



DECIMOTERCER INTERLABORATORIO DE AGUAS SUPERFICIALES POTENCIALMENTE CONTAMINADAS ORGANIZADO POR CALIBA 2015

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS

Coordinación general:

Ing. Mario Ismach - Coordinador Área Calidad

Evaluación estadística:

Msc. Ana Agulla

Lic. Olga Susana Filippini

Lic. Hugo Delfino

Docentes Disciplina de Estadística Universidad Nacional de Luján



INDICE

Metodología de Análisis.....	4
Información General.....	4
Objetivos	4
Implementación y funcionamiento del Programa	4
Muestras	4
Estadística aplicada a módulos con resultados numéricos.....	7
Generalidades.....	7
Glosario.....	7
Media y desvío estándar. Análisis Robusto	8
Gráfico de Youden	9
Z-Score	11
Detalles del procedimiento de análisis.....	11
Resultados.....	13
Test de Homogeneidad	13
Analito: DQO (mg/litro).....	13
Analito: Conductividad en $\mu\text{S/cm}$	14
I. Analitos a investigar in situ	15
Analito: Oxígeno disuelto <i>en mg/l</i>	15
Analito: Temperatura en $^{\circ}\text{C}$	21
Analito: Cloro residual libre en mg/l	24
Analito: Conductividad ($\mu\text{S/cm}$).....	25
II. Analitos a investigar en el laboratorio en la muestra extraída tal cual.....	28
Analito: Sólidos sedimentables a 10 minutos en ml/l	28
Analito: Sólidos sedimentables a 2 horas en ml/l.....	29
Analito: Sulfuros en mg/l	30
Analito: Sustancias solubles en éter etílico en mg/l	33
Analito: DQO en mg/l	37
Analito: DBO_5 en mg/l	41
Analito: Coliformes totales en NMP/ 100 ml.....	45
Analito: Coliformes fecales en NMP/ 100 ml.....	49
Analito: Detergentes (SAAM) en mg/l	53
Analito: Sustancias fenólicas en mg/l.....	57
Analito: Arsénico en mg/l	61
Analito: Cromo total en mg/l.....	65
Analito: Cadmio en mg/l	69
Analito: Plomo en mg/l	70
Analito: Mercurio en mg/l	74
Analito: Conductividad en $\mu\text{S/cm}$	75



Analito: Hidrocarburos mg/l.....	79
Analito: Cianuro.....	83
III. Analitos a investigar en el laboratorio en la muestra adicionada con metales pesados en rango de efluentes	84
Analito: Arsénico en mg/l	84
Analito: Cromo total en mg/l.....	88
Analito: Cadmio en mg/l.....	92
Analito: Plomo en mg/l	96
Analito: Mercurio en mg/l	100
IV. Analitos a investigar en el laboratorio en la muestra adicionada con metales pesados en rango de potabilidad	104
Analito: Arsénico en mg/l	104
Analito: Cromo total en mg/l.....	108
Analito: Cadmio en mg/l.....	112
Analito: Plomo en mg/l	115
Analito: Mercurio en mg/l	119
Evaluación Global de los Laboratorios	124

Metodología de Análisis

Información General

Objetivos

1-Determinar el desempeño de los laboratorios cuando efectúan ensayos o mediciones ambientales y efectuar el seguimiento del desempeño de dichos laboratorios, proveyendo confianza adicional a los clientes de los mismos.

2- Aportar a la comunidad información confiable sobre el estado de la contaminación costera de la Ciudad de Buenos Aires, en un punto de la costanera norte.

Implementación y funcionamiento del Programa

Cada laboratorio consigna las planillas de resultados y en toda comunicación el número que le fuera asignado

Método utilizado para la medición de los analitos

El participante indica en la planilla de resultados el método que utilizó, en unidades en que está expresado el resultado, equipo .etc. Esta información está especificada en cada planilla de resultados enviada al organizador.

Muestras

1) Se solicitó a los laboratorios interesados enviar sus respectivos personal y equipos toma muestras (incluyendo las botellas con los conservadores que indican las normas respectivas para cada analito) para encontrarse a las 10 horas del 22 de abril de 2014 en la desembocadura del Arroyo Medrano del Río de la Plata, cruces de Av. Leopoldo Lugones y Av. Comodoro Rivadavia, detrás de la Escuela de Mecánica de la Armada. (Ver fotos).





Referencias de las fotos:

1 y 2- Planos aéreos

3- Banner

4- Bomba recirculando el agua en el tambor

5- Bomba sumergida en el curso de agua elevando la muestra

6- Grupo Electrónico

2) Allí se procedió a extraer la muestra de agua a ser utilizada en el ensayo interlaboratorios, utilizando una bomba sumergible, accionada por un grupo electrógeno, colocándola en un recipiente de plástico de 100 litros, filtrándola por un tamiz para eliminar los sólidos gruesos. La misma se mantuvo homogeneizada utilizando la misma bomba, para recirculación. Inmediatamente se procedió a investigar in situ los siguientes analitos: oxígeno disuelto, pH, temperatura, cloro residual y conductividad.

3) Se fraccionó la muestra en las botellas mencionadas en el párrafo 1, entregándoselas a cada uno de los representantes presentes de los laboratorios.

En el caso de los laboratorios interesados que no pudieron asistir se procedió a embalar el material para ser enviado refrigeradas, a su domicilio, en el mismo día.

4) Se adicionó a una parte de la muestra con As, Pb, Cd, Hg y Cr, conservándola con HNO₃ p.a., de acuerdo a los procedimientos del Standard Methods.

5) Los analitos serán investigados según normas EPA, Standard Methods u OSN.

6) El tiempo de entrega de los resultados será de 10 días hábiles como máximo.



- 7) Los resultados serán remitidos, consignando la técnica analítica utilizada, en un formulario preestablecido, tanto en formato digital, como en copia escrita con la firma de los responsables del laboratorio al domicilio del evaluador estadístico.
- 8) El evaluador deberá informar el análisis de los resultados en el término de 30 días. Los responsables de esta tarea se han comprometido a respetar los tiempos mencionados.
- 9) CALIBA, a través de su Área de Calidad, analizará el informe del evaluador estadístico y propondrá a la Comisión Directiva la emisión de los Diplomas de participación y/o aprobación de cada laboratorio.
- 10) CALIBA organizará un taller para la discusión de los resultados obtenidos y fijar los criterios para el próximo ensayo interlaboratorio



Estadística aplicada a módulos con resultados numéricos

Generalidades

Luego de procesadas las muestras en los laboratorios, los resultados son cargados en la base de datos y procesados estadísticamente, calculando los parámetros indicados en el glosario siguiente:

Glosario

Esquema de control de calidad externo (CCE): sigla para programa de Control de Calidad Externo

Ensayo cuantificación de un grupo de muestras con un determinado análisis.

La mediana, que es por definición el valor cuya posición corresponde al 50% del número total de datos ordenados.

Media aritmética: Suma de todas las observaciones, sobre número total de datos.

Desvío o Sesgo: Desviación del resultado respecto del valor asignado

Desviación del resultado: Valor absoluto del desvío (ignorando el signo).

Precisión Cercanía entre medidas repetidas. Es una medida de reproducibilidad. La precisión, o generalmente imprecisión, se expresa continuamente como la variación del resultado realizado repetitivamente dentro de un ensayo, corrimiento, variación entre ensayos y variación entre laboratorios.

Variación entre ensayos Es un índice de la imprecisión que demuestra la variabilidad de los resultados de un ensayo de análisis a otro. Sólo podrá calcularse en el caso de repetición de las determinaciones en un mismo laboratorio, es decir, donde existieran no menos de 5 determinaciones para el mismo ensayo para cada laboratorio.

Variación entre laboratorios Es un índice de la imprecisión que expresa la variabilidad de resultados entre laboratorios que participan en el esquema CCE.

Parámetros estadísticos Media, desviación estándar (DE), coeficiente de variación (CV) y mediana son los parámetros que se utilizan en la evaluación de los resultados de CCE. La media (también llamada media aritmética o promedio), DE y CV son parámetros estadísticos utilizados cuando se asume que los datos tiene una distribución normal (Gaussiana). Dicha suposición no es requerida para calcular la mediana.

Valores atípicos. Muestra los cinco valores mayores y los cinco menores, con las etiquetas de caso.

Intervalos de confianza Los límites de confianza para detectar laboratorios que presenten valores fuera de rango. Los mismos se realizaron con un nivel de significación $(1-\alpha)$ igual al 99%.

La información correspondiente a cada parámetro de análisis será tratado como una población independiente de estudio.

Media y desvío estándar. Análisis Robusto

Este algoritmo retorna valores robustos de la media y la desviación estándar a los datos a los cuales se aplica.

NOTA 1. Robustez es una propiedad de la estimación del algoritmo, no del valor estimado que produce, entonces no es estrictamente correcto llamar a la media y desviación estándar calculados como tales a un algoritmo robusto. Sin embargo, para evitar el uso de terminología excesivamente engorrosa, el término “Media robusta” y “Desvío estándar robusto”, debe ser entendido en este Estándar Internacional como estimaciones de la media de la población o el desvío estándar de la población calculado usando un algoritmo robusto.

Sean los p ítems de los datos, ordenados de forma creciente, como:

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_p$$

Denomínese la media robusta y el desvío estándar robusto de estos datos como x^* y s^*

Calcule los valores iniciales de x^* y s^* como:

$$x^* = \text{mediana de } x_i \quad (i=1, 2, \dots, p)$$

$$s^* = 1,483 \cdot \text{mediana de } |x_i - x^*| \quad (i=1, 2, \dots, p)$$

Actualizar los valores de x^* y s^* de la siguiente manera. Calcular:

$$\delta = 1,5s^*$$

Para cada x_i ($i=1, 2, \dots, p$), calcular:

$$x_i = \begin{cases} x^* - \delta & \text{si } x_i < x^* - \delta \\ x^* + \delta & \text{si } x_i > x^* + \delta \\ x_i & \text{de lo contrario} \end{cases}$$

Calcular los nuevos valores de x^* y s^* :

$$x^* = \sum \frac{x_i}{p}$$

$$s^* = 1,134 \cdot \sqrt{\sum \frac{(x_i - x^*)^2}{(p-1)}}$$

Donde la sumatoria es sobre los i .

El estimador robusto x^* y s^* se deben derivar mediante un cálculo iterativo, actualizando los valores de x^* y s^* reiteradas veces usando los valores modificados, hasta que el proceso converja. La convergencia debe ser asumida cuando no hay cambios de una iteración hacia la otra en el tercer valor significativo del desvío estándar y de su figura equivalente en la media robusta.

Gráfico de Youden

Cuando las muestras de dos materiales similares han sido testeados en una rueda de evaluación de aptitud, el gráfico de Youden provee un método muy informativo de estudiar los resultados. Es construido graficando los z-score obtenidos en uno de los materiales contra el z-score de los obtenidos en otros de los materiales. Una elipse de confianza, calculada como se verá más adelante, es utilizada como una ayuda a la interpretación del gráfico. El gráfico de Youden para los datos originales, el sesgo del laboratorio o el porcentaje del sesgo puede ser derivado de los z-score obtenidos, como se explica más abajo en la Nota 1.

Cuando el gráfico de Youden es construido, se interpreta de la siguiente manera.

Inspeccione el gráfico buscando puntos que están bien separados del resto de los datos. Si un laboratorio no está siguiendo el método del test de manera correcta, lo que hace que los resultados estén sujetos a un sesgo, un punto se encontrará bastante afuera del mayor eje de la elipse. Ese punto también puede ocurrir si un laboratorio sufre una variación larga de tiempo en tiempo en el nivel de sus resultados.

Puntos bien alejados del mayor eje representan participantes con repetibilidad pobre.

Inspecciones el gráfico para ver si existe evidencia de una relación general entre los resultados de los dos materiales. Si existe, esto prueba que existe una causa para la variación inter-laboratorio que es común para muchos de ellos, y provee evidencia de que el método de medición no ha sido adecuadamente especificado. Investigar los métodos de testeo pueden permitir luego la reproducibilidad del método para ser generalmente mejorado. El test de rango correlacionado descrito más abajo puede ser usado para testear si las relaciones entre los dos materiales es estadísticamente significativo. El coeficiente de correlación del rango es preferido aquí al coeficiente de correlación, ya que el último puede ser más sensible a la no-normalidad de los datos.

Elipse de confianza

Llámesese a los dos materiales A y B, y denote los resultados obtenidos en A como:

$$x_{A,1}, x_{A,2}, \dots, x_{A,p}$$

Y aquellos obtenidos en B como:

$$x_{B,1}, x_{B,2}, \dots, x_{B,p}$$

donde p es el número de laboratorios.

Calcular los promedios y la desviación estándar de los dos set de datos:

$$\bar{x}_A, \bar{x}_B \quad s_A, s_B$$

y el coeficiente de correlación $\hat{\rho}$. Calcular los z-score para los dos materiales

$$z_{A,i} = (x_{A,i} - \bar{x}_A) / s_A \quad \text{donde } i=1, 2, \dots, p.$$

$$z_{B,i} = (x_{B,i} - \bar{x}_B) / s_B \quad \text{donde } i=1, 2, \dots, p.$$

y luego calcular el score combinado para los dos materiales:

$$z_{A,B,i} = \sqrt{z_{A,i}^2 - 2\hat{\rho}z_{A,i}z_{B,i} + z_{B,i}^2}$$

Definir las variables estandarizadas como:

$$z_A = (x_A - \bar{x}_A) / s_A$$

$$z_B = (x_B - \bar{x}_B) / s_B$$

En términos de las variables estandarizadas, la elipse de confianza debe ser escrita en términos de Hotelling's T^2 :

$$z_A^2 - 2\hat{\rho}z_A z_B + z_B^2 = (1 - \hat{\rho}^2)T^2$$

Donde

$$T^2 = 2\{(p-1)/(p-2)\}F_{(1-\alpha)}(2, p-1)$$

Aquí $F_{(1-\alpha)}(2, p-1)$ es la tabulación $(1-\alpha)$ -fractil de la distribución F con 2 y $(p-1)$ grados de libertad. La elipse puede ser dibujada en un gráfico que tiene los z-scores z_A y z_B como los ejes para dibujar una serie de puntos para $-T \leq z_A \leq T$ con:

$$z_B = \hat{\rho}z_A \pm \sqrt{(1 - \hat{\rho}^2)(T^2 - z_A^2)}$$

NOTA 1. Para dibujar la elipse de confianza en un gráfico con los ejes que muestren los valores originales de la medición, transformar las series de puntos en las unidades originales usando:

$$x_A = \bar{x}_A + s_A * z_A$$

$$x_B = \bar{x}_B + s_B * z_B$$

Para graficar la elipse de confianza en un gráfico con ejes que muestren los sesgos D_A y D_B , transformar la serie de puntos usando

$$D_A = s_A * z_A$$

$$D_B = s_B * z_B$$

Para graficar la elipse de confianza en un gráfico con los ejes mostrando los porcentajes de las diferencias $D_{A\%}$ y $D_{B\%}$, transformar la serie de puntos usando:

$$D_{A\%} = 100 * s_A * z_A / x_A$$

$$D_{B\%} = 100 * s_B * z_B / x_B$$

El valor combinado de z-score puede ser usado como una ayuda para interpretar el gráfico de Youden. El mayor valor del z-score combinado corresponde al mayor nivel de significancia $100\alpha\%$ en el cálculo de la elipse de confianza, entonces el z-score combinado puede ser utilizado para identificar a los más extremos puntos en el Gráfico de Youden. En ocasiones, puede ser necesario excluir a uno o más puntos y recalculan la elipse: el valor combinado puede luego ser usado para ayudar a identificar los puntos a excluir.

NOTA 2. Hay una necesidad por un método robusto para calcular la elipse, pero el detalle de este método todavía no ha sido trabajado. El valor de corte puede ser calculado mediante notar que $(z_{A,B,i})^2 / (1 - \hat{\rho}^2)$ se aproxima a la distribución chi-cuadrado con 2 grados de libertad, pero el factor correcto debe ser derivado a través de la simulación.

Z-Score

La puntuación z es la medida del desvío de los resultados informados por cada laboratorio, respecto al valor asignado, expresado en unidades de desviación estándar. Este parámetro es conveniente por su cálculo directo y fácil interpretación.

En este caso definimos una puntuación z para cada resultado analítico como el cociente entre el desvío respecto al valor asignado $(x_i - x^*)$ dividido por la desviación estándar s^* .

$$\text{Resultando: } z = (x_i - x^*) / s^*$$

Dónde: x^* = Media robusta.

s^* = Desvío estándar robusto.

Detalles del procedimiento de análisis

Se comenzó con el proceso de estimación de la medidas robustas, para lo cual se introdujeron los valores iniciales y luego de manera iterativa se iba excluyendo los outliers y se recalculaban los valores de la media y desvío estándar a fines de obtener estadísticas robustas.

Se crearon intervalos de confianza dos y tres desviaciones estándar, aplicándose el criterio de medida cuestionable si el valor se encuentra entre los 2 y 3 desvíos e Insatisfactorio si es mayor a los 3 desvíos.

Para aquellos parámetros, donde la gran mayoría de los laboratorios reportan valores que son el límite de detección de la técnica o dispositivo empleado, no se pudo realizar un análisis paramétrico de los resultados. En este caso, como resultado del último interlaboratorio realizado por CALIBA; se acordó utilizar como valor de consenso el límite de detección más frecuente (moda). En el caso en que hay más determinaciones que reportan valores, el valor de consenso surge de la estadística paramétrica propuesta en los apartados anteriores.

Los análisis estadísticos se realizaron sobre el promedio de las determinaciones hechas por cada laboratorio, debido a que no todos realizaron las dos mediciones.



Se calcularon los z-scores, como medida de estandarizar los valores obtenidos por los laboratorios y representarlos gráficamente para detectar los casos que se encuentran fuera de los límites de 2 y 3 desvíos estándar robustos.

Por último se procederá a mostrar el gráfico de Youden (se consideró un nivel α del 5%) para los analitos que cuentan con un número de resultados acordes a la realización del mismo, así como también de la puntuación z-score para cada uno de los laboratorios para mostrar gráficamente. Solamente se consideró un nivel α del 5%.

Resultados

Test de Homogeneidad

Analito: DQO (mg/litro)

Homogeneidad

Sample t	value#1, x_1	value#2, x_2	x_c	between-test-portion ranges (B.5), w_t
1	284	283	283.500	1.000
2	302	304	303.000	2.000
3	265	265	265.000	0.000
4	288	290	289.000	2.000
5	298	295	296.500	3.000
6	298	301	299.500	3.000
7	294	294	294.000	0.000
8	296	293	294.500	3.000
9	269	265	267.000	4.000
10	286	288	287.000	2.000

number of samples g: 10
 general average (B.6): 287.900
 STD of sample averages (B.7), s_g : 12.910
 within-samples STD (B.8), s_w : 1.673
 between-samples STD (B.9), s_b : 12.855

Expected standard deviation for proficiency assessment: 43,185

Homogeneity check

(Intern. Harmonized Protocol Appendix 1)

D=a-b	S=a+b	D ² =(a-b) ²	(S - S) ²	Sample t
1.000	567.000	1.000	77.440	1
-2.000	606.000	4.000	912.040	2
0.000	530.000	0.000	2097.640	3
-2.000	578.000	4.000	4.840	4
3.000	593.000	9.000	295.840	5
-3.000	599.000	9.000	538.240	6
0.000	588.000	0.000	148.840	7
-3.000	589.000	9.000	174.240	8
4.000	534.000	16.000	1747.240	9
-2.000	574.000	4.000	3.240	10

number of samples: 10

Cochran test procedure for duplicate results

D_{max}^2	16.000
S_{CD}	56.000
C	0.286
critical value (99%)	0.718 no outlying pair
critical value (95%)	0.602 no outlying pair

Test for significant inhomogeneity

s_{an}^2	2.800
V_S	575.800
s_{sam}^2	666.622
	165.256

Expected standard deviation for proficiency assessment: 43,185

Allowable sampling variance	167.845	critical F ₁	1,880
critical value	318.377	critical F ₂	1,010

Homogeneity: **OK**

Homogeneity ok

Analito: Conductividad en $\mu\text{S}/\text{cm}$

Homogeneidad

Sample t	value#1, x_1	value#2, $x_{t,2}$	x_t	between-test-portion ranges (B.5), w_t
1	1910	1914	1912.0	4.0
2	1910	1909	1909.5	1.0
3	1912	1912	1912.0	0.0
4	1913	1914	1913.5	1.0
5	1917	1917	1917.0	0.0
6	1912	1915	1913.5	3.0
7	1916	1915	1915.5	1.0
8	1918	1919	1918.5	1.0
9	1907	1905	1906.0	2.0
10	1903	1902	1902.5	1.0

number of samples g: 10
 general average (B.6): 1912.000
 STD of sample averages (B.7), s_x : 4.905
 within-samples STD (B.8), s_w : 1.304
 between-samples STD (B.9), s_B : 4.817

Expected standard deviation for proficiency assessment: 286,800

Homogeneity check (Intern. Harmonized Protocol Appendix 1)

D=a-b	S=a+b	D ² =(a-b) ²	(S - 5) ²	Sample t
-4.0	3824.0	16.0	0.0	1
1.0	3819.0	1.0	25.0	2
0.0	3824.0	0.0	0.0	3
-1.0	3827.0	1.0	9.0	4
0.0	3834.0	0.0	100.0	5
-3.0	3827.0	9.0	9.0	6
1.0	3831.0	1.0	49.0	7
-1.0	3837.0	1.0	169.0	8
2.0	3812.0	4.0	144.0	9
1.0	3805.0	1.0	361.0	10

number of samples: 10

Cochran test procedure for duplicate results

D_{max}^2	16.000
S_{CD}	34.000
C	0.471
critical value (99%)	0.718 no outlying pair
critical value (95%)	0.602 no outlying pair

Test for significant inhomogeneity

s_{int}^2	1.700
V_S	3824.000
s_{sam}^2	96.222
	23.206

Expected standard deviation for proficiency assessment: 286,800

Allowable sampling variance	7402.882	critical F ₁	1.880
critical value	13919.134	critical F ₂	1.010

Homogeneity: **OK**

Homogeneity ok

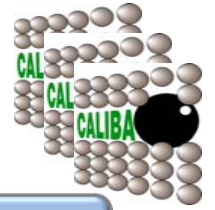
I. Analitos a investigar in situ

Analito: Oxígeno disuelto en mg/l

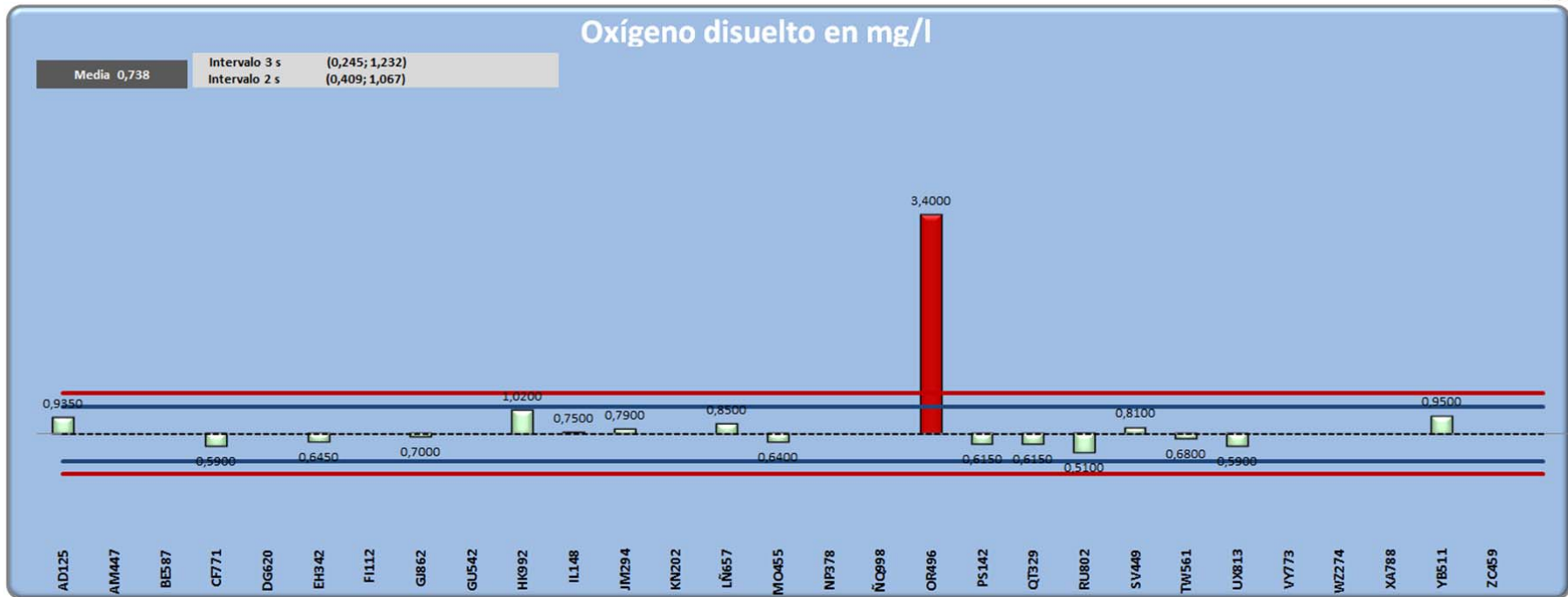
Participantes: 17 de 29 laboratorios.

Oxígeno disuelto en mg/l	[*x-x]	Iteración										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Laboratorio AM447												
Laboratorio BE587												
Laboratorio DG620												
Laboratorio FI112												
Laboratorio GU542												
Laboratorio KN202												
Laboratorio NP378												
Laboratorio ÑQ998												
Laboratorio VY773												
Laboratorio WZ274												
Laboratorio XA788												
Laboratorio ZC459												
Laboratorio OR496	3,4	2,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Laboratorio HK992	1,0	0,3	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Laboratorio YB511	1,0	0,3	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Laboratorio AD125	0,9	0,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Laboratorio LN657	0,9	0,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Laboratorio SV449	0,8	0,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Laboratorio JM294	0,8	0,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Laboratorio IL148	0,8	0,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Laboratorio GJ862	0,7	0,0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Laboratorio TW561	0,7	0,0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Laboratorio EH342	0,6	0,1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Laboratorio MO455	0,6	0,1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Laboratorio PS142	0,6	0,1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Laboratorio QT329	0,6	0,1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Laboratorio CF771	0,6	0,1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Laboratorio UX813	0,6	0,1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Laboratorio RU802	0,5	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
X*	0,7	0,1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Desvío Estándar	0,7	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
S*	0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
d	0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
x - d	0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
x + d	0,9		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Cantidad de laboratorios	17											

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

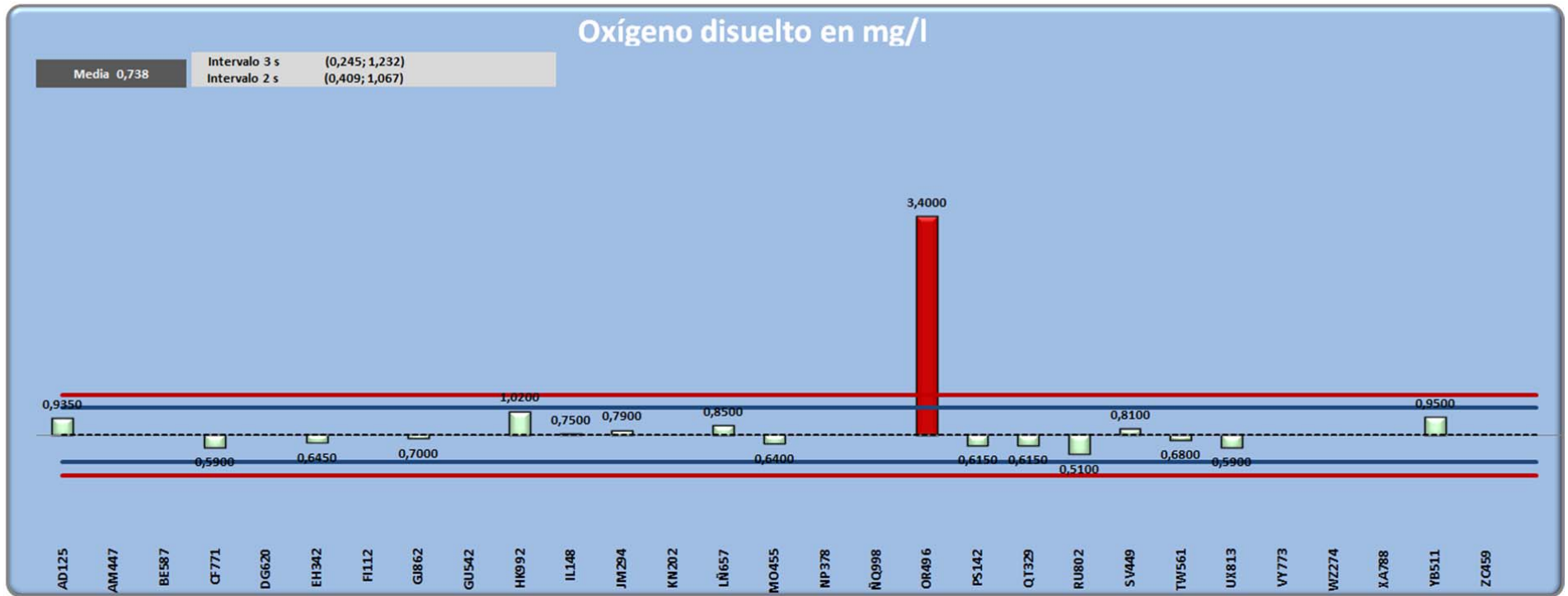


Laboratorios Cuestionables (0,409; 1,067) = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios (0,245; 1,232) = Laboratorio OR496.



Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio OR496.

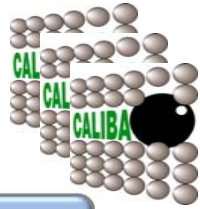


Analito: pH en unidades de pH

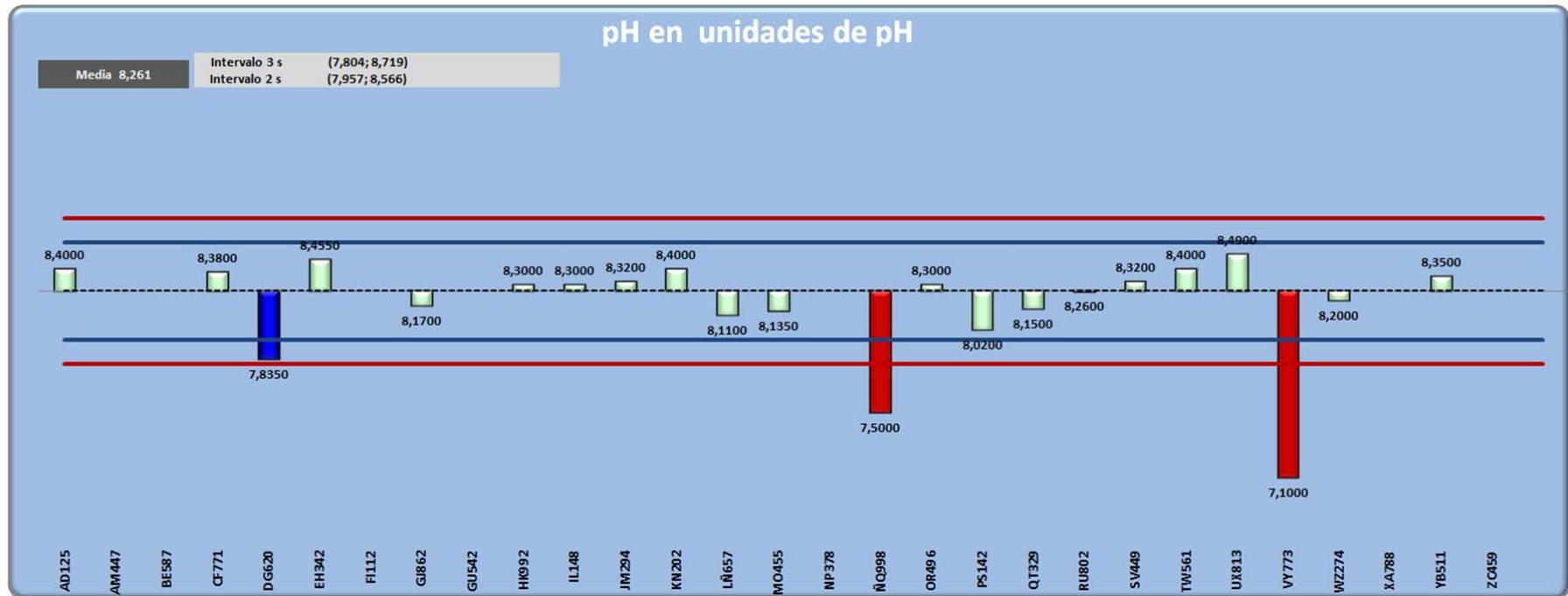
Participantes: 22 de 29 laboratorios.

pH en unidades de pH	*x-x	Iteración											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Laboratorio AM447													
Laboratorio BE587													
Laboratorio FI112													
Laboratorio GU542													
Laboratorio NP378													
Laboratorio XA788													
Laboratorio ZC459													
Laboratorio UX813	8,49	0,19	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49
Laboratorio EH342	8,46	0,15	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46
Laboratorio AD125	8,40	0,10	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40
Laboratorio KN202	8,40	0,10	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40
Laboratorio TW561	8,40	0,10	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40
Laboratorio CF771	8,38	0,08	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38
Laboratorio YB511	8,35	0,05	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35
Laboratorio JM294	8,32	0,02	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32
Laboratorio SV449	8,32	0,02	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32
Laboratorio HK992	8,30	0,00	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30
Laboratorio IL148	8,30	0,00	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30
Laboratorio OR496	8,30	0,00	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30
Laboratorio RU802	8,26	0,04	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26
Laboratorio WZ274	8,20	0,10	8,20	8,20	8,20	8,20	8,20	8,20	8,20	8,20	8,20	8,20	8,20
Laboratorio GJ862	8,17	0,13	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17
Laboratorio QT329	8,15	0,15	8,15	8,15	8,15	8,15	8,15	8,15	8,15	8,15	8,15	8,15	8,15
Laboratorio MO455	8,14	0,17	8,14	8,14	8,14	8,14	8,14	8,14	8,14	8,14	8,14	8,14	8,14
Laboratorio LN657	8,11	0,19	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11
Laboratorio PS142	8,02	0,28	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08
Laboratorio DG620	7,84	0,47	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08
Laboratorio NQ998	7,50	0,80	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08
Laboratorio VY773	7,10	1,20	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08
X*	8,30	0,10	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26
Desvío Estándar	0,33	0,29	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
S*	0,15		0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
d	0,22		0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
x - d	8,08		8,03	8,03	8,03	8,03	8,03	8,03	8,03	8,03	8,03	8,03	8,03
x + d	8,52		8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49
Cantidad de laboratorios	22												

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

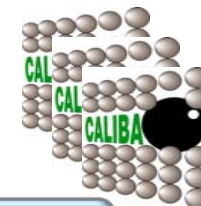


Intervalos de confianza

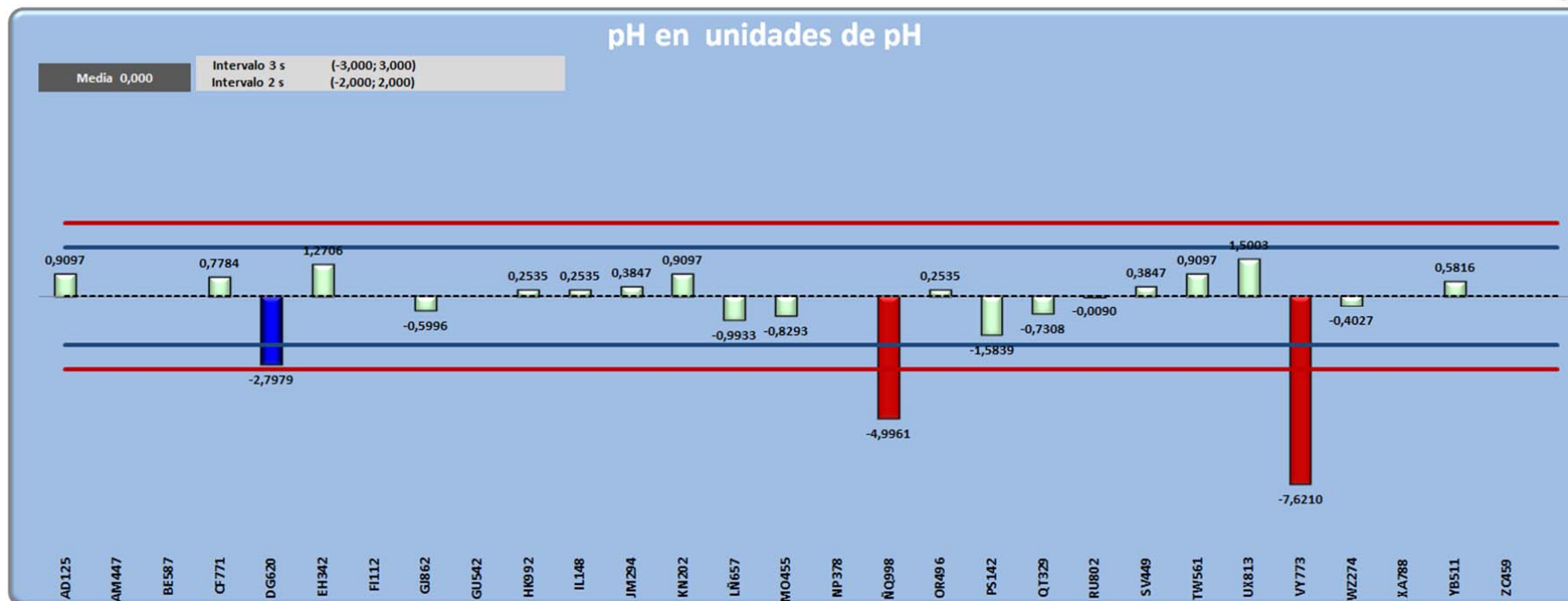


Laboratorios Cuestionables (7,957; 8,566) = Laboratorio DO620.

