</b>	ND	ND	ND	0,010	----	----	----	NA	ND	ND	ND	0,06
<b>opDDE</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	0,07
<b>ppDDE</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	0,08
<b>opDDD</b>	ND	ND	ND	0,010	----	----	----	NA	ND	ND	ND	0,04
<b>ppDDD</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	0,08
<b>opDDT</b>	NA	NA	NA	----	----	----	----	NA	ND	ND	ND	0,09
<b>ppDDT</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	0,09
<b>Mirex</b>	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	0,14
<b>Heptacloro</b>	0,197	0,174	0,153	0,005	307	367	440	0,0008	0,225	0,207	0,205	0,05
<b>Endrín</b>	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	0,003	ND	ND	ND	0,07
<b>Endosulfán I</b>	0,727	0,588	0,577	0,010	694	1006	1150	0,001	0,890	0,778	0,818	0,04
<b>Endosulfán II</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	0,04
<b>Diazinon</b>	0,968	0,875	0,801	0,020	973	957	1114	0,007	0,914	0,855	0,964	0,8
<b>Clorpirifós</b>	ND	ND	ND	0,050	ND	ND	ND	0,009	ND	ND	ND	0,5
<b>Fenitrotión</b>	ND	ND	ND	0,050	ND	ND	ND	0,008	ND	ND	ND	0,6
<b>Fenclorfós</b>	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,008	ND	ND	ND	0,8
<b>Metil Paratión</b>	ND	ND	ND	0,050	ND	ND	ND	0,007	ND	ND	ND	0,6
<b>Etil Paratión</b>	NA	NA	NA	----	1192	1650	2095	0,007	1,899	1,858	1,934	0,9
<b>Malatión</b>	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,008	ND	ND	ND	1,5
<b>Etión</b>	ND	ND	ND	0,030	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	1,1
<b>Pirimifós metilo</b>	NA	NA	NA	----	----	----	----	NA	ND	ND	ND	0,6

NA: No Analizado

ND: No Detectado

**TABLA 2(CONTINUACIÓN) ANÁLISIS DE PESTICIDAS EN LA MUESTRA II  
DATOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES**

Laboratorio N°	10				11				13			
	RPA-003	RPA-038	RPA-066	Límite detec.	RPA-013	RPA-043	RPA-054	Límite detec.	RPA-010	RPA-035	RPA-060	Límite detec.
Concentración	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Fecha análisis	03-10/11/04	03-10/11/04	03-10/11/04		03/09/2004	03/09/2004	03/09/2004		26/08/2004	26/08/2004	26/08/2004	
<b>Aldrin</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,01
<b>Dieldrin</b>	0,40	0,42	0,44	0,010	ND	ND	ND	0,01	0,53	0,51	0,52	0,01
<b>HCB</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,01
<b>α - HCH</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,01
<b>β - HCH</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,01
<b>γ - HCH</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,01
<b>δ - HCH</b>	ND	ND	ND	0,010	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,01
<b>opDDE</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	0,01
<b>ppDDE</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	0,01
<b>opDDD</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	0,01
<b>ppDDD</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	0,01
<b>opDDT</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	0,02
<b>ppDDT</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	0,02
<b>Mirex</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	0,01
<b>Heptacloro</b>	0,17	0,16	0,17	0,010	0,141	0,166	0,173	0,01	0,52	0,52	0,53	0,01
<b>Endrín</b>	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	0,01
<b>Endosulfán I</b>	0,72	0,70	0,74	0,010	NA	NA	NA	----	0,82	0,78	0,80	0,01
<b>Endosulfán II</b>	ND	ND	ND	0,010	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,01
<b>Diazinon</b>	0,74	0,84	0,97	0,020	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,05
<b>Clorpirifós</b>	ND	ND	ND	0,020	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,01
<b>Fenitrotión</b>	ND	ND	ND	0,020	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,05
<b>Fenclorfós</b>	ND	ND	ND	0,020	NA	NA	NA	----	NA	NA	NA	----
<b>Metil Paratión</b>	ND	ND	ND	0,020	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,02
<b>Etil Paratión</b>	1,04	1,1	1,24	0,020	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,02
<b>Malatión</b>	ND	ND	ND	0,020	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,05
<b>Etión</b>	NA	NA	NA	----	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,05
<b>Pirimifós metilo</b>	ND	ND	ND	0,020	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	0,05

NA: No Analizado

ND: No Detectado

**TABLA 2(CONTINUACIÓN) ANÁLISIS DE PESTICIDAS EN LA MUESTRA II  
DATOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES**

Laboratorio N°	15				16				17			
	RPA-024	RPA-050	RPA-071	Límite detec.	RPA-028	RPA-046	RPS-084	Límite detec.	RPA-029	RPA-057	RPA-079	Límite detec.
Concentración	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg				ppb	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Fecha análisis					27/08/2004	27/08/2004	27/08/2004		30/08/2004	30/08/2004	30/08/2004	
<b>Aldrin</b>	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	15	ND	ND	ND	0,01
<b>Dieldrin</b>	0,446	0,461	0,458	0,02	NA	NA	NA		0,61	0,60	0,59	0,01
<b>HCB</b>	ND	ND	ND	0,03	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01
<b>α - HCH</b>	ND	ND	ND	0,01	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01
<b>β - HCH</b>	ND	ND	ND	0,02	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01
<b>γ - HCH</b>	ND	ND	ND	0,02	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01
<b>δ - HCH</b>	NA	NA	NA	----	NA	NA	NA		NA	NA	NA	NA
<b>opDDE</b>	ND	ND	ND	0,03	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01
<b>ppDDE</b>	ND	ND	ND	0,01	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01
<b>opDDD</b>	ND	ND	ND	0,02	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01
<b>ppDDD</b>	ND	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	15	ND	ND	ND	0,01
<b>opDDT</b>	ND	ND	ND	0,02	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01
<b>ppDDT</b>	ND	ND	ND	0,03	ND	ND	ND	15	ND	ND	ND	0,01
<b>Mirex</b>	NA	NA	NA	----	ND	ND	ND	15	ND	ND	ND	0,01
<b>Heptacloro</b>	0,206	0,212	0,212	0,01	NA	NA	NA		NA	NA	NA	NA
<b>Endrín</b>	ND	ND	ND	0,02	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01
<b>Endosulfán I</b>	0,806	0,835	0,831	0,02	NA	NA	NA		0,68	0,68	0,67	0,03
<b>Endosulfán II</b>	ND	ND	ND	0,01	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,03
<b>Diazinon</b>	1,230	1,124	1,142	0,02	ND	ND	ND	15	1,86	1,80	1,81	0,01
<b>Clorpirifós</b>	ND	ND	ND	0,02	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01
<b>Fenitrotión</b>	ND	ND	ND	0,03	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,03
<b>Fenclorfós</b>	ND	ND	ND	0,03	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01
<b>Metil Paratión</b>	ND	ND	ND	0,02	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01
<b>Etil Paratión</b>	2,088	2,094	2,111	0,02	NA	NA	NA		3,42	3,45	3,42	0,01
<b>Malatión</b>	ND	ND	ND	0,02	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01
<b>Etión</b>	ND	ND	ND	0,02	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,01
<b>Pirimifós metilo</b>	ND	ND	ND	0,02	NA	NA	NA		ND	ND	ND	0,03

NA: No Analizado

ND: No Detectado

**TABLA 2(CONTINUACIÓN) ANÁLISIS DE PESTICIDAS EN LA MUESTRA II  
DATOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES**

Laboratorio N°	18			Límite detec.
Ampolla n°	RPAS-023	RPA-040	RPA-059	
<b>Concentración</b>				
<b>Fecha análisis</b>	26/08/2004	26/08/2004	26/08/2004	
<b>Aldrin</b>	Identificado		Identificado	
<b>Dieldrin</b>				
<b>HCB</b>				
<b>α - HCH</b>	Identificado	Identificado	Identificado	
<b>β - HCH</b>				
<b>γ - HCH</b>				
<b>δ - HCH</b>				
<b>opDDE</b>	NA	NA	NA	
<b>ppDDE</b>				
<b>opDDD</b>	NA	NA	NA	
<b>ppDDD</b>				
<b>opDDT</b>	NA	NA	NA	
<b>ppDDT</b>				
<b>Mirex</b>				
<b>Heptacloro</b>				
<b>Endrín</b>				
<b>Endosulfán I</b>	Identificado		Identificado	
<b>Endosulfán II</b>				
<b>Diazinon</b>	NA	NA	NA	
<b>Clorpirifós</b>	NA	NA	NA	
<b>Fenitrotión</b>	NA	NA	NA	
<b>Fenclorfós</b>	NA	NA	NA	
<b>Metil Paratión</b>	NA	NA	NA	
<b>Etil Paratión</b>	NA	NA	NA	
<b>Malatión</b>	NA	NA	NA	
<b>Etión</b>	NA	NA	NA	
<b>Pirimifós metilo</b>	NA	NA	NA	

NA: No Analizado

ND: No Detectado

**TABLA 3**  
**DATOS ENVIADOS CORRESPONDIENTES A LOS PRINCIPIOS ACTIVOS PRESENTES EN LA MUESTRA I**

Código Lab.	Dieldrin (µg/ml)			Heptacloro (µg/ml)			Endosulfan alfa (µg/ml)			Diazinon (µg/ml)			Etil Paration (µg/ml)		
	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3
1	0,040	0,040	0,040	0,031	0,030	0,030	0,078	0,076	0,076	0,17	0,16	0,16	0,34	0,33	0,33
2	0,047	0,047	0,048	ND	ND	ND	0,063	0,063	0,065	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3	0,033	0,032	0,032	0,024	0,023	0,022	0,06	0,059	0,058	0,15	0,16	0,15	0,17	0,17	0,16
4	0,036	0,036	0,036	0,030	0,030	0,030	0,074	0,075	0,076	0,15	0,15	0,15	0,34	0,36	0,34
5	0,0525	0,0425	0,0457	ND	ND	ND	0,145	0,122	0,134	NA	NA	NA	0,415	0,303	0,298
6	0,0275	0,0310	0,0313	0,0283	0,0304	0,0348	0,0878	0,0741	0,0990	NA	NA	NA	NA	NA	NA
7	0,0315	0,0319	0,0336	0,0260	0,0250	0,0271	0,0625	0,0627	0,0664	0,1533	0,1382	0,1137	NA	NA	NA
8	0,060	0,050	0,060	0,05	0,04	0,05	0,13	0,11	0,13	0,3	0,3	0,3	0,7	0,7	0,7
9	0,0428	0,0377	0,0420	0,0296	0,0277	0,0292	0,0896	0,0787	0,0888	0,1407	0,1417	0,1437	0,3486	0,3220	0,2986
10	0,050	0,053	0,053	0,031	0,033	0,033	0,120	0,123	0,123	0,161	0,162	0,157	0,346	0,331	0,344
11	0,039	0,044	0,043	0,028	0,031	0,031	0,081	0,087	0,089	0,074	0,091	0,083	0,321	0,294	0,311
12	0,006	0,005	0,005	ND	ND	0,020	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
13	0,031	0,031	0,037	0,031	0,029	0,048	0,058	0,058	0,076	0,181	0,178	0,092	ND	ND	ND
14	0,0298	0,0304	0,0299	ND	ND	ND	0,071	0,072	0,070	0,1703	0,1614	0,1637	ND	ND	ND
15	0,039	0,040	0,039	0,032	0,032	0,032	0,088	0,088	0,089	0,149	0,155	0,155	0,318	0,330	0,322
16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	*	*	*	NA	NA	NA
17	0,04	0,04	0,05	NA	NA	NA	0,04	0,05	0,05	0,18	0,18	0,18	0,37	0,36	0,35
18	0,04830	0,04868	0,04794	0,03380	0,03424	0,03510	0,04127	0,04048	0,04036	0,00095	0,00123	0,0010	NA	NA	NA
19															
20															
21															

NA: No Analizado

ND: No Detectado

Los casilleros en blanco corresponden a datos no enviados por los participantes.

\*: el participante aclara que la presencia de estos compuestos fue detectada, pero no fueron cuantificados.

**TABLA 4**  
**DATOS ENVIADOS CORRESPONDIENTES A LOS PRINCIPIOS ACTIVOS PRESENTES EN LA MUESTRA II**

Código Lab.	Dieldrin (µg/g)			Heptacloro (µg/g)			Endosulfan alfa (µg/g)			Diazinon (µg/g)			Etil Paration (µg/g)		
	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3
1															
2	0,356	0,396	0,387	ND	ND	ND	0,448	0,456	0,458	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3	0,39	0,38	0,37	0,11	0,12	0,10	0,48	0,50	0,48	1,01	1,02	1,03	1,80	1,70	1,73
4	0,15	0,16	0,21	0,11	0,12	0,14	0,29	0,31	0,40	0,87	0,71	0,59	1,09	1,27	1,10
5															
6															
7	0,439	0,486	0,301	0,197	0,174	0,153	0,727	0,588	0,577	0,968	0,875	0,801	NA	NA	NA
8	0,473	0,636	0,671	0,307	0,367	0,440	0,694	1,006	1,150	0,973	0,957	1,114	1,192	1,650	2,095
9	0,545	0,471	0,526	0,225	0,207	0,205	0,890	0,778	0,818	0,914	0,855	0,964	1,899	1,858	1,934
10	0,40	0,42	0,44	0,17	0,16	0,17	0,72	0,70	0,74	0,74	0,84	0,97	1,04	1,1	1,24
11	ND	ND	ND	0,141	0,166	0,173	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
12															
13	0,53	0,51	0,52	0,52	0,52	0,53	0,82	0,78	0,80	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14															
15	0,446	0,461	0,458	0,206	0,212	0,212	0,806	0,835	0,831	1,230	1,124	1,142	2,088	2,094	2,111
16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	NA	NA	NA
17	0,61	0,60	0,59	NA	NA	NA	0,68	0,68	0,67	1,86	1,80	1,81	3,42	3,45	3,42
18										NA	NA	NA	NA	NA	NA
19															
20															
21															

NA: No Analizado

ND: No Detectado

Los casilleros en blanco corresponden a datos no enviados por los participantes.

**TABLA 5 - Muestra I**  
**Desvío respecto del valor gravimétrico y del valor medio interlaboratorio**

Lab. N°	Dieldrin (µg/ml)			Heptacloro (µg/ml)			Endosulfan alfa (µg/ml)			Diazinon (µg/ml)			Etil Paration (µg/ml)		
	v. medio	% desv.v.m. interlab.	% desv. v. grav.	v. medio	% desv.v.m. interlab.	% desv. v. grav.	v. medio	% desv.v.m. interlab.	% desv. v. grav.	v. medio	% desv.v.m. interlab.	% desv. v. grav.	v. medio	% desv.v.m. interlab.	% desv. v. grav.
1	0,0400	3,36	-5,21	0,0303	2,13	-2,15	0,0767	7,83	-6,84	0,1633	3,38	8,89	0,3333	-2,00	4,17
2	0,0473	22,31	12,16	----	----	----	0,0637	-10,45	-22,64	----	----	----	----	----	----
3	0,0323	-16,45	-23,38	0,0230	-22,56	-25,81	0,0590	-17,02	-28,31	0,1533	-2,95	2,22	0,1667	-501,00	-47,92
4	0,0360	-6,98	-14,69	0,0300	1,01	-3,23	0,0750	5,49	-8,87	0,1500	-5,06	0,00	0,3467	37,92	8,33
5	0,0469	21,19	11,14	----	----	----	0,1337	88,00	62,41	----	----	----	0,3387	13,97	5,83
6	0,0299	-22,65	-29,07	0,0312	4,94	0,54	0,0870	22,32	5,67	----	----	----	----	----	----
7	0,0323	-16,45	-23,38	0,0260	-12,35	-16,02	0,0639	-10,17	-22,40	0,1351	-14,51	-9,96	----	----	----
8	0,0567	46,43	34,28	0,0467	57,13	50,54	0,1233	73,46	49,86	----	----	----	0,7000	1095,81	118,75
9	0,0408	5,51	-3,24	0,0288	-2,92	-6,99	0,0857	20,53	4,13	0,1420	-10,11	-5,31	0,3231	-32,73	0,96
10	0,0520	34,37	23,22	0,0323	8,87	4,30	0,1220	71,59	48,24	0,1600	1,27	6,67	0,3403	18,96	6,35
11	0,0420	8,53	-0,47	0,0300	1,01	-3,23	0,0857	20,49	4,09	0,0827	-47,68	-44,89	0,3087	-75,85	-3,54
12	0,0053	-86,22	-87,36	0,0200	-32,66	-35,48	----	----	----	----	----	----	----	----	----
13	0,0330	-14,73	-21,80	0,0360	21,21	16,13	0,0640	-9,99	-22,24	0,1503	-4,85	0,22	----	----	----
14	0,0300	-22,39	-28,83	----	----	----	0,0710	-0,14	-13,73	0,1651	4,51	10,09	----	----	----
15	0,0393	1,64	-6,79	0,0320	7,74	3,23	0,0883	24,24	7,33	0,1530	-3,16	2,00	0,3233	-31,94	1,04
16	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
17	0,0433	11,97	2,69	----	----	----	0,0467	-34,36	-43,30	0,1800	13,92	20,00	0,3600	77,84	12,50
18	0,0483	24,82	14,47	0,0344	15,76	10,90	0,0407	-42,75	-50,54	0,0011	-99,33	-99,30	----	----	----



**TABLA 6 - Muestra II**  
**Desvío respecto del valor gravimétrico**

Lab. N°	Dieldrin (µg/ml)		Heptacloro (µg/ml)		Endosulfan alfa (µg/ml)		Diazinon (µg/ml)		Etil Paration (µg/ml)	
	v. medio	% desv.v.grav.	v. medio	% desv.v.grav.	v. medio	% desv.v.grav.	v. medio	% desv.v.grav.	v. medio	% desv.v.grav.
1	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2	0,3797	-26,42	----	----	0,4540	-42,96	----	----	----	----
3	0,3800	-26,36	0,1100	-52,17	0,4867	-38,86	1,0200	-0,87	1,7433	-12,75
4	0,1733	-66,41	0,1233	-46,38	0,3333	-58,12	0,7233	-29,71	1,1533	-42,28
5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
6	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
7	0,4087	-20,80	0,1747	-24,06	0,6307	-20,77	0,8813	-14,35	NA	
8	0,5933	14,99	0,3713	61,45	0,9500	19,35	1,0147	-1,39	1,6457	-17,63
9	0,5140	-0,39	0,2123	-7,68	0,8287	4,10	0,9110	-11,47	1,8970	-5,06
10	0,4200	-18,60	0,1667	-27,54	0,7200	-9,55	0,8500	-17,40	1,1267	-43,61
11	----	----	0,1600	-30,43	----	----	----	----	----	----
12	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
13	0,5200	0,78	0,5233	127,54	0,8000	0,50	----	----	----	----
14	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
15	0,4550	-11,82	0,2100	-8,70	0,8240	3,52	1,1653	13,25	2,0977	4,99
16	----	----	----	----	----	----	----	----	ND	
17	0,6000	16,28	----	----	0,6767	-14,99	1,8233	77,19	3,4300	71,67
18	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**TABLA 7**

**Condiciones cromatográficas - Pesticidas organoclorados**

Lab. N°	Equipo		Condiciones de Operación										
	Marca y Modelo	Descripción	Temp. Inyector	Temp. Columna	Temp. Detector	Caudal	Gas Carrier	Columna Cromatográfica		Vol. de Inyección	Tipo de Inyección	Cuantificación	Curva de Calibración
								Identificación	Cuantificación				
1	Hewlet Packard 6890 GC System		230°C	210°C a 230 °C	300°C	1,0 ml/min	Nitrogeno	HP-1 30 m x 0,32mm x 0,25µm	DB 1301 - 30 m x 0,25 mm x 0,25µm	3 µl	automatica	estandard externo	si
2	Hewlet Packard 5890 Serie II	Detector ECD	270°C	80°C a 270°C	300°C	1,8 ml/min	Nitrogeno	PAS 1701 / PAS 5	PAS 1701 / PAS 5	2 µl	automatica	estandard externo	no
3	Hewlet Packard 6890	µECD	240°C	90°C y programa	300°C		Nitrogeno	HP-5 30 m x 0,32 mm x 0,50 µm	HP-5 30 m x 0,32 mm x 0,50 µm	1 µl	automatica	estandard externo	si
4	Perkin Elmer AutoSystem XL	ECD <sup>63</sup> Ni	240°C	150°C a 290°C	400°C	3 ml/min	Nitrogeno	Supelco SpB 608 /V. CPsil 8 CB	Supelco SpB 608	1 µl	automatica	estandard externo	no
5	Agilent 4890D	ECD	220°C	195°C a 220°C	300°C	4,7 ml/min	Nitrogeno	HP 608	HP 608	1 µl	manual	estandard externo	no
6	Perkin Elmer Clarus 500	ECD	225°C	150°C a 270°C	300°C	1,7 ml/min	Helio	HP5 - 30 m x 0,32 mm x 0,25 µm.	HP5 - 30 m x 0,32 mm x 0,25 µm.	2 µl	manual	estandard externo	si
7	Perkin Elmer Clarus 500	ECD - NPD	290°C	180°C a 280°C	380°C	1 ml/min	Nitrogeno	Elite - 608 30m x 0,32 mm x 0,25 µm	Elite - 1701 30m x 0,32 mm x 0,25 µm	2 µl	automatica	estandard externo	si
8	HP 6890	ECD - NPD	250°C	300°C	330°C	55,9 ml/min	Helio	HP 608 30 m x 530µm x 0,50 µm	HP 608 30 m x 530µm x 0,50 µm	1 µl	automatica		si
9	Varian 3380	ECD	250°C	110°C a 250°C	300°C	1,3 ml/min	Nitrogeno	Factor Four VF-Xms	CP-Sil 24CB	1µl	manual	estandard externo	no
10	Agilent 6890 Plus	ECD y NPD	250°C	50°C a 272°C	320°C	1,7 ml/min	Helio UAP	HP5- MS 30 m x 0,25mm x 0,25 µm	HP-PAS-1701x 30 m x 0,32 mm x 0,25 µm	2µl	automatica	estandard externo	si
11	HP 6890	ECD	240°C	Programa	300°C	1 ml/min	Nitrogeno	DB 608 capilar	DB 608 capilar	2µl	manual	estandard externo	no
12	SHIMADZU GC-17A, GCMS-QP5050	detector de masas	250°C	40°C a 270°C	280°C	0,7 ml/min	Helio	Supelco PTE-5 30 m x 0,25 mm x 0,25 µm	Supelco PTE-5 30 m x 0,25 mm x 0,25 µm	5µl	manual	estandard externo	si
13	HP 6890	ECD <sup>63</sup> Ni	250°C	120°C a 300°C	260°C	1,5 ml/min	Nitrogeno	ZB 35 30m x 250µm x 0,5µm	ZB 35 30m x 250µm x 0,5µm	2µl	manual	estandard externo	si
14	Thermo Finnigan Trace GC	ECD	250°C	130°C a 280°C	330°C	1,0 ml/min	Nitrogeno	HP - 12 m x 0,20 mm x 0,33µm	HP - 12 m x 0,20 mm x 0,33µm	1µl	manual	estandard externo	no
15	Perkin Elmer AutoSystem XL		250°C	100°C y programa	375°C	11 psi	Helio	SGE-608, HP 5 MS	SGE-608,HP 5 MS	2µl	automatica	estandard externo	si
16	HP 6890 series y MSD 5973 HP	detector de masas	250°C	100°C a 260°C	280°C	1,2 ml/min	Helio	BPX-5		5µl	manual	estandard externo	no
17	GC 800 TOP CE Instruments		220°C	180°C a 280°C	316°C	5,2 ml/min	Nitrogeno	SUPELCO SPB <sup>TM</sup> - 608 30 m x 0,53 mm		0,5µl	automatica		no
18	SHIMADZU GC-17A	ECD	250°C	290°C	320°C	14,5 psi	Nitrogeno	Supelco SPB 608 30 m x 0,25 mm x 0,25µm	Supelco SPB 608 30 m x 0,25 mm x 0,25µm	2µl	automatica	estandard externo	si