Laboratorios Insatisfactorios (7,804; 8,719) = Laboratorios NQ998 y VY775.



Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio DO620.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios ÑQ998 y VY773.

Analito: Temperatura en °C

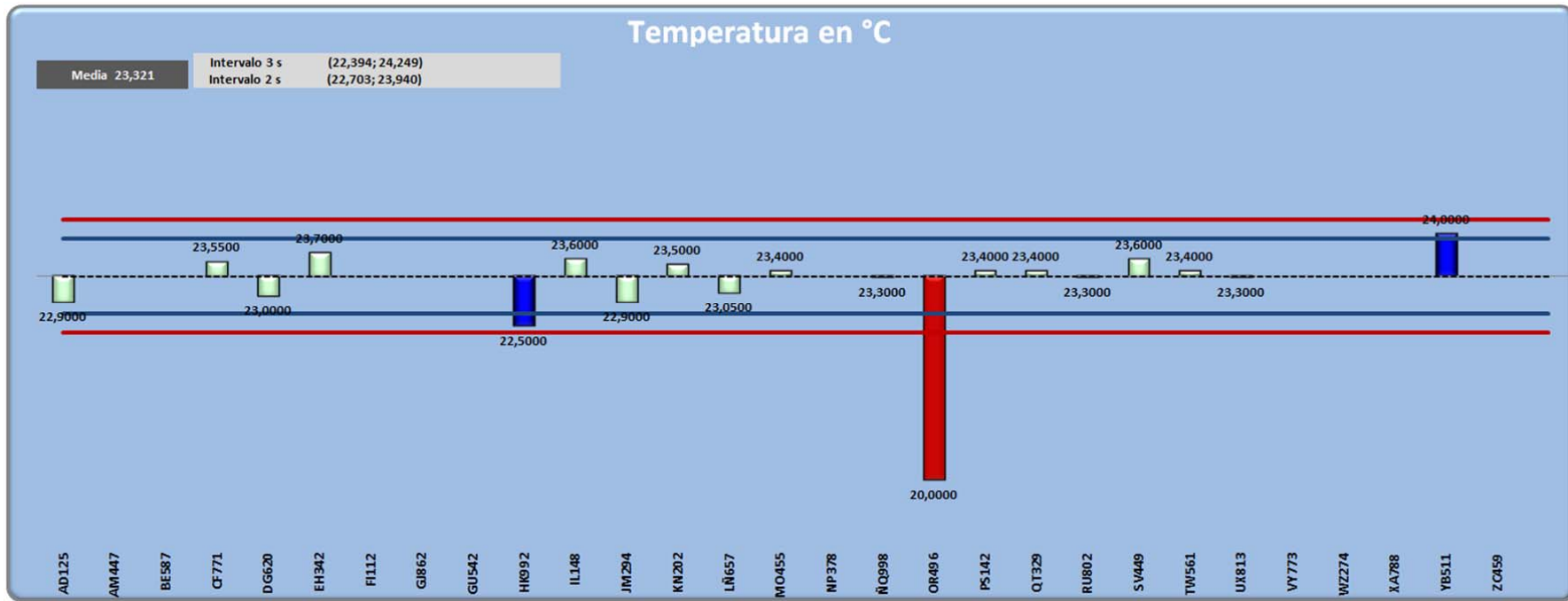
Participantes: 19 de 29 laboratorios.

Laboratorio	Temperatura en °C	*x-x	Iteración											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Laboratorio AM447														
Laboratorio BE587														
Laboratorio FI112														
Laboratorio GJ862														
Laboratorio GU542														
Laboratorio NP378														
Laboratorio VY773														
Laboratorio WZ274														
Laboratorio XA788														
Laboratorio ZC459														
Laboratorio YB511	24,0	0,6	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8
Laboratorio EH342	23,7	0,3	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7
Laboratorio IL148	23,6	0,2	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6
Laboratorio SV449	23,6	0,2	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6
Laboratorio CF771	23,6	0,2	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6
Laboratorio KN202	23,5	0,1	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5
Laboratorio MO455	23,4	0,0	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
Laboratorio PS142	23,4	0,0	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
Laboratorio QT329	23,4	0,0	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
Laboratorio TW561	23,4	0,0	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
Laboratorio ÑQ998	23,3	0,1	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3
Laboratorio RU802	23,3	0,1	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3
Laboratorio UX813	23,3	0,1	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3
Laboratorio LN657	23,1	0,3	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1
Laboratorio DG620	23,0	0,4	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
Laboratorio AD125	22,9	0,5	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
Laboratorio JM294	22,9	0,5	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
Laboratorio HK992	22,5	0,9	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
Laboratorio OR496	20,0	3,4	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
X*	23,4	0,2	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3
Desvío Estándar	0,8	0,8	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
S*	0,3		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
d	0,4		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
x - d	23,0		22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9
x + d	23,8		23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8
Cantidad de laboratorios	19													

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

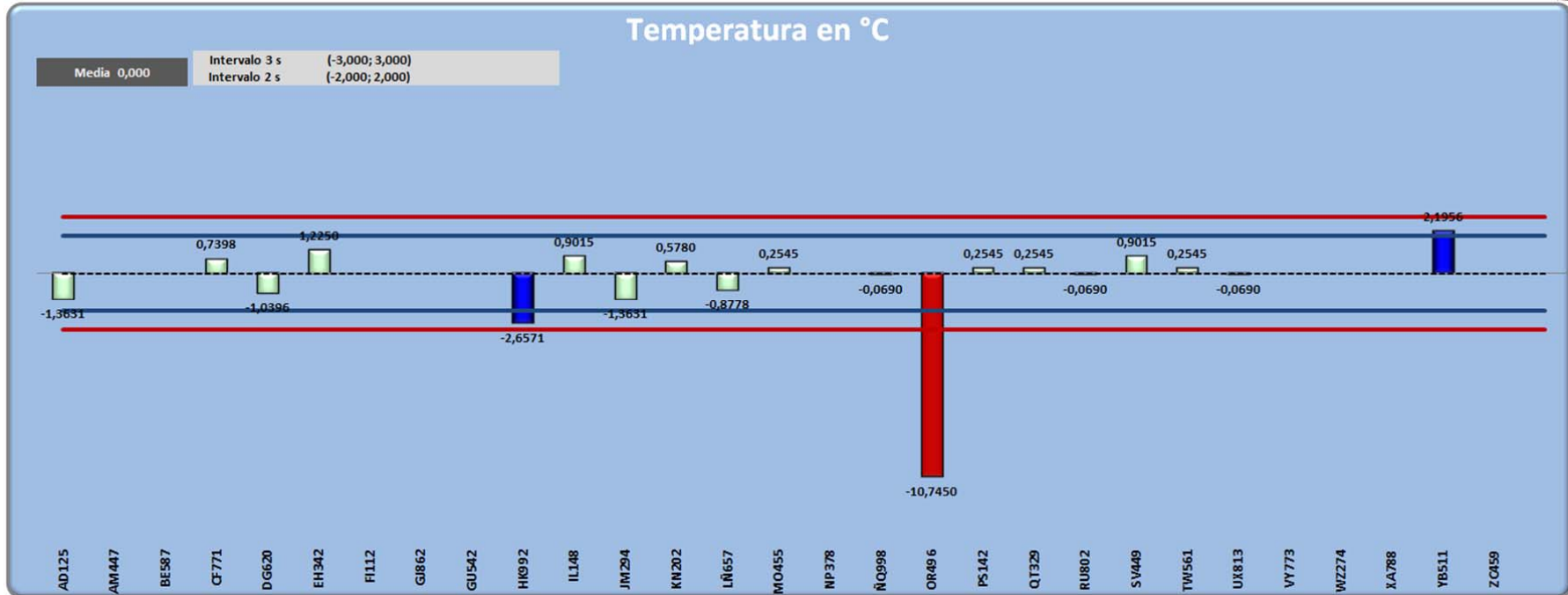


Laboratorios Cuestionables (22,703; 23,940) = Laboratorios HK992 y YB511.

Laboratorios Insatisfactorios (22,394; 24,249) = OR496.



Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorios HK992 y YB511.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = OR496.



Analito: Cloro residual libre en mg/l

Participantes: 12 de 29 laboratorios.

En este analito al tener la mayoría de los laboratorios valores de medición por debajo de los límites de detección no se puede tratar con estadística paramétrica.

De los 12 laboratorios participantes, 10 reportan menor que el límite de detección de la técnica utilizada.

Cloro residual libre en mg/l	*x-x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Laboratorio YB511	<0,1										
Laboratorio QT329	<0,1										
Laboratorio AD125	<0,05										
Laboratorio CF771	<0,05										
Laboratorio RU802	<0,02										
Laboratorio HK992	< 0,1										
Laboratorio ÑQ998	< 0,1										
Laboratorio UX813	< 0,1										
Laboratorio EH342	< 0,05										
Laboratorio JM294	< 0,01										
Laboratorio AM447											
Laboratorio BE587											
Laboratorio DG620											
Laboratorio FI112											
Laboratorio GJ862											
Laboratorio GU542											
Laboratorio IL148											
Laboratorio KN202											
Laboratorio NP378											
Laboratorio OR496											
Laboratorio PS142											
Laboratorio SV449											
Laboratorio TW561											
Laboratorio VY773											
Laboratorio WZ274											
Laboratorio XA788											
Laboratorio ZC459											
Laboratorio MO455	0,05	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Laboratorio LN657	0,035	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
X*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Desvío Estándar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
x - d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
x + d	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Cantidad de laboratorios		2									

El valor de consenso se establece por aquel límite de detección más frecuente, siendo el mismo <0,1. Como todos los laboratorios están debajo del Límite Legal <0,5 se dan a todos como satisfactorios.



Análito: Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

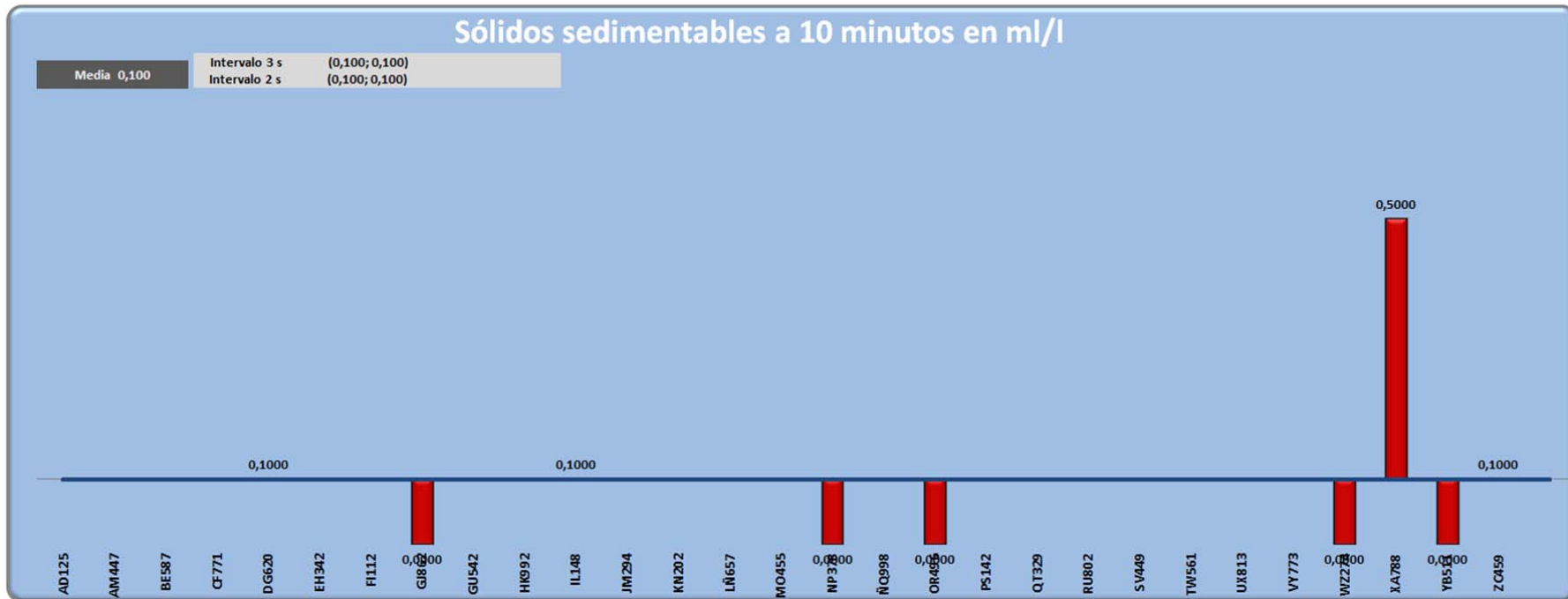
Participantes: 11 de 29 laboratorios.

Laboratorio	Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	*x-x	Iteración																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
Laboratorio AM447																					
Laboratorio BE587																					
Laboratorio DG620																					
Laboratorio EH342																					
Laboratorio FI112																					
Laboratorio GJ862																					
Laboratorio GU542																					
Laboratorio IL148																					
Laboratorio KN202																					
Laboratorio LN657																					
Laboratorio NP378																					
Laboratorio NQ998																					
Laboratorio SV449																					
Laboratorio VY773																					
Laboratorio WZ274																					
Laboratorio XA788																					
Laboratorio YB511																					
Laboratorio ZC459																					
Laboratorio UX813	2270,0	359,5	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9
Laboratorio OR496	2030,0	119,5	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9	2013,9
Laboratorio JM294	2000,0	89,5	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0
Laboratorio HK992	1961,0	50,5	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0	1961,0
Laboratorio PS142	1920,0	9,5	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0	1920,0
Laboratorio AD125	1910,5	0,0	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5	1910,5
Laboratorio TW561	1891,5	19,0	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5	1891,5
Laboratorio QT329	1877,0	33,5	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0	1877,0
Laboratorio MO455	1869,0	41,5	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0	1869,0
Laboratorio RU802	1864,0	46,5	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0	1864,0
Laboratorio CF771	1800,0	110,5	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1	1807,1
X*	1910,5	46,5	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7	1920,7
Desvío Estándar	126,0	100,7	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5
S*	69,0		77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7
d	103,4		116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6
x - d	1807,1		1804,1	1804,1	1804,1	1804,1	1804,1	1804,1	1804,1	1804,1	1804,1	1804,1	1804,1	1804,1	1804,1	1804,1	1804,1	1804,1	1804,1	1804,1	1804,1
x + d	2013,9		2037,3	2037,3	2037,3	2037,3	2037,3	2037,3	2037,3	2037,3	2037,3	2037,3	2037,3	2037,3	2037,3	2037,3	2037,3	2037,3	2037,3	2037,3	2037,3
Cantidad de laboratorios		11																			

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (1.765; 2.076) = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios (1.688; 2.154) = Laboratorio UX813.



Z-Score

Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio UX813.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Ninguno.

II. Analitos a investigar en el laboratorio en la muestra extraída tal cual

Analito: Sólidos sedimentables a 10 minutos en ml/l

Participantes: 24 de 29 laboratorios.

En este analito al tener la mayoría de los laboratorios valores de medición por debajo de los límites de detección no se puede tratar con estadística paramétrica.

De los 24 laboratorios participantes, 15 reportan menor que el límite de detección de la técnica utilizada.

De los restantes, 5 laboratorios indican ausencia del analito.

		Iteración										
Sólidos sedimentables a 10 minutos en ml/l	[*x-x]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Laboratorio OR496	no detectado											
Laboratorio NP378	no detectable											
Laboratorio GJ862	Ausencia											
Laboratorio YB511	Ausencia											
Laboratorio WZ274	aus.											
Laboratorio AD125	<0,1											
Laboratorio AM447	<0,1											
Laboratorio MO455	<0,1											
Laboratorio QT329	<0,1											
Laboratorio RU802	<0,1											
Laboratorio SV449	<0,1											
Laboratorio VY773	<0,1											
Laboratorio BE587	<0,1											
Laboratorio EH342	<0,1											
Laboratorio HK992	<0,1											
Laboratorio JM294	<0,1											
Laboratorio KN202	<0,1											
Laboratorio LN657	<0,1											
Laboratorio NQ998	<0,1											
Laboratorio UX813	<0,1											
Laboratorio CF771												
Laboratorio FI112												
Laboratorio GU542												
Laboratorio PS142												
Laboratorio TW561												
Laboratorio XA788	0,50	0,40	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Laboratorio DG620	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Laboratorio IL148	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Laboratorio ZC459	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
X*	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Desvio Estándar	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S*	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
d	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
x - d	0,10		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
x + d	0,10		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Cantidad de laboratorios		4										

El valor de consenso se establece por aquel límite de detección más frecuente, siendo el mismo <0,1. Los laboratorios que están debajo del valor de consenso se dan a todos como satisfactorios, excepto el Laboratorio XA788 que reporta un valor > que 0,1.-

Analito: Sólidos sedimentables a 2 horas en ml/l

Participantes: 25 de 29 laboratorios.

En este analito al tener la mayoría de los laboratorios valores de medición por debajo de los límites de detección no se puede tratar con estadística paramétrica.

De los 25 laboratorios participantes, 14 reportan menor que el límite de detección de la técnica utilizada, 1 laboratorio reporta ausencia en el analito.

Sólidos sedimentables a 2 horas en ml/l		Iteración													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Laboratorio OR496	no detectado														
Laboratorio WZ274	<1														
Laboratorio AD125	<0,1														
Laboratorio AM447	<0,1														
Laboratorio MO455	<0,1														
Laboratorio QT329	<0,1														
Laboratorio SV449	<0,1														
Laboratorio YB511	< 0,10														
Laboratorio BE587	< 0,1														
Laboratorio GJ862	< 0,1														
Laboratorio HK992	< 0,1														
Laboratorio JM294	< 0,1														
Laboratorio KN202	< 0,1														
Laboratorio LN657	< 0,1														
Laboratorio UX813	< 0,1														
Laboratorio CF771															
Laboratorio FI112															
Laboratorio GU542															
Laboratorio TW561															
Laboratorio ÑQ998	2,50	2,40	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Laboratorio XA788	0,40	0,30	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Laboratorio IL148	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Laboratorio DG620	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Laboratorio EH342	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Laboratorio NP378	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Laboratorio PS142	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Laboratorio RU802	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Laboratorio VY773	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Laboratorio ZC459	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
X*	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Desvio Estándar	0,75	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S*	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
d	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
x - d	0,10		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
x + d	0,10		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Cantidad de laboratorios		10													

El valor de consenso se establece por aquel límite de detección más frecuente, siendo el mismo <0,1.

Los laboratorios ÑQ998, XA788 y IL148 están por arriba del valor de consenso se dan a estos como insatisfactorios. El resto como satisfactorios

Analito: Sulfuros en mg/l

Participantes: 23 de 29 laboratorios.

De los 23 laboratorios participantes, 10 reportan menor que el límite de detección de la técnica utilizada y 1 laboratorio reporta ausencia del analito.

Como la mayoría presenta valores se toma la estadística paramétrica

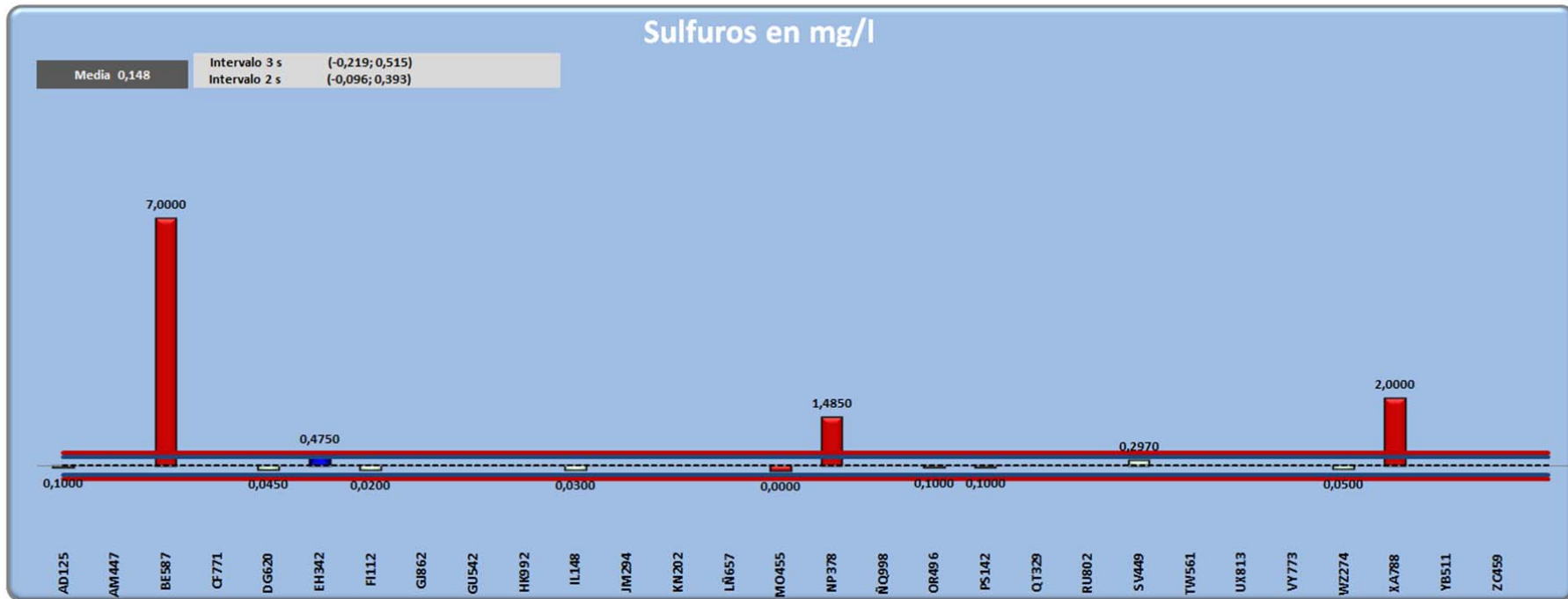
Sulfuros en mg/l	*x-x	Iteración											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Laboratorio MO455	ND												
Laboratorio AM447	<0,2												
Laboratorio QT329	<0,1												
Laboratorio VY773	<0,05												
Laboratorio KN202	< 1												
Laboratorio GJ862	< 0,1												
Laboratorio ÑQ998	< 0,1												
Laboratorio UX813	< 0,05												
Laboratorio YB511	< 0,02												
Laboratorio HK992	< 0,01												
Laboratorio JM294	< 0,003												
Laboratorio CF771													
Laboratorio GU542													
Laboratorio LN657													
Laboratorio RU802													
Laboratorio TW561													
Laboratorio ZC459													
Laboratorio BE587	7,00	6,90	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Laboratorio XA788	2,00	1,90	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Laboratorio NP378	1,49	1,39	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Laboratorio EH342	0,48	0,38	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Laboratorio SV449	0,30	0,20	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Laboratorio AD125	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Laboratorio OR496	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Laboratorio PS142	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Laboratorio WZ274	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Laboratorio DG620	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Laboratorio IL148	0,03	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Laboratorio FI112	0,02	0,08	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
X*	0,10	0,08	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Desvío Estándar	2,00	1,98	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
S*	0,11		0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
d	0,17		0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
x - d	-0,07		-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04
x + d	0,27		0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Cantidad de laboratorios	12												

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Los laboratorios que no mostraron valores, se consideran a todos satisfactorios, dado que están comprendidos en el intervalo de confianza.



Intervalos de confianza

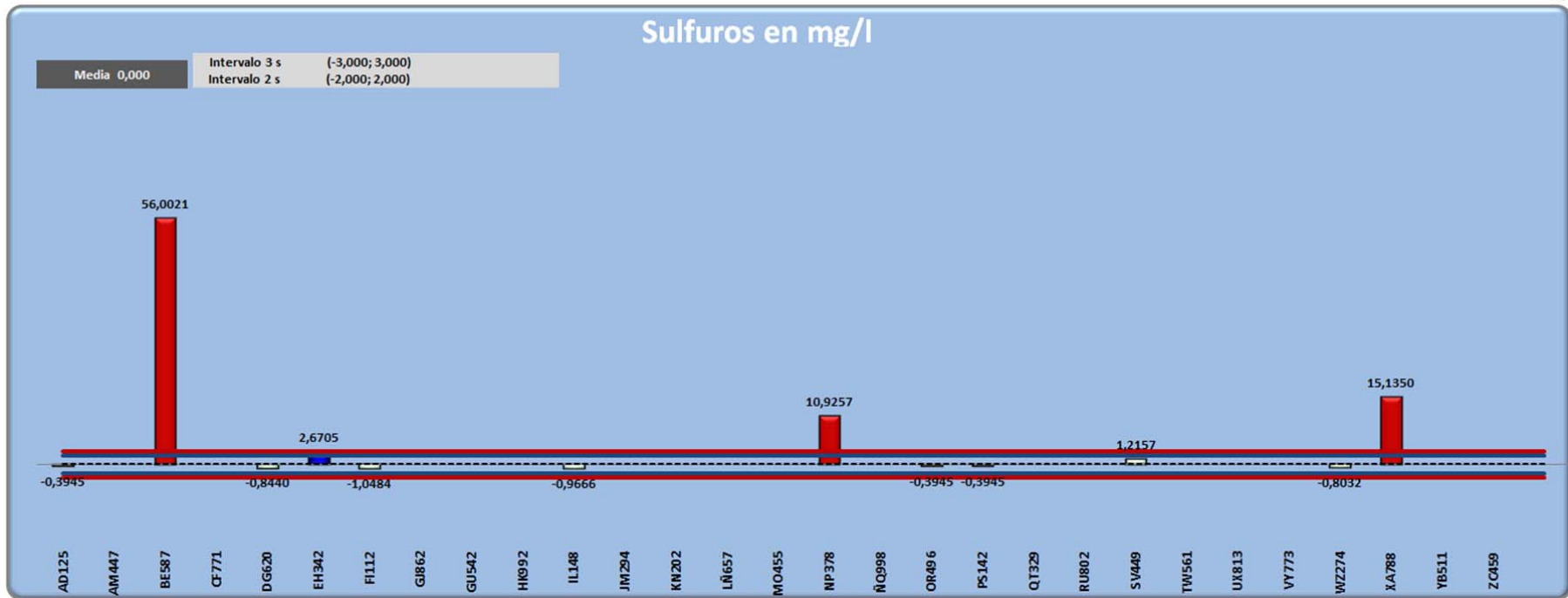


Laboratorios Cuestionables (-0,095; 0,393) = Laboratorio EH342.

Laboratorios Insatisfactorios (-0,219; 0,515) = Laboratorios BE587, NP378 y XA788.



Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorios EH342.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios BE587, NP378 y XA788.

Analito: Sustancias solubles en éter etílico en mg/l

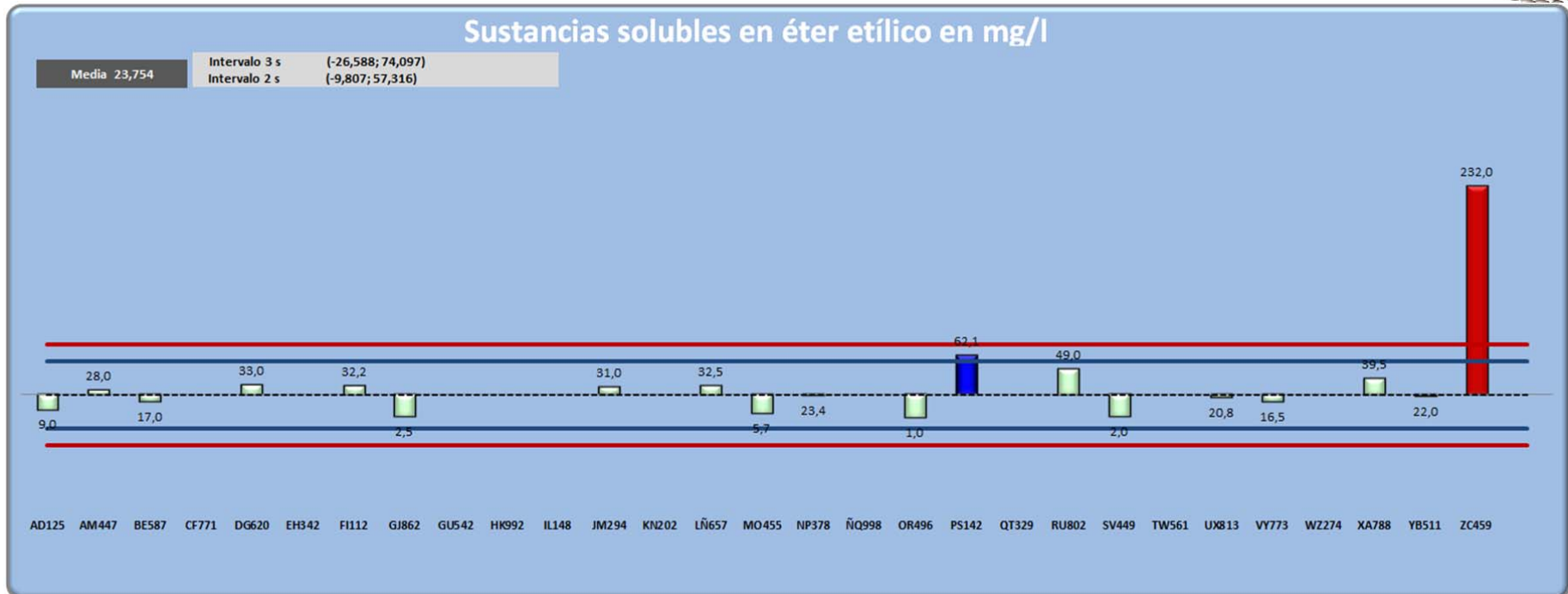
Participantes: 23 de 29 laboratorios.

Sustancias solubles en éter etílico en mg/l	*x-x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio QT329	<5													
Laboratorio NQ998	< 20													
Laboratorio HK992	< 2													
Laboratorio KN202	< 10													
Laboratorio CF771														
Laboratorio EH342														
Laboratorio GU542														
Laboratorio IL148														
Laboratorio TW561														
Laboratorio WZ274														
Laboratorio ZC459	232,0	208,7	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8
Laboratorio PS142	62,1	38,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8
Laboratorio RU802	49,0	25,7	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8
Laboratorio XA788	39,5	16,2	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5
Laboratorio DG620	33,0	9,7	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
Laboratorio LN657	32,5	9,2	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Laboratorio FI112	32,2	8,9	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2
Laboratorio JM294	31,0	7,7	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
Laboratorio AM447	28,0	4,7	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Laboratorio NP378	23,4	0,0	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
Laboratorio YB511	22,0	1,4	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
Laboratorio UX813	20,8	2,6	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
Laboratorio BE587	17,0	6,4	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
Laboratorio VY773	16,5	6,9	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
Laboratorio AD125	9,0	14,4	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Laboratorio MO455	5,7	17,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Laboratorio GJ862	2,5	20,9	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Laboratorio SV449	2,0	21,4	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Laboratorio OR496	1,0	22,4	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
X*	23,4	9,7	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8
Desvío Estándar	50,5	45,9	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8
S*	14,3		16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
d	21,5		25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2
x - d	1,9		-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
x + d	44,8		48,9	48,9	48,9	48,9	48,9	48,9	48,9	48,9	48,9	48,9	48,9	48,9
Cantidad de laboratorios	19													

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



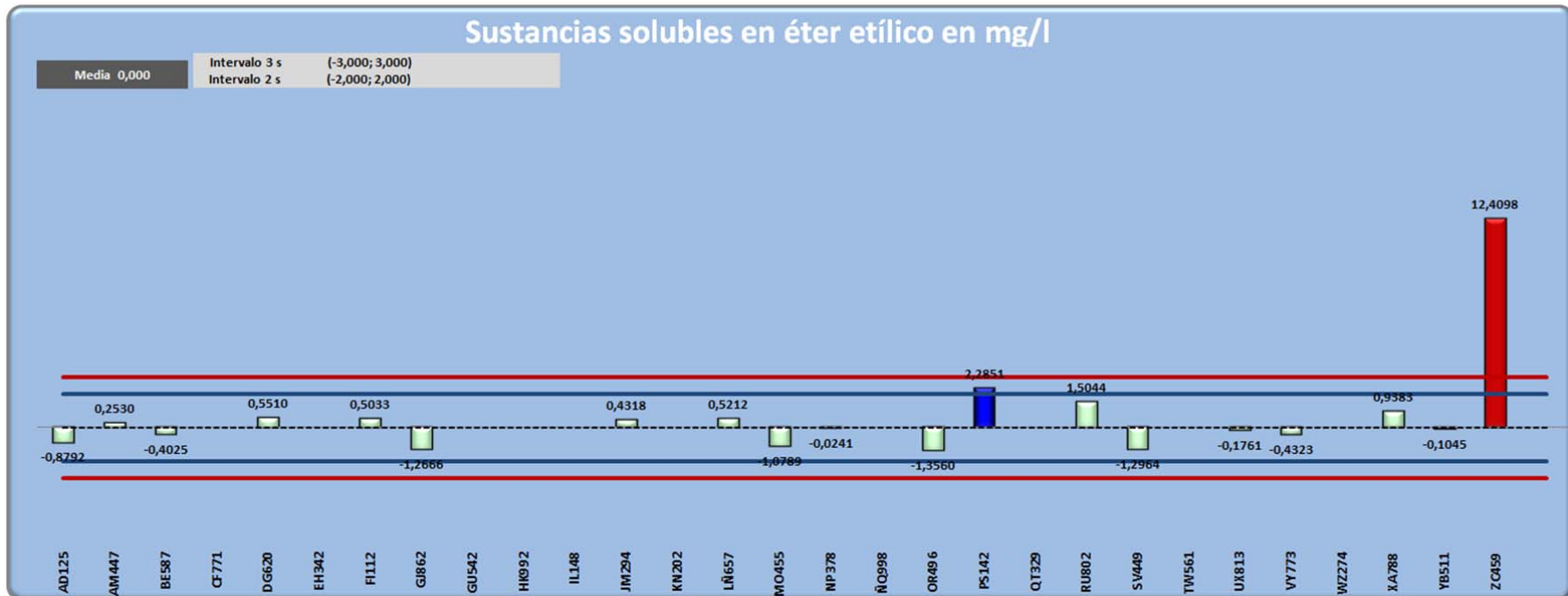
Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (-6,232; 57,264) = Laboratorio PS142.
Laboratorios Insatisfactorios (-22,107; 73,138) = Laboratorio ZC459.