**TABLA 8**

**Condiciones cromatográficas - Pesticidas organofosforados**

Lab. N°	Equipo		Condiciones de Operación										
	Marca y Modelo	Descripción	Temp. Inyector	Temp. Columna	Temp. Detector	Caudal	Gas Carrier	Columna Cromatográfica		Vol. de Inyección	Tipo de Inyección	Cuantificación	Curva de Calibración
								Identificación	Cuantificación				
1	Hewlet Packard 5890 Serie II Plus		230°C	190°C a 210°C	250°C	21,4 ml/min	Helio	PAS-5 25m x 0,32 mm x 0,52µm	HP-608 30 m x 0,53mm x 0,50µm	3 µl	automatica	estandard externo	no
3	Hewlet Packard 6890	FPD	210°C	90°C y programa	250°C		Nitrogeno	PE-1 x 30 m x 0,25 mm x 0,25µm	PE-1 x 30 m x 0,25 mm x 0,25µm	3 µl	automatica	estandard externo	si
4	Shimadzu GC-14B	Detector fotometrico de llama con filtro p/fosforo	240°C	50°C a 280°C	280°C	1 ml/min	Helio	Varian CP Sil 19 CB	Varian CP Sil 19 CB	1 µl	automatica	estandard externo	no
5	Agilent 4890D	NPD	210°C	90°C a 260°C	250°C	1,45 ml/min	Nitrogeno	HP 5 MS	HP 5 MS	1 µl	manual	estandard externo	no
7	Perkin Elmer Clarus 500	ECD - NPD	PTV 60°C - 280°C	50°C a 280°C	350°C	1,5 ml/min	Nitrogeno	Elite - 608 30m x 0,32 mm x 0,25 µm	Elite - 1701 30m x 0,32 mm x 0,25 µm	5 µl	automatica	estandard externo	
8	HP 6890	ECD - NPD	250°C	300°C	250°C	11,5 ml/min	Helio	HP5 30 m x 320µm x 0,25 µm	HP5 30 m x 320µm x 0,25 µm	1 µl	automatica	estandard externo	si
9	Agilent 6890	NPD	200°C	150°C a 230°C	320°C	1,3 ml/min	Nitrogeno	HP 5	VA 17	1µl	manual	estandard externo	no
10	Agilent 6890 Plus	ECD y NPD	250°C	80°C a 250°C	300°C	1,7 ml/min	Helio	HP5- MS 30 m x 0,25mm x 0,25 µm	HP-5 30 m x 0,32 mm x 0,25µm	2µl	automatica	estandard externo	si
11	HP 6890	FPD	160°C	Programa	250°C	6 ml/min	Nitrogeno	DB 608 megabore	DB 608 megabore	2µl	manual	estandard externo	no
13	HP 6890	NPD	260°C	120°C a 300°C	300°C	1.5 ml/min	Nitrogeno	ZB 35 30m x 250µm x 0,5µm	ZB 35 30m x 250µm x 0,5µm	2µl	manual	estandard externo	si
14	Perkin Elmer AutoSystem	NPD	250°C	150°C a 225°C	300°C	5 psi	Nitrogeno	SPB-5 x 30 m x 0,53 mm x 0,5µm	SPB-5 x 30 m x 0,53 mm x 0,5µm	1µl	manual	estandard externo	no
15	Perkin Elmer AutoSystem XL		250°C	120°C y programa	300°C	20 psi	Helio	DB-35MS	DB-35MS	2µl	automatica	estandard externo	si
16	HP 6890 series	detector de masas	250°C	100°C a 160°C	280°C	1,2 ml/min	Helio 6.0	BPX-5		5µl	manual		no
17	HRGC MEGA SERIES/CE. INSTRUMENTS		222°C	100°C a 300°C	300°C	1,04 ml/min	Hidrogeno y Nitrogeno	SGE BP1 1.0 30 m x 0,53 mm		1µl	automatica	estandard externo	no
18	SHIMADZU GC-17A	FID/FTD	250°C		300°C	14,5 psi	Nitrogeno	SPB-5 x 30 m x 0,25 mm x 0,25µm	SPB-5 x 30 m x 0,25 mm x 0,25µm	3µl	automatica	estandard externo	no

**TABLA 9**  
**RESULTADOS DE LA MUESTRA I LUEGO DEL TRATAMIENTO ESTADISTICO**

Código Lab.	Dieldrin (µg/ml)				Heptaclo (µg/ml)				Endosulfan alfa (µg/ml)				Diazinon (µg/ml)				Etil Paration (µg/ml)			
	Dato 1	Dato 2	Dato 3	T	Dato 1	Dato 2	Dato 3	T	Dato 1	Dato 2	Dato 3	T	Dato 1	Dato 2	Dato 3	T	Dato 1	Dato 2	Dato 3	T
1	0,040	0,040	0,040		0,031	0,030	0,030		0,078	0,076	0,076		0,17	0,16	0,16		0,34	0,33	0,33	
2	0,047	0,047	0,048		ND	ND	ND		0,063	0,063	0,065		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
3	0,033	0,032	0,032		0,024	0,023	0,022		0,060	0,059	0,058		0,15	0,16	0,15		0,17	0,17	0,16	I
4	0,036	0,036	0,036		0,030	0,030	0,030		0,074	0,075	0,076		0,15	0,15	0,15		0,34	0,36	0,34	
5	0,0525	0,0425	0,0457	C	ND	ND	ND		0,145	0,122	0,134	I	NA	NA	NA		0,415	0,303	0,298	C
6	0,0275	0,0310	0,0313		0,0283	0,0304	0,0348	C	0,0878	0,0741	0,0990	C	NA	NA	NA		NA	NA	NA	
7	0,0315	0,0319	0,0336		0,0260	0,0250	0,0271		0,0625	0,0627	0,0664		0,1533	0,1382	0,1137	C	NA	NA	NA	
8	0,060	0,050	0,060	I	0,05	0,04	0,05	I	0,13	0,11	0,13	I	0,3	0,3	0,3	I	0,7	0,7	0,7	I
9	0,0428	0,0377	0,0420		0,0296	0,0277	0,0292		0,0896	0,0787	0,0888	C	0,1407	0,1417	0,1437		0,3486	0,3220	0,2986	
10	0,050	0,053	0,053		0,031	0,033	0,033		0,120	0,123	0,123	I	0,161	0,162	0,157		0,346	0,331	0,344	
11	0,039	0,044	0,043		0,028	0,031	0,031		0,081	0,087	0,089	C	0,074	0,091	0,083	I	0,321	0,294	0,311	
12	0,006	0,005	0,005	I	ND	ND	0,020		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
13	0,031	0,031	0,037		0,031	0,029	0,048	C	0,058	0,058	0,076	C	0,181	0,178	0,092	C	ND	ND	ND	
14	0,0298	0,0304	0,0299		ND	ND	ND		0,071	0,072	0,070		0,1703	0,1614	0,1637		ND	ND	ND	
15	0,039	0,040	0,039		0,032	0,032	0,032		0,088	0,088	0,089		0,149	0,155	0,155		0,318	0,330	0,322	
16	NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA						NA	NA	NA	
17	0,04	0,04	0,05	C	NA	NA	NA		0,04	0,05	0,05	I	0,18	0,18	0,18		0,37	0,36	0,35	
18	0,04830	0,04868	0,04794		0,03380	0,03424	0,03510		0,04127	0,04048	0,04036	I	0,00095	0,00123	0,0010	I	NA	NA	NA	

T: resultado del tratamiento estadístico.

C: datos eliminados por aplicación de la prueba de Cochran

G: datos eliminados por aplicación de la prueba de Grubbs.

I: laboratorio eliminado en el examen preliminar de los datos.

NA: No Analizado

ND: No Detectado

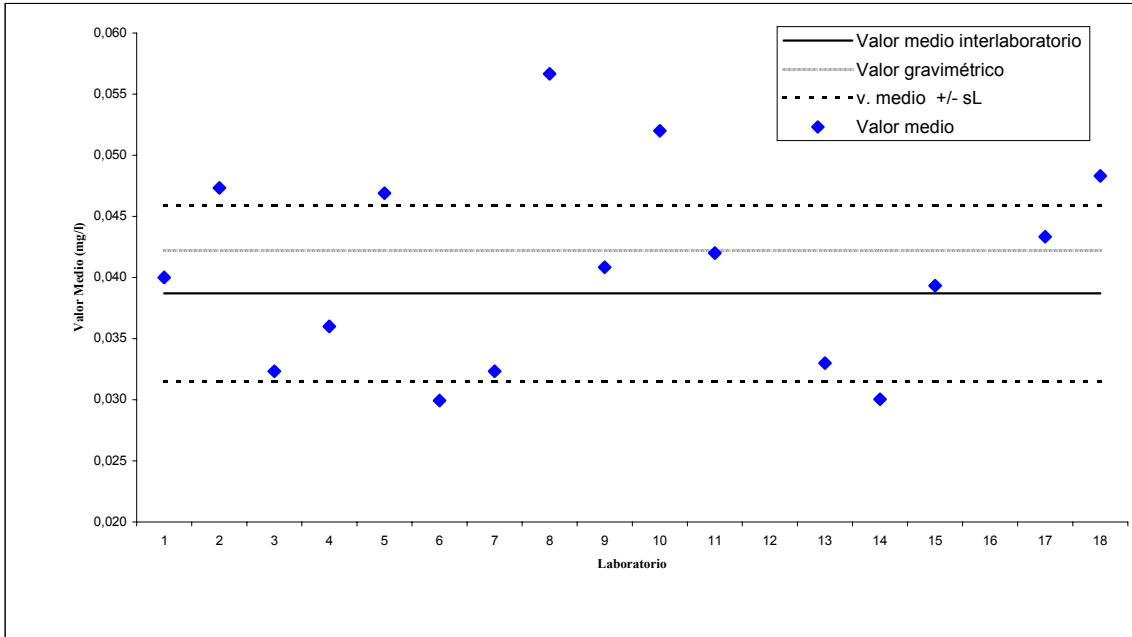
**TABLA 10 - Muestra I**  
**Valores obtenidos para el parámetro z**

Lab. Nº	Z Dieldrin	Z Heptacloro	Z Endosulfan alfa	Z Diazinon	Z Etil Paration
1	0,2	0,2	0,6	0,4	0,0
2	1,2	----	-0,7	----	----
3	-0,9	-2,0	-1,2	-0,4	-10,9
4	-0,4	0,1	0,4	-0,7	0,9
5	1,1	----	6,3	----	0,3
6	-1,2	0,4	1,6	----	----
7	-0,9	-1,1	-0,7	-2,1	----
8	2,5	5,0	5,2	12,5	23,9
9	0,3	-0,3	1,5	-1,4	-0,7
10	1,8	0,8	5,1	0,1	0,4
11	0,5	0,1	1,5	-6,7	-1,6
12	-4,6	-2,9	----	----	----
13	-0,8	1,9	-0,7	-0,7	----
14	-1,2	----	0,0	0,6	----
15	0,1	0,7	1,7	-0,5	-0,7
16	----	----	----	----	----
17	0,6	----	-2,4	1,9	1,7
18	1,3	1,4	-3,0	-13,9	----

**TABLA 11 - Muestra II**  
**Valores obtenidos para el parámetro z**

Lab. Nº	Z Dieldrin	Z Heptacloro	Z Endosulfan alfa	Z Diazinon	Z Etil Paration
1	----	----	----	----	----
2	-1,5	----	-2,6	----	----
3	-1,5	-2,6	-2,3	-0,1	-0,9
4	-3,8	-2,3	-3,5	-1,9	-2,9
5	----	----	----	----	----
6	----	----	----	----	----
7	-1,2	-1,2	-1,3	-0,9	----
8	0,8	3,1	1,2	-0,1	-1,2
9	0,0	-0,4	0,2	-0,7	-0,4
10	-1,1	-1,4	-0,6	-1,1	-3,0
11	----	-1,5	----	----	----
12	----	----	----	----	----
13	0,0	6,4	0,0	----	----
14	----	----	----	----	----
15	-0,7	-0,4	0,2	0,8	0,3
16	----	----	----	----	----
17	0,9	----	-0,9	4,8	5,0
18	----	----	----	----	----