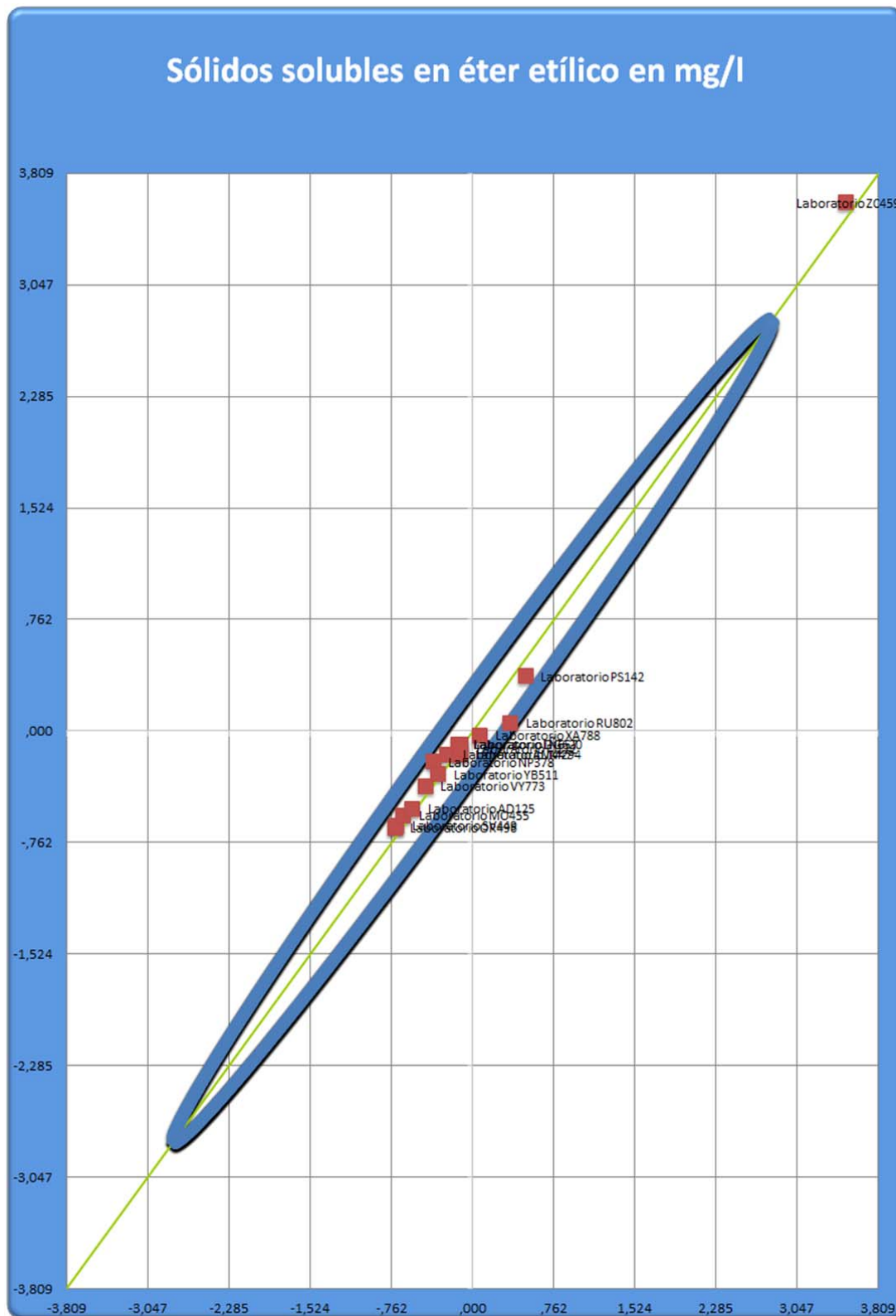
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio PS142.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios ZC459.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Laboratorio ZC459.



Analito: DQO en mg/l

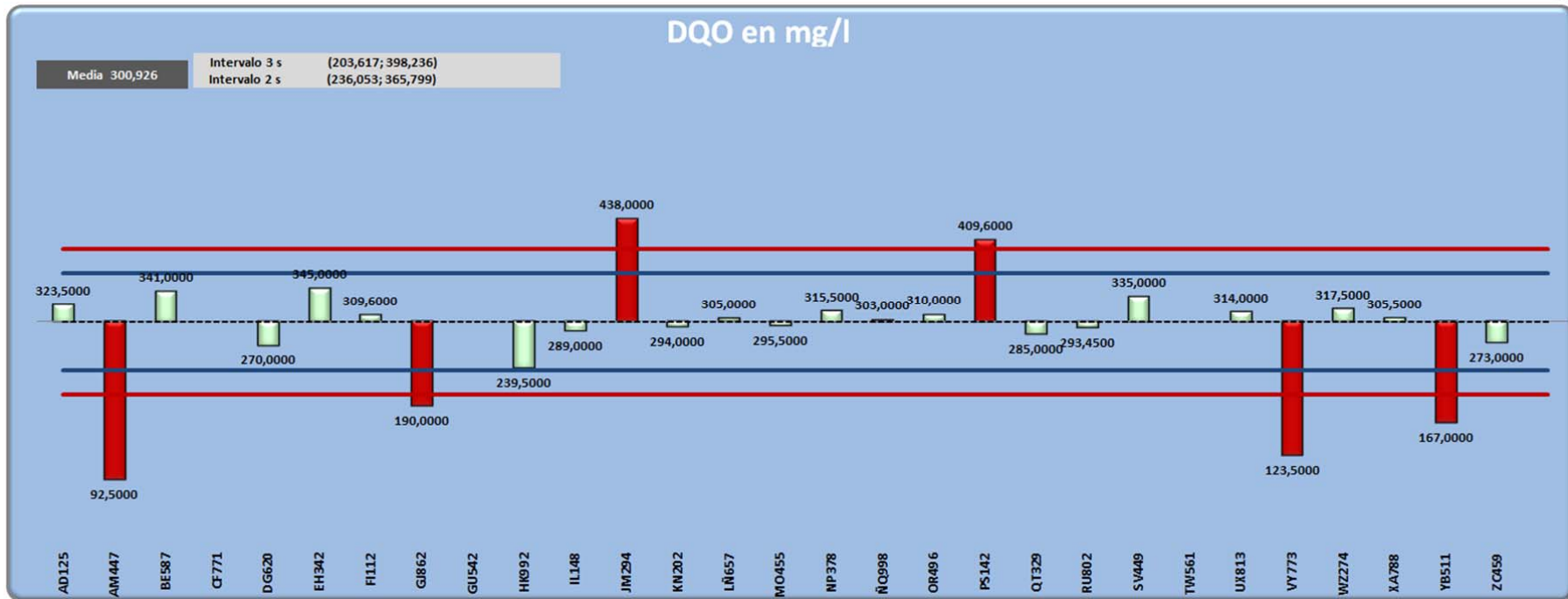
Participantes: 26 de 29 laboratorios.

DQO en mg/l	*x-x	Iteración										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Laboratorio CF771												
Laboratorio GU542												
Laboratorio TW561												
Laboratorio JM294	438	134	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347
Laboratorio PS142	410	106	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347
Laboratorio EH342	345	41	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345
Laboratorio BE587	341	37	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341
Laboratorio SV449	335	31	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335
Laboratorio AD125	324	20	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324
Laboratorio WZ274	318	14	318	318	318	318	318	318	318	318	318	318
Laboratorio NP378	316	12	316	316	316	316	316	316	316	316	316	316
Laboratorio UX813	314	10	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
Laboratorio OR496	310	6	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310
Laboratorio FI112	310	6	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310
Laboratorio XA788	306	2	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306
Laboratorio LN657	305	1	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305
Laboratorio NQ998	303	1	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303
Laboratorio MO455	296	9	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296
Laboratorio KN202	294	10	294	294	294	294	294	294	294	294	294	294
Laboratorio RU802	293	11	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293
Laboratorio IL148	289	15	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289
Laboratorio QT329	285	19	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Laboratorio ZC459	273	31	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273
Laboratorio DG620	270	34	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
Laboratorio HK992	240	65	261	261	261	261	261	261	261	261	261	261
Laboratorio GJ862	190	114	261	261	261	261	261	261	261	261	261	261
Laboratorio YB511	167	137	261	261	261	261	261	261	261	261	261	261
Laboratorio VY773	124	181	261	261	261	261	261	261	261	261	261	261
Laboratorio AM447	93	212	261	261	261	261	261	261	261	261	261	261
X*	304	19	301	301	301	301	301	301	301	301	301	301
Desvío Estándar	76	60	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
S*	29		32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
d	43		49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
x - d	261		252	252	252	252	252	252	252	252	252	252
x + d	347		350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Cantidad de laboratorios	26											

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

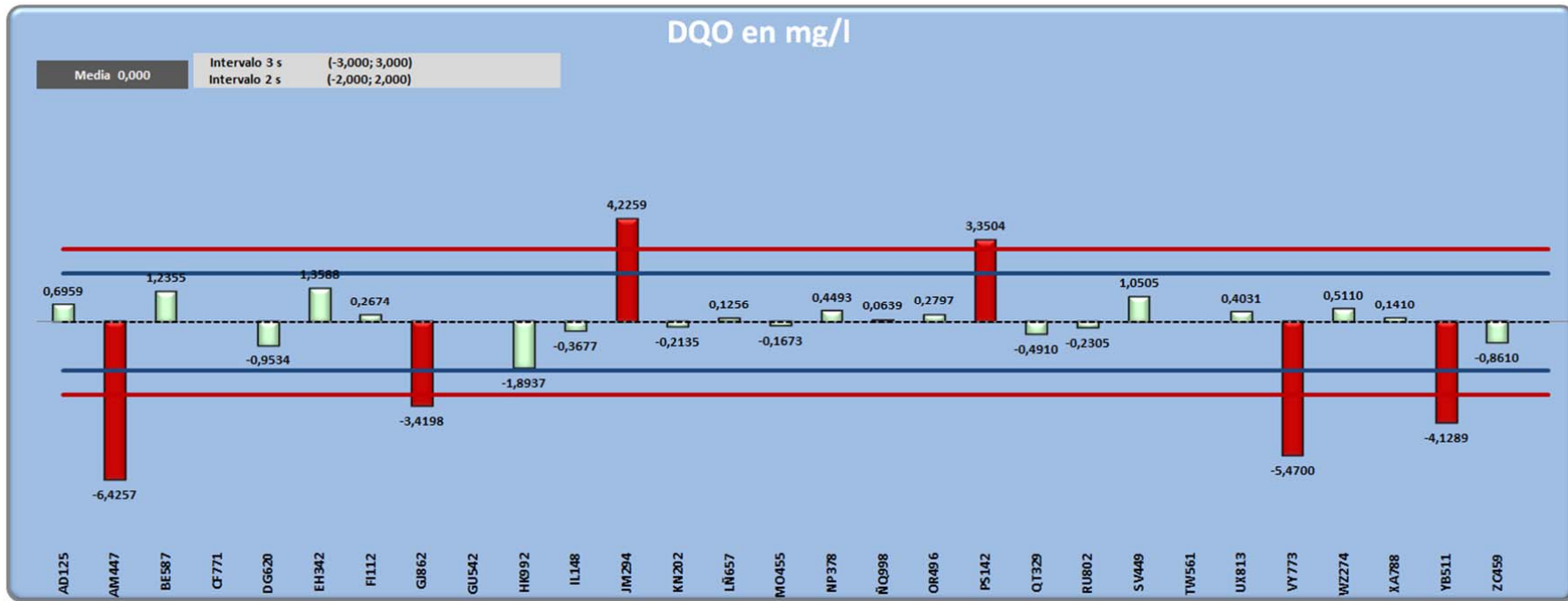


Laboratorios Cuestionables (236,053; 365,799) = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios (203,617; 398,236) = Laboratorios AM447, GJ862, JM294, PS142, VY773 y YB511.



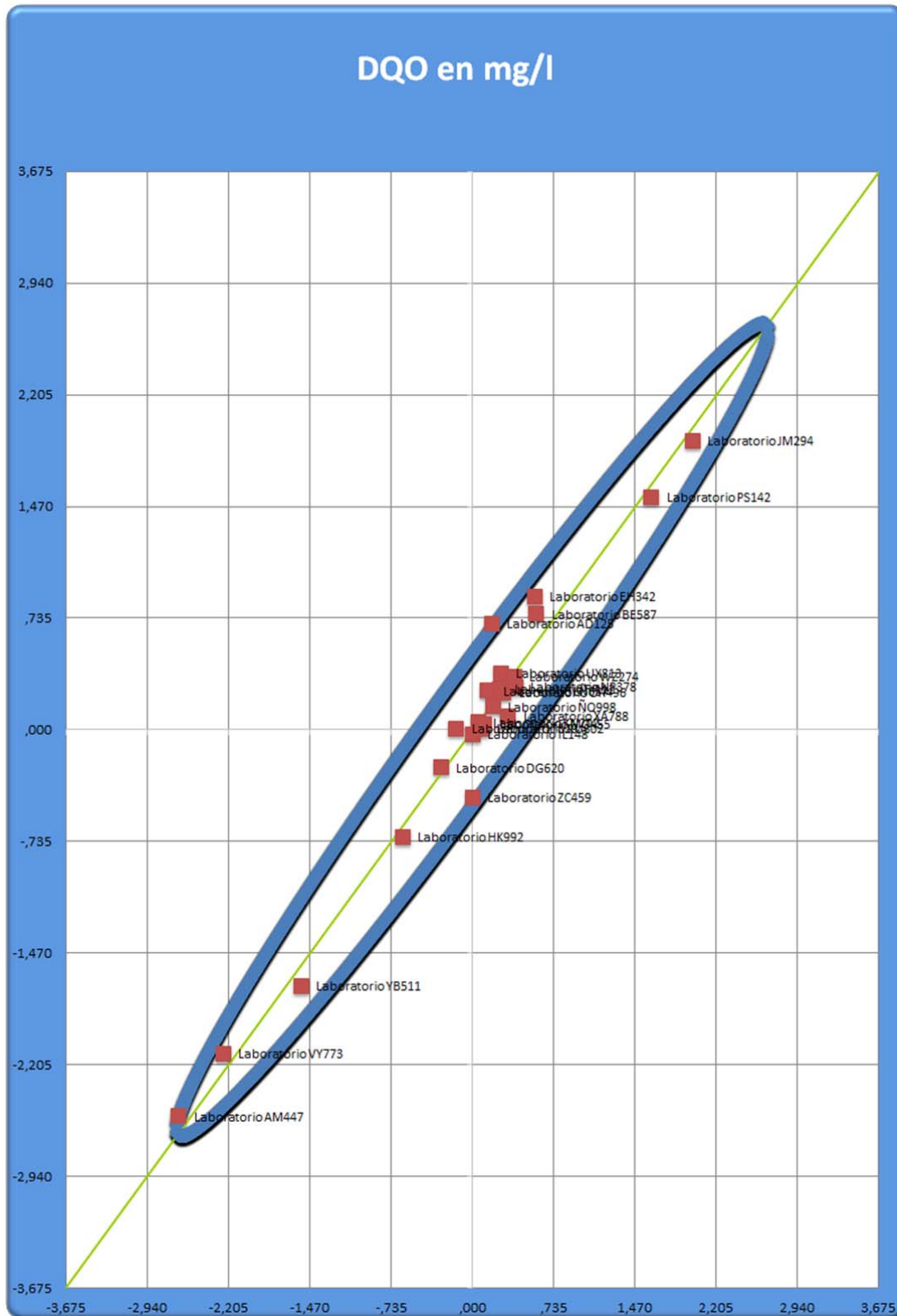
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios AM447, GJ862, JM294, PS142, VY773 y YB511.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.

Análito: DBO₅ en mg/l

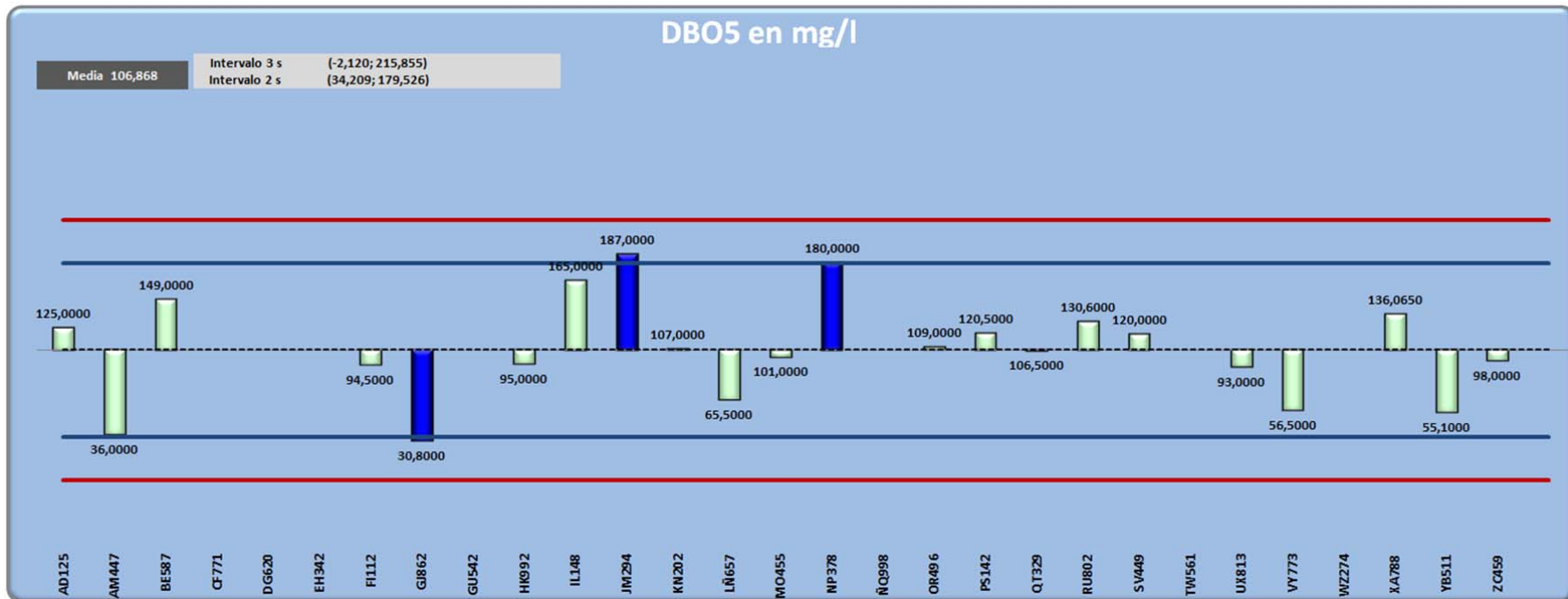
Participantes: 22 de 29 laboratorios.

DBO5 en mg/l	*x-x	Iteración										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Laboratorio CF771												
Laboratorio DG620												
Laboratorio EH342												
Laboratorio GU542												
Laboratorio ÑQ998												
Laboratorio TW561												
Laboratorio WZ274												
Laboratorio JM294	187	80	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154
Laboratorio NP378	180	73	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154
Laboratorio IL148	165	58	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154
Laboratorio BE587	149	42	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149
Laboratorio XA788	136	29	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
Laboratorio RU802	131	24	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131
Laboratorio AD125	125	18	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Laboratorio PS142	121	14	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Laboratorio SV449	120	13	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Laboratorio OR496	109	2	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109
Laboratorio KN202	107	0	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
Laboratorio QT329	107	0	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
Laboratorio MO455	101	6	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Laboratorio ZC459	98	9	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
Laboratorio HK992	95	12	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Laboratorio FI112	95	12	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Laboratorio UX813	93	14	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
Laboratorio LN657	66	41	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Laboratorio VY773	57	50	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Laboratorio YB511	55	52	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Laboratorio AM447	36	71	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Laboratorio GJ862	31	76	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
X*	107	21	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
Desvío Estándar	42	27	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
S*	31		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
d	47		54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
x - d	60		52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
x + d	154		161	161	161	161	161	161	161	161	161	161
Cantidad de laboratorios	22											

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

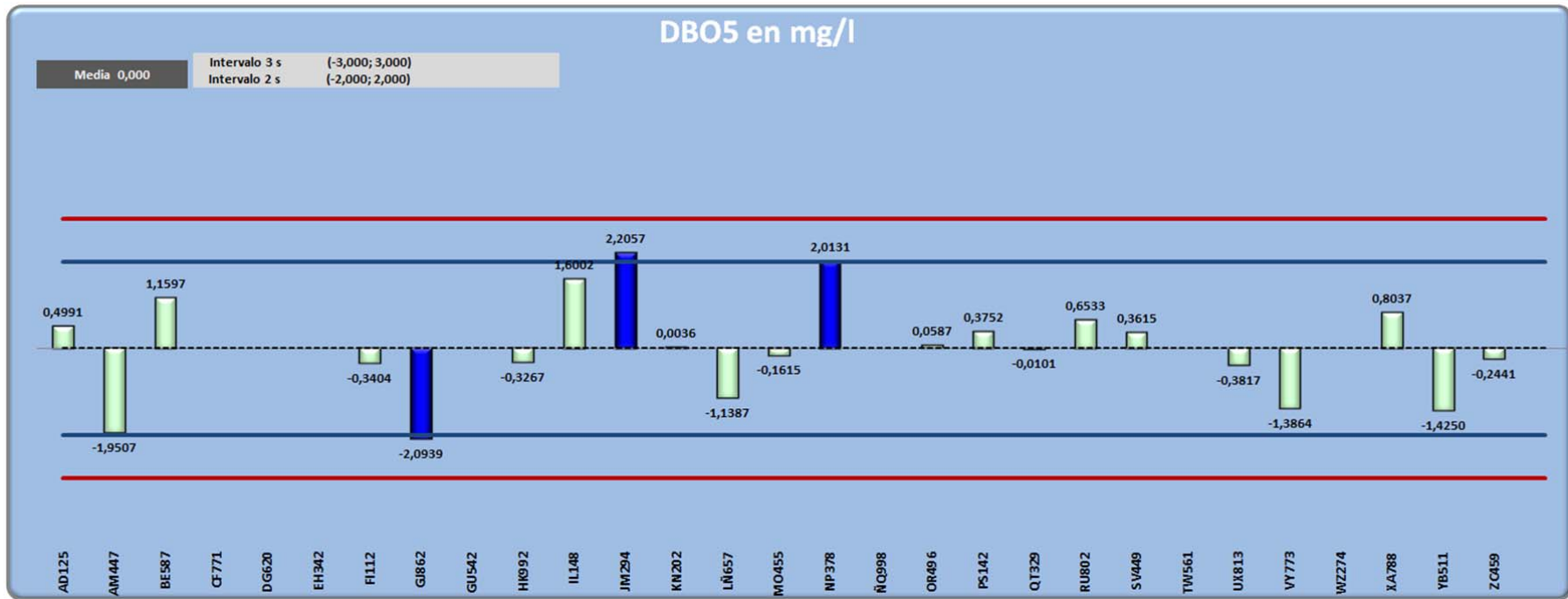


Laboratorios Cuestionables (34,209; 179,529) = Laboratorios GJ862, JM294 y NP378.

Laboratorios Insatisfactorios (-2,120; 215,855) = Ninguno.



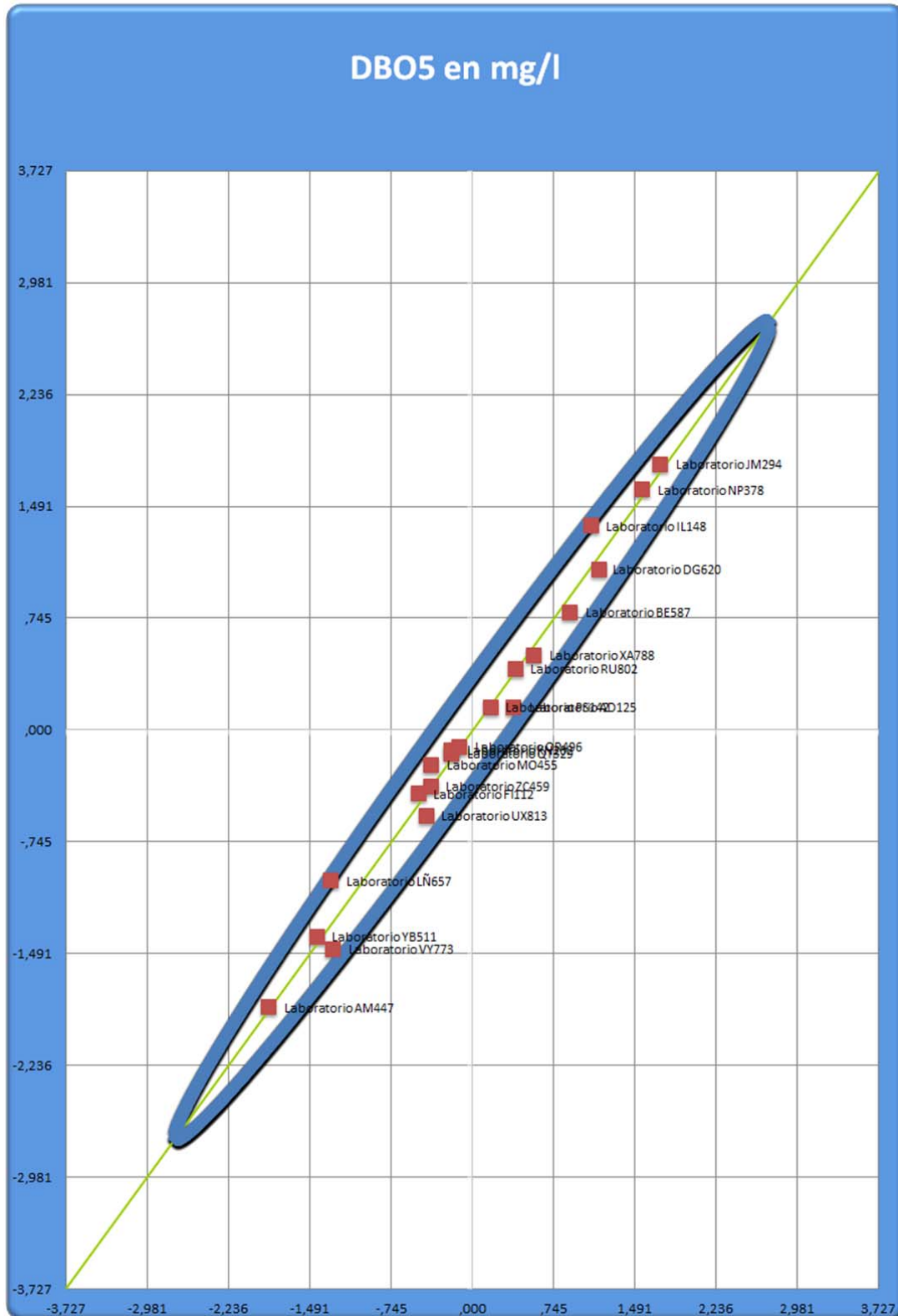
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorios GJ862, JM294 y NP378.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Ninguno.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.

Analito: Coliformes totales en NMP/ 100 ml

Participantes: 15 de 29 laboratorios.

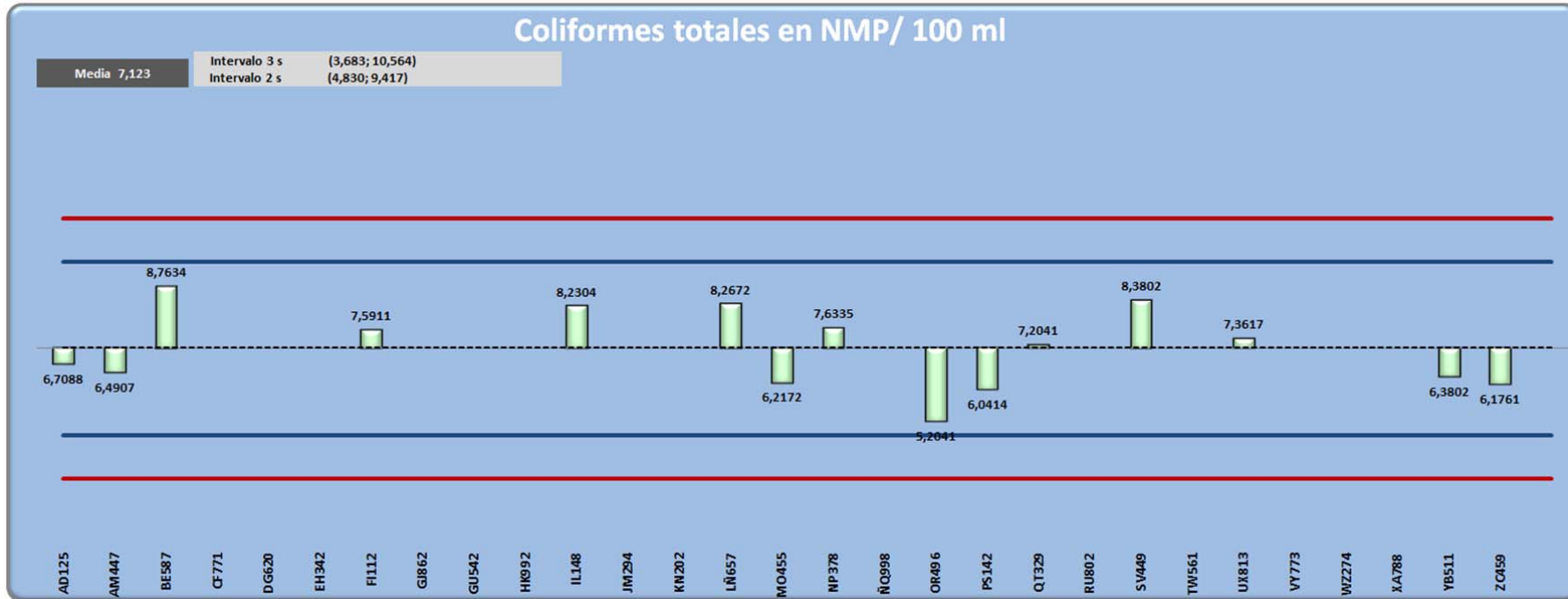
Dado el orden de magnitud de las determinaciones se decidió utilizar logaritmo en base 10 para efectuar el análisis.

Coliformes totales en NMP/ 100 ml	*x-x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio CF771														
Laboratorio DG620														
Laboratorio EH342														
Laboratorio GJ862														
Laboratorio GU542														
Laboratorio HK992														
Laboratorio JM294														
Laboratorio KN202														
Laboratorio ÑQ998														
Laboratorio RU802														
Laboratorio TW561														
Laboratorio VY773														
Laboratorio WZ274														
Laboratorio XA788														
Laboratorio BE587	8,763	1,559	8,763	8,763	8,763	8,763	8,763	8,763	8,763	8,763	8,763	8,763	8,763	8,763
Laboratorio SV449	8,380	1,176	8,380	8,380	8,380	8,380	8,380	8,380	8,380	8,380	8,380	8,380	8,380	8,380
Laboratorio LN657	8,267	1,063	8,267	8,267	8,267	8,267	8,267	8,267	8,267	8,267	8,267	8,267	8,267	8,267
Laboratorio IL148	8,230	1,026	8,230	8,230	8,230	8,230	8,230	8,230	8,230	8,230	8,230	8,230	8,230	8,230
Laboratorio NP378	7,633	0,429	7,633	7,633	7,633	7,633	7,633	7,633	7,633	7,633	7,633	7,633	7,633	7,633
Laboratorio FI112	7,591	0,387	7,591	7,591	7,591	7,591	7,591	7,591	7,591	7,591	7,591	7,591	7,591	7,591
Laboratorio UX813	7,362	0,158	7,362	7,362	7,362	7,362	7,362	7,362	7,362	7,362	7,362	7,362	7,362	7,362
Laboratorio QT329	7,204	0,000	7,204	7,204	7,204	7,204	7,204	7,204	7,204	7,204	7,204	7,204	7,204	7,204
Laboratorio AD125	6,709	0,495	6,709	6,709	6,709	6,709	6,709	6,709	6,709	6,709	6,709	6,709	6,709	6,709
Laboratorio AM447	6,491	0,713	6,491	6,491	6,491	6,491	6,491	6,491	6,491	6,491	6,491	6,491	6,491	6,491
Laboratorio YB511	6,380	0,824	6,380	6,380	6,380	6,380	6,380	6,380	6,380	6,380	6,380	6,380	6,380	6,380
Laboratorio MO455	6,217	0,987	6,217	6,217	6,217	6,217	6,217	6,217	6,217	6,217	6,217	6,217	6,217	6,217
Laboratorio ZC459	6,176	1,028	6,176	6,176	6,176	6,176	6,176	6,176	6,176	6,176	6,176	6,176	6,176	6,176
Laboratorio PS142	6,041	1,163	6,041	6,041	6,041	6,041	6,041	6,041	6,041	6,041	6,041	6,041	6,041	6,041
Laboratorio OR496	5,204	2,000	5,204	5,347	5,388	5,399	5,402	5,403	5,403	5,403	5,403	5,403	5,403	5,403
X*	7,204	0,987	7,110	7,120	7,122	7,123	7,123	7,123	7,123	7,123	7,123	7,123	7,123	7,123
Desvío Estándar	1,036	0,527	1,036	1,018	1,013	1,012	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011
S*	1,464		1,175	1,155	1,149	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147
d	2,195		1,763	1,732	1,723	1,721	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720
x - d	5,009		5,347	5,388	5,399	5,402	5,403	5,403	5,403	5,403	5,403	5,403	5,403	5,403
x + d	9,399		8,873	8,852	8,846	8,844	8,844	8,844	8,844	8,844	8,844	8,844	8,844	8,844
Cantidad de laboratorios		15												

Luego de la sexta iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



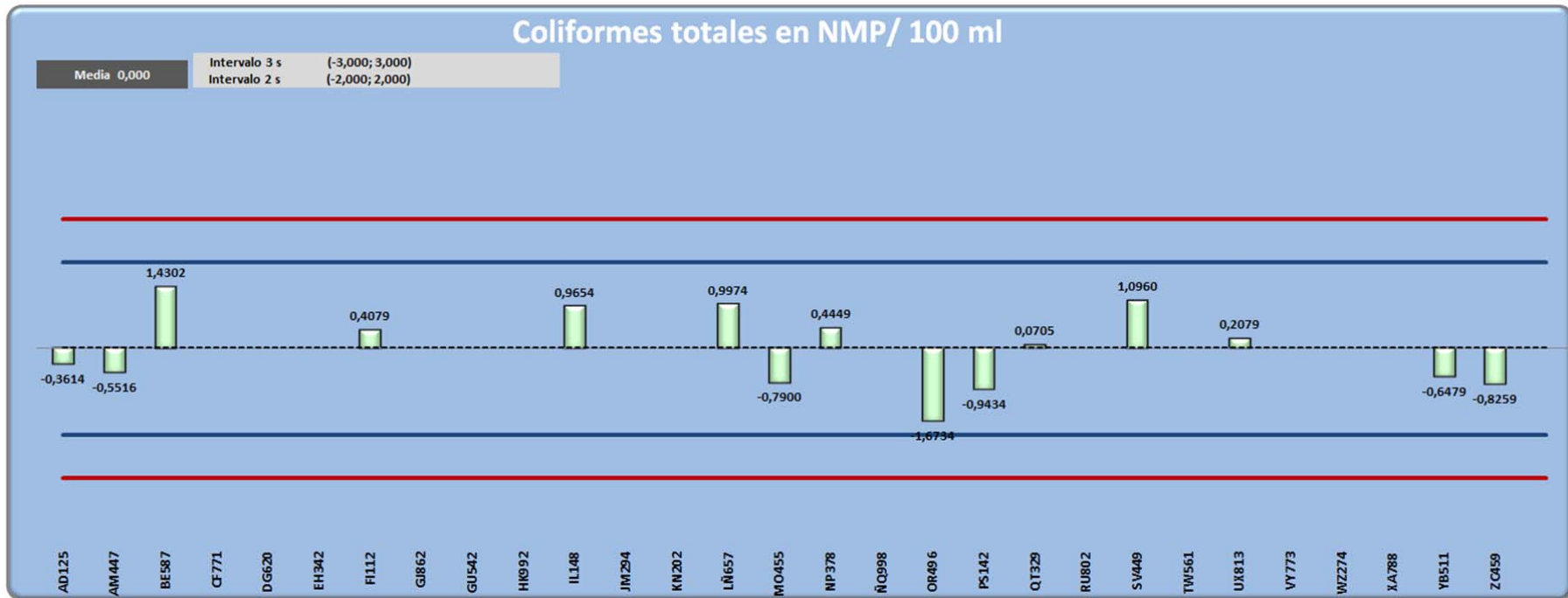
Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (4,830; 9,417) = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios (3,683; 10,564) = Ninguno.



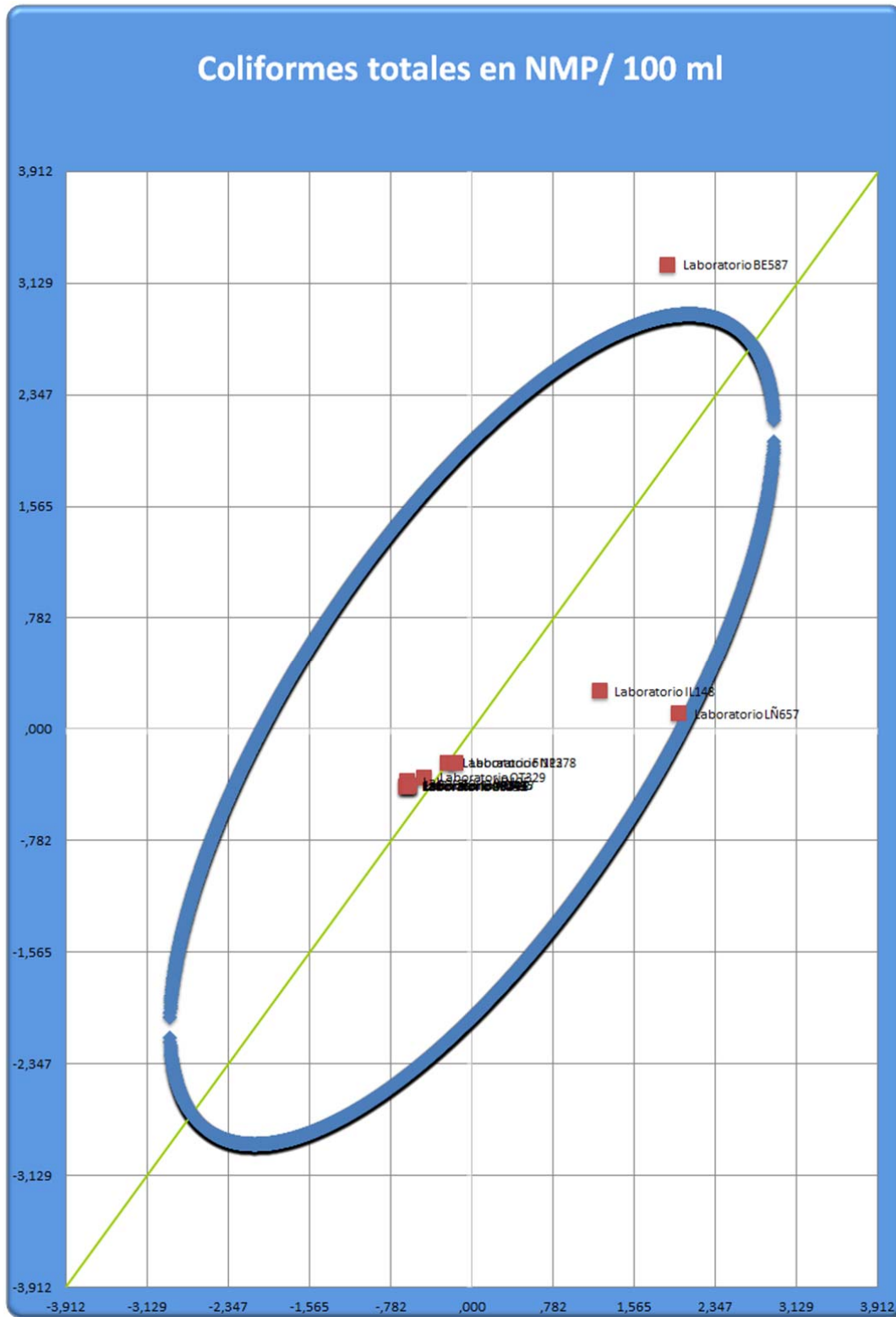
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Ninguno.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Laboratorio BE587

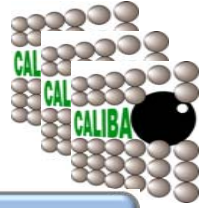
Analito: Coliformes fecales en NMP/ 100 ml

Participantes: 17 de 29 laboratorios.

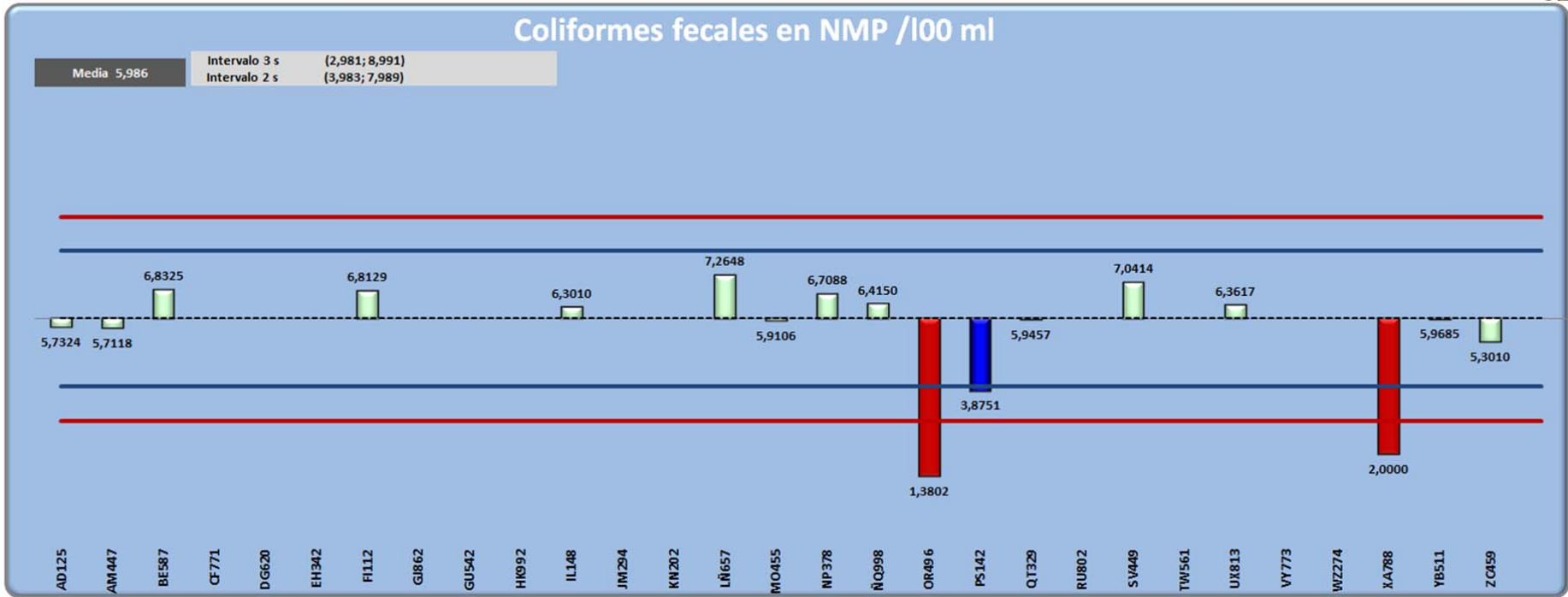
Dado el orden de magnitud de las determinaciones se decidió utilizar logaritmo en base 10 para efectuar el análisis.

Coliformes fecales en NMP /100 ml		*x-x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Laboratorio CF771												
Laboratorio DG620												
Laboratorio EH342												
Laboratorio GJ862												
Laboratorio GU542												
Laboratorio HK992												
Laboratorio JM294												
Laboratorio KN202												
Laboratorio RU802												
Laboratorio TW561												
Laboratorio VY773												
Laboratorio WZ274												
Laboratorio LN657	7,265	1,296	7,265	7,265	7,265	7,265	7,265	7,265	7,265	7,265	7,265	7,265
Laboratorio SV449	7,041	1,073	7,041	7,041	7,041	7,041	7,041	7,041	7,041	7,041	7,041	7,041
Laboratorio BE587	6,833	0,864	6,833	6,833	6,833	6,833	6,833	6,833	6,833	6,833	6,833	6,833
Laboratorio FI112	6,813	0,844	6,813	6,813	6,813	6,813	6,813	6,813	6,813	6,813	6,813	6,813
Laboratorio NP378	6,709	0,740	6,709	6,709	6,709	6,709	6,709	6,709	6,709	6,709	6,709	6,709
Laboratorio ÑQ998	6,415	0,446	6,415	6,415	6,415	6,415	6,415	6,415	6,415	6,415	6,415	6,415
Laboratorio UX813	6,362	0,393	6,362	6,362	6,362	6,362	6,362	6,362	6,362	6,362	6,362	6,362
Laboratorio IL148	6,301	0,333	6,301	6,301	6,301	6,301	6,301	6,301	6,301	6,301	6,301	6,301
Laboratorio YB511	5,968	0,000	5,968	5,968	5,968	5,968	5,968	5,968	5,968	5,968	5,968	5,968
Laboratorio QT329	5,946	0,023	5,946	5,946	5,946	5,946	5,946	5,946	5,946	5,946	5,946	5,946
Laboratorio MO455	5,911	0,058	5,911	5,911	5,911	5,911	5,911	5,911	5,911	5,911	5,911	5,911
Laboratorio AD125	5,732	0,236	5,732	5,732	5,732	5,732	5,732	5,732	5,732	5,732	5,732	5,732
Laboratorio AM447	5,712	0,257	5,712	5,712	5,712	5,712	5,712	5,712	5,712	5,712	5,712	5,712
Laboratorio ZC459	5,301	0,667	5,301	5,301	5,301	5,301	5,301	5,301	5,301	5,301	5,301	5,301
Laboratorio PS142	3,875	2,093	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484
Laboratorio XA788	2,000	3,968	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484
Laboratorio OR496	1,380	4,588	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484	4,484
x*	5,968	0,667	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986	5,986
Desvío Estándar	1,677	1,329	0,883	0,883	0,883	0,883	0,883	0,883	0,883	0,883	0,883	0,883
S*	0,990		1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002
d	1,485		1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502
x - d	4,484		4,483	4,483	4,483	4,483	4,483	4,483	4,483	4,483	4,483	4,483
x + d	7,453		7,488	7,488	7,488	7,488	7,488	7,488	7,488	7,488	7,488	7,488
Cantidad de laboratorios		17										

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



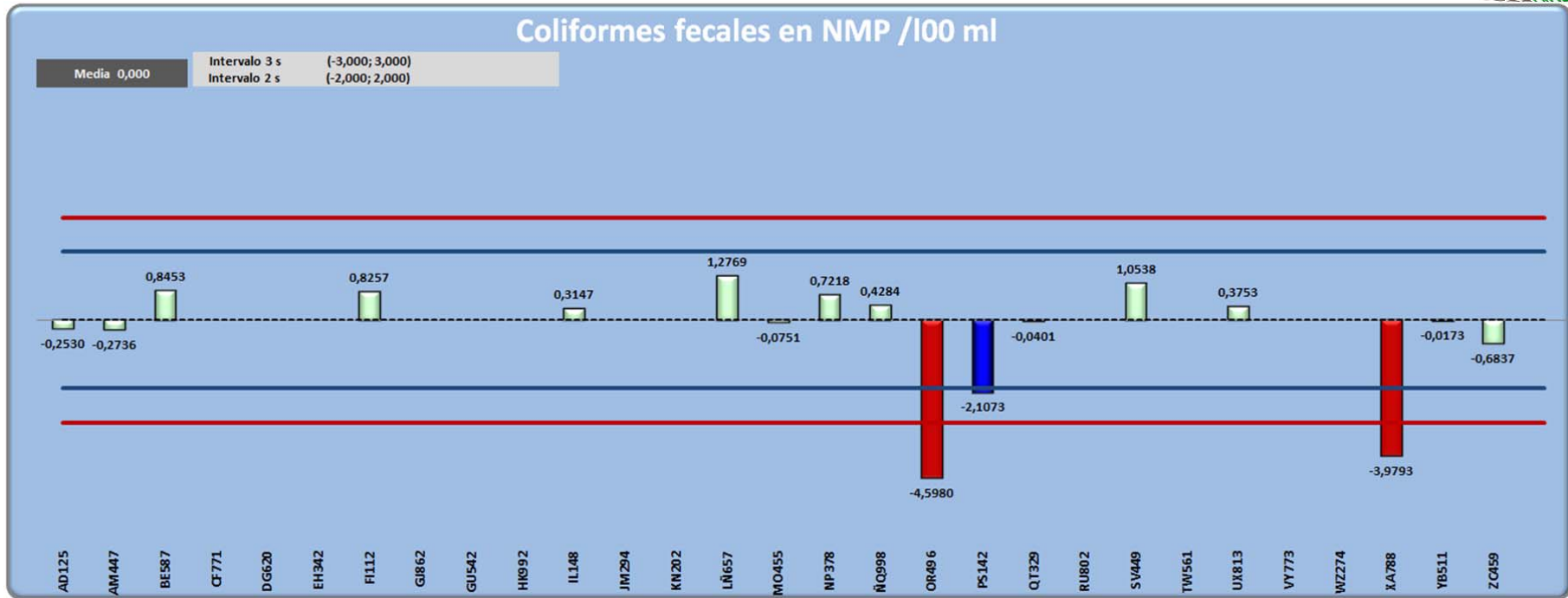
Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (3,983; 7,989) = Laboratorio PS142.

Laboratorios Insatisfactorios (2,981; 8,991) = Laboratorio OR496 y XA788.

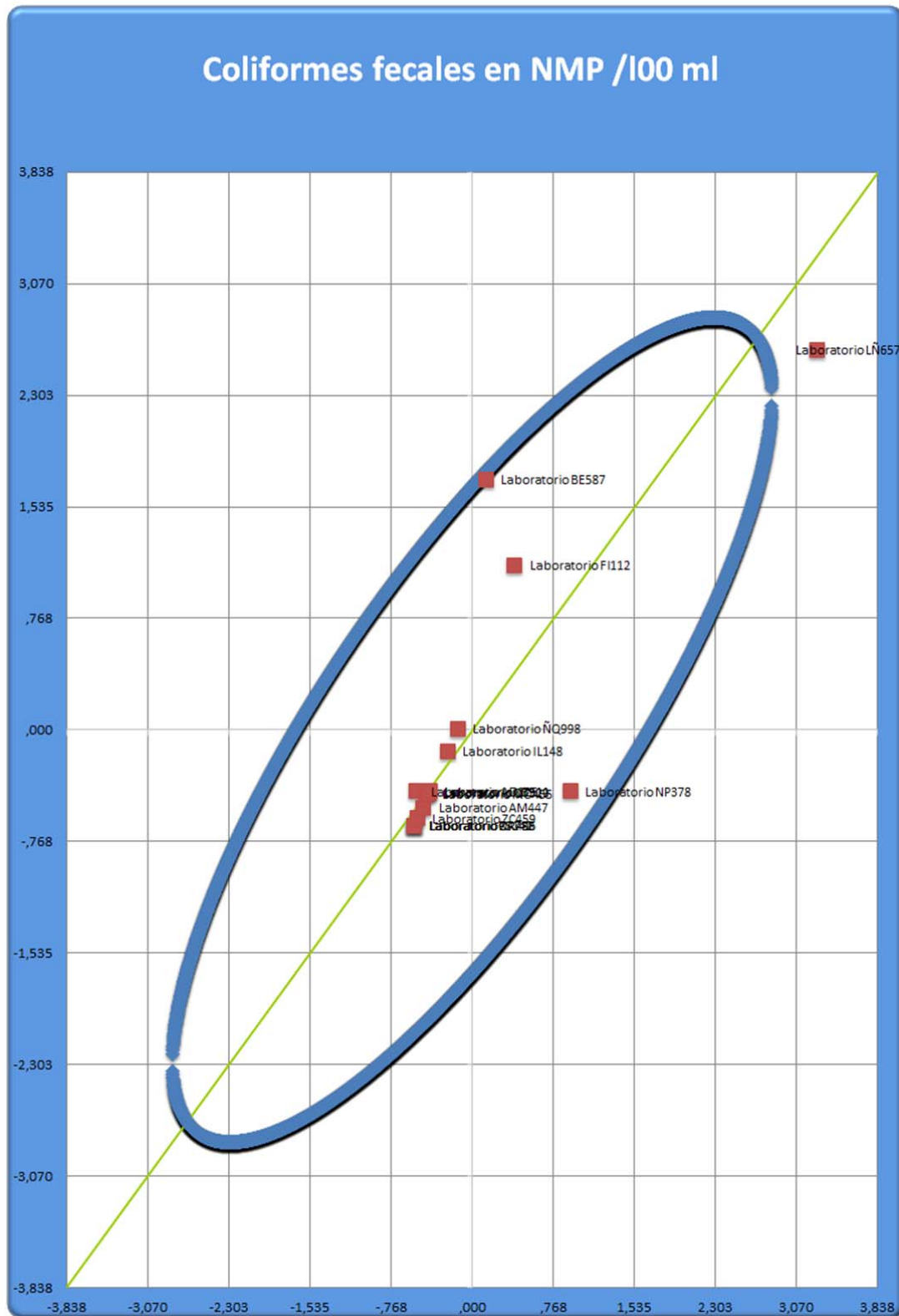
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio PS142.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio OR496 y XA788.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Laboratorio LÑ657.

Análito: Detergentes (SAAM) en mg/l

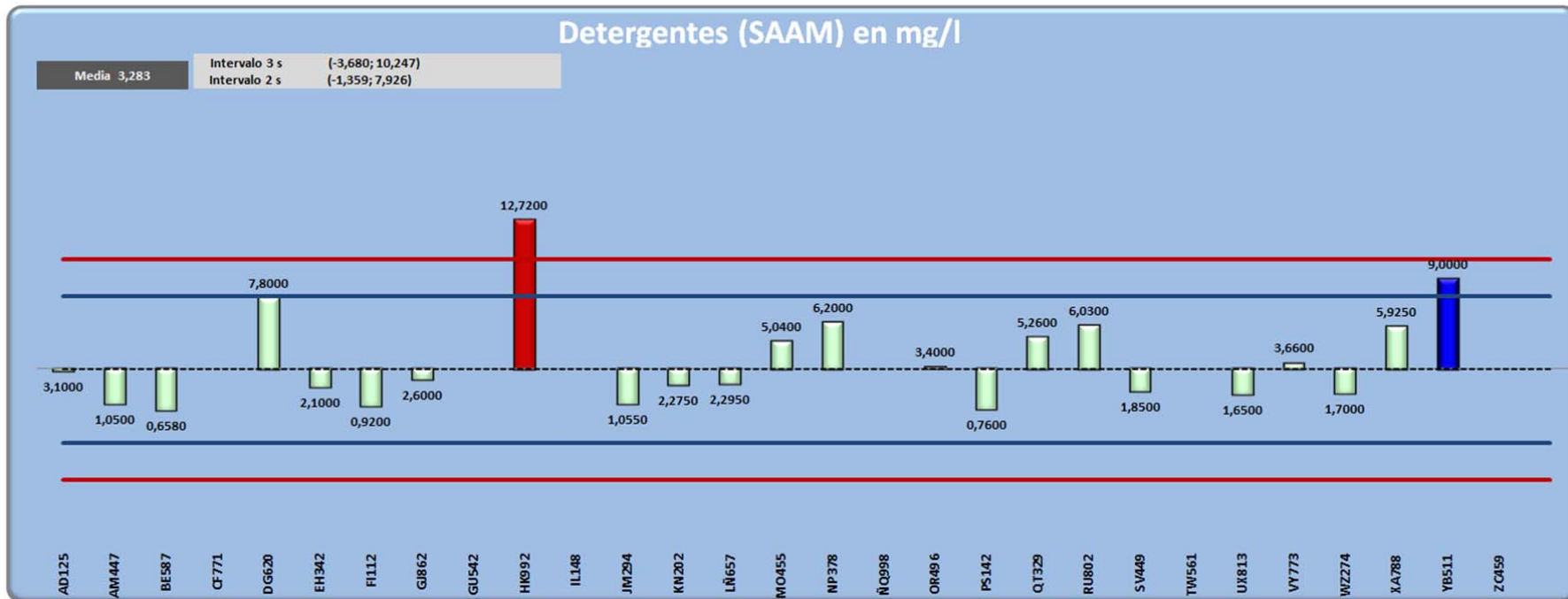
Participantes: 23 de 29 laboratorios.

Detergentes (SAAM) en mg/l	*x-x	Iteración										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Laboratorio CF771												
Laboratorio GU542												
Laboratorio IL148												
Laboratorio NQ998												
Laboratorio TW561												
Laboratorio ZC459												
Laboratorio HK992	12,72	10,12	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05
Laboratorio YB511	9,00	6,40	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05
Laboratorio DG620	7,80	5,20	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05
Laboratorio NP378	6,20	3,60	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05
Laboratorio RU802	6,03	3,43	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03
Laboratorio XA788	5,93	3,33	5,93	5,93	5,93	5,93	5,93	5,93	5,93	5,93	5,93	5,93
Laboratorio QT329	5,26	2,66	5,26	5,26	5,26	5,26	5,26	5,26	5,26	5,26	5,26	5,26
Laboratorio MQ455	5,04	2,44	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04
Laboratorio VY773	3,66	1,06	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66
Laboratorio OR496	3,40	0,80	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40
Laboratorio AD125	3,10	0,50	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10
Laboratorio GJ862	2,60	0,00	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60
Laboratorio LN657	2,30	0,31	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
Laboratorio KN202	2,28	0,33	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28
Laboratorio EH342	2,10	0,50	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Laboratorio SV449	1,85	0,75	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Laboratorio WZ274	1,70	0,90	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
Laboratorio UX813	1,65	0,95	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
Laboratorio JM294	1,06	1,55	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Laboratorio AM447	1,05	1,55	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Laboratorio FI112	0,92	1,68	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
Laboratorio PS142	0,76	1,84	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
Laboratorio BE587	0,66	1,94	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
X*	2,60	1,55	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28
Desvío Estándar	3,06	2,35	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
S*	2,30		2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32
d	3,45		3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48
x - d	-0,85		-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20
x + d	6,05		6,77	6,77	6,77	6,77	6,77	6,77	6,77	6,77	6,77	6,77
Cantidad de laboratorios	23											

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



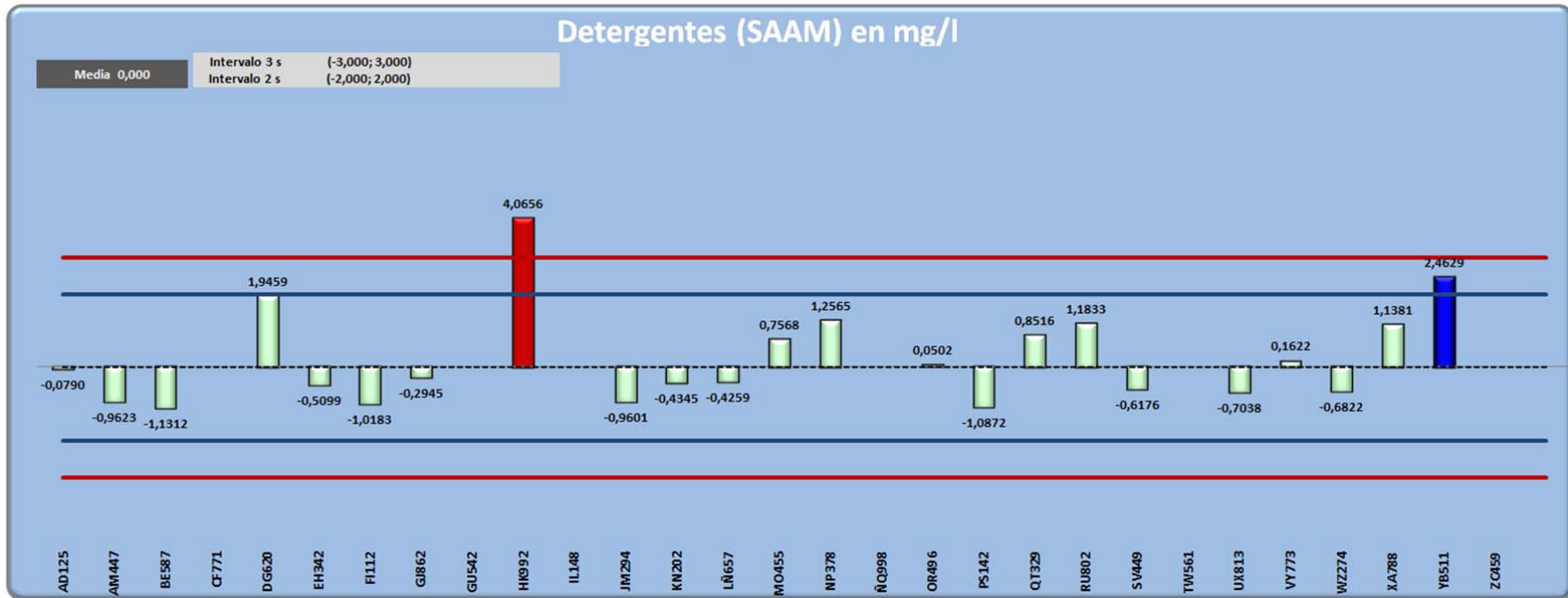
Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (-1,359; 7,926) = Laboratorio YB511.
Laboratorios Insatisfactorios (-3,680; 10,247) = Laboratorio HK992.

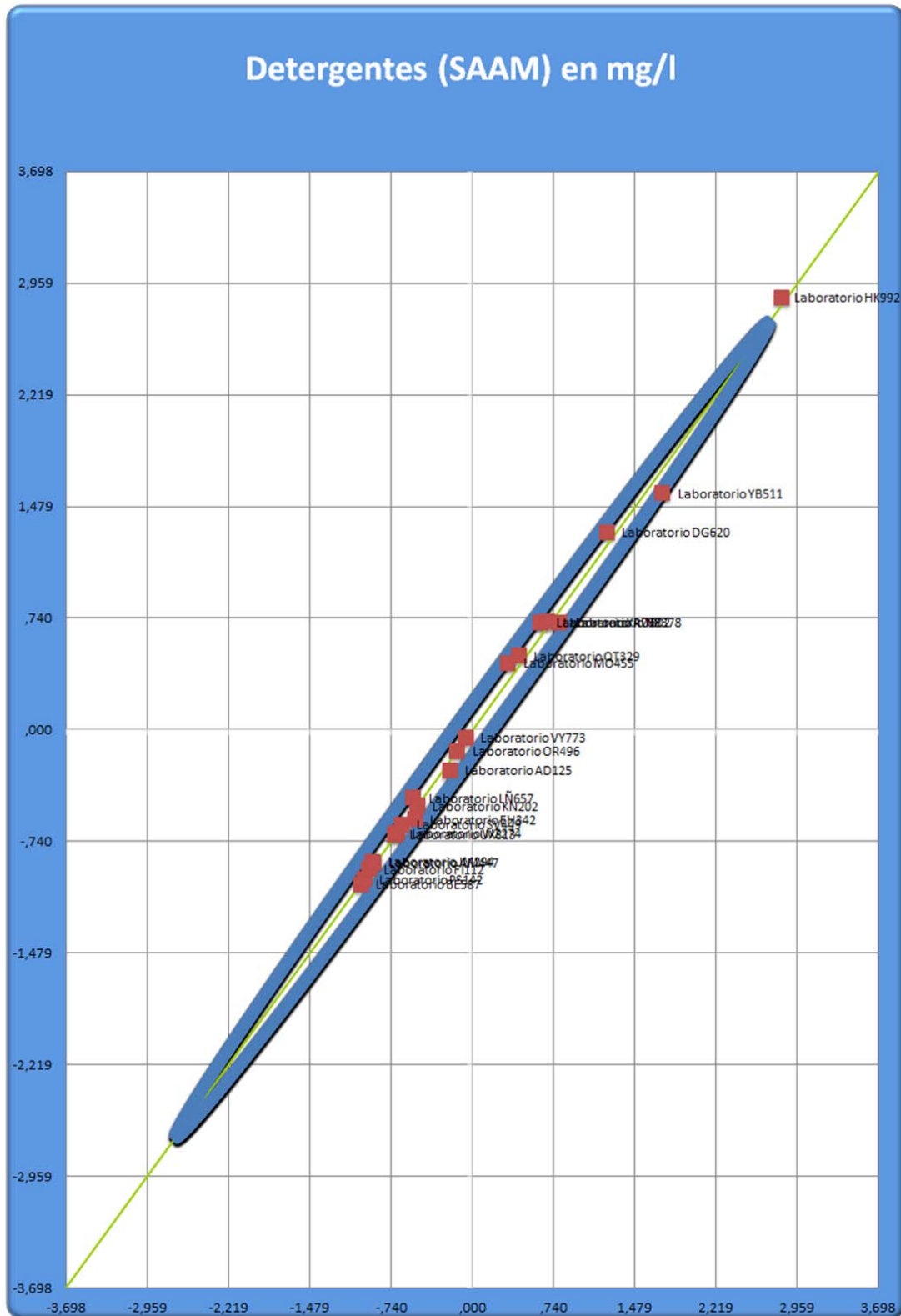


Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio YB511.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio HK992.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Laboratorio HK992.

Analito: Sustancias fenólicas en mg/l

Participantes: 21 de 29 laboratorios.