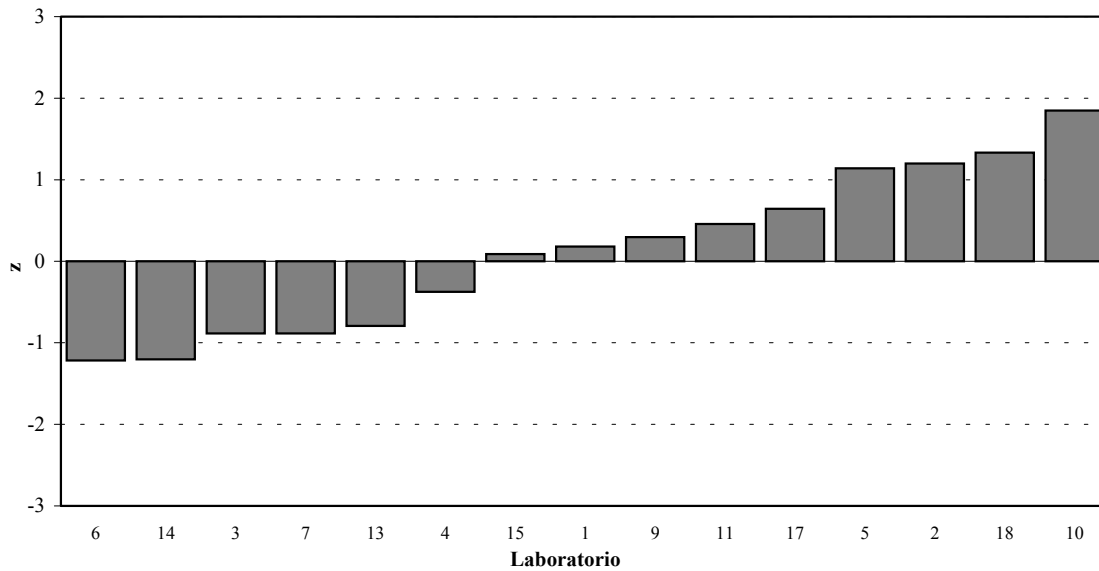
**Gráfico 1**  
**Datos enviados por los participantes - Muestra I - Dieldrin**



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor Medio (mg/l)
12	0,0053

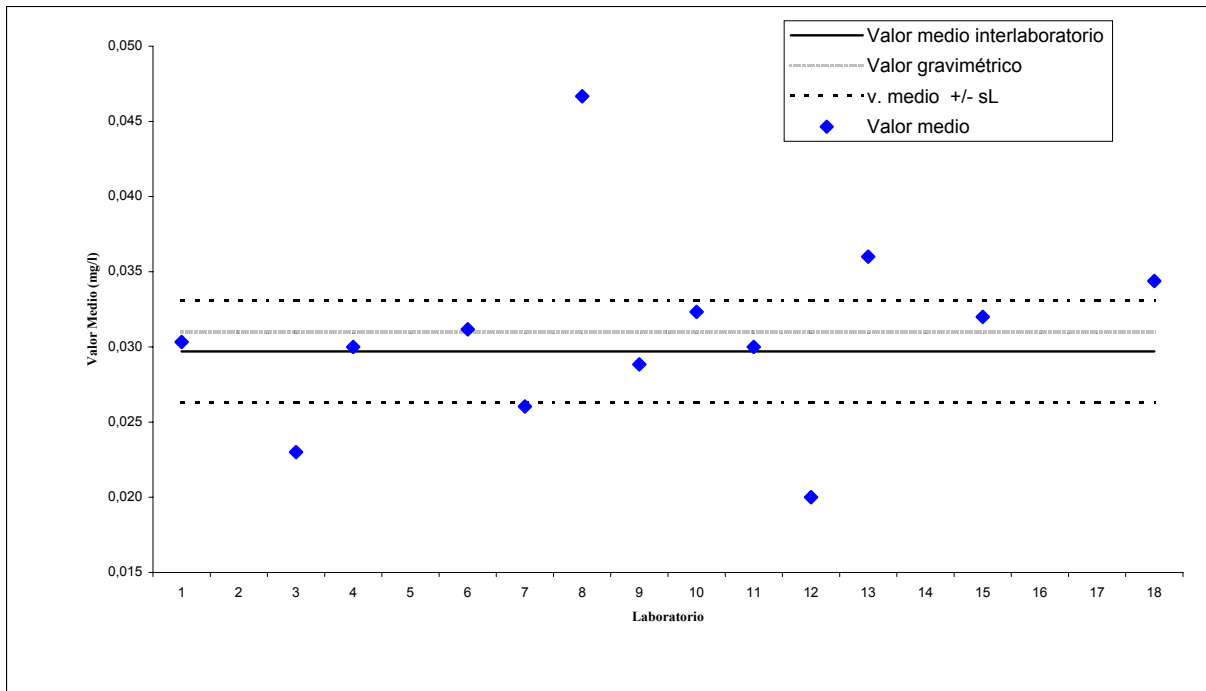
**Gráfico 2**  
**Parámetro z - Dieldrin**



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Z
12	-4,6

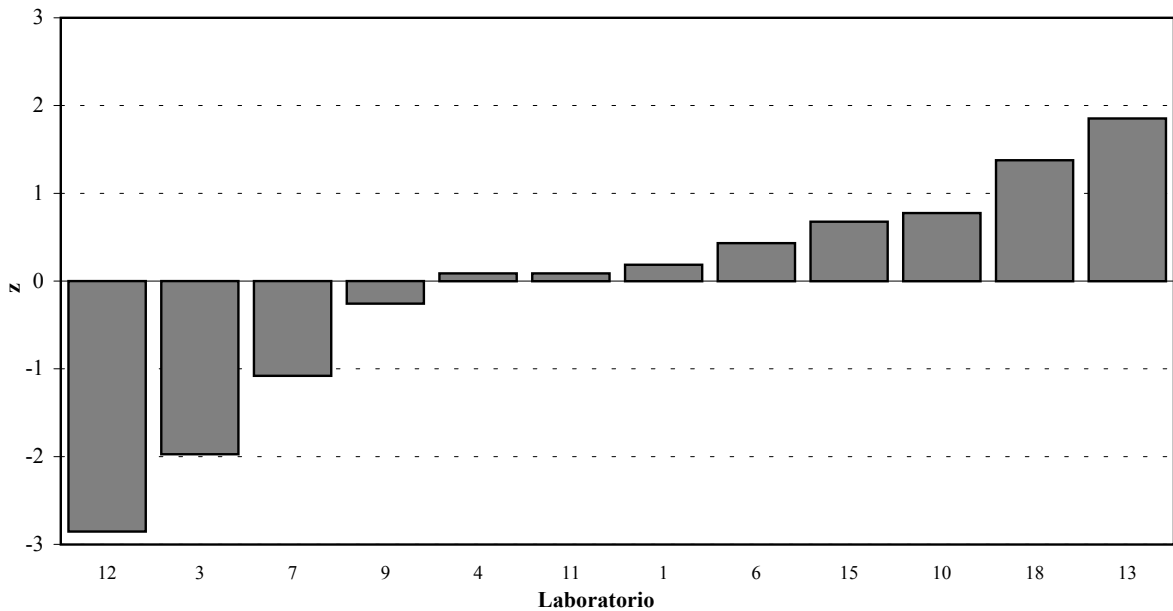
**Gráfico 3**  
**Datos enviados por los participantes - Muestra I - Heptacloro**



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor Medio (mg/l)
8	0,0467

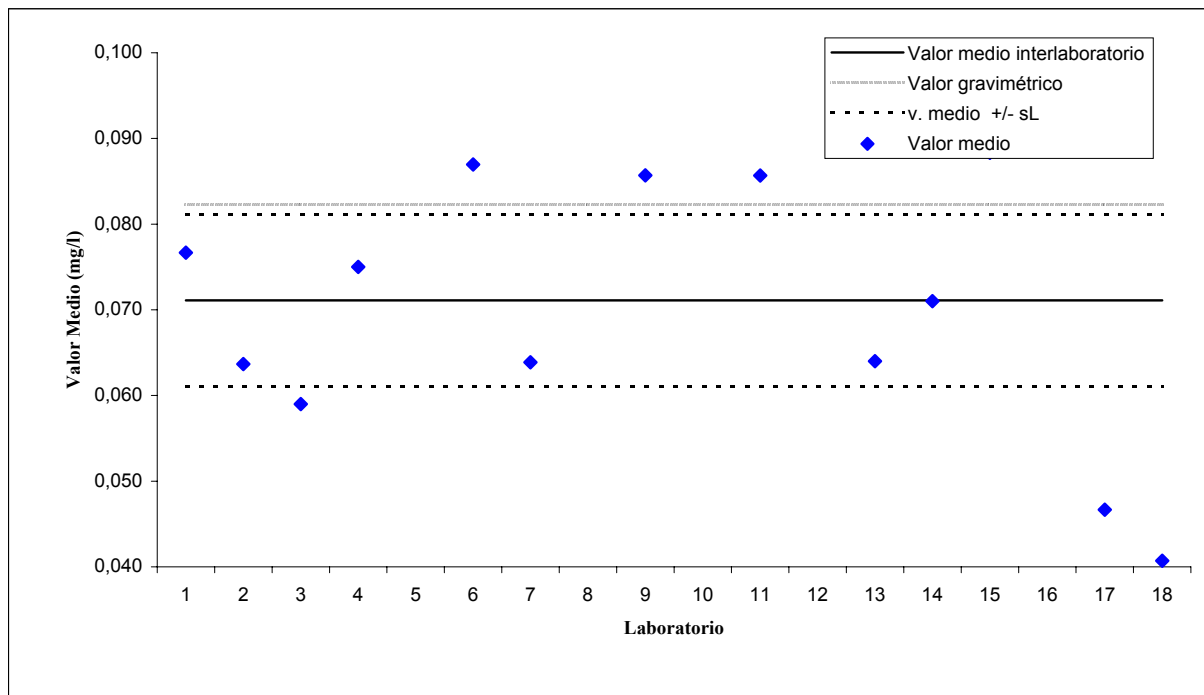
**Gráfico 4**  
**Parámetro z - Heptacloro**



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Z
8	5,0

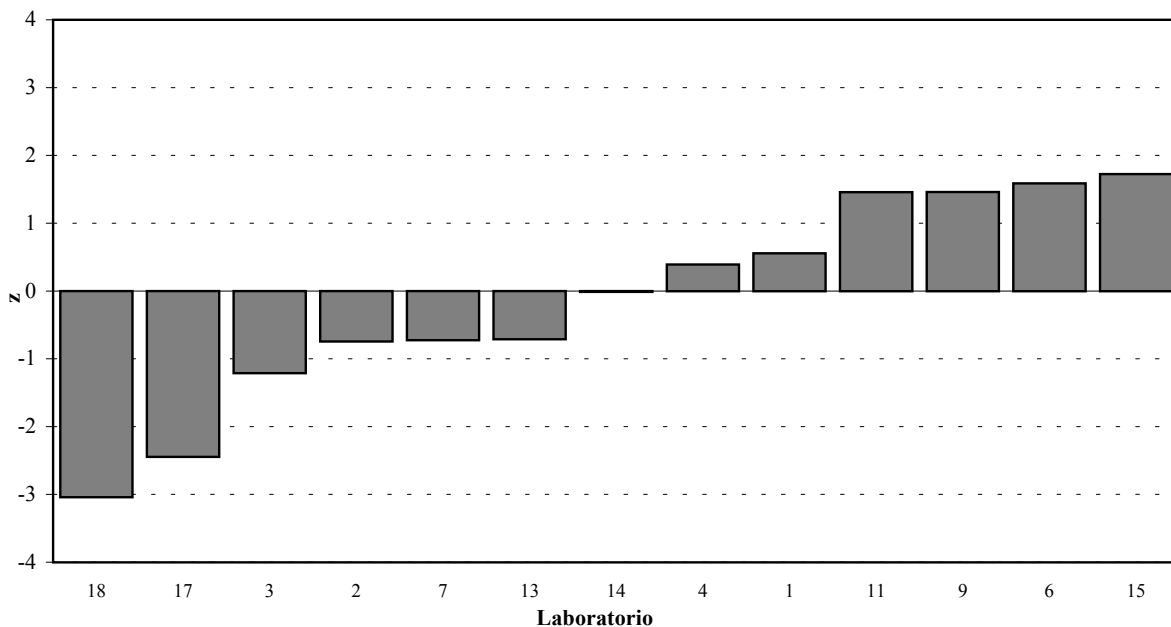
**Gráfico 5**  
**Datos enviados por los participantes - Muestra I - Endosulfan alfa**