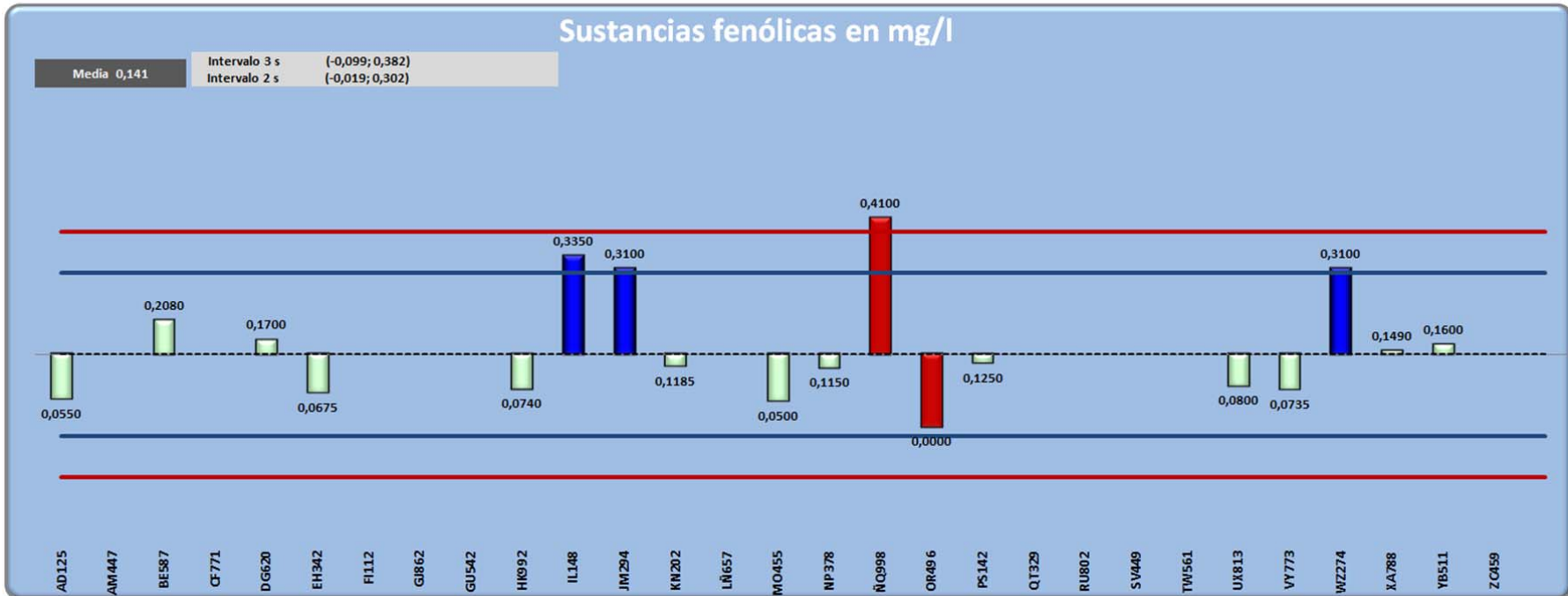
Sustancias fenólicas en mg/l	[*x-x]	Iteración											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Laboratorio OR496	no detectado												
Laboratorio QT329	<0,1												
Laboratorio AM447	<0,01												
Laboratorio GJ862	< 0,05												
Laboratorio CF771													
Laboratorio FI112													
Laboratorio GU542													
Laboratorio LÑ657													
Laboratorio RU802													
Laboratorio SV449													
Laboratorio TW561													
Laboratorio ZC459													
Laboratorio ÑQ998	0,41	0,29	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Laboratorio IL148	0,34	0,21	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Laboratorio JM294	0,31	0,19	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Laboratorio WZ274	0,31	0,19	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Laboratorio BE587	0,21	0,08	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Laboratorio DG620	0,17	0,05	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Laboratorio YB511	0,16	0,04	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Laboratorio XA788	0,15	0,02	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Laboratorio PS142	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Laboratorio KN202	0,12	0,01	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Laboratorio NP378	0,12	0,01	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Laboratorio UX813	0,08	0,05	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Laboratorio HK992	0,07	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Laboratorio VY773	0,07	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Laboratorio EH342	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Laboratorio AD125	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Laboratorio MO455	0,05	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
X*	0,13	0,05	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Desvío Estándar	0,11	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
S*	0,08		0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
d	0,11		0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
x - d	0,01		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
x + d	0,24		0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Cantidad de laboratorios		17											

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Los laboratorios que no informan cifras absolutas, sino menor que el límite de detección, se consideran satisfactorios por estar dentro del intervalo de confianza



Intervalos de confianza

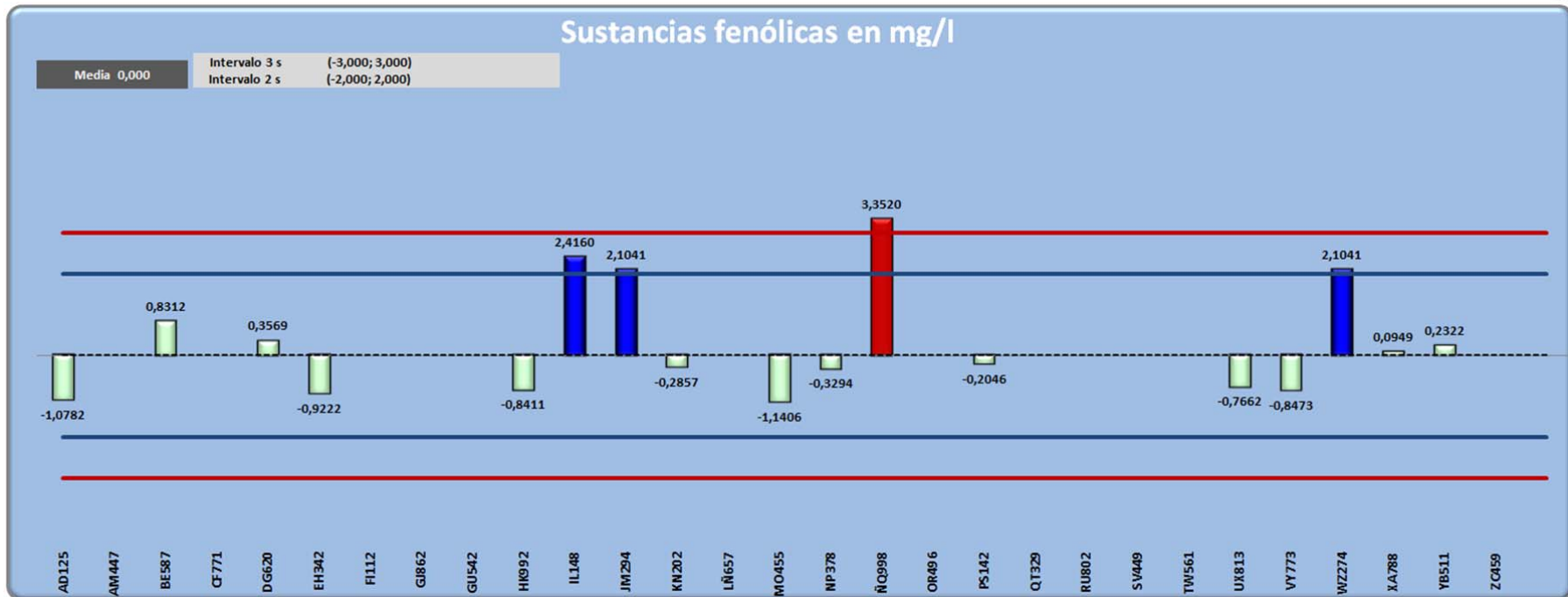


Laboratorios Cuestionables (0,019; 0,302) = Laboratorio IL148, JM294 y WZ274.

Laboratorios Insatisfactorios (-0,099; 0,382) = Laboratorio ÑQ998.



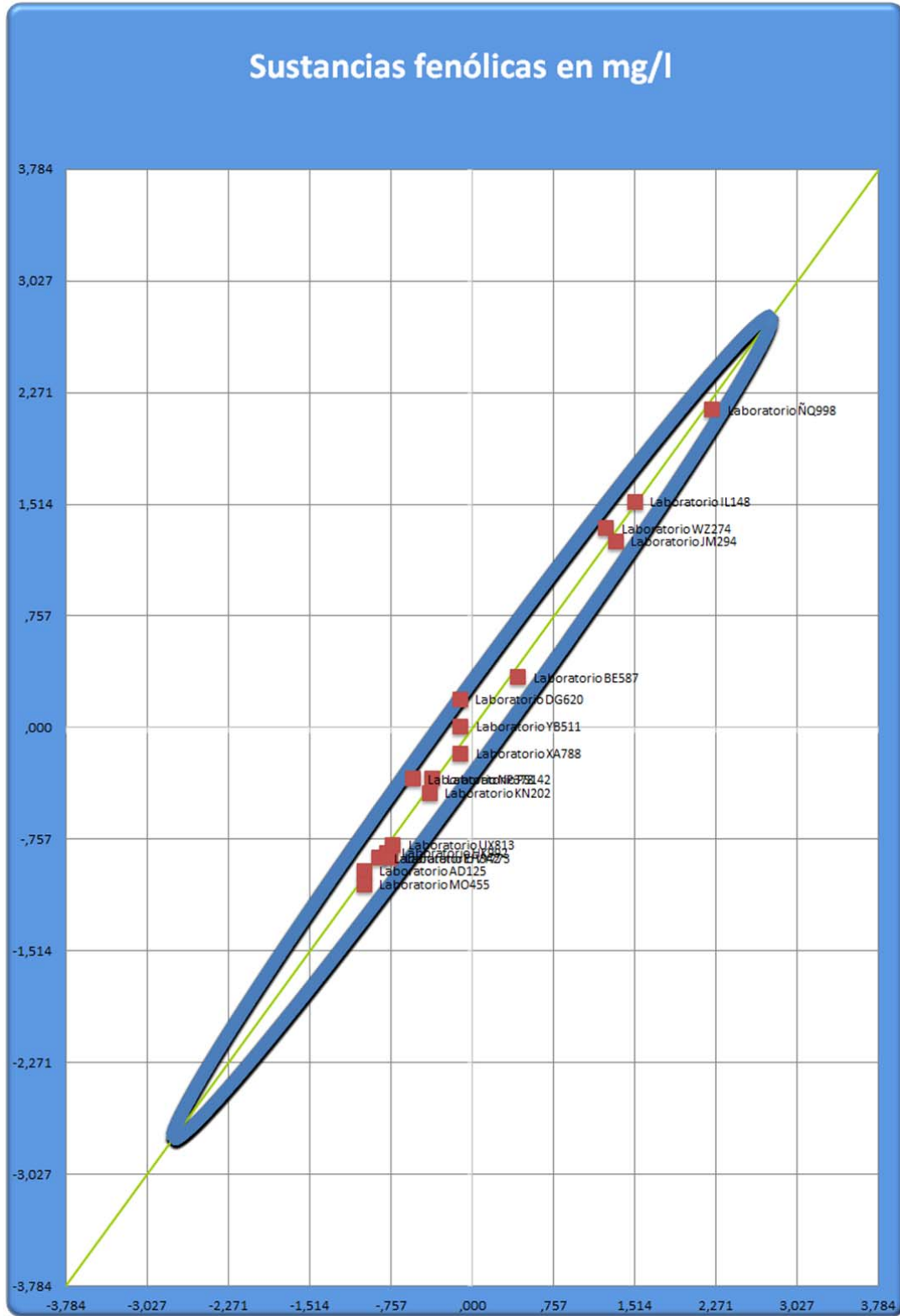
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio IL148, JM294 y WZ274.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio ÑQ998.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.

Analito: Arsénico en mg/l

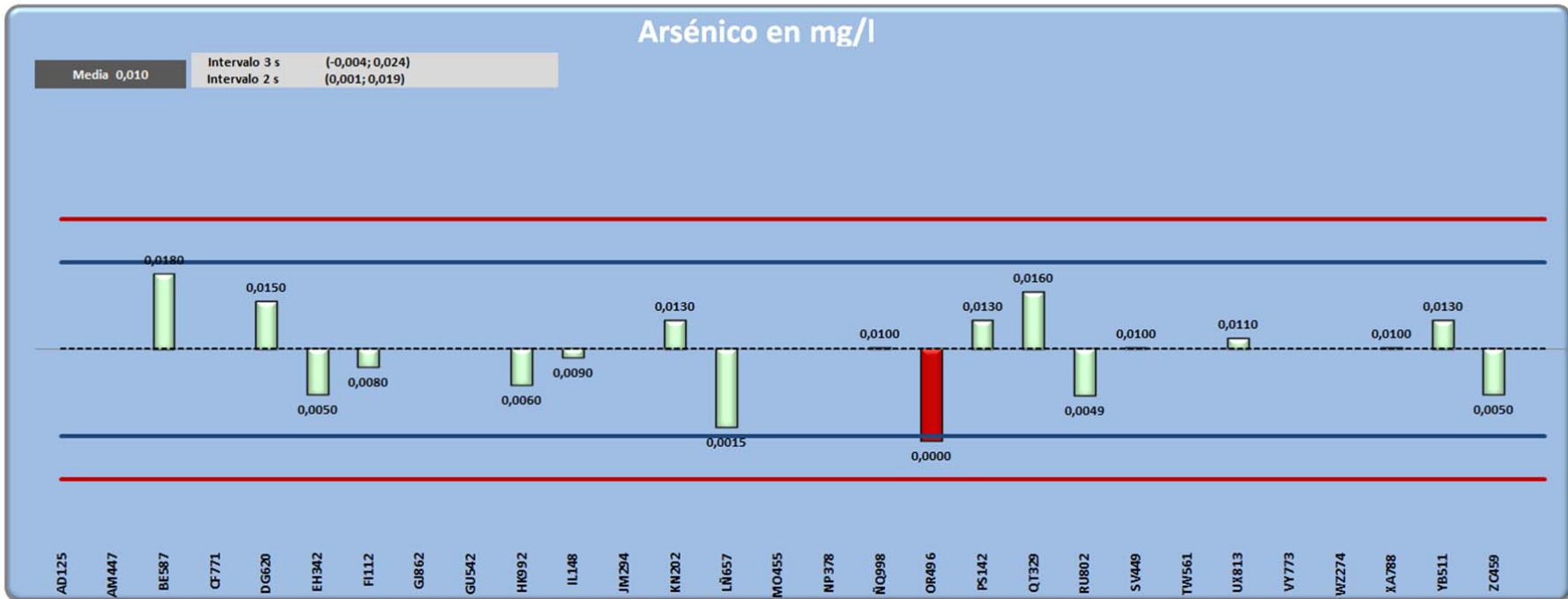
Participantes: 21 de 29 laboratorios.

Arsénico en mg/l	Iteración											
	[*x-x]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Laboratorio OR496	no detectado											
Laboratorio AD125	<0,01											
Laboratorio VY773	<0,01											
Laboratorio GJ862	< 0,047											
Laboratorio AM447												
Laboratorio CF771												
Laboratorio GU542												
Laboratorio JM294												
Laboratorio MO455												
Laboratorio NP378												
Laboratorio TW561												
Laboratorio WZ274												
Laboratorio BE587	0,018	0,008	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
Laboratorio QT329	0,016	0,006	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Laboratorio DG620	0,015	0,005	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Laboratorio PS142	0,013	0,003	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Laboratorio KN202	0,013	0,003	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Laboratorio YB511	0,013	0,003	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Laboratorio UX813	0,011	0,001	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
Laboratorio ÑQ998	0,010	0,000	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Laboratorio SV449	0,010	0,000	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Laboratorio XA788	0,010	0,000	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Laboratorio IL148	0,009	0,001	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Laboratorio FI112	0,008	0,002	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Laboratorio HK992	0,006	0,004	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Laboratorio EH342	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Laboratorio ZC459	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Laboratorio RU802	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Laboratorio LÑ657	0,002	0,009	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
X*	0,010	0,003	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Desvío Estándar	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
S*	0,004		0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
d	0,007		0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
x - d	0,003		0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
x + d	0,017		0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
Cantidad de laboratorios			17									

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

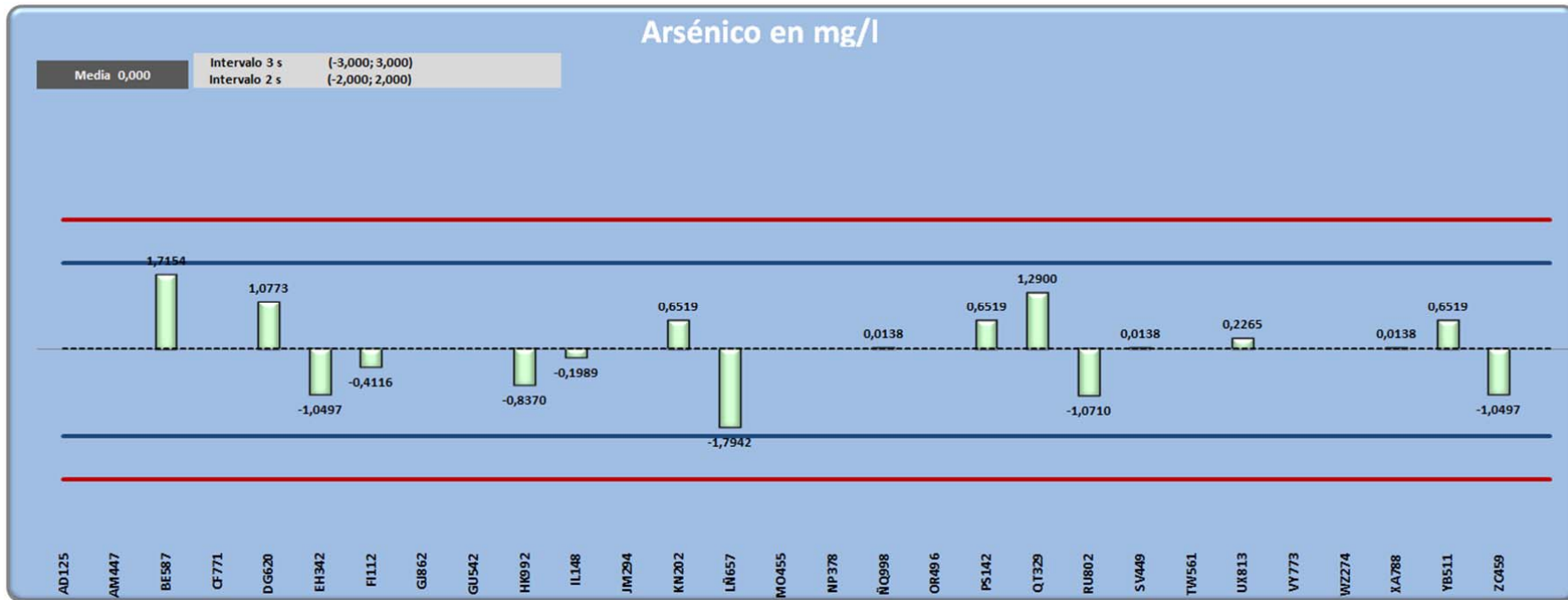


Laboratorios Cuestionables (0,006; 0,018) = Laboratorio 286JEF.

Laboratorios Insatisfactorios (0,003; 0,021) = Laboratorio 408MBT y 772KWO.



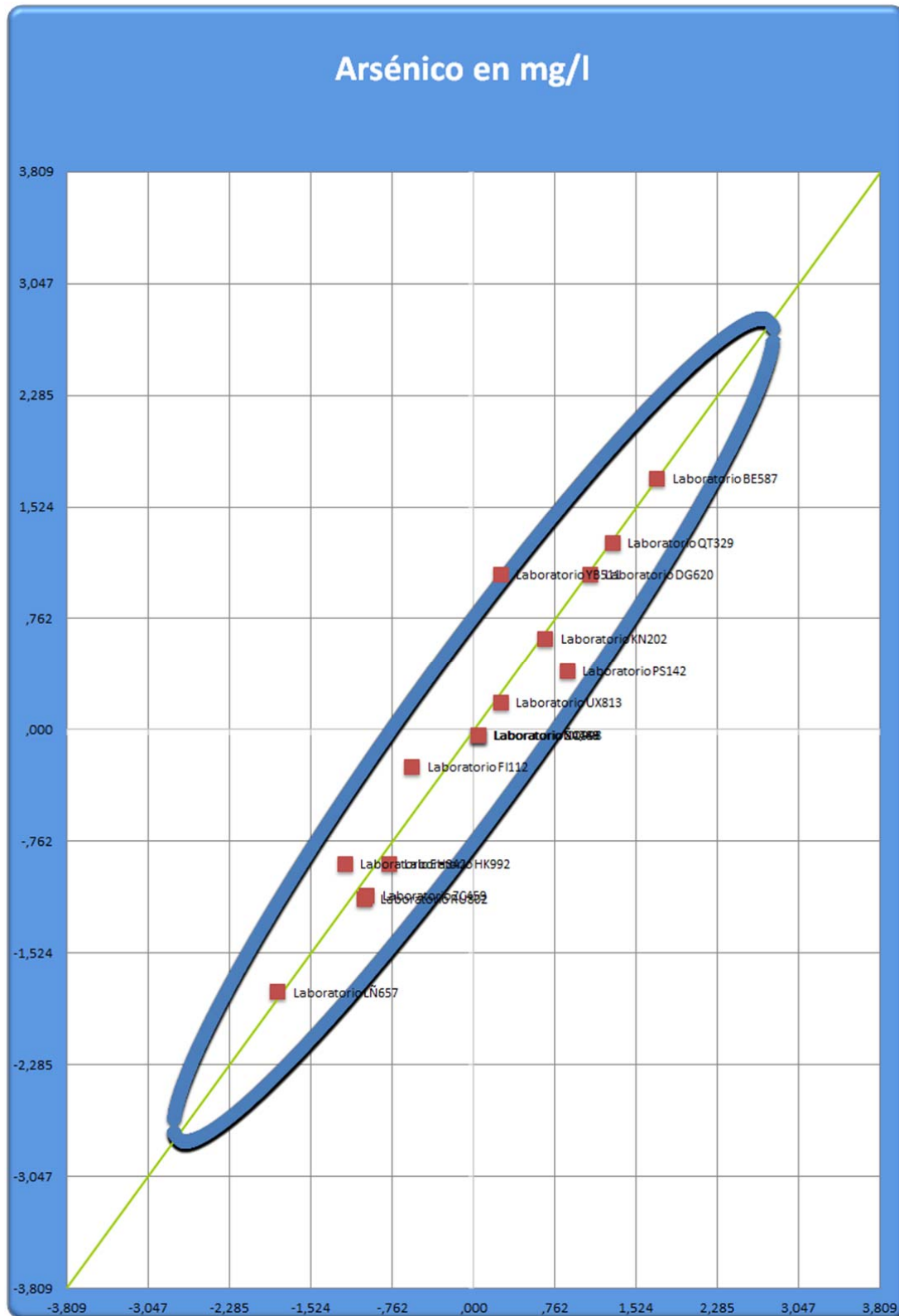
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio 286JEF.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 408MBT y 772KWO.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



Analito: Cromo total en mg/l

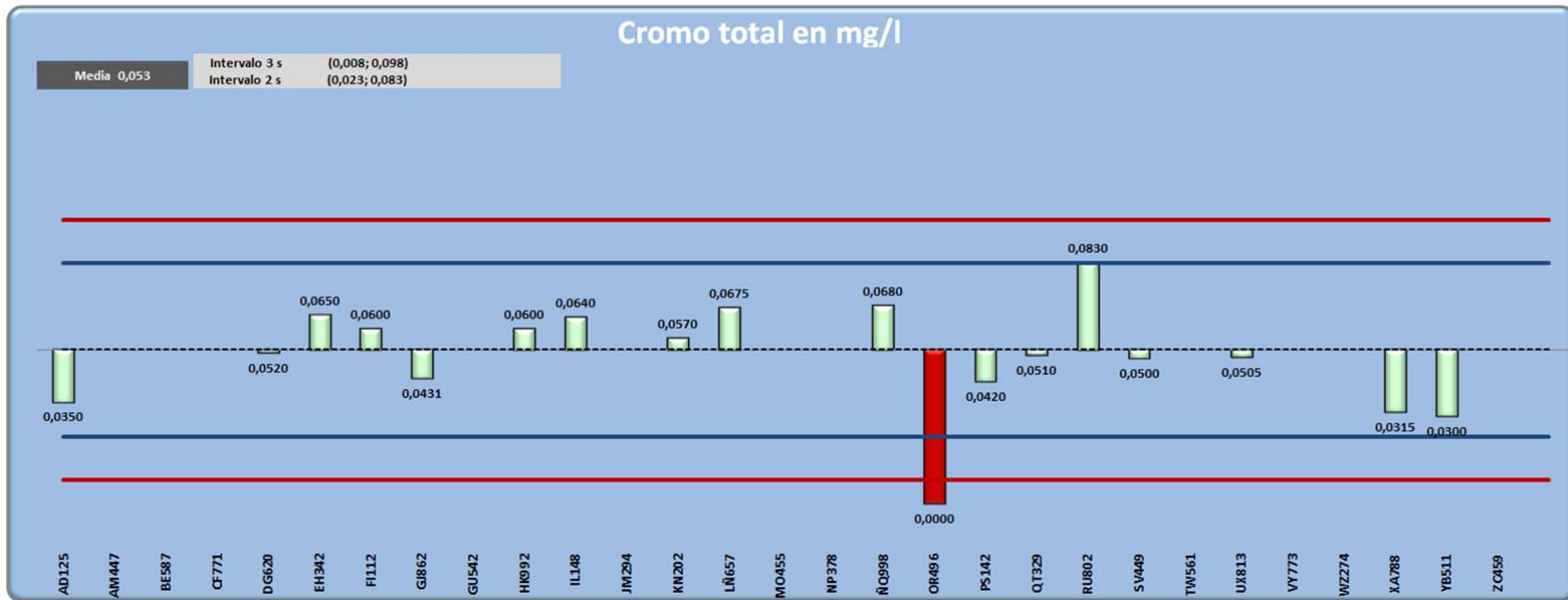
Participantes: 19 de 29 laboratorios.

Cromo total en mg/l	Iteración											
	[*x-x]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Laboratorio OR496	no detectado											
Laboratorio VY773	<0,05											
Laboratorio AM447												
Laboratorio BE587												
Laboratorio CF771												
Laboratorio GU542												
Laboratorio JM294												
Laboratorio MO455												
Laboratorio NP378												
Laboratorio TW561												
Laboratorio WZ274												
Laboratorio ZC459												
Laboratorio RU802	0,083	0,031	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074
Laboratorio ÑQ998	0,068	0,016	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068
Laboratorio LÑ657	0,068	0,016	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068
Laboratorio EH342	0,065	0,013	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065
Laboratorio IL148	0,064	0,012	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064
Laboratorio FI112	0,060	0,008	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Laboratorio HK992	0,060	0,008	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Laboratorio KN202	0,057	0,005	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057
Laboratorio DG620	0,052	0,000	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
Laboratorio QT329	0,051	0,001	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051
Laboratorio UX813	0,051	0,001	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051
Laboratorio SV449	0,050	0,002	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Laboratorio GJ862	0,043	0,009	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
Laboratorio PS142	0,042	0,010	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042
Laboratorio AD125	0,035	0,017	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
Laboratorio XA788	0,032	0,021	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
Laboratorio YB511	0,030	0,022	0,030	0,030	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
X*	0,052	0,010	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053
Desvio Estándar	0,014	0,008	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
S*	0,015		0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
d	0,022		0,023	0,023	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022
x - d	0,030		0,030	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
x + d	0,074		0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076
Cantidad de laboratorios		17										

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

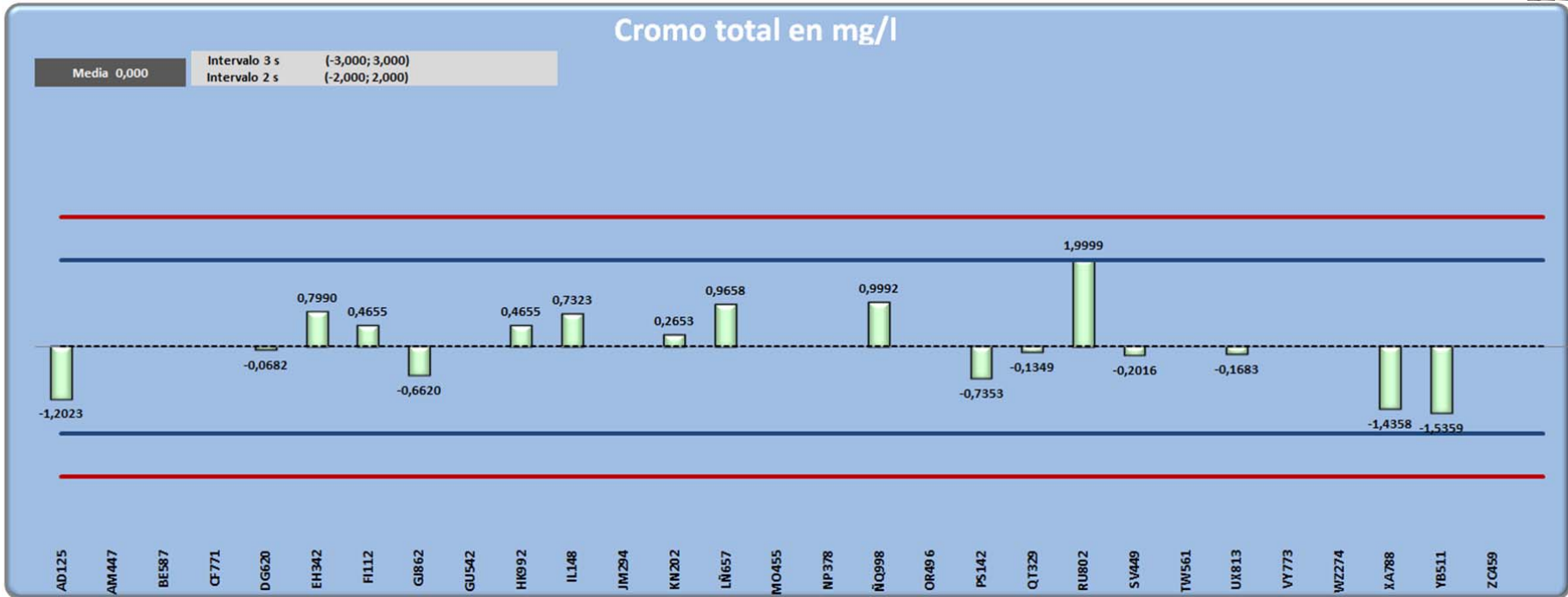


Laboratorios Cuestionables (0,023; 0,083) = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios (0,008; 0,098) = Ninguno.



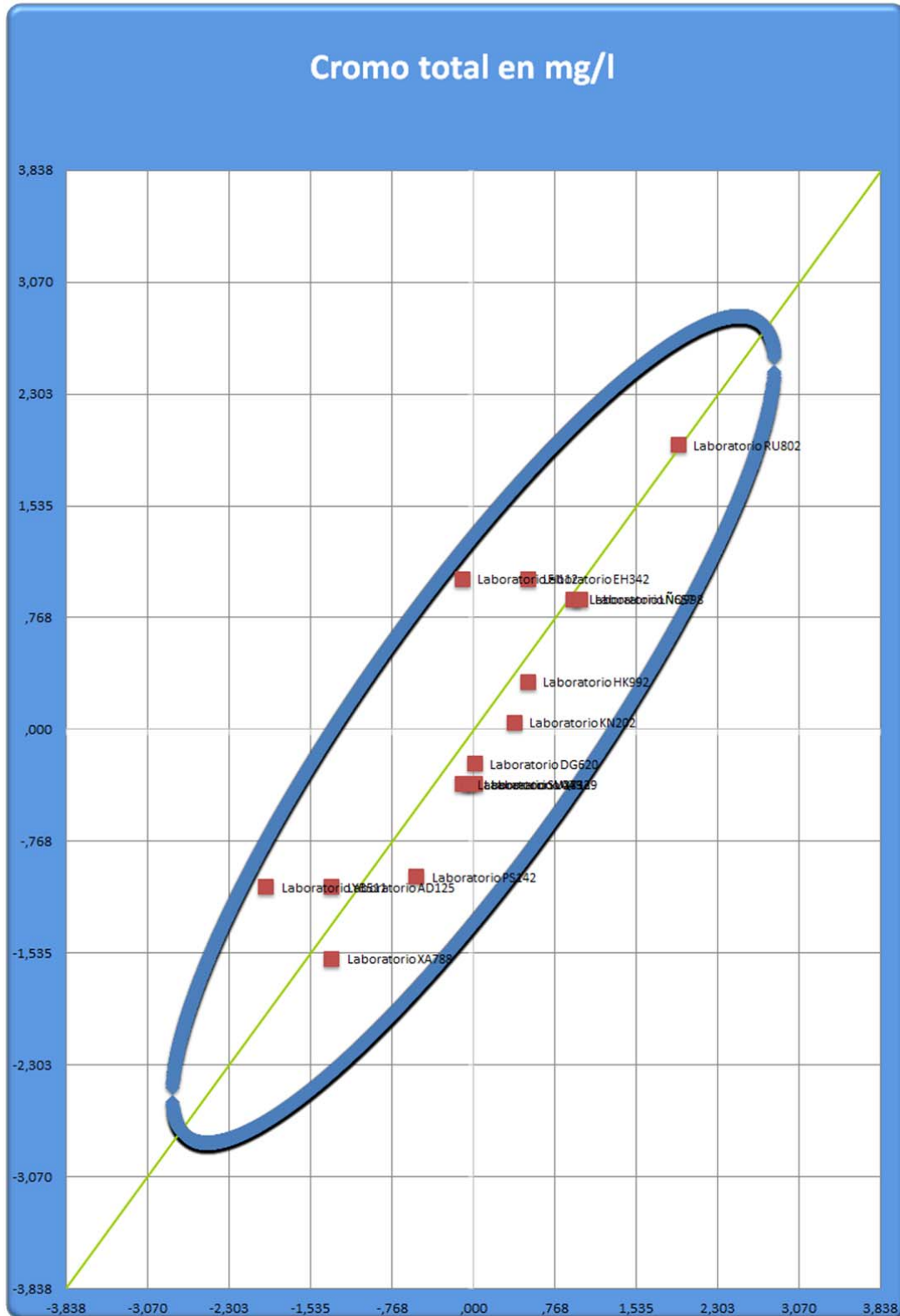
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Ninguno.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



Analito: Cadmio en mg/l

Participantes: 17 de 29 laboratorios.

En este analito al tener la mayoría de los laboratorios valores de medición por debajo de los límites de detección no se puede tratar con estadística paramétrica.

De los 17 laboratorios participantes, 12 reportan menor que el límite de detección de la técnica utilizada.

Cadmio en mg/l	*x-x	Iteración																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
Laboratorio OR496	no detectado																				
Laboratorio QT329	<0,05																				
Laboratorio VY773	<0,01																				
Laboratorio XA788	<0,0006																				
Laboratorio AD125	<0,0002																				
Laboratorio KN202	< 0,001																				
Laboratorio HK992	< 0,005																				
Laboratorio GJ862	< 0,0035																				
Laboratorio NQ998	< 0,003																				
Laboratorio YB511	< 0,003																				
Laboratorio RU802	< 0,00025																				
Laboratorio UX813	< 0,0001																				
Laboratorio AM447																					
Laboratorio BE587																					
Laboratorio CF771																					
Laboratorio FI112																					
Laboratorio GU542																					
Laboratorio IL148																					
Laboratorio JM294																					
Laboratorio MO455																					
Laboratorio NP378																					
Laboratorio PS142																					
Laboratorio TW561																					
Laboratorio WZ274																					
Laboratorio ZC459	1,3500	1,3445	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108	0,0108
Laboratorio LN657	0,0070	0,0015	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070
Laboratorio SV449	0,0055	0,0000	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055
Laboratorio DG620	0,0031	0,0024	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031
Laboratorio EH342	0,0020	0,0035	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020
X*	0,0055	0,0024	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057	0,0057
Desvío Estándar	0,6018	0,6005	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035
S*	0,0036		0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040
d	0,0053		0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059
x - d	0,0002		-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002
x + d	0,0108		0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116
Cantidad de laboratorios		5																			

Por la variabilidad que presentan los valores reportados no se puede obtener un valor de consenso, por lo cual se adopta el Límite Legal (<0,1), como valor de consenso.

Analito: Plomo en mg/l

Participantes: 18 de 29 laboratorios.

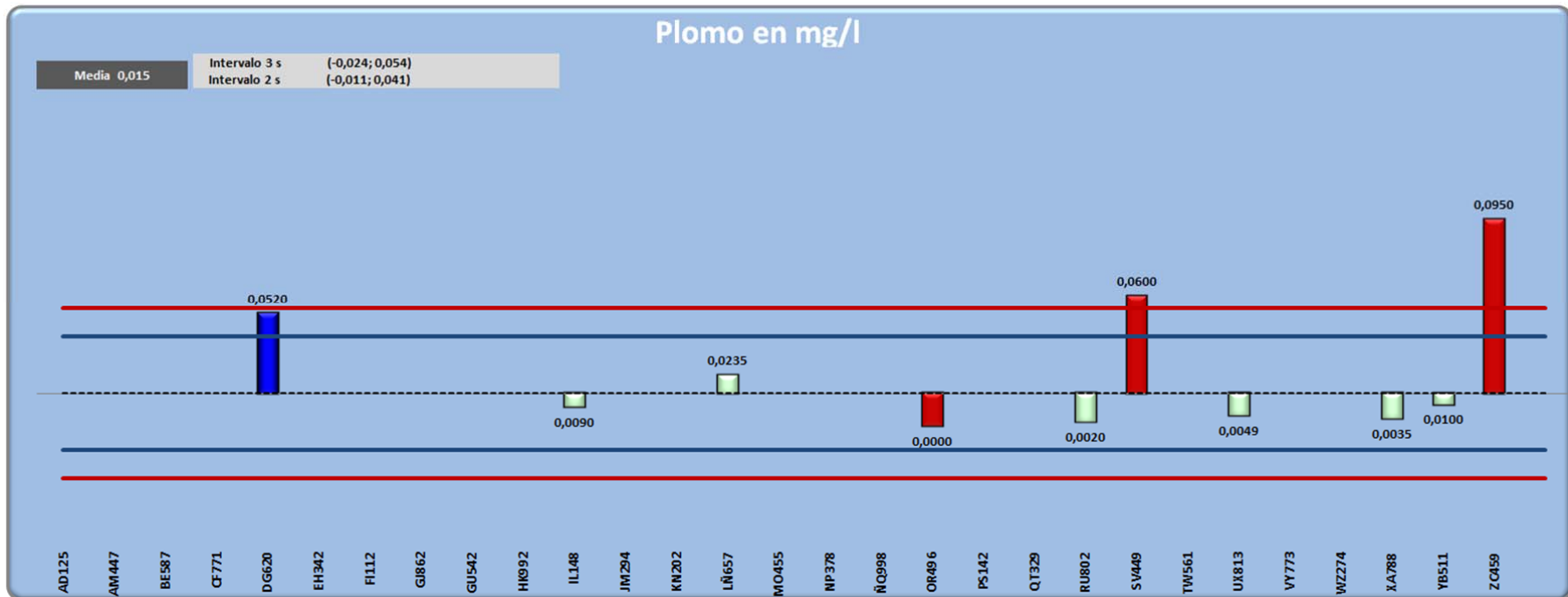
Plomo en mg/l	Iteración											
	[*x-x]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Laboratorio OR496	no detectado											
Laboratorio QT329	<0,1											
Laboratorio AD125	<0,05											
Laboratorio VY773	<0,05											
Laboratorio KN202	< 0,005											
Laboratorio HK992	< 0,05											
Laboratorio ÑQ998	< 0,05											
Laboratorio GJ862	< 0,014											
Laboratorio EH342	< 0,004											
Laboratorio AM447												
Laboratorio BE587												
Laboratorio CF771												
Laboratorio FI112												
Laboratorio GU542												
Laboratorio JM294												
Laboratorio MO455												
Laboratorio NP378												
Laboratorio PS142												
Laboratorio TW561												
Laboratorio WZ274												
Laboratorio ZC459	0,095	0,085	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
Laboratorio SV449	0,060	0,050	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
Laboratorio DG620	0,052	0,042	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
Laboratorio LN657	0,024	0,014	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024
Laboratorio YB511	0,010	0,000	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Laboratorio IL148	0,009	0,001	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Laboratorio UX813	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Laboratorio XA788	0,004	0,007	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Laboratorio RU802	0,002	0,008	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
X*	0,010	0,008	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Desvío Estándar	0,033	0,029	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
S*	0,012		0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
d	0,018		0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
x - d	-0,008		-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004
x + d	0,028		0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
Cantidad de laboratorios		9										

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Los laboratorios que no reportan valores, son considerados satisfactorios dado que están incluidos en el intervalo de confianza.