Laboratorios cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor Medio (mg/l)
10	0,1220
8	0,1233
5	0,1337

**Gráfico 6**  
**Parámetro z - Endosulfan alfa**

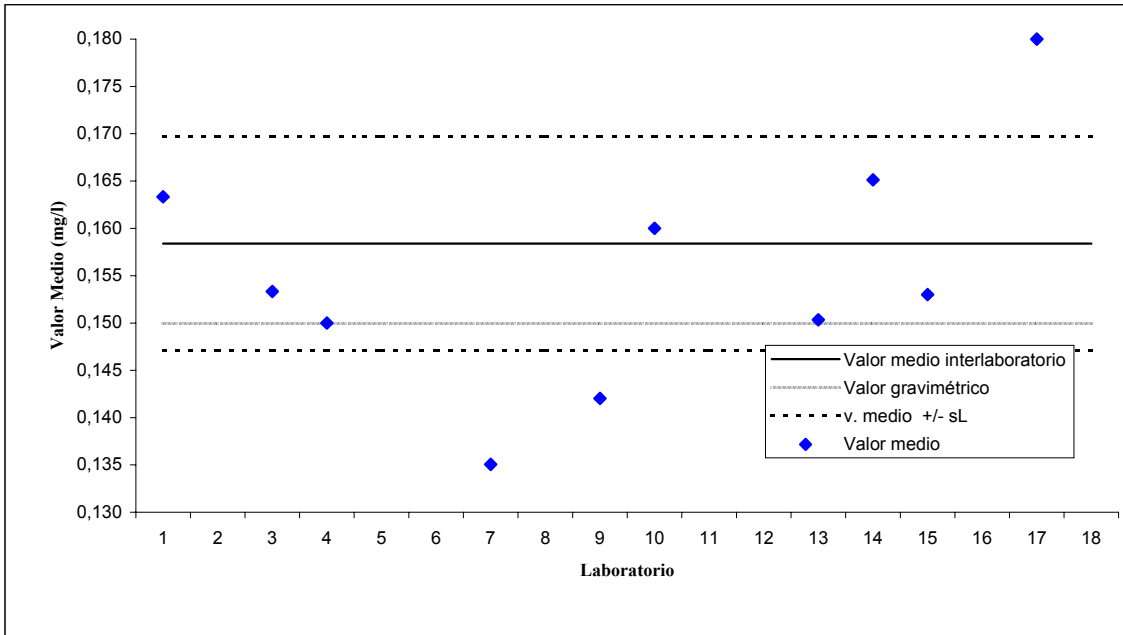


Laboratorios cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Z
5	6,3
8	5,2
10	5,1



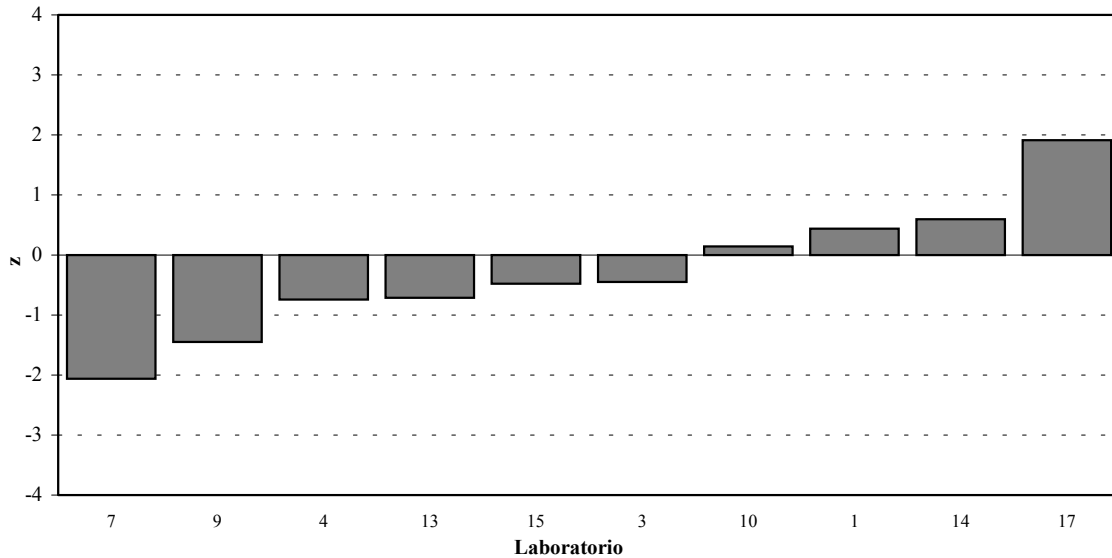
**Gráfico 7**  
**Datos enviados por los participantes - Muestra I - Diazinon**



Laboratorios cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor Medio (mg/l)
18	0,001
8	0,300
11	0,083

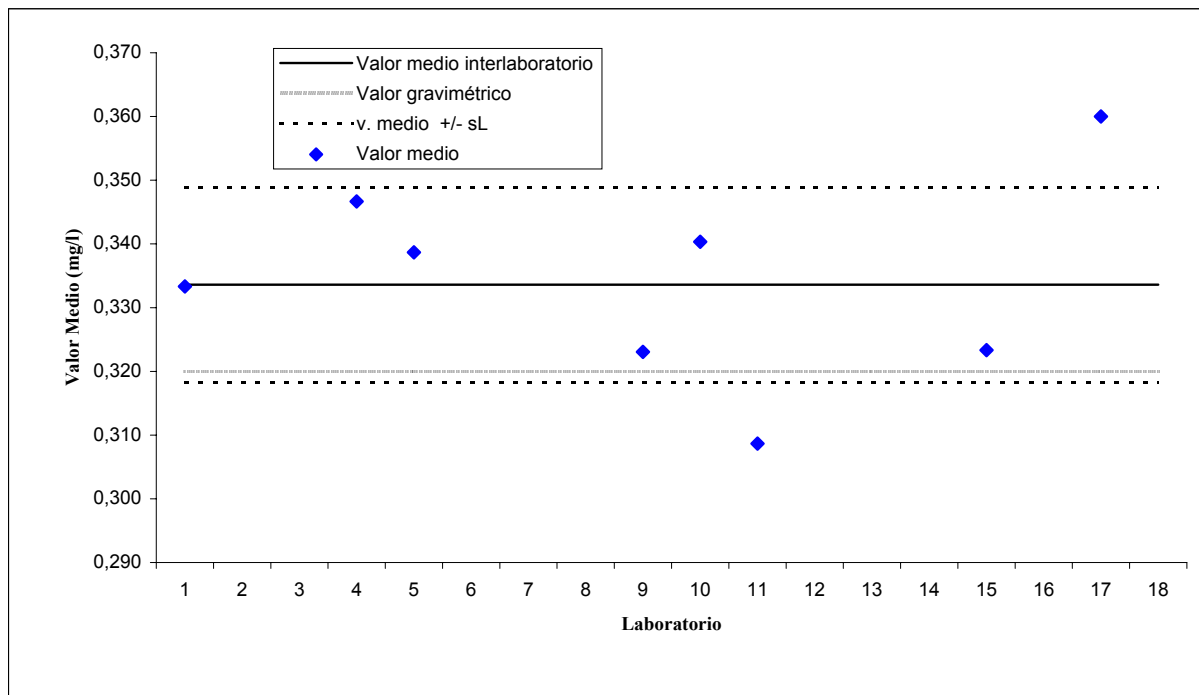
**Gráfico 8**  
**Parámetro z - Diazinon**



Laboratorios cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Z
18	-13,9
8	12,5
11	-6,7

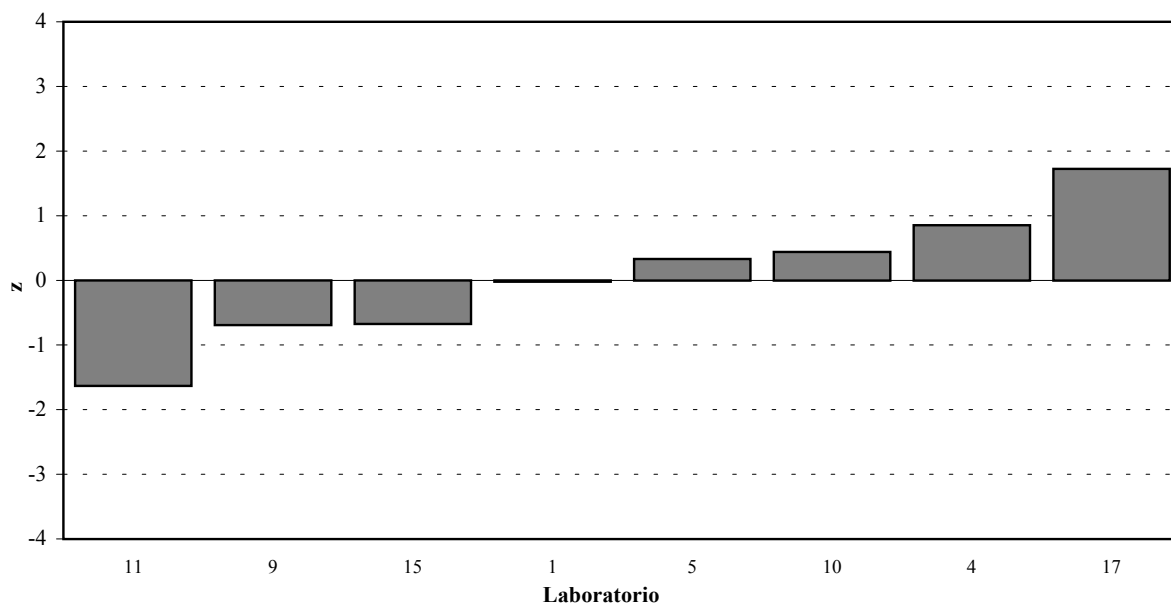
**Gráfico 9**  
**Datos enviados por los participantes - Muestra I - Etil Paration**



Laboratorios cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor Medio (mg/l)
8	0,700
3	0,167

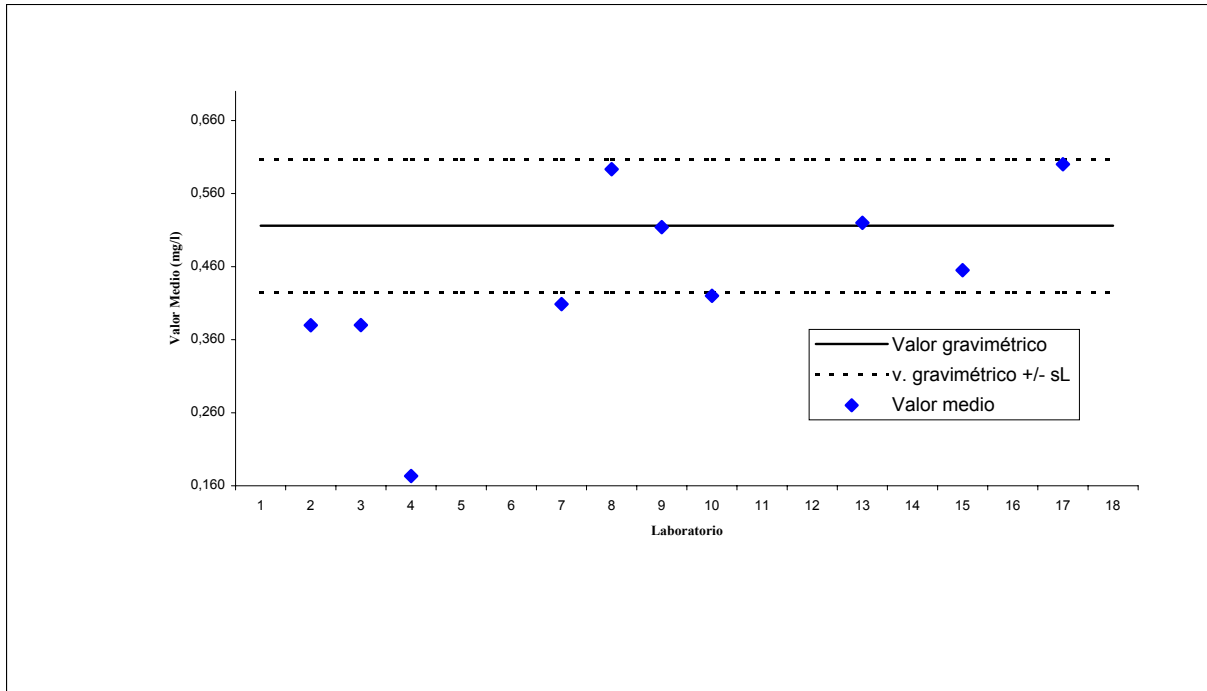
**Gráfico 10**  
**Parámetro z - Etil Paration**



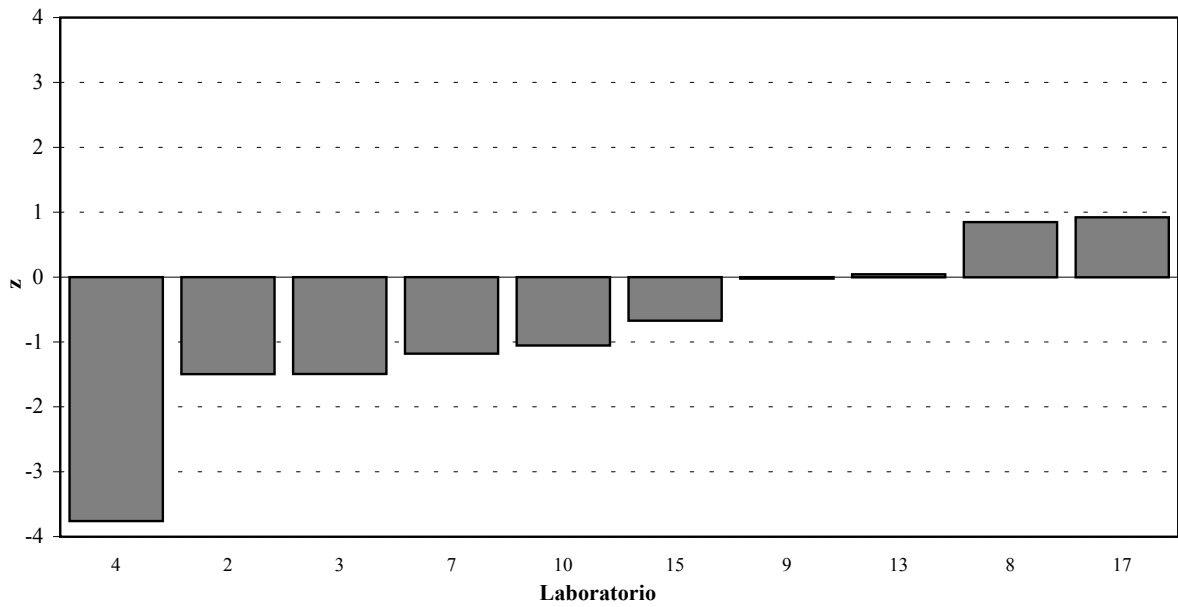
Laboratorios cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Z
8	23,9
3	-10,9

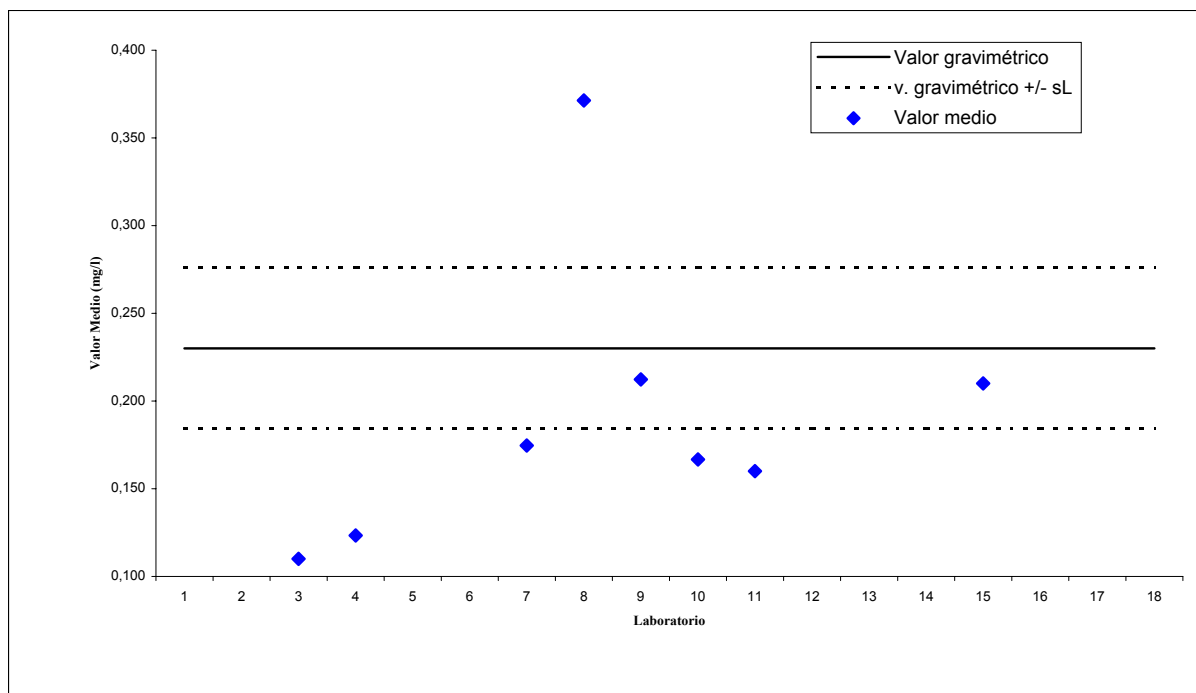
**Gráfico 11**  
**Datos enviados por los participantes - Muestra II - Dieldrin**



**Gráfico 12**  
**Parámetro z - Dieldrin**



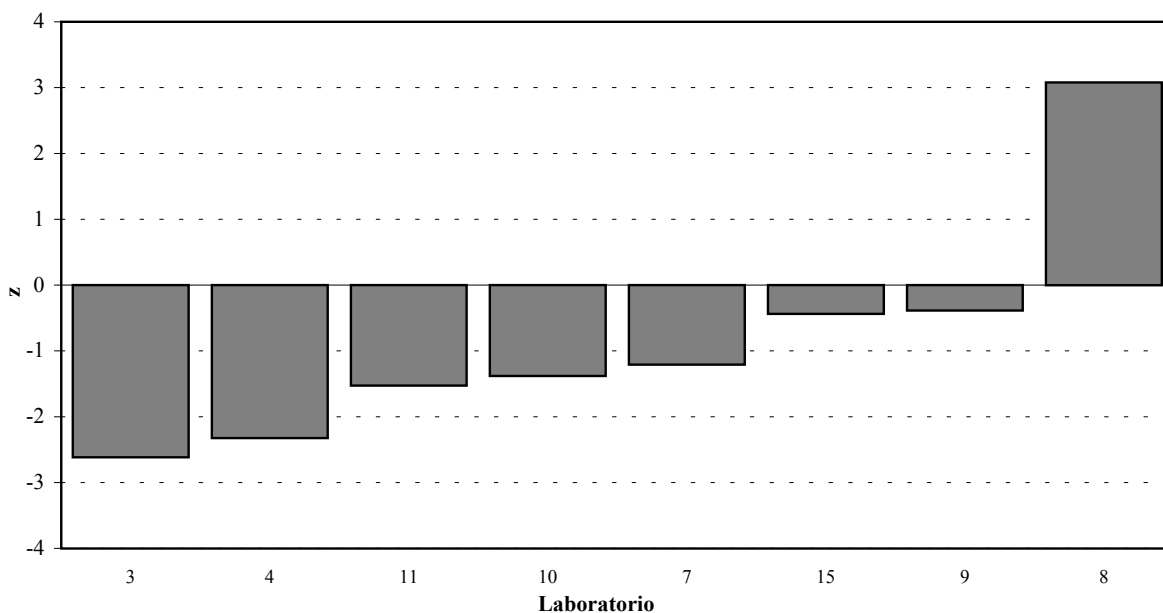
**Gráfico 13**  
**Datos enviados por los participantes - Muestra II - Heptacloro**



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor Medio (mg/g)
13	0,523

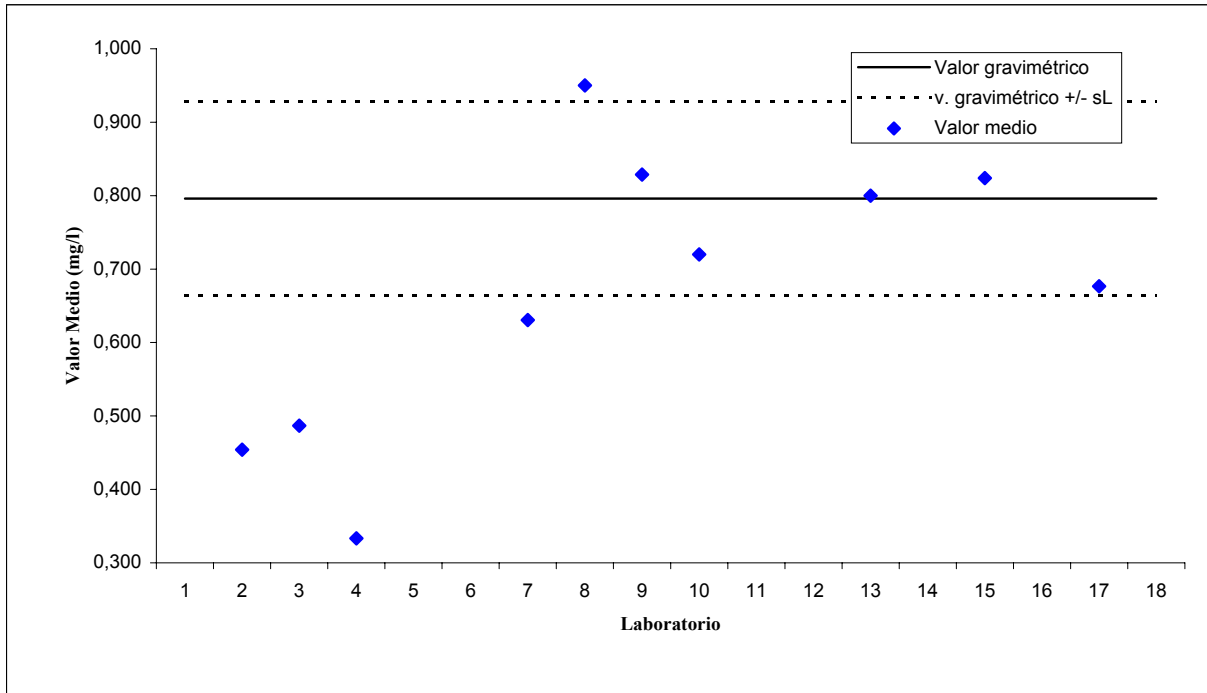
**Gráfico 14**  
**Parámetro z - Heptacloro**