Intervalos de confianza

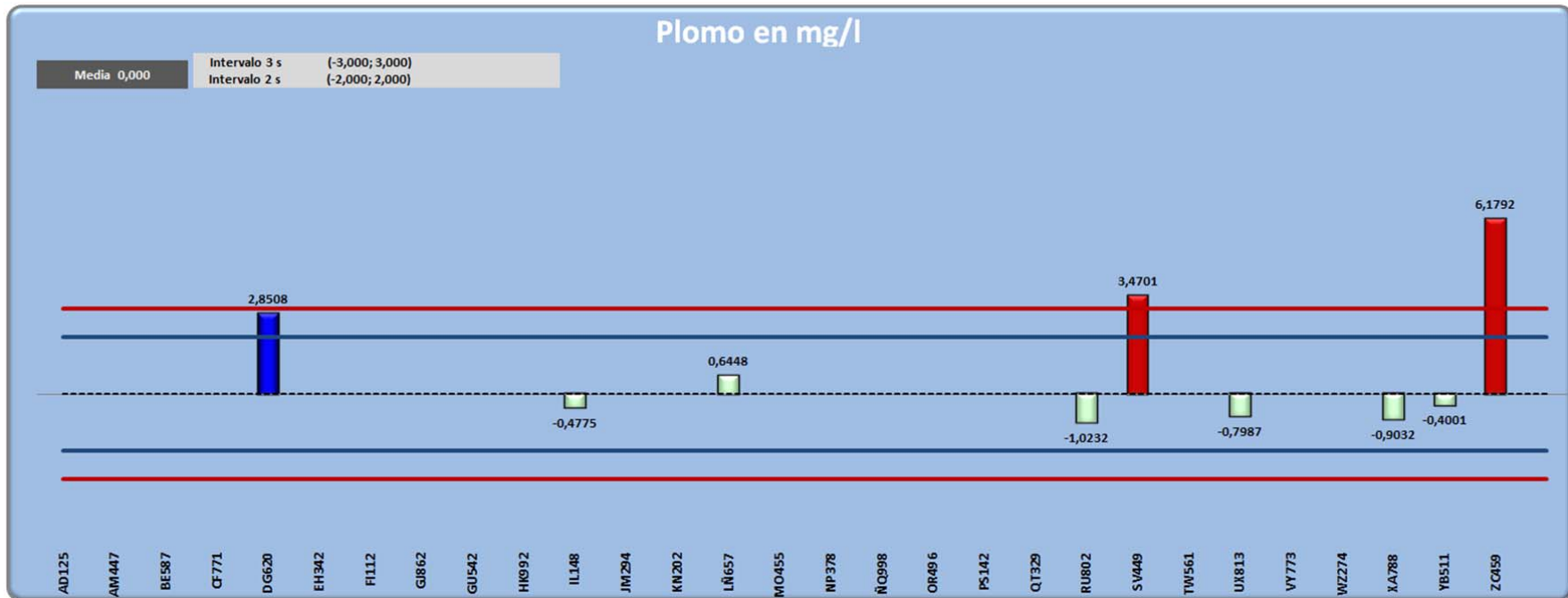


Laboratorios Cuestionables (-0,011; 0,041) = Laboratorio DG620

Laboratorios Insatisfactorios (-0,024; 0,054) = Laboratorios SV449 y ZC459.



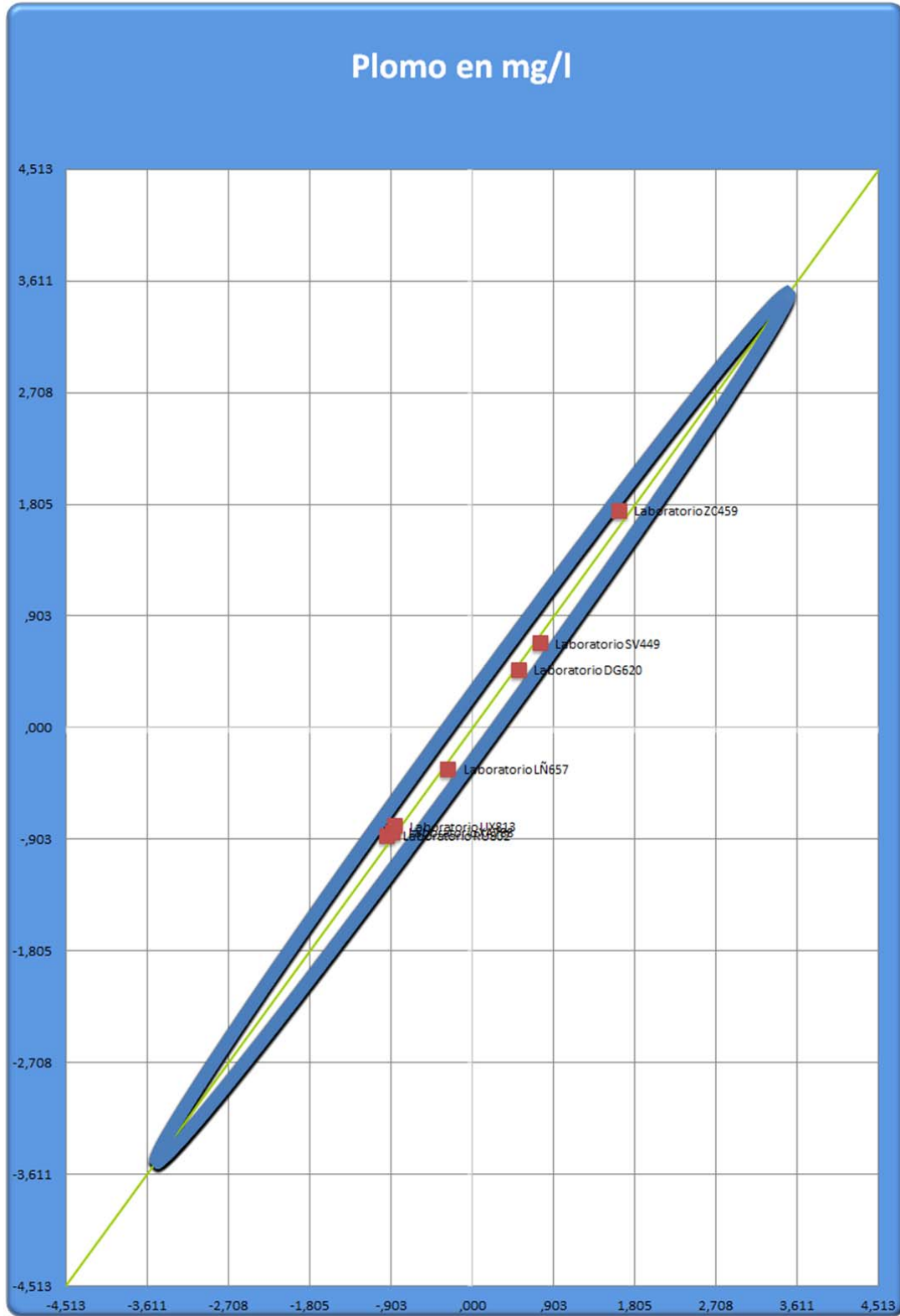
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio DS620.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios SV449 y ZC459

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



Analito: Mercurio en mg/l

Participantes: 12 de 29 laboratorios.

En este analito al tener la mayoría de los laboratorios valores de medición por debajo de los límites de detección no se puede tratar con estadística paramétrica.

De los 12 laboratorios participantes, 9 reportan menor que el límite de detección de la técnica utilizada.

Mercurio en mg/l	[*x-x]	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio OR496	no detectado													
Laboratorio QT329	<0,005													
Laboratorio AD125	<0,001													
Laboratorio XA788	<0,0007													
Laboratorio KN202	< 0.0005													
Laboratorio GJ862	< 0,001													
Laboratorio HK992	< 0,001													
Laboratorio UX813	< 0,001													
Laboratorio YB511	< 0,001													
Laboratorio AM447														
Laboratorio BE587														
Laboratorio CF771														
Laboratorio DG620														
Laboratorio EH342														
Laboratorio GU542														
Laboratorio IL148														
Laboratorio JM294														
Laboratorio LN657														
Laboratorio MO455														
Laboratorio NP378														
Laboratorio NQ998														
Laboratorio PS142														
Laboratorio TW561														
Laboratorio VY773														
Laboratorio WZ274														
Laboratorio ZC459														
Laboratorio FI112	0,0010	0,0000	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
Laboratorio SV449	0,0010	0,0000	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
Laboratorio RU802	0,0005	0,0005	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
X*	0,0010	0,0000	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
Desvío Estándar	0,0003	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
S*	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
d	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
x - d	0,0010		0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
x + d	0,0010		0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
Cantidad de laboratorios		3												

El valor de consenso se establece por aquel límite de detección más frecuente, siendo el mismo <0,001. Como todos los laboratorios están debajo del valor de consenso se dan a todos como satisfactorios.

Análito: Conductividad en $\mu\text{S}/\text{cm}$

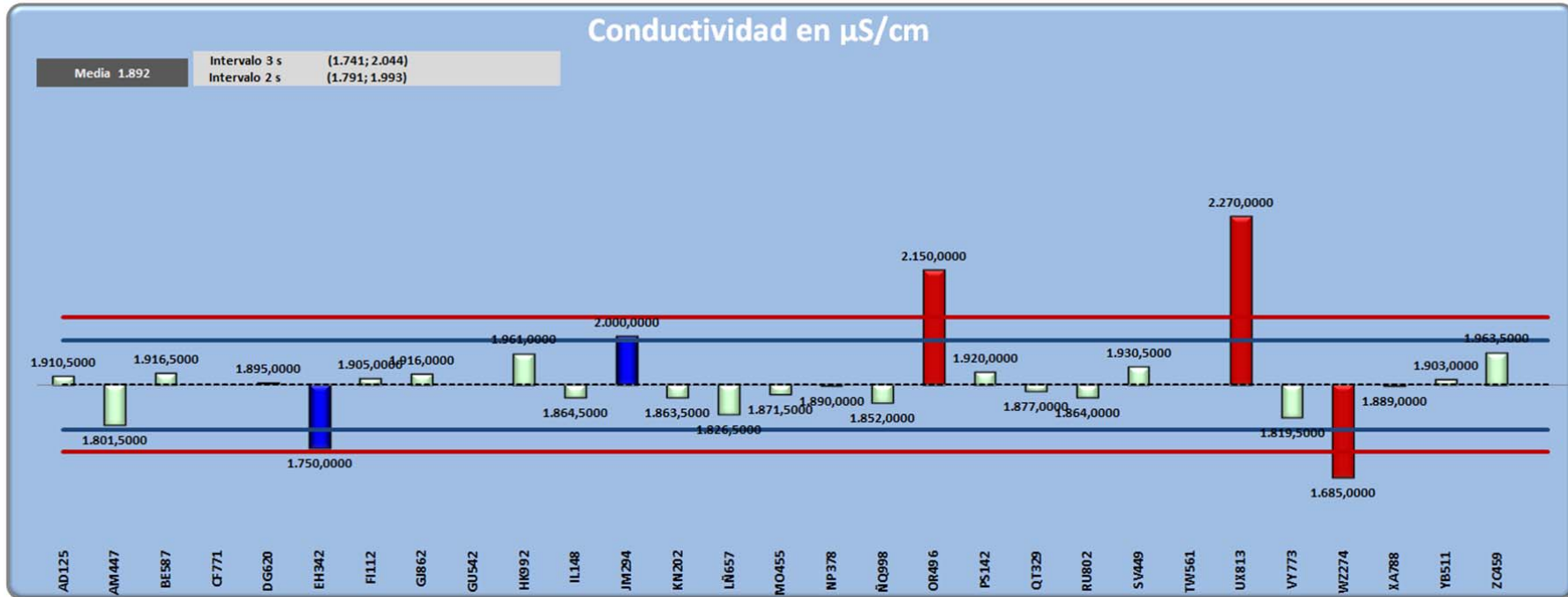
Participantes: 26 de 29 laboratorios.

Conductividad en $\mu\text{S}/\text{cm}$	*x-x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio CF771														
Laboratorio GU542														
Laboratorio TW561														
Laboratorio UX813	2270,00	377,50	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45
Laboratorio OR496	2150,00	257,50	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45
Laboratorio JM294	2000,00	107,50	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45
Laboratorio ZC459	1963,50	71,00	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45
Laboratorio HK992	1961,00	68,50	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45	1956,45
Laboratorio SV449	1930,50	38,00	1930,50	1930,50	1930,50	1930,50	1930,50	1930,50	1930,50	1930,50	1930,50	1930,50	1930,50	1930,50
Laboratorio PS142	1920,00	27,50	1920,00	1920,00	1920,00	1920,00	1920,00	1920,00	1920,00	1920,00	1920,00	1920,00	1920,00	1920,00
Laboratorio BE587	1916,50	24,00	1916,50	1916,50	1916,50	1916,50	1916,50	1916,50	1916,50	1916,50	1916,50	1916,50	1916,50	1916,50
Laboratorio GJ862	1916,00	23,50	1916,00	1916,00	1916,00	1916,00	1916,00	1916,00	1916,00	1916,00	1916,00	1916,00	1916,00	1916,00
Laboratorio AD125	1910,50	18,00	1910,50	1910,50	1910,50	1910,50	1910,50	1910,50	1910,50	1910,50	1910,50	1910,50	1910,50	1910,50
Laboratorio FI112	1905,00	12,50	1905,00	1905,00	1905,00	1905,00	1905,00	1905,00	1905,00	1905,00	1905,00	1905,00	1905,00	1905,00
Laboratorio YB511	1903,00	10,50	1903,00	1903,00	1903,00	1903,00	1903,00	1903,00	1903,00	1903,00	1903,00	1903,00	1903,00	1903,00
Laboratorio DG620	1895,00	2,50	1895,00	1895,00	1895,00	1895,00	1895,00	1895,00	1895,00	1895,00	1895,00	1895,00	1895,00	1895,00
Laboratorio NP378	1890,00	2,50	1890,00	1890,00	1890,00	1890,00	1890,00	1890,00	1890,00	1890,00	1890,00	1890,00	1890,00	1890,00
Laboratorio XA788	1889,00	3,50	1889,00	1889,00	1889,00	1889,00	1889,00	1889,00	1889,00	1889,00	1889,00	1889,00	1889,00	1889,00
Laboratorio QT329	1877,00	15,50	1877,00	1877,00	1877,00	1877,00	1877,00	1877,00	1877,00	1877,00	1877,00	1877,00	1877,00	1877,00
Laboratorio MO455	1871,50	21,00	1871,50	1871,50	1871,50	1871,50	1871,50	1871,50	1871,50	1871,50	1871,50	1871,50	1871,50	1871,50
Laboratorio IL148	1864,50	28,00	1864,50	1864,50	1864,50	1864,50	1864,50	1864,50	1864,50	1864,50	1864,50	1864,50	1864,50	1864,50
Laboratorio RU802	1864,00	28,50	1864,00	1864,00	1864,00	1864,00	1864,00	1864,00	1864,00	1864,00	1864,00	1864,00	1864,00	1864,00
Laboratorio KN202	1863,50	29,00	1863,50	1863,50	1863,50	1863,50	1863,50	1863,50	1863,50	1863,50	1863,50	1863,50	1863,50	1863,50
Laboratorio ÑQ998	1852,00	40,50	1852,00	1852,00	1852,00	1852,00	1852,00	1852,00	1852,00	1852,00	1852,00	1852,00	1852,00	1852,00
Laboratorio LN657	1826,50	66,00	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55
Laboratorio VY773	1819,50	73,00	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55
Laboratorio AM447	1801,50	91,00	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55
Laboratorio EH342	1750,00	142,50	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55
Laboratorio WZ274	1685,00	207,50	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55	1828,55
X*	1892,50	28,75	1892,04	1892,04	1892,04	1892,04	1892,04	1892,04	1892,04	1892,04	1892,04	1892,04	1892,04	1892,04
Desvío Estándar	112,59	88,84	44,54	44,54	44,54	44,54	44,54	44,54	44,54	44,54	44,54	44,54	44,54	44,54
S*	42,64		50,51	50,51	50,51	50,51	50,51	50,51	50,51	50,51	50,51	50,51	50,51	50,51
d	63,95		75,77	75,77	75,77	75,77	75,77	75,77	75,77	75,77	75,77	75,77	75,77	75,77
x - d	1828,55		1816,27	1816,27	1816,27	1816,27	1816,27	1816,27	1816,27	1816,27	1816,27	1816,27	1816,27	1816,27
x + d	1956,45		1967,80	1967,80	1967,80	1967,80	1967,80	1967,80	1967,80	1967,80	1967,80	1967,80	1967,80	1967,80
<i>Cantidad de laboratorios</i>		26												

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

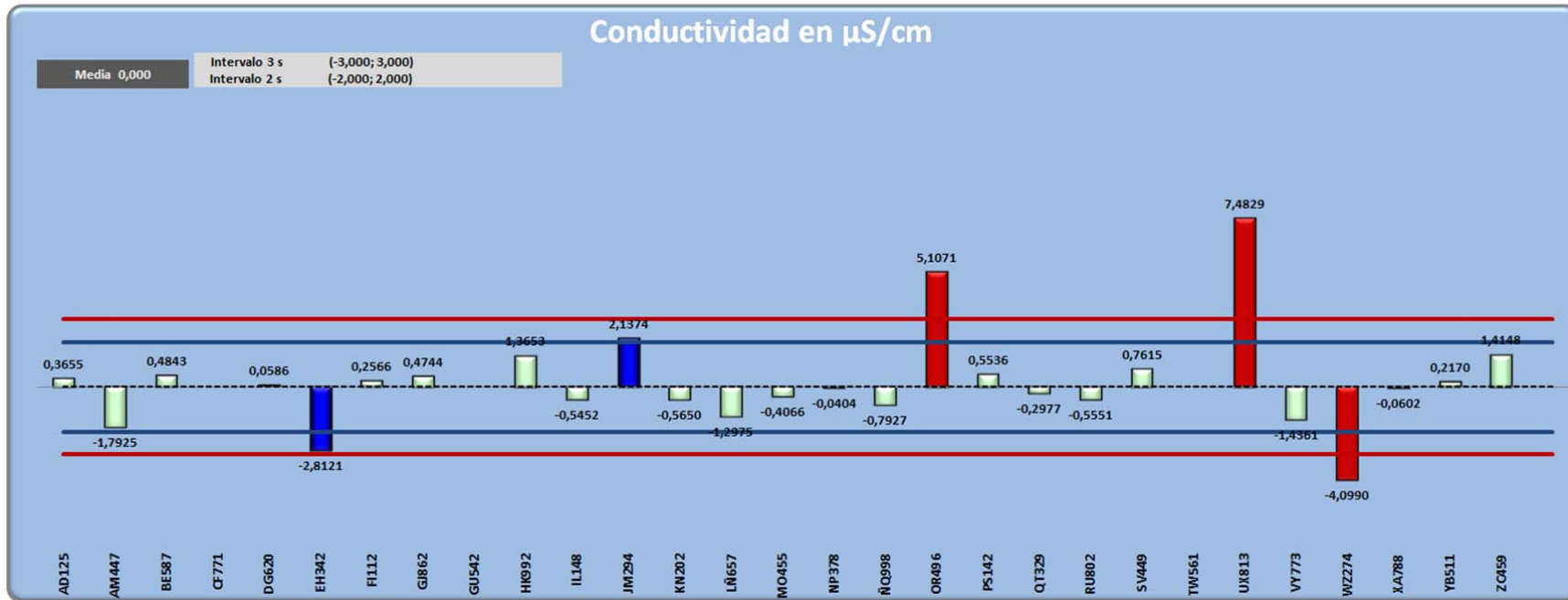


Laboratorios Cuestionables (1.791; 1.993)= Laboratorios EH342 y JM294.

Laboratorios Insatisfactorios (1.741; 2.044)= Laboratorios OR496, UX813 y WZ274.



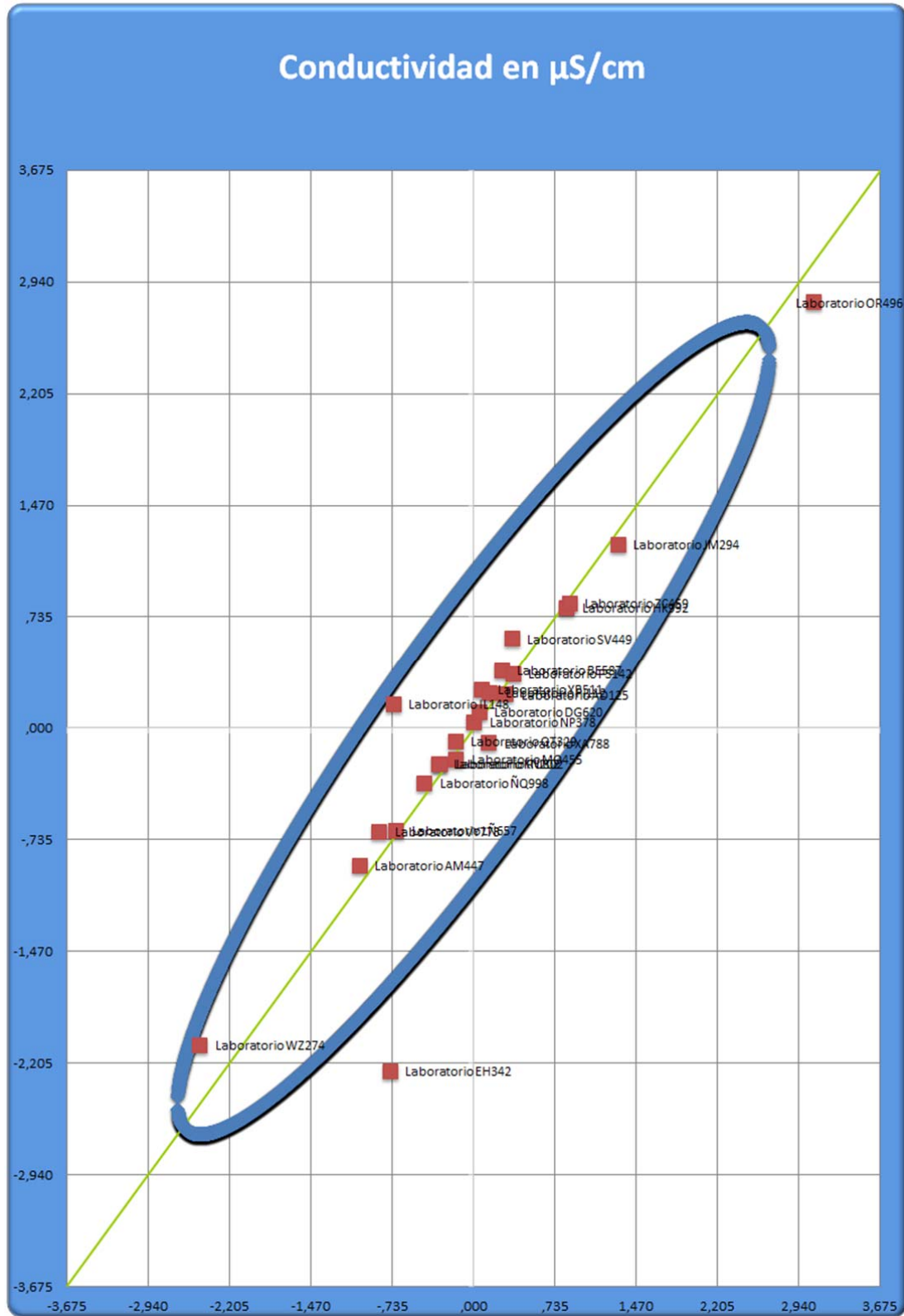
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorios EH342 y JM294.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios OR496, UX813 y WZ274.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Laboratorios OR496 y EH342.

Analito: Hidrocarburos mg/l

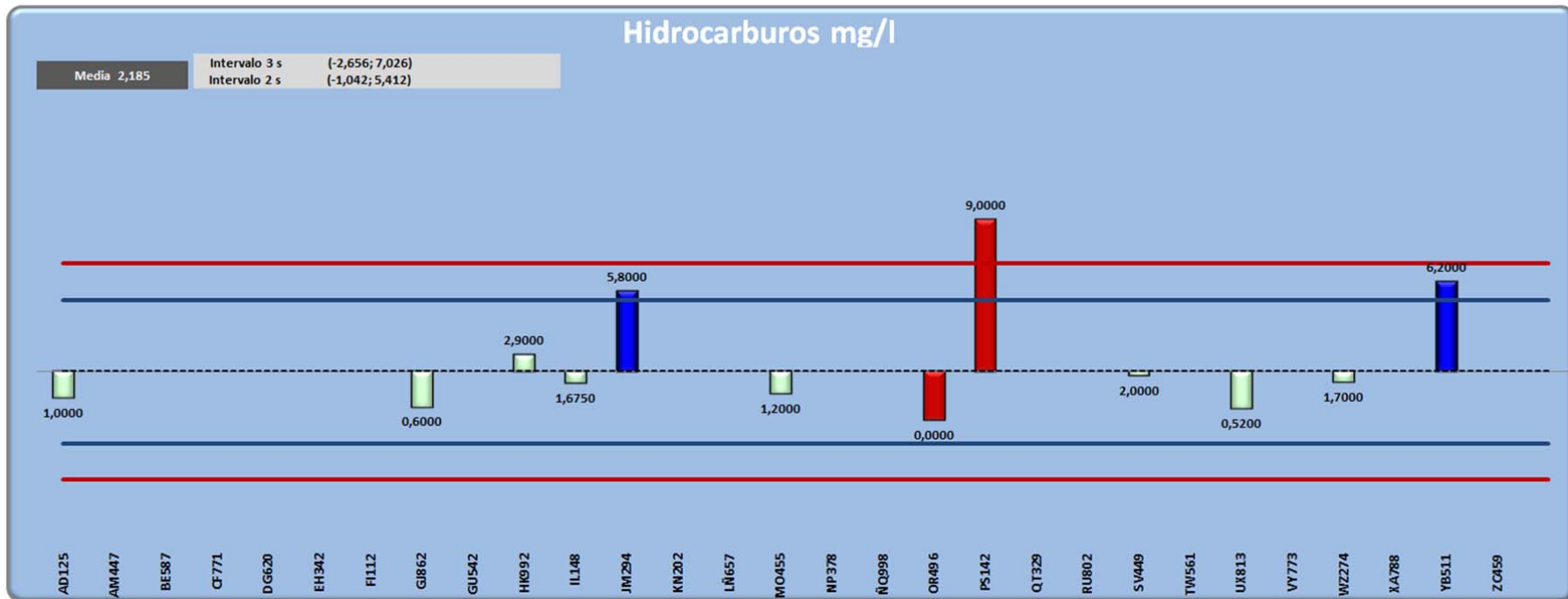
Participantes: 18 de 29 laboratorios.

Laboratorio	Hidrocarburos mg/l	*x-x	Iteración											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Laboratorio OR496	no detectado													
Laboratorio QT329	<1,0													
Laboratorio AM447	<1													
Laboratorio XA788	<1													
Laboratorio KN202	< 4.0													
Laboratorio ÑQ998	< 20													
Laboratorio LÑ657	< 1													
Laboratorio BE587														
Laboratorio CF771														
Laboratorio DG620														
Laboratorio EH342														
Laboratorio FI112														
Laboratorio GU542														
Laboratorio NP378														
Laboratorio RU802														
Laboratorio TW561														
Laboratorio VY773														
Laboratorio ZC459														
Laboratorio PS142	9.0	7.3	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
Laboratorio YB511	6.2	4.5	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
Laboratorio JM294	5.8	4.1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
Laboratorio HK992	2.9	1.2	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Laboratorio SV449	2.0	0.3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Laboratorio WZ274	1.7	0.0	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Laboratorio IL148	1.7	0.0	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Laboratorio MO455	1.2	0.5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Laboratorio AD125	1.0	0.7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Laboratorio GJ862	0.6	1.1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Laboratorio UX813	0.5	1.2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
X*	1,7	1,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Desvío Estándar	2,8	2,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
S*	1,6		1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
d	2,4		2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
x - d	-0,7		-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
x + d	4,1		4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Cantidad de laboratorios		11												

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

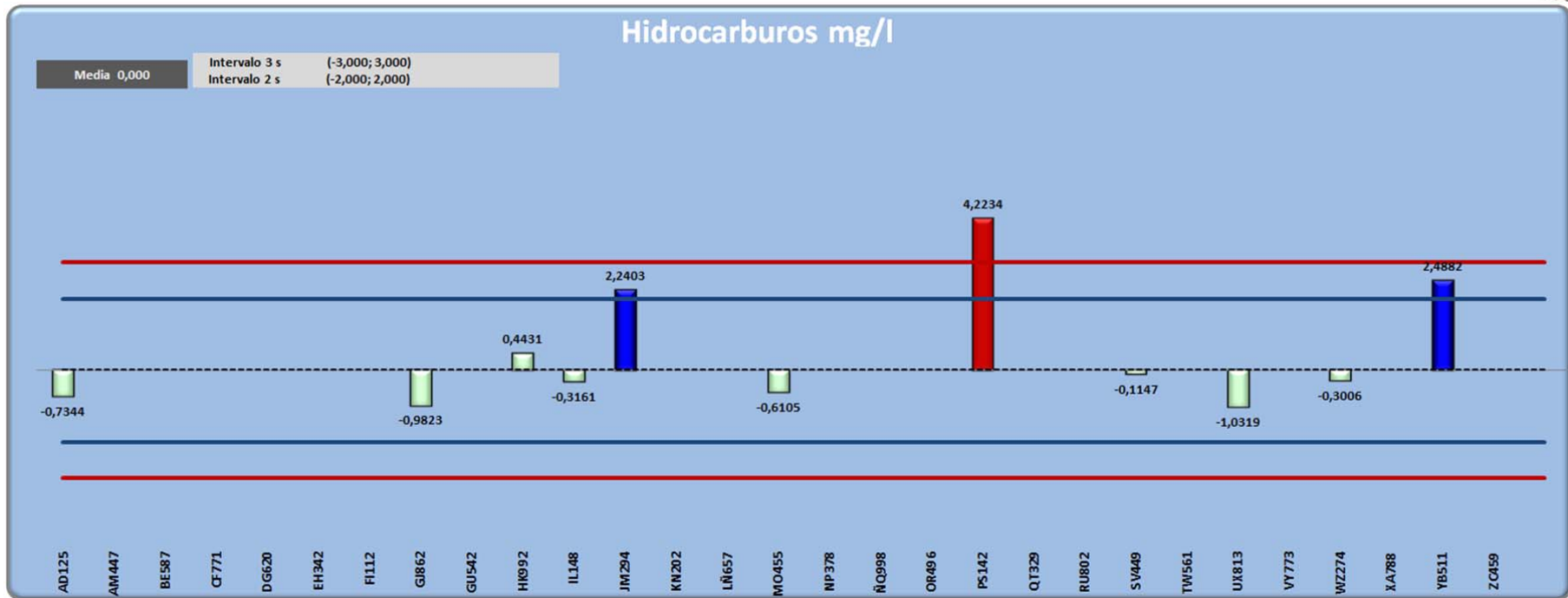


Laboratorios Cuestionables (-1,042; 5,412) = Laboratorios JM294 y YB511.

Laboratorios Insatisfactorios (-2,656; 7,026) = Laboratorio PS142.



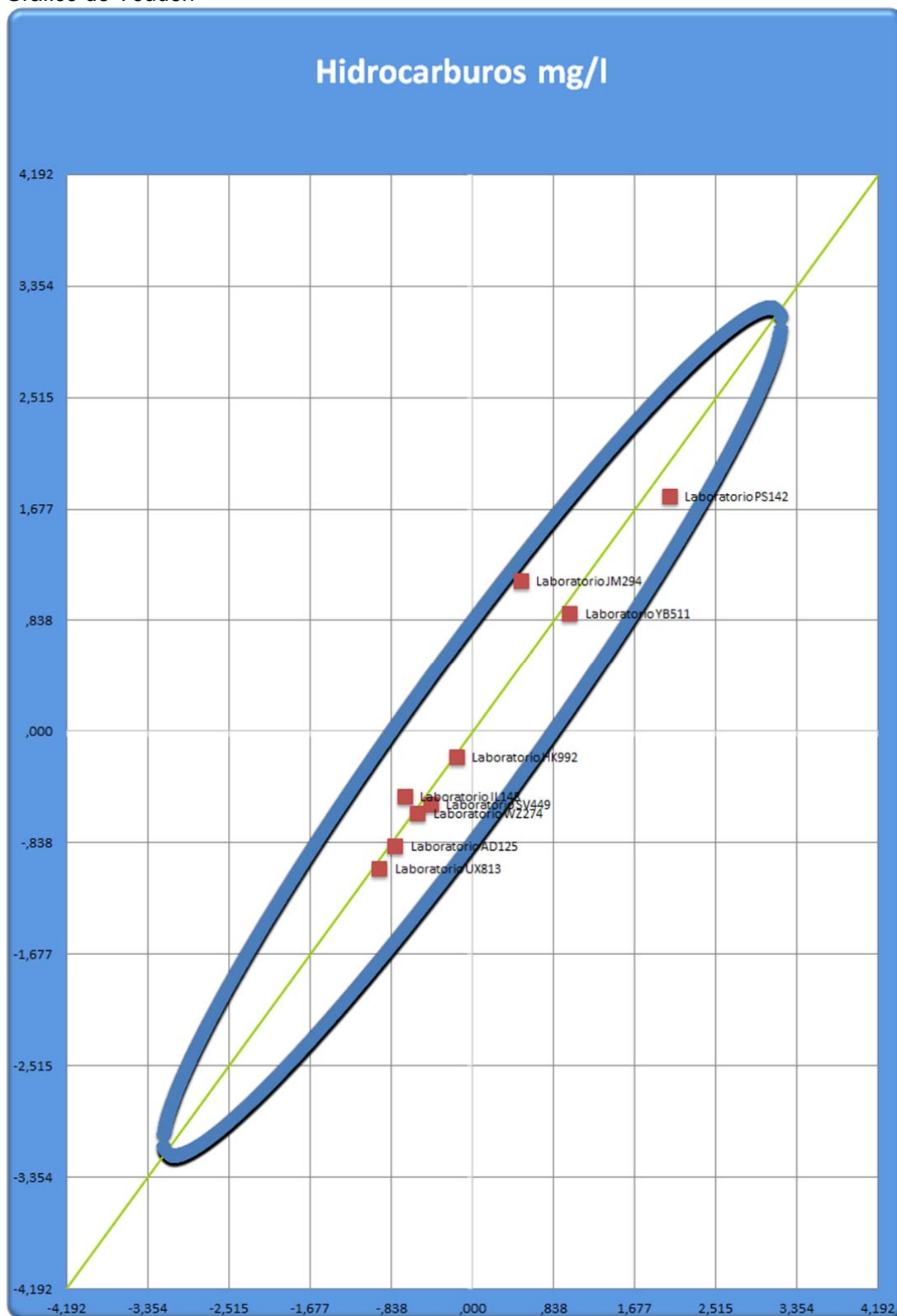
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorios JM294 y YB511.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio PS142.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



Analito: Cianuro

Participantes: 16 de 29 laboratorios.

En este analito al tener la mayoría de los laboratorios valores de medición por debajo de los límites de detección no se puede tratar con estadística paramétrica.

De los 16 laboratorios participantes, 12 reportan menor que el límite de detección de la técnica utilizada.

Cianuro	[*x-x]	Iteración											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Laboratorio MO455	ND												
Laboratorio SV449	<0,1												
Laboratorio QT329	<0,05												
Laboratorio AD125	<0,03												
Laboratorio XA788	<0,01												
Laboratorio VY773	<0,005												
Laboratorio KN202	< 0,05												
Laboratorio YB511	< 0,02												
Laboratorio UX813	< 0,0125												
Laboratorio GJ862	< 0,01												
Laboratorio HK992	< 0,01												
Laboratorio BE587	< 0,002												
Laboratorio AM447													
Laboratorio CF771													
Laboratorio EH342													
Laboratorio FI112													
Laboratorio GU542													
Laboratorio IL148													
Laboratorio JM294													
Laboratorio LN657													
Laboratorio NP378													
Laboratorio NQ998													
Laboratorio RU802													
Laboratorio TW561													
Laboratorio WZ274													
Laboratorio OR496	0,15	0,12	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Laboratorio ZC459	0,03	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Laboratorio DG620	0,03	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Laboratorio PS142	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
X*	0,03	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Desvío Estándar	0,06	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
S*	0,01		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
d	0,01		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
x - d	0,02		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
x + d	0,04		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Cantidad de laboratorios		4											

Por la variabilidad que presentan los valores reportados no se puede obtener un valor de consenso, por lo cual se adopta el Límite Legal (<0,5), como valor de consenso. Todos los laboratorios se dan como satisfactorios.

III. Analitos a investigar en el laboratorio en la muestra adicionada con metales pesados en rango de efluentes

Analito: Arsénico en mg/l

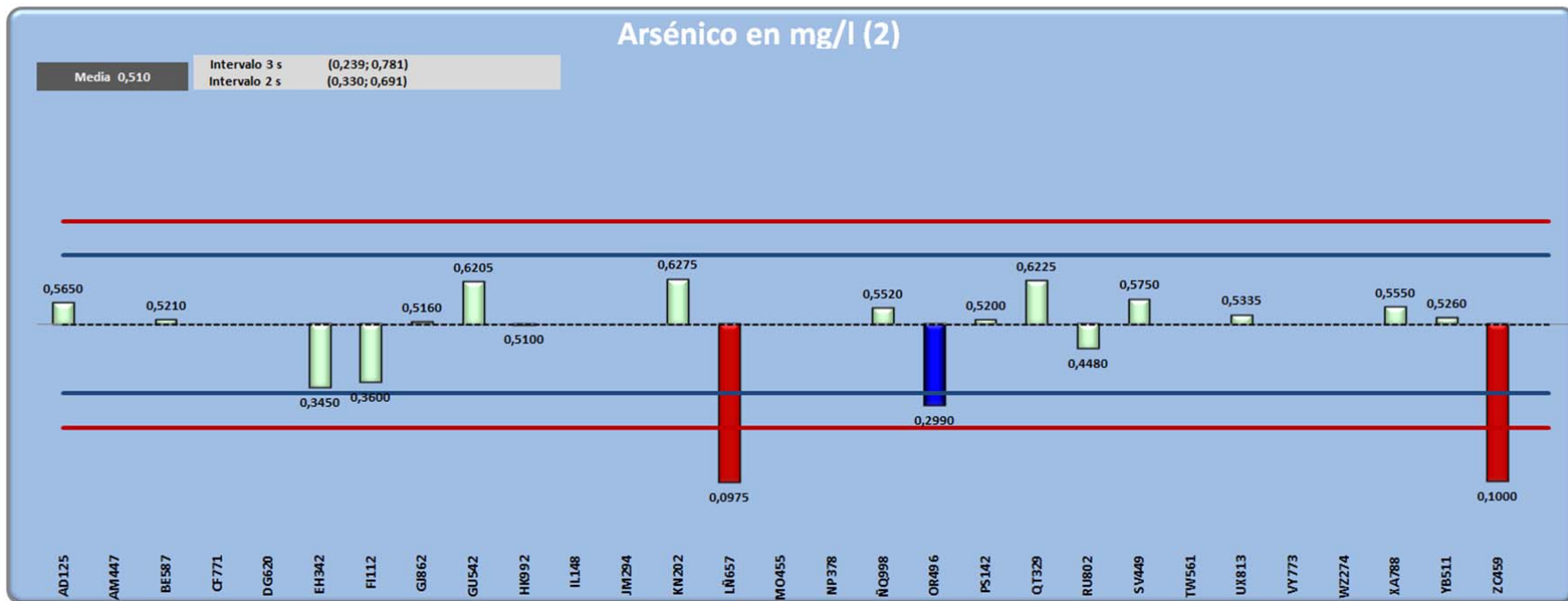
Participantes: 19 de 29 laboratorios.

Arsénico en mg/l (2)	*x-x	Iteración																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
Laboratorio AM447																							
Laboratorio CF771																							
Laboratorio DG620																							
Laboratorio IL148																							
Laboratorio JM294																							
Laboratorio MO455																							
Laboratorio NP378																							
Laboratorio TW561																							
Laboratorio VY773																							
Laboratorio WZ274																							
Laboratorio KN202	0,6275	0,107	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	
Laboratorio QT329	0,6225	0,102	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623	
Laboratorio GU542	0,6205	0,100	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	0,621	
Laboratorio SV449	0,575	0,054	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	
Laboratorio AD125	0,565	0,044	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	
Laboratorio XA788	0,555	0,034	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555	
Laboratorio ÑQ998	0,552	0,031	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	
Laboratorio UX813	0,5335	0,013	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	
Laboratorio YB511	0,526	0,005	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	
Laboratorio BE587	0,521	0,000	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	
Laboratorio PS142	0,52	0,001	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	
Laboratorio GJ862	0,516	0,005	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	
Laboratorio HK992	0,51	0,011	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	
Laboratorio RU802	0,448	0,073	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	
Laboratorio FI112	0,36	0,161	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	
Laboratorio EH342	0,345	0,176	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	
Laboratorio OR496	0,299	0,222	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	
Laboratorio ZC459	0,1	0,421	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	
Laboratorio LÑ657	0,0975	0,424	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	
X*	0,521	0,054	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	
Desvío Estándar	0,159	0,129	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	
S*	0,080		0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	
d	0,120		0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	
x - d	0,401		0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	
x + d	0,641		0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	
Cantidad de laboratorios		19																					

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

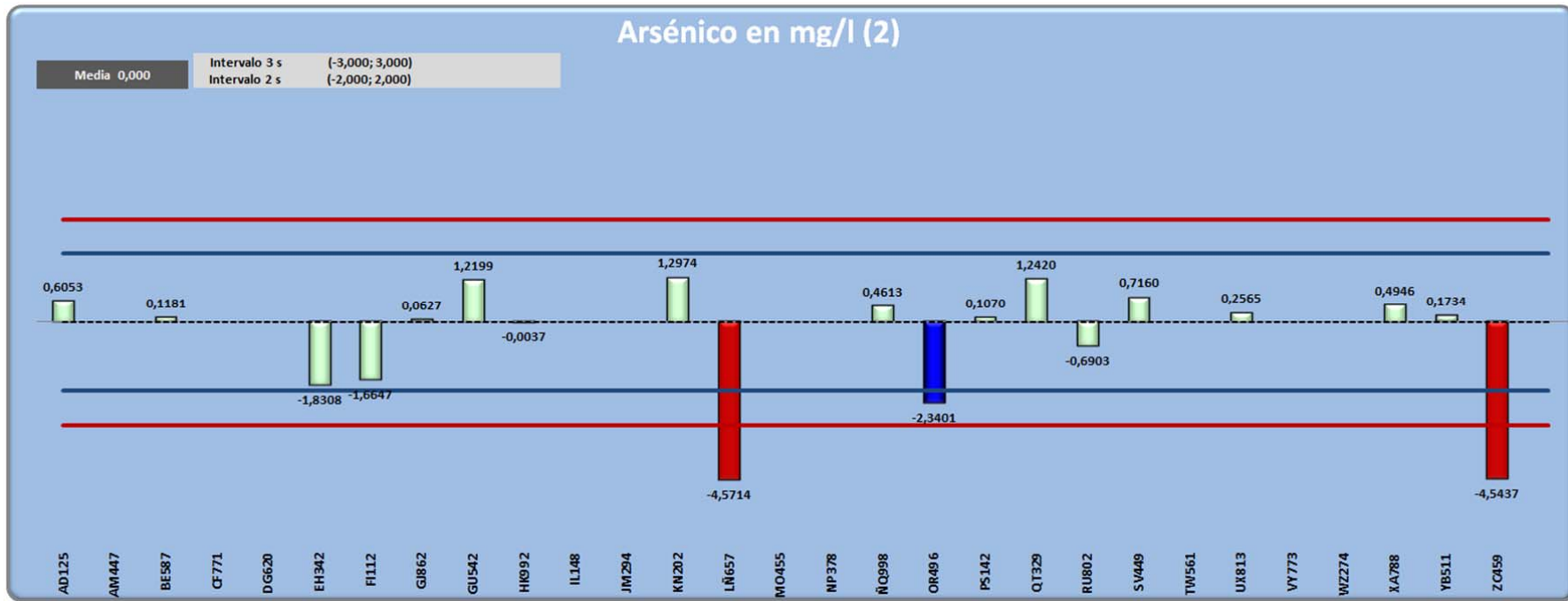


Laboratorios Cuestionables (0,330; 0,691) = Laboratorio OR496.

Laboratorios Insatisfactorios (0,239; 0,781) = Laboratorios LN657 y ZC459.



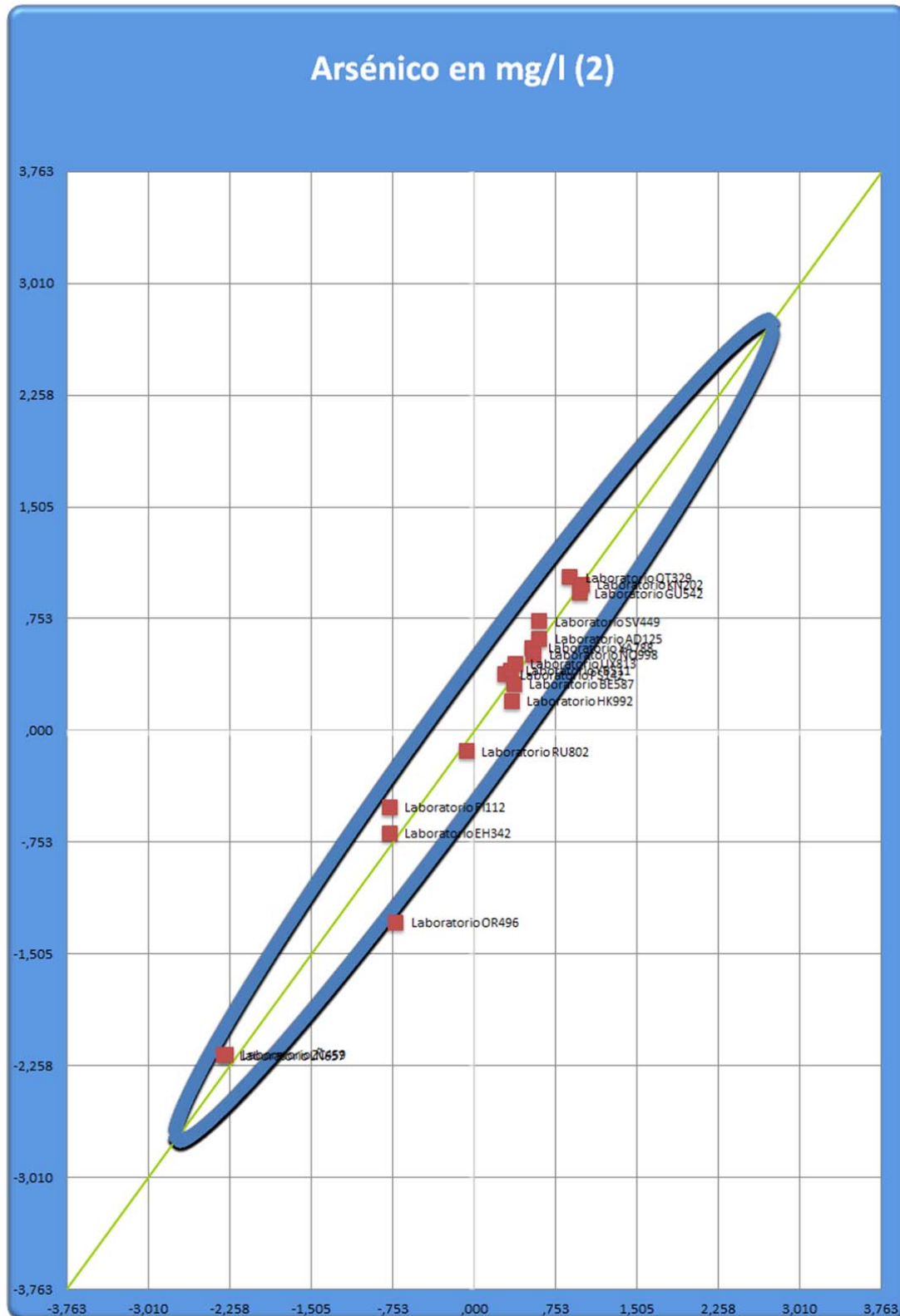
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio OR496.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios LN657 y ZC459.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Laboratorio OR496.

Analito: Cromo total en mg/l

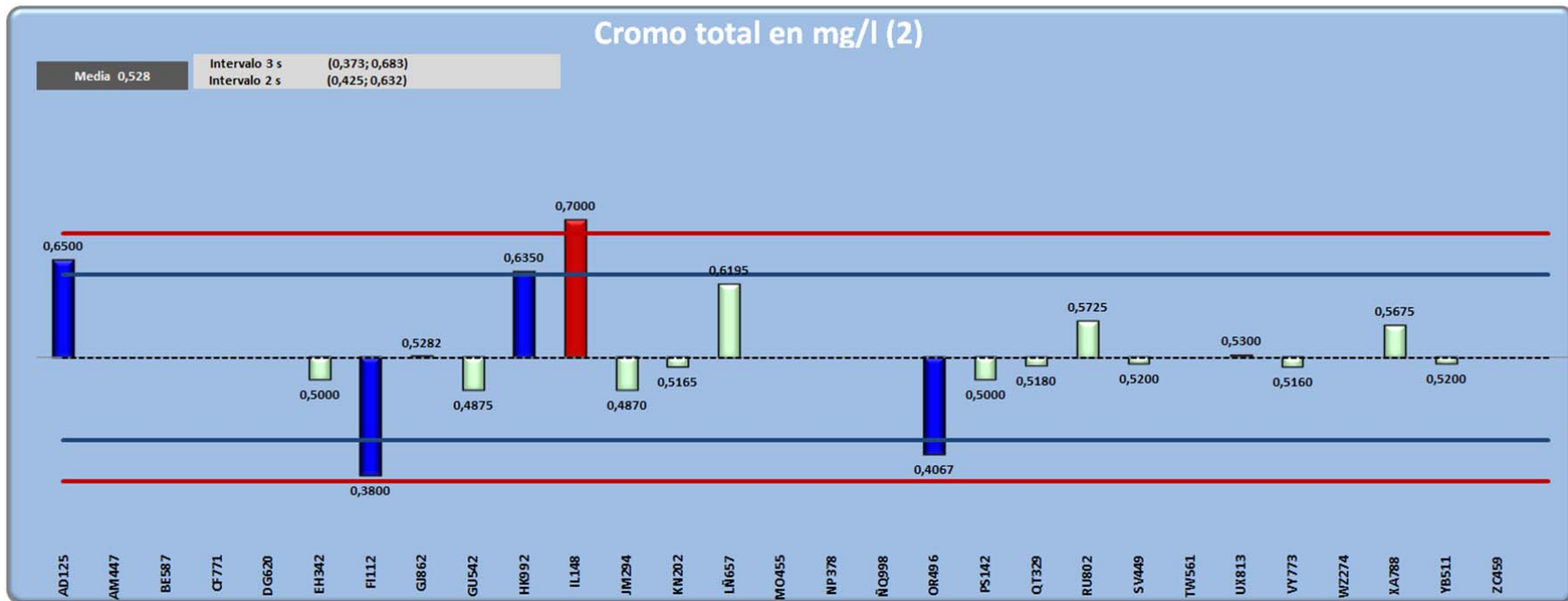
Participantes: 19 de 29 laboratorios.

Cromo total en mg/l (2)	*x-x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio AM447														
Laboratorio BE587														
Laboratorio CF771														
Laboratorio DG620														
Laboratorio MO455														
Laboratorio NP378														
Laboratorio ÑQ998														
Laboratorio TW561														
Laboratorio WZ274														
Laboratorio ZC459														
Laboratorio IL148	0,7	0,180	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592
Laboratorio AD125	0,65	0,130	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592
Laboratorio HK992	0,635	0,115	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592
Laboratorio LÑ657	0,6195	0,099	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592
Laboratorio RU802	0,5725	0,053	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573	0,573
Laboratorio XA788	0,5675	0,048	0,568	0,568	0,568	0,568	0,568	0,568	0,568	0,568	0,568	0,568	0,568	0,568
Laboratorio UX813	0,53	0,010	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530
Laboratorio GJ862	0,5282	0,008	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528
Laboratorio SV449	0,52	0,000	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520
Laboratorio YB511	0,52	0,000	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520
Laboratorio QT329	0,518	0,002	0,518	0,518	0,518	0,518	0,518	0,518	0,518	0,518	0,518	0,518	0,518	0,518
Laboratorio KN202	0,5165	0,004	0,517	0,517	0,517	0,517	0,517	0,517	0,517	0,517	0,517	0,517	0,517	0,517
Laboratorio VY773	0,516	0,004	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516	0,516
Laboratorio EH342	0,5	0,020	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
Laboratorio PS142	0,5	0,020	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
Laboratorio GU542	0,4875	0,033	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488
Laboratorio JM294	0,487	0,033	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487
Laboratorio OR496	0,40665	0,113	0,448	0,449	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450
Laboratorio FI112	0,38	0,140	0,448	0,449	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450
X*	0,520	0,033	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528
Desvío Estándar	0,078	0,057	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
S*	0,048		0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
d	0,072		0,079	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078
x - d	0,448		0,449	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450
x + d	0,592		0,606	0,606	0,606	0,606	0,606	0,606	0,606	0,606	0,606	0,606	0,606	0,606
Cantidad de laboratorios		19												

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

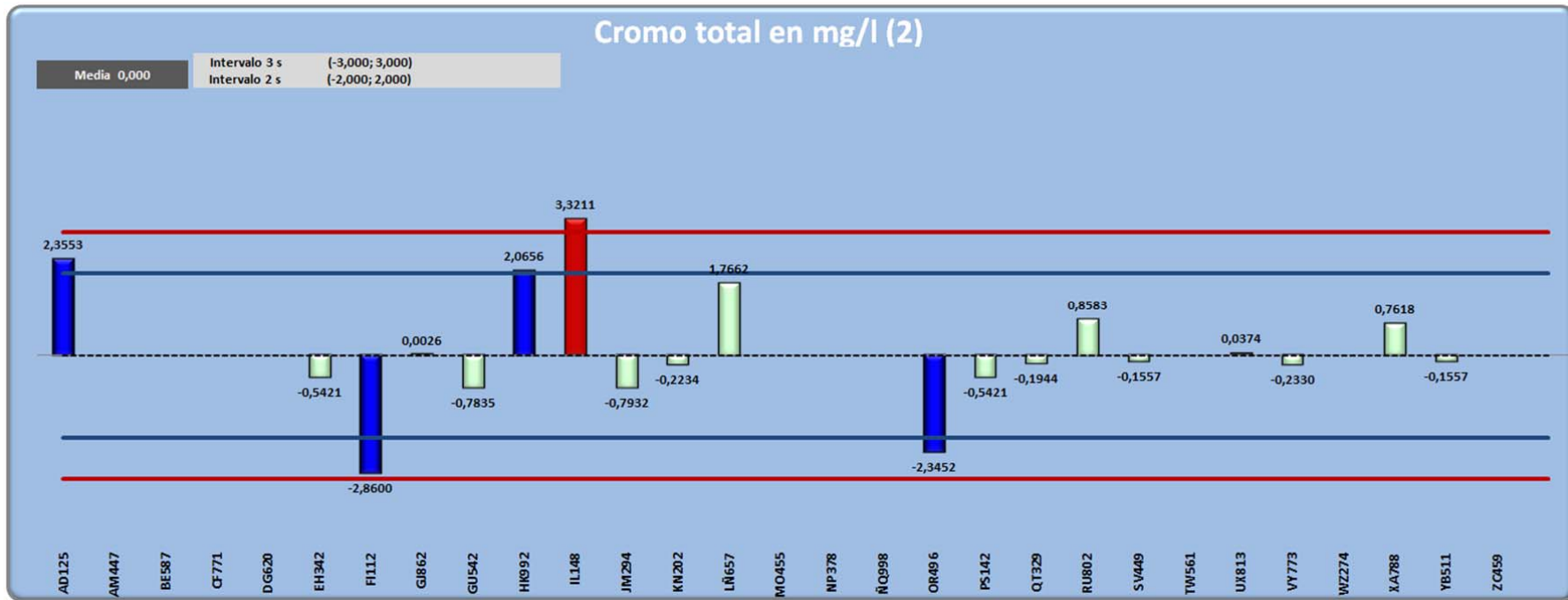


Laboratorios Cuestionables (0,425; 0,632) = Laboratorios AD125, FI112, HK992 y OR496.

Laboratorios Insatisfactorios (0,373; 0,683) = Laboratorio IL148.



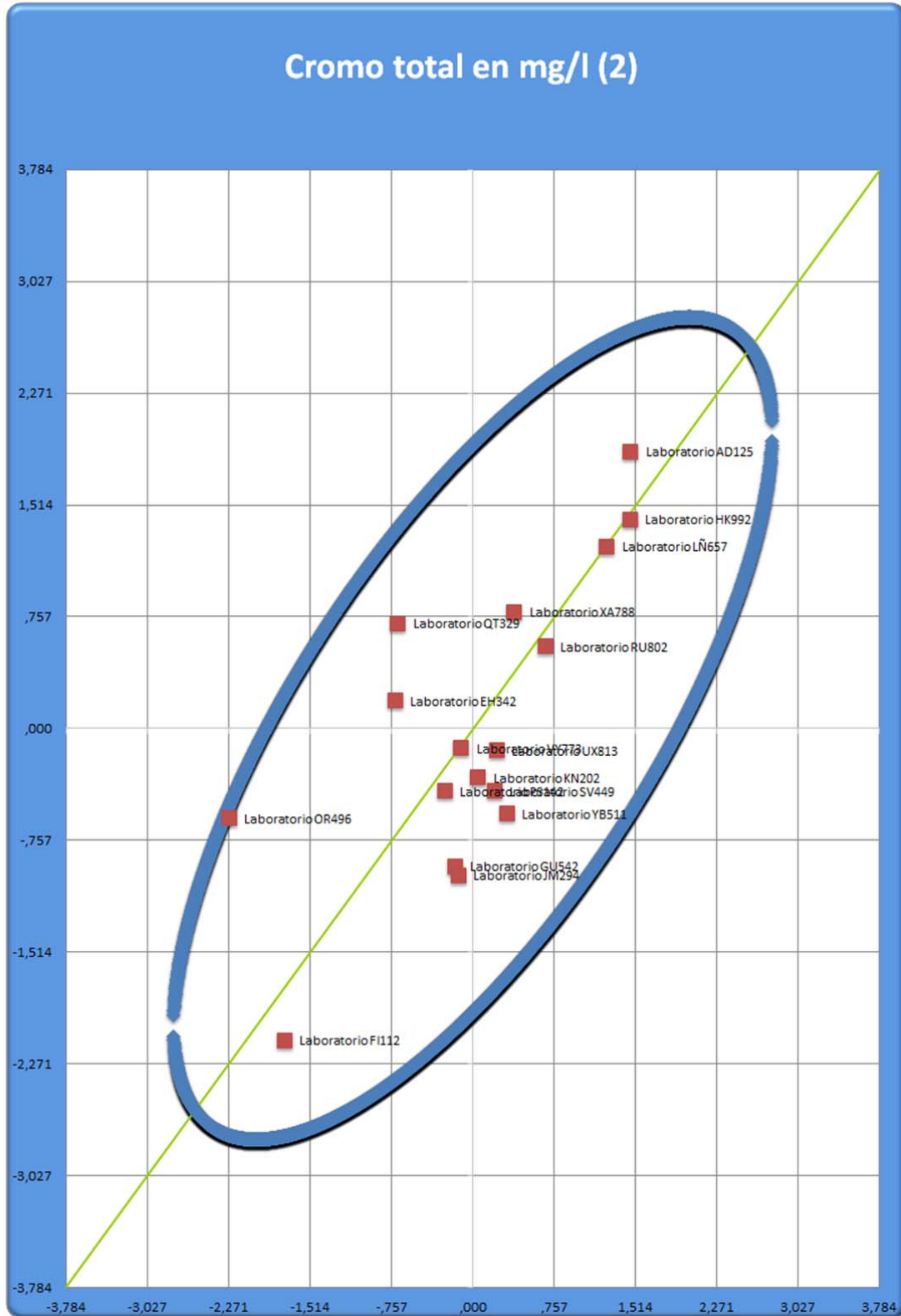
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorios AD125, FI112, HK992 y OR496.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio IL148.

Gráfico de Youden



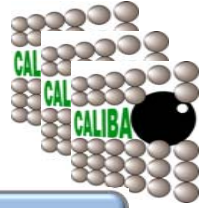
Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.

Analito: Cadmio en mg/l

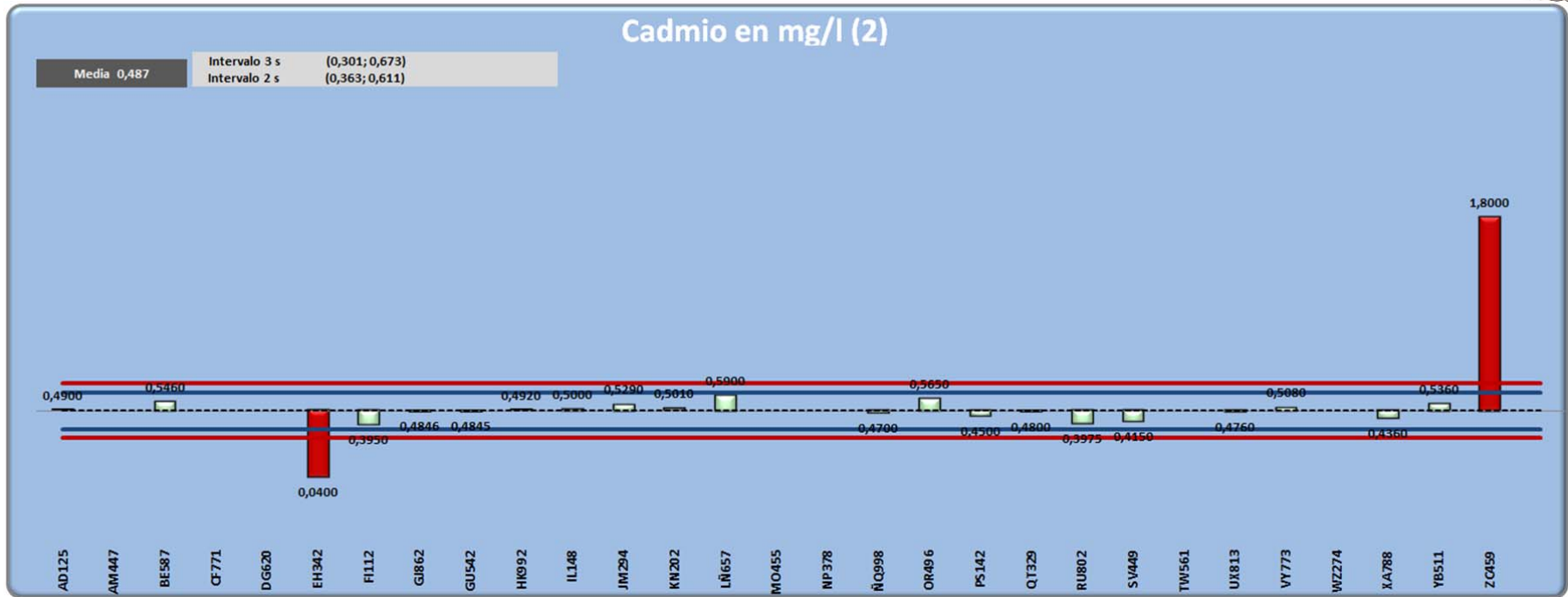
Participantes: 22 de 29 laboratorios.

Laboratorio	Cadmio en mg/l (z)	*x-x	Iteración																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
Laboratorio AM447																							
Laboratorio CF771																							
Laboratorio DG620																							
Laboratorio MO455																							
Laboratorio NP378																							
Laboratorio TW561																							
Laboratorio WZ274																							
Laboratorio ZC459	1,8	1,3127	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752
Laboratorio LN657	0,59	0,1027	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752	0,5752
Laboratorio OR496	0,565	0,0777	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650	0,5650
Laboratorio BE587	0,546	0,0587	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460	0,5460
Laboratorio YB511	0,536	0,0487	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360	0,5360
Laboratorio JM294	0,529	0,0417	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290	0,5290
Laboratorio VY773	0,508	0,0207	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080	0,5080
Laboratorio KN202	0,501	0,0137	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010	0,5010
Laboratorio IL148	0,5	0,0127	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
Laboratorio HK992	0,492	0,0047	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920	0,4920
Laboratorio AD125	0,49	0,0027	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900	0,4900
Laboratorio GJ862	0,4846	0,0027	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846	0,4846
Laboratorio GU542	0,4845	0,0028	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845	0,4845
Laboratorio QT329	0,48	0,0073	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800	0,4800
Laboratorio UX813	0,476	0,0113	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760	0,4760
Laboratorio ÑQ998	0,47	0,0173	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700
Laboratorio PS142	0,45	0,0373	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500	0,4500
Laboratorio XA788	0,436	0,0513	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360	0,4360
Laboratorio SV449	0,415	0,0723	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150	0,4150
Laboratorio RU802	0,3975	0,0898	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994
Laboratorio FH112	0,395	0,0923	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994
Laboratorio EH342	0,04	0,4473	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994	0,3994
X*	0,4873	0,0395	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869	0,4869
Desvio Estándar	0,3040	0,2832	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547	0,0547
S*	0,0586		0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620	0,0620
d	0,0879		0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930	0,0930
x - d	0,3994		0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939	0,3939
x + d	0,5752		0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799	0,5799
Cantidad de laboratorios		22																					

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

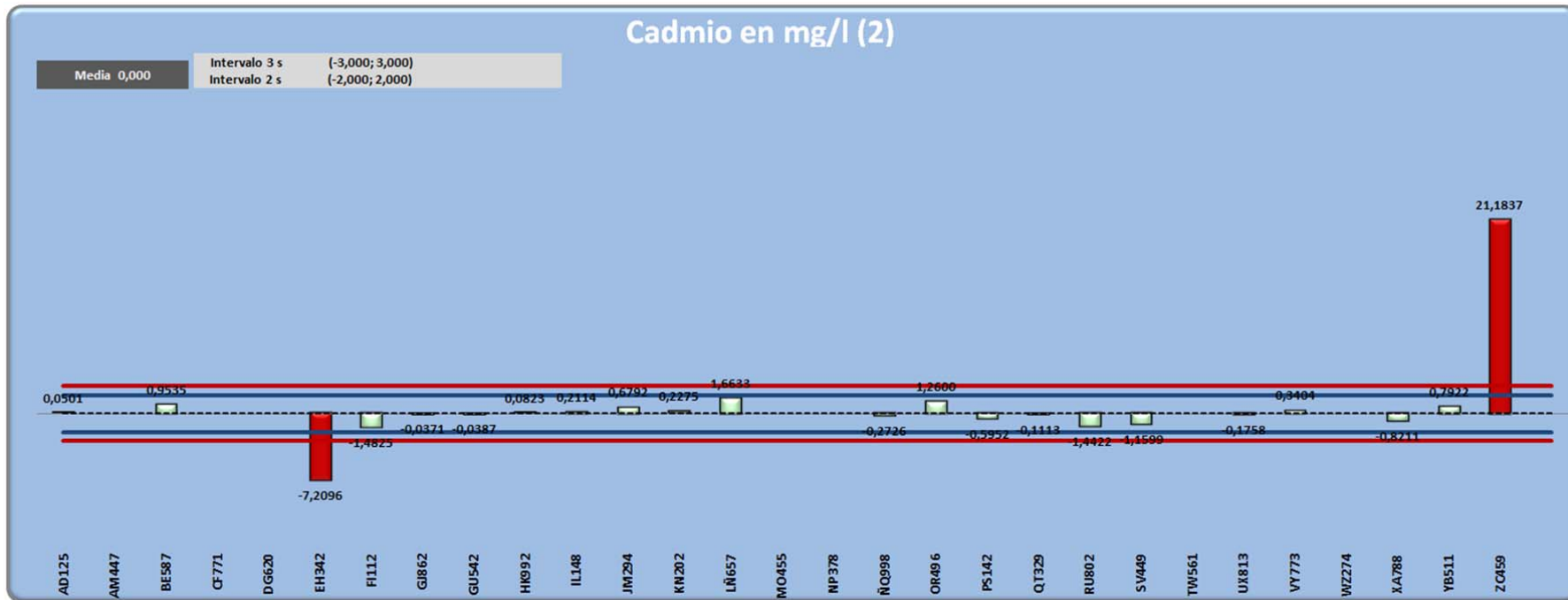


Laboratorios Cuestionables (0,363; 0,611)= Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios (0,301; 0,673) = Laboratorios EH342 y ZC459.