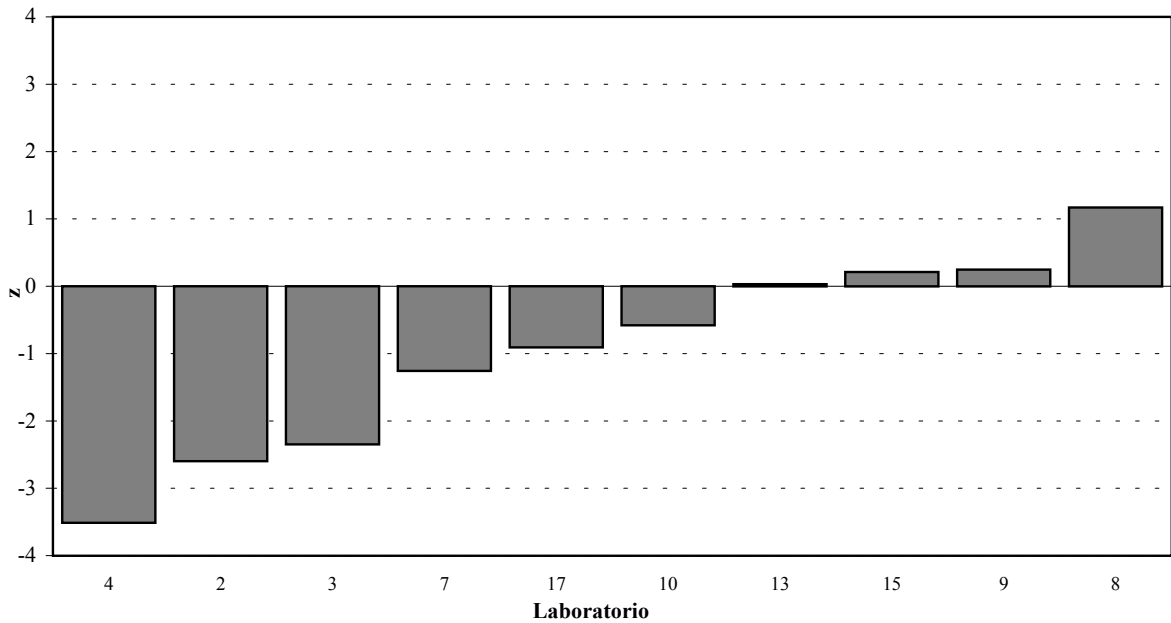
Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Z
13	6,4

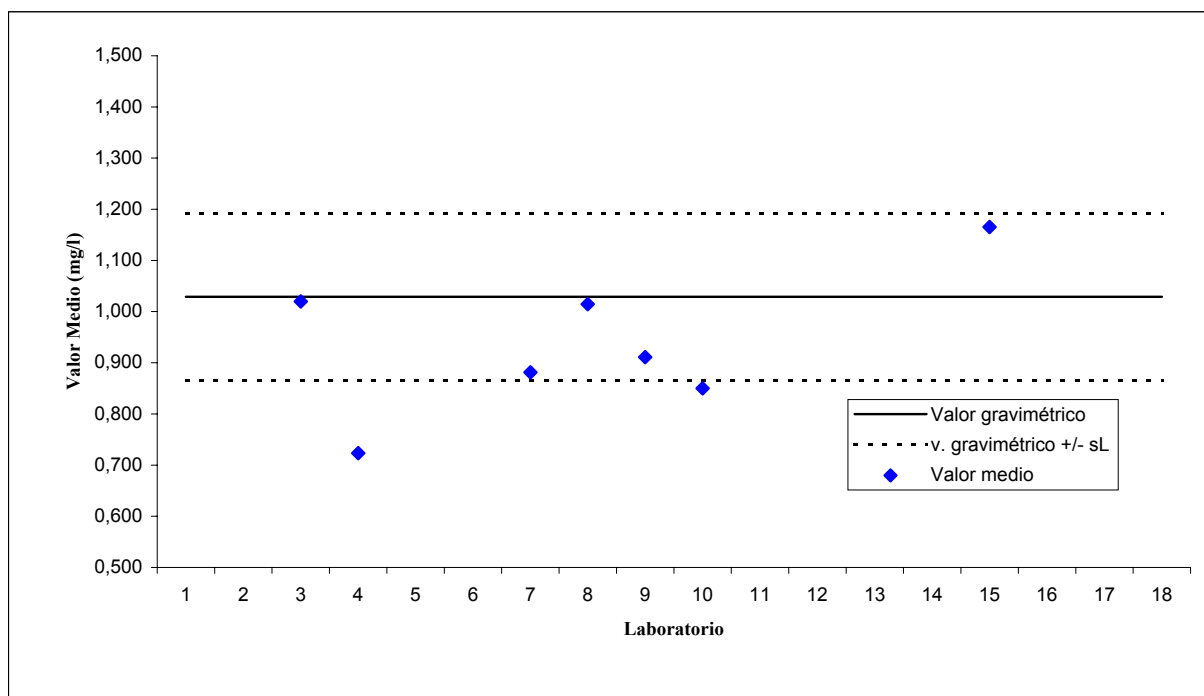
**Gráfico 15**  
**Datos enviados por los participantes - Muestra II - Endosulfan alfa**



**Gráfico 16**  
**Parámetro z - Endosulfan alfa**



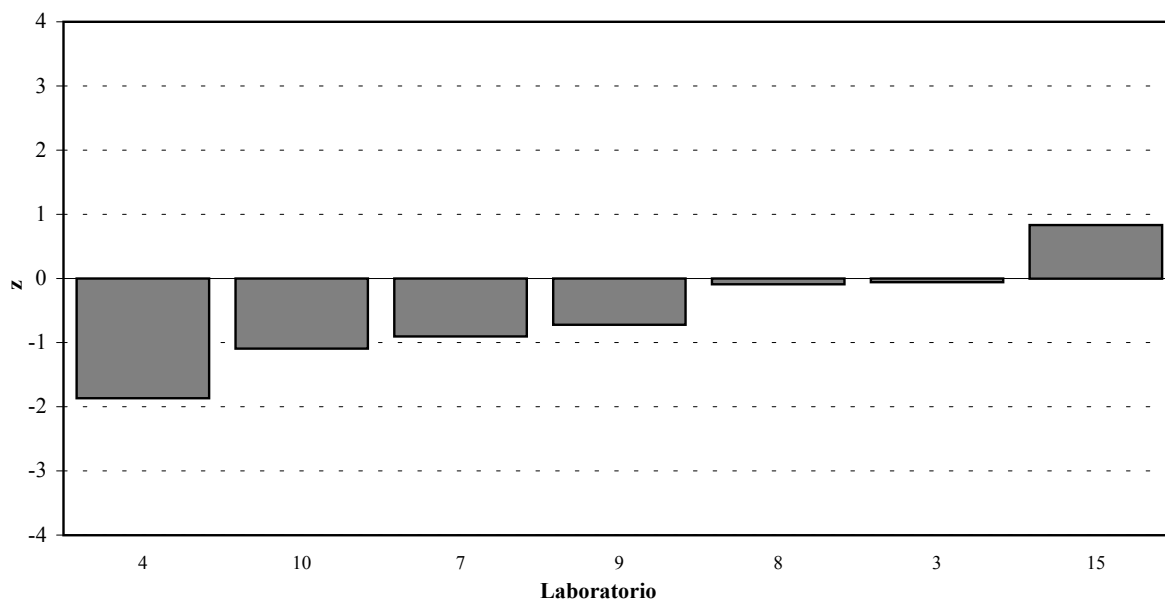
**Gráfico 17**  
**Datos enviados por los participantes - Muestra II - Diazinon**



Laboratorios cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor Medio (mg/g)
17	1,823

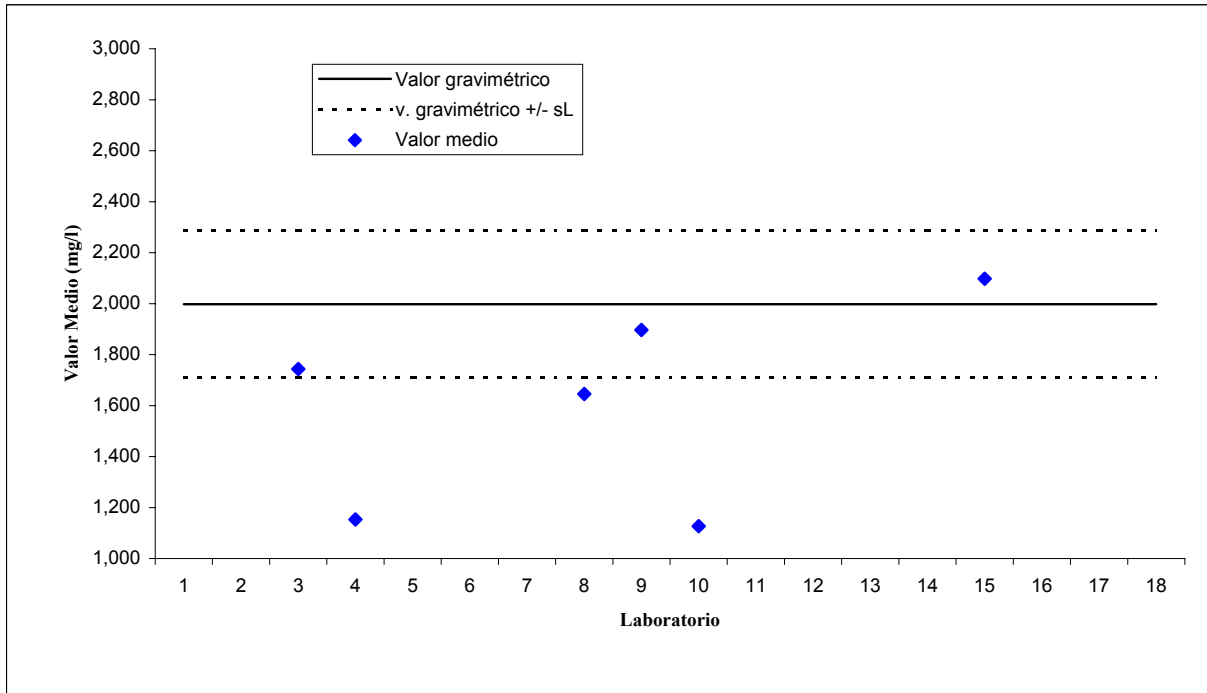
**Gráfico 18**  
**Parámetro z - Diazinon**



Laboratorios cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Z
17	4,8

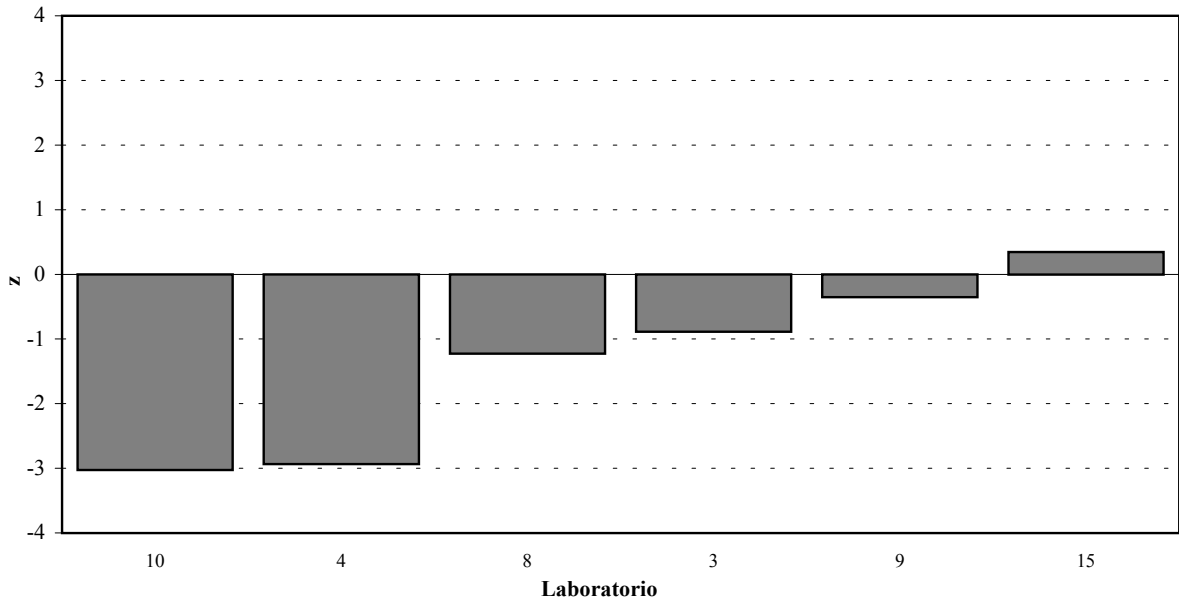
**Gráfico 19**  
**Datos enviados por los participantes - Muestra II - Etil Paration**



Laboratorios cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor Medio (mg/l)
17	3,430

**Gráfico 20**  
**Parámetro z - Etil Paration**

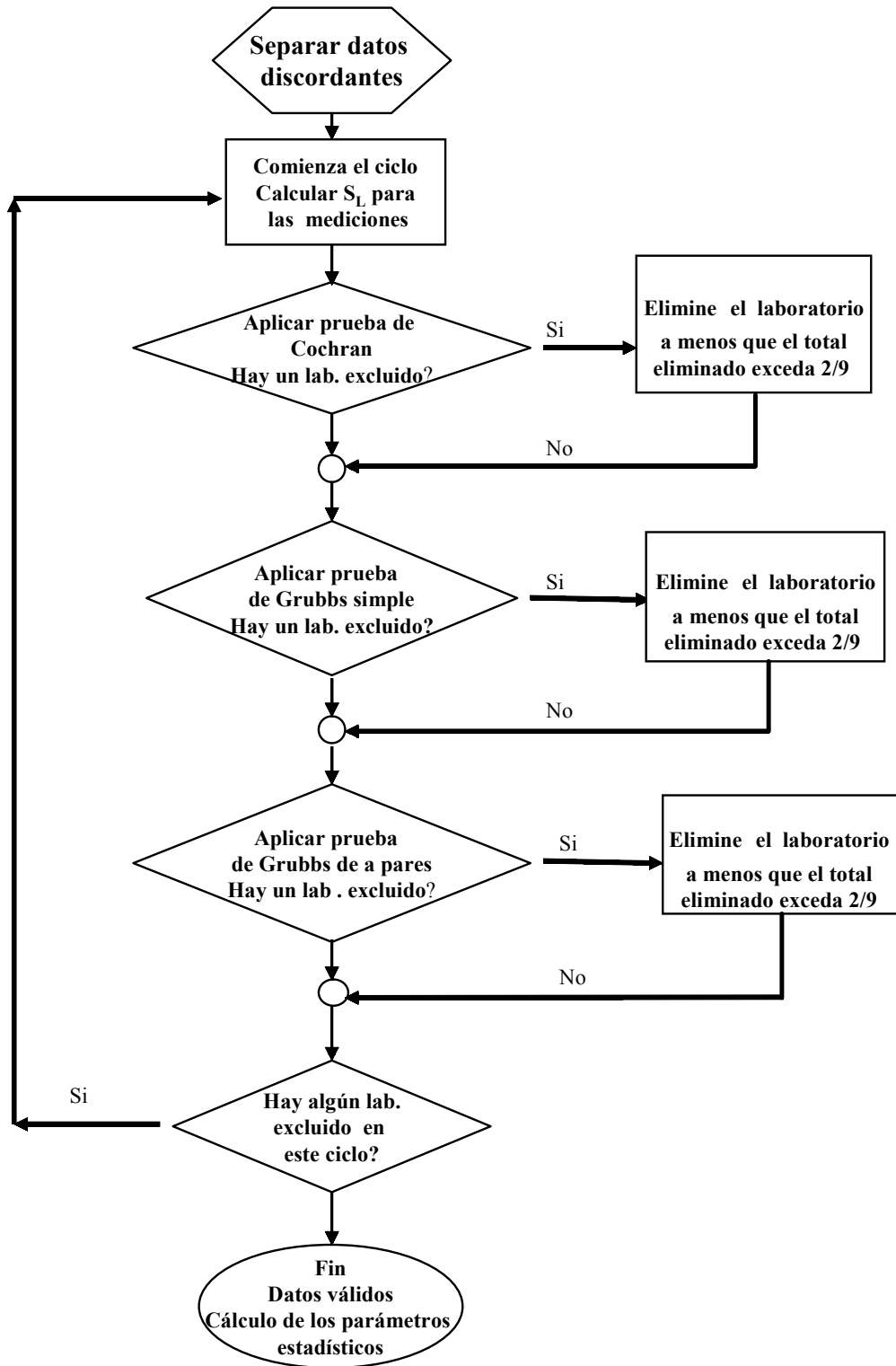


Laboratorios cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Z
17	5,0

## ANEXO 1

### Diagrama de tratamiento estadístico para la Muestra I







## ANEXO 2

### Definiciones de repetibilidad y reproducibilidad de un método de ensayo

**Resultado de un ensayo:** Es el valor de una característica obtenido mediante la realización de un método determinado. El método puede especificar que se realicen un cierto número de observaciones y que reporte el promedio como resultado del ensayo. También puede requerir que se apliquen correcciones estándar. Por lo tanto puede suceder que un resultado individual provenga de varios valores observados.

**Precisión:** Es el grado de acuerdo entre resultados mutuamente independientes de un ensayo, que se obtuvieron bajo condiciones especificadas.

**Repetibilidad:** Indica el grado de acuerdo entre resultados mutuamente independientes de un ensayo, obtenidos utilizando el mismo método, en idénticos materiales, en el mismo laboratorio, por el mismo operador, usando el mismo equipo y en un corto intervalo de tiempo.

**Desvío estándar de repetibilidad:** Es el desvío estándar de los resultados de un ensayo obtenido en las condiciones mencionadas en el párrafo anterior. Es un parámetro de la dispersión de los resultados de un ensayo en condiciones de repetibilidad.

**Valor de repetibilidad  $r$ :** Es el valor por debajo del cual se espera que se encuentre, con una probabilidad del 95%, la diferencia absoluta entre dos valores individuales del resultado de un ensayo, obtenidos en condiciones de repetibilidad.

**Reproducibilidad:** Indica el grado de acuerdo entre resultados mutuamente independientes de un ensayo obtenidos con el mismo método, en idénticos materiales, en diferentes laboratorios, con diferentes operadores y utilizando distintos equipos.

**Desvío estándar de la reproducibilidad:** Es el desvío estándar de los resultados de ensayos obtenidos en condiciones de reproducibilidad. Es un parámetro que indica la dispersión de la distribución de resultados de un ensayo en condiciones de reproducibilidad.

**Valor de reproducibilidad  $r$ :** Es el valor por debajo del cual se espera que se encuentre, con una probabilidad del 95%, la diferencia absoluta entre dos valores individuales del resultado de un ensayo, obtenidos en condiciones de repetibilidad.



## Tratamiento de los resultados

### Definiciones

$n$  = número de datos

Valor medio =  $x_{1/2}$  = media aritmética =  $(\sum x_i) / n$

Desvío estándar =  $S_d = [ \sum (x_i - x_{1/2})^2 / n-1 ]^{1/2}$

Desvío % respecto del valor medio =  $[ (x_i - x_{1/2}) / x_{1/2} ] 100$

Desvío % respecto del valor de referencia =  $[ (x_i - x_{ref}) / x_{ref} ] 100$

### Definición del parámetro $z$

El primer paso para evaluar un resultado es calcular cuan apartado está ese dato del valor asignado o del valor de la referencia, es decir:  $x_i - \text{valor ref.}$  ( ref. 2 y 5 ).

Muchos esquemas de evaluación de datos utilizan la relación entre esta diferencia y el valor del desvío estándar para comparar los resultados.

El valor del desvío estándar que se utiliza puede ser fijado a priori por acuerdo de los participantes en base a expectativas de desempeño. También puede ser estimado a partir de los resultados del interlaboratorio luego de eliminar los datos inconsistentes o fijarlo en base a métodos robustos para cada combinación de analito, material y ejercicio.

Cuando puede considerarse que un sistema analítico “se comporta bien”,  $z$  debiera presentar prácticamente una distribución normal, con un valor medio de cero y un desvío estándar unitario. En estas condiciones, un valor de  $|z| > 3$  sería muy raro de encontrar en tal sistema e indica un resultado no satisfactorio, mientras que la mayoría de los resultados debieran tener valores tales que  $|z| < 2$ .

Es posible establecer entonces la siguiente clasificación:

$|z| \leq 2$  satisfactorio       $2 < |z| < 3$  cuestionable       $|z| \geq 3$  no satisfactorio

### Prueba de Grubbs

Para calcular la estadística del test de Grubbs simple, se calcula el promedio para cada laboratorio (por lo menos de tres datos) y luego el desvío estándar de esos  $L$  promedios (designada como la  $s$  original). Se calcula el desvío standard del conjunto de los promedios luego de haber eliminado el promedio más alto ( $s_a$ ) y lo mismo luego de haber eliminado el promedio más bajo ( $s_b$ ).

Entonces se calcula la disminución porcentual en el desvío estándar como sigue:

$100 \times [ 1 - (s_b / s) ]$       y       $100 \times [ 1 - (s_a / s) ]$

El mayor de estos dos decrecimientos porcentuales se compara con el valor crítico de Grubbs para el número de laboratorios considerado (probabilidad = 2,5 %) y cuando lo excede se rechaza, recomenzando el ciclo.

### Prueba de Cochran

Dado un conjunto de desvíos estándar  $s_i$ , todas calculadas a partir del mismo número de replicados de resultados de ensayo, el criterio de Cochran resulta:

$$C = s_{\max}^2 / \sum s_i^2$$

Este valor de C se compara con el valor crítico de las correspondientes tablas para un 95% de nivel de confianza.

Se entra en la tabla con el número de observaciones asociadas a cada variancia (triplicado en este caso) y el número de variancias comparadas (número de participantes).

Si C excede el valor crítico tabulado, el dato del laboratorio correspondiente es rechazado y se reinicia el ciclo.

### Criterio de Horwitz

De acuerdo con W. Horwitz (ref. 7) uno de los objetivos de los ensayos interlaboratorio es el de determinar en cuanto pueden diferir los datos de análisis obtenidos por diferentes laboratorios para que se los considere comparables. Analizando los resultados obtenidos en más de 150 ensayos interlaboratorio independientes trató de encontrar un enfoque sistemático que permita estimar una precisión razonable para cierto tipo de ensayos y poder usar ese criterio para determinar la comparabilidad de los resultados obtenidos por distintos laboratorios.

En base al grado de acuerdo logrado por distintos laboratorios en los estudios colaborativos que fueron analizados, se encontró una fórmula que permite estimar el coeficiente de variación en función de la concentración.

$$CV\% = 2^{(1-0,5\log C)}$$

Donde C es el valor nominal de cada analito expresado como potencia de diez (por ejemplo 1 ppm =  $10^{-6}$ ).

Por lo tanto la desviación estándar interlaboratorio puede calcularse utilizando la siguiente expresión:

$$s_L = CV\% * x_{\text{ref}} / 100$$



## BIBLIOGRAFÍA

1. Precision of test methods. Determination of repeatability and reproducibility for a standard test method by inter-laboratory tests. International standard ISO 5725.
2. ISO - CASCO 322 . Proficiency testing by interlaboratory comparisons.  
Part 1 : Development and operation of proficiency testing schemes.  
Part 2: Selection and use of proficiency testing schemes by laboratory accreditation bodies.
3. ASTM E 691 - 79. Standard practice for conducting an interlaboratory test program to determine the precision of test methods.
4. Protocol for the design, conduct and interpretation of method-performance studies. Pure & Appl. Chem. , Vol. 67, 2, 331 - 343 (1995).
5. The international harmonized protocol for the proficiency testing of (chemical) analytical laboratories. Pure & Appl. Chem., Vol. 65, 9, 2123 - 2144 (1993).
6. Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement, Eurachem, 2º Ed. 2000.
7. W. Horwitz, Evaluation of Analytical Methods Used for Regulation of Foods and Drugs, Analytical Chemistry, Vol. 54, nº 1, January 1982.
8. FAPAS, Food Analysis Performance Assessment Scheme, Central Science Laboratory, UK.