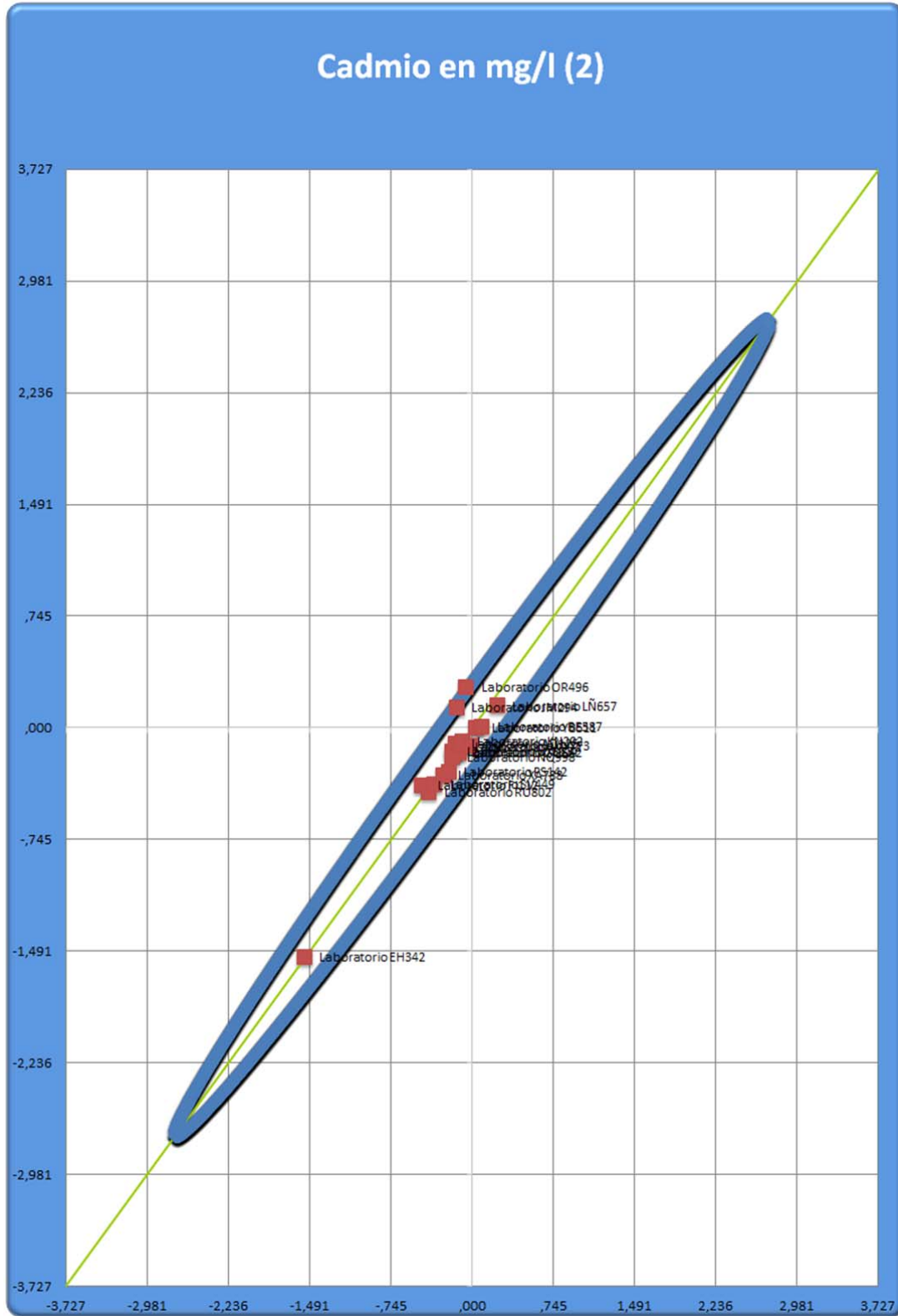
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios EH342 y ZC459.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.

Análito: Plomo en mg/l

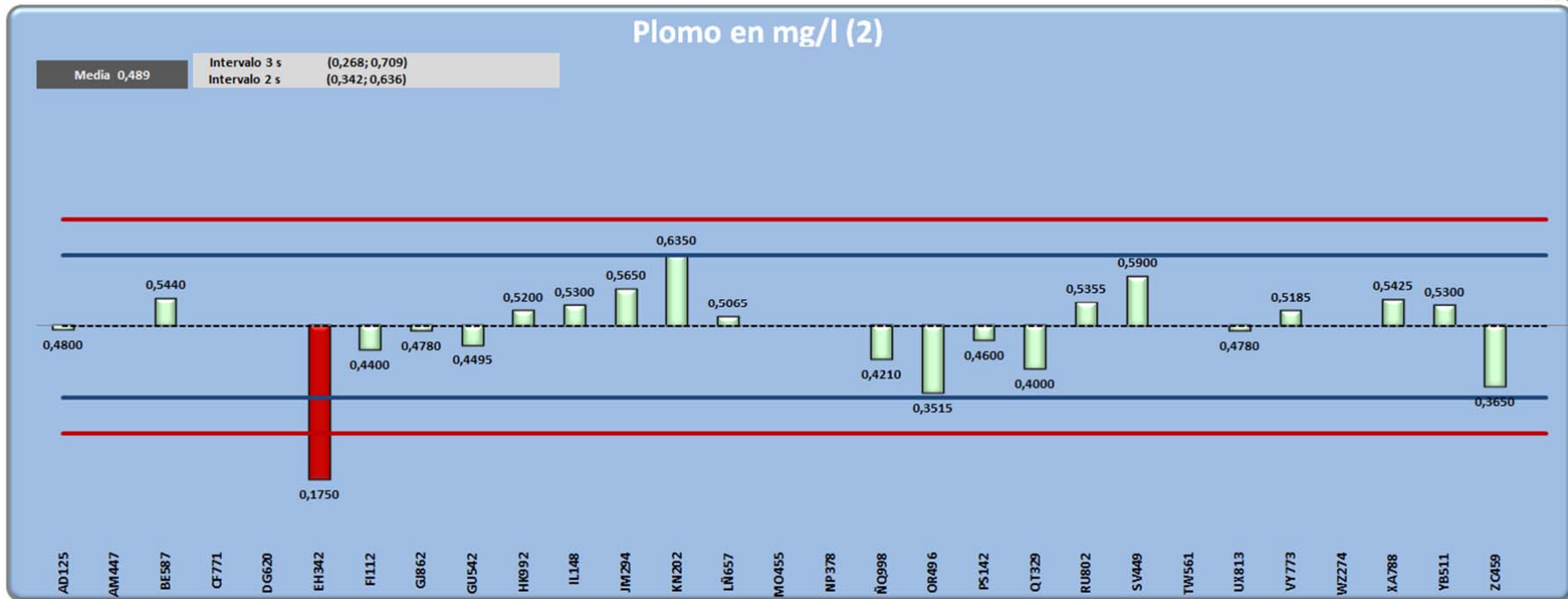
Participantes: 22 de 29 laboratorios.

Plomo en mg/l (2)	*x-x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio AM447														
Laboratorio CF771														
Laboratorio DG620														
Laboratorio MO455														
Laboratorio NP378														
Laboratorio TW561														
Laboratorio WZ274														
Laboratorio KN202	0,635	0,142	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597
Laboratorio SV449	0,59	0,097	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590
Laboratorio JM294	0,565	0,072	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565
Laboratorio BE587	0,544	0,051	0,544	0,544	0,544	0,544	0,544	0,544	0,544	0,544	0,544	0,544	0,544	0,544
Laboratorio XA788	0,5425	0,049	0,543	0,543	0,543	0,543	0,543	0,543	0,543	0,543	0,543	0,543	0,543	0,543
Laboratorio RU802	0,5355	0,042	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536
Laboratorio IL148	0,53	0,037	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530
Laboratorio YB511	0,53	0,037	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530
Laboratorio HK992	0,52	0,027	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520
Laboratorio VY773	0,5185	0,025	0,519	0,519	0,519	0,519	0,519	0,519	0,519	0,519	0,519	0,519	0,519	0,519
Laboratorio LN657	0,5065	0,013	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507
Laboratorio AD125	0,48	0,013	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480
Laboratorio GJ862	0,478	0,015	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478
Laboratorio UX813	0,478	0,015	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478	0,478
Laboratorio PS142	0,46	0,033	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460
Laboratorio GU542	0,4495	0,044	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450
Laboratorio F112	0,44	0,053	0,440	0,440	0,440	0,440	0,440	0,440	0,440	0,440	0,440	0,440	0,440	0,440
Laboratorio NQ998	0,421	0,072	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421
Laboratorio QT329	0,4	0,093	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
Laboratorio ZC459	0,365	0,128	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390
Laboratorio OR496	0,3515	0,142	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390
Laboratorio EH342	0,175	0,318	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390
X*	0,493	0,047	0,489	0,489	0,489	0,489	0,489	0,489	0,489	0,489	0,489	0,489	0,489	0,489
Desvío Estándar	0,097	0,069	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065
S*	0,069		0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074
d	0,103		0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110
x - d	0,390		0,379	0,379	0,379	0,379	0,379	0,379	0,379	0,379	0,379	0,379	0,379	0,379
x + d	0,597		0,599	0,599	0,599	0,599	0,599	0,599	0,599	0,599	0,599	0,599	0,599	0,599
Cantidad de laboratorios	22													

Luego de la segunda iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

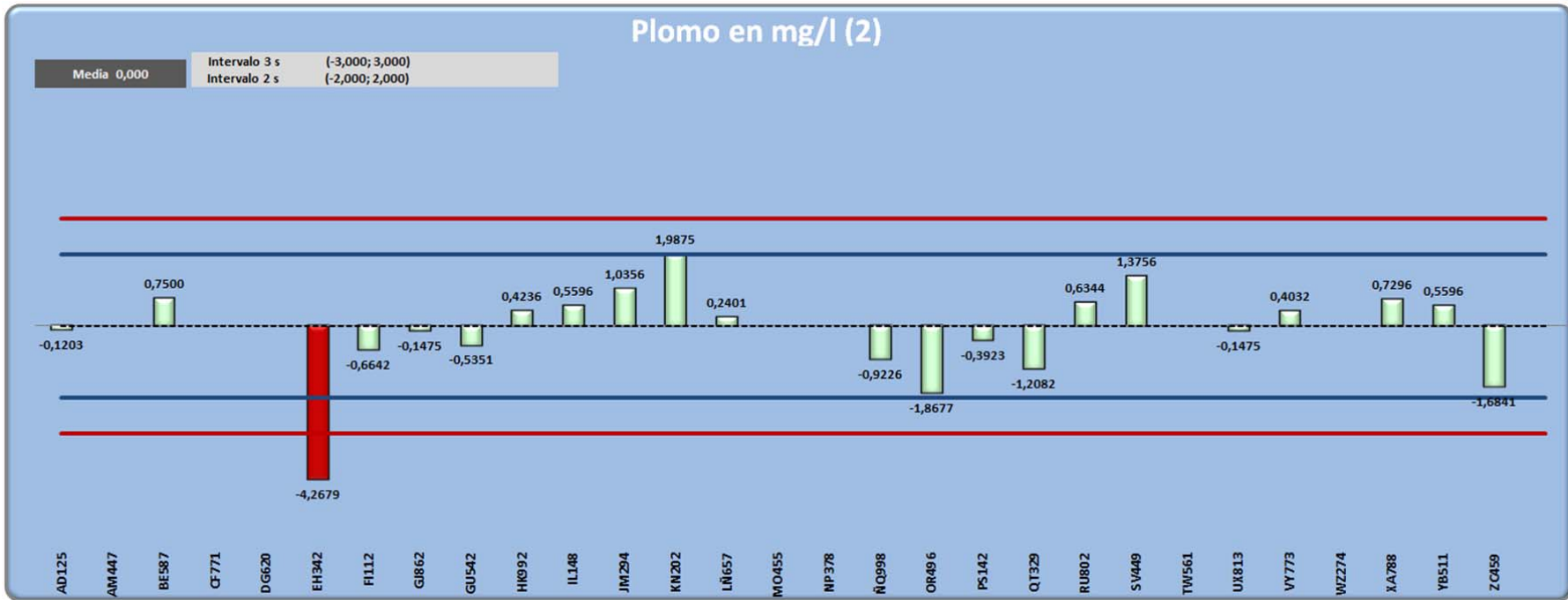


Laboratorios Cuestionables (0,342; 0,636) = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios (0,268; 0,709) = Laboratorios EH342.



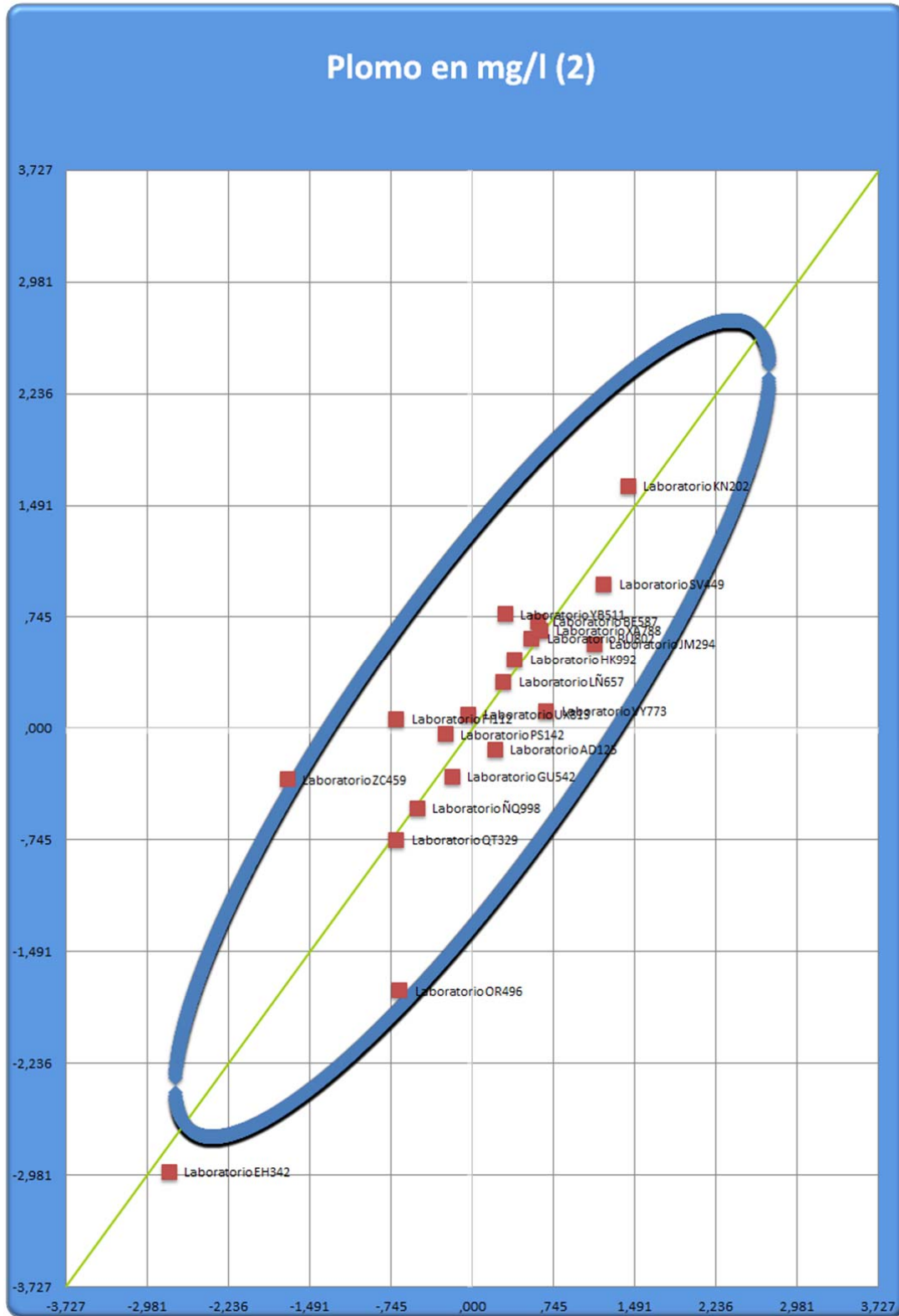
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio EH342.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= EH342.



Analito: Mercurio en mg/l

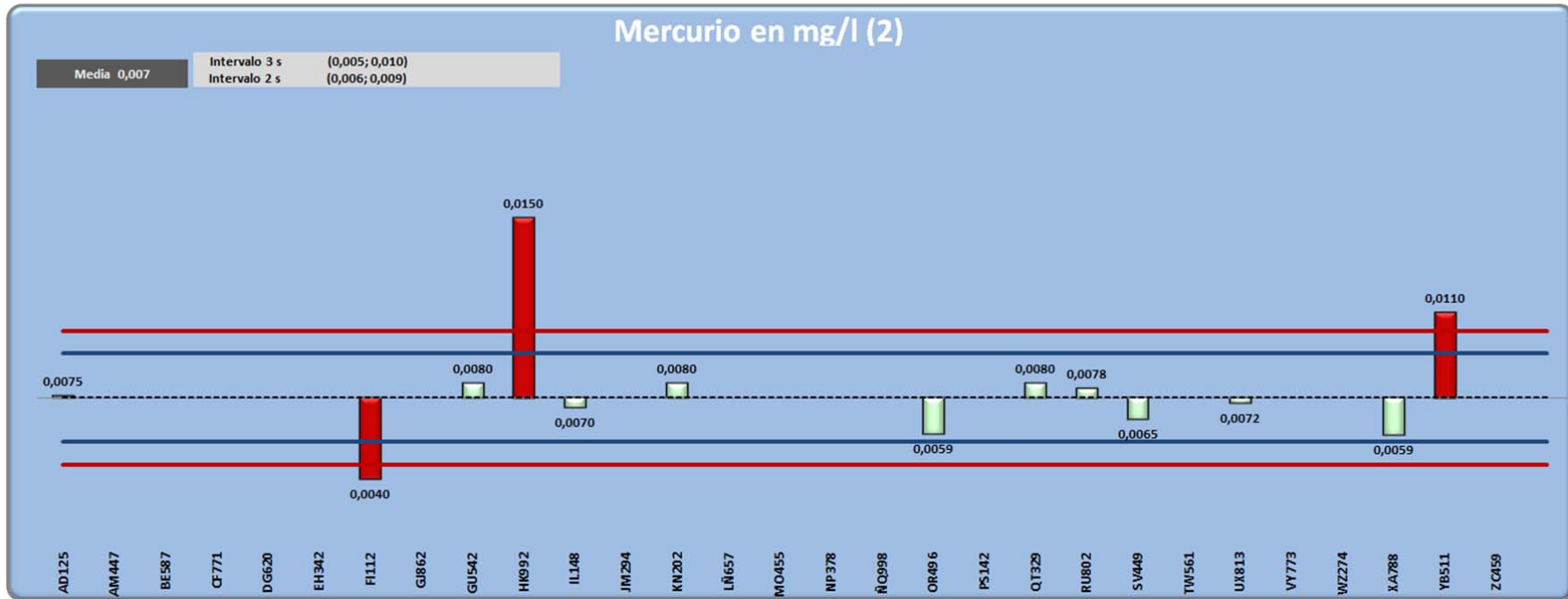
Participantes: 14 de 29 laboratorios.

Mercurio en mg/l (2)	Iteración											
	$ *x-x $	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Laboratorio GJ862	< 0,001											
Laboratorio AM447												
Laboratorio BE587												
Laboratorio CF771												
Laboratorio DG620												
Laboratorio EH342												
Laboratorio JM294												
Laboratorio LN657												
Laboratorio MO455												
Laboratorio NP378												
Laboratorio NQ998												
Laboratorio PS142												
Laboratorio TW561												
Laboratorio VY773												
Laboratorio WZ274												
Laboratorio ZC459												
Laboratorio HK992	0,015	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Laboratorio YB511	0,011	0,004	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Laboratorio GU542	0,008	0,001	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Laboratorio KN202	0,008	0,001	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Laboratorio QT329	0,008	0,001	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Laboratorio RU802	0,0078	0,000	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Laboratorio AD125	0,0075	0,000	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Laboratorio UX813	0,0072	0,000	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Laboratorio IL148	0,007	0,001	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Laboratorio SV449	0,0065	0,001	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Laboratorio OR496	0,0059	0,002	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Laboratorio XA788	0,00585	0,002	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Laboratorio FI112	0,004	0,004	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
X*	0,008	0,001	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Desvío Estándar	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
S*	0,001		0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
d	0,001		0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
x - d	0,006		0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
x + d	0,009		0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Cantidad de laboratorios		13										

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

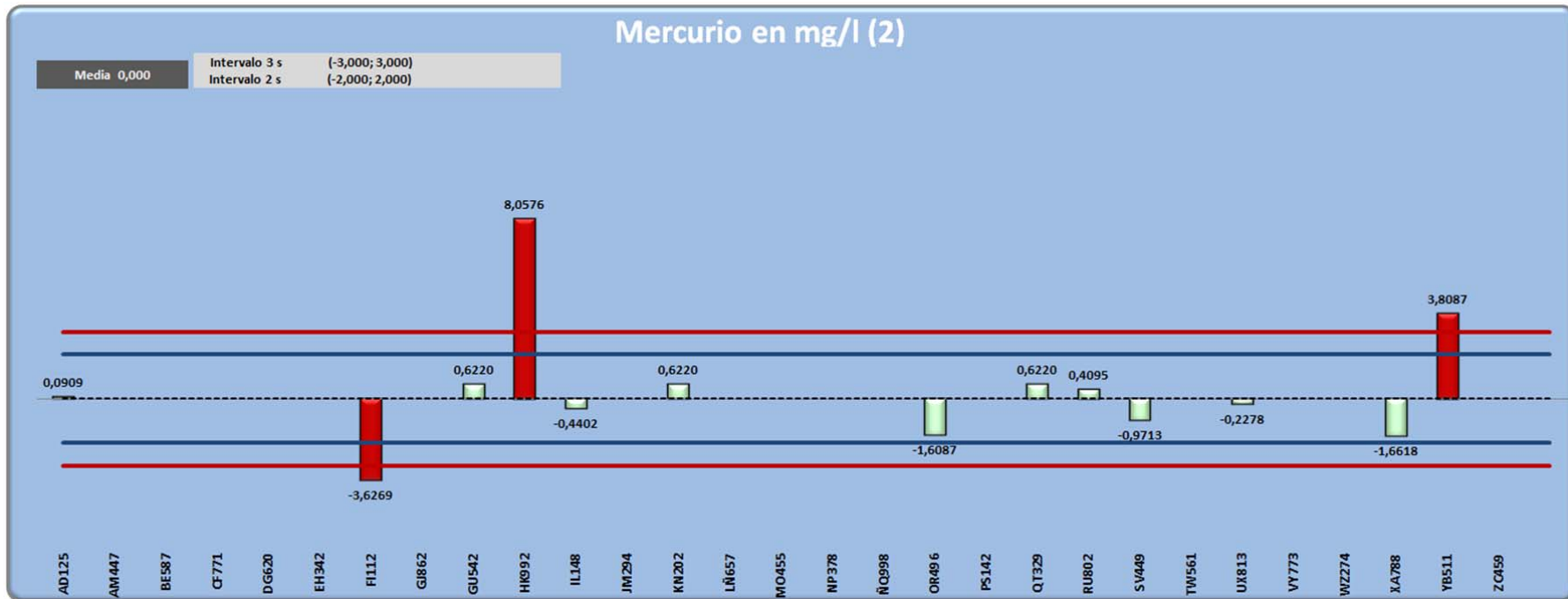


Laboratorios Cuestionables (0,006; 0,009)= Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios (0,005; 0,010)= Laboratorios FI112, HK992 y YB511.



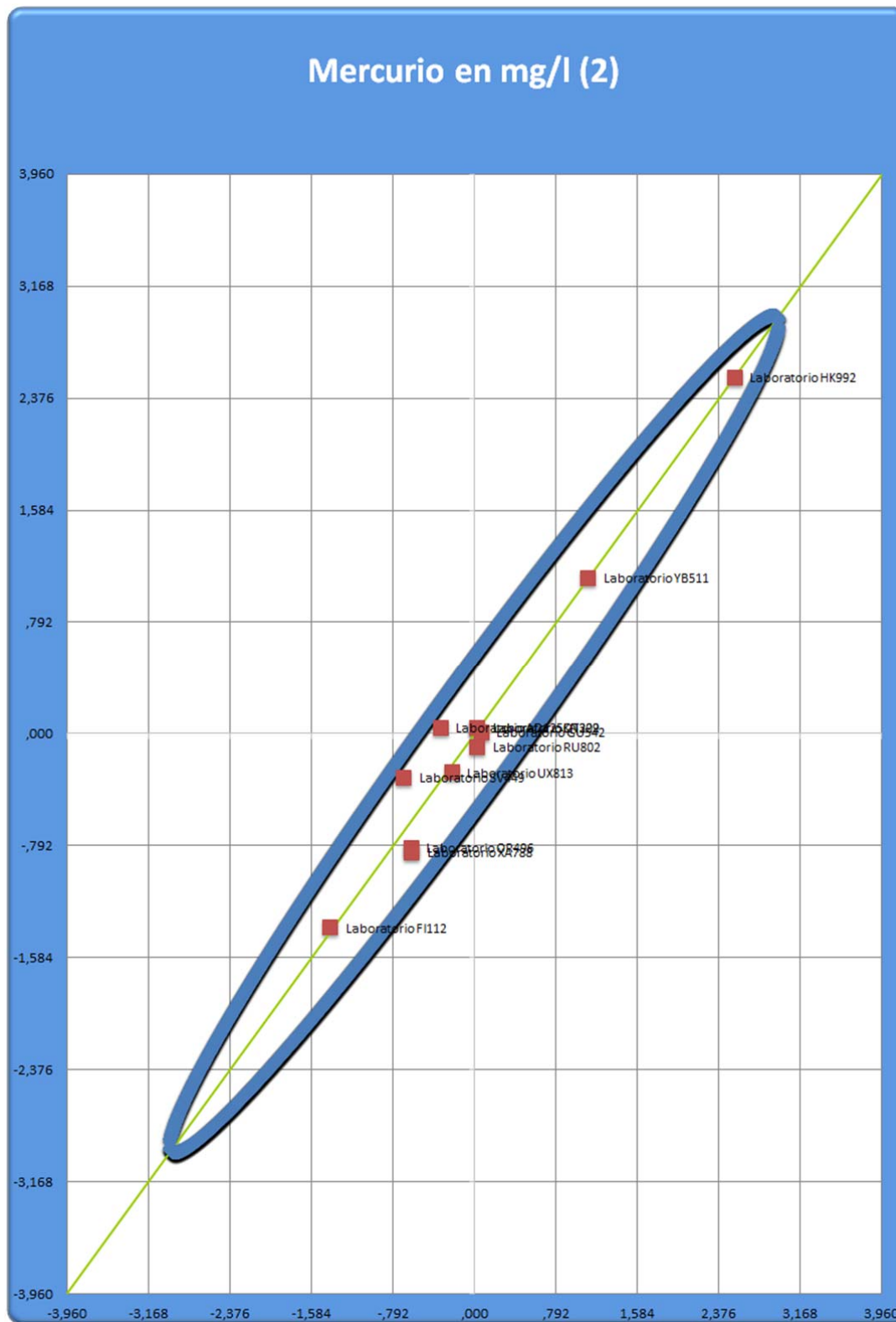
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios FI112, HK992 y YB511.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.

IV. Analitos a investigar en el laboratorio en la muestra adicionada con metales pesados en rango de potabilidad

Analito: Arsénico en mg/l

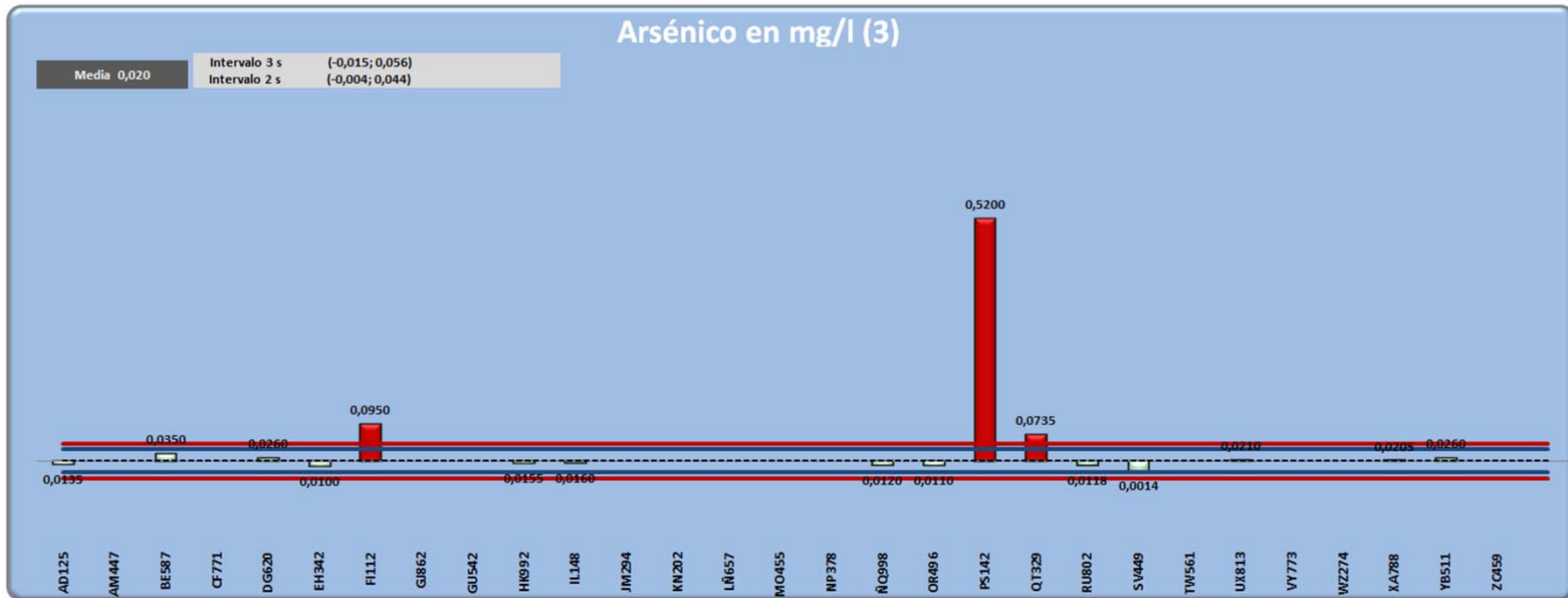
Participantes: 17 de 29 laboratorios.

Laboratorio	Arsénico en mg/l (3)	*x-x	Iteración											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Laboratorio GJ862	< 0,047													
Laboratorio AM447														
Laboratorio CF771														
Laboratorio GU542														
Laboratorio JM294														
Laboratorio KN202														
Laboratorio LÑ657														
Laboratorio MO455														
Laboratorio NP378														
Laboratorio TW561														
Laboratorio VY773														
Laboratorio WZ274														
Laboratorio ZC459														
Laboratorio PS142	0,52	0,502	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
Laboratorio FI112	0,095	0,077	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
Laboratorio QT329	0,0735	0,055	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
Laboratorio BE587	0,035	0,017	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
Laboratorio DG620	0,026	0,008	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
Laboratorio YB511	0,026	0,008	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
Laboratorio UX813	0,021	0,003	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
Laboratorio XA788	0,0205	0,002	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
Laboratorio IL148	0,016	0,002	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Laboratorio HK992	0,0155	0,003	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Laboratorio AD125	0,0135	0,005	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Laboratorio ÑQ998	0,012	0,006	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
Laboratorio RU802	0,01175	0,007	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
Laboratorio OR496	0,011	0,007	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
Laboratorio EH342	0,01	0,008	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Laboratorio SV449	0,0014	0,017	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
X*	0,018	0,008	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Desvío Estándar	0,126	0,123	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
S*	0,011		0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
d	0,017		0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
x - d	0,002		0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
x + d	0,035		0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
Cantidad de laboratorios		16												

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

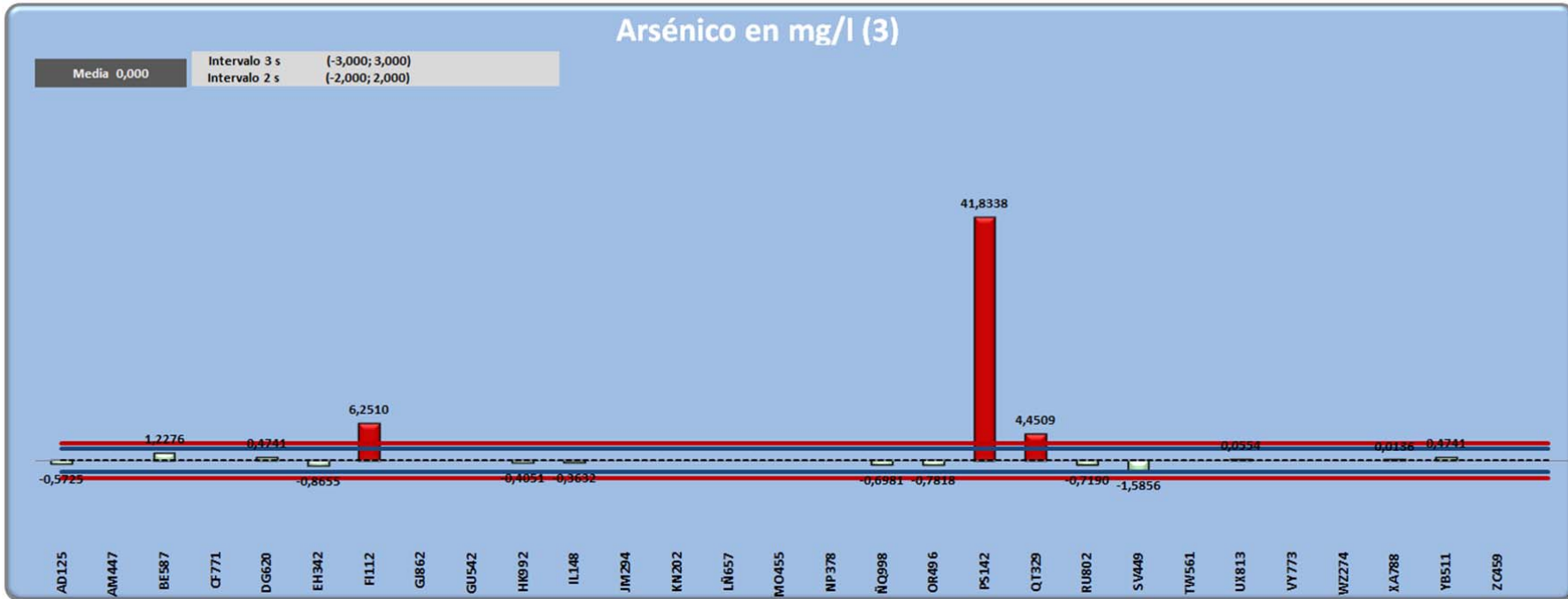


Laboratorios Cuestionables (-0,004; 0,044) = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios (-0,015;0,056) = Laboratorios FI112, PS142 y QT329.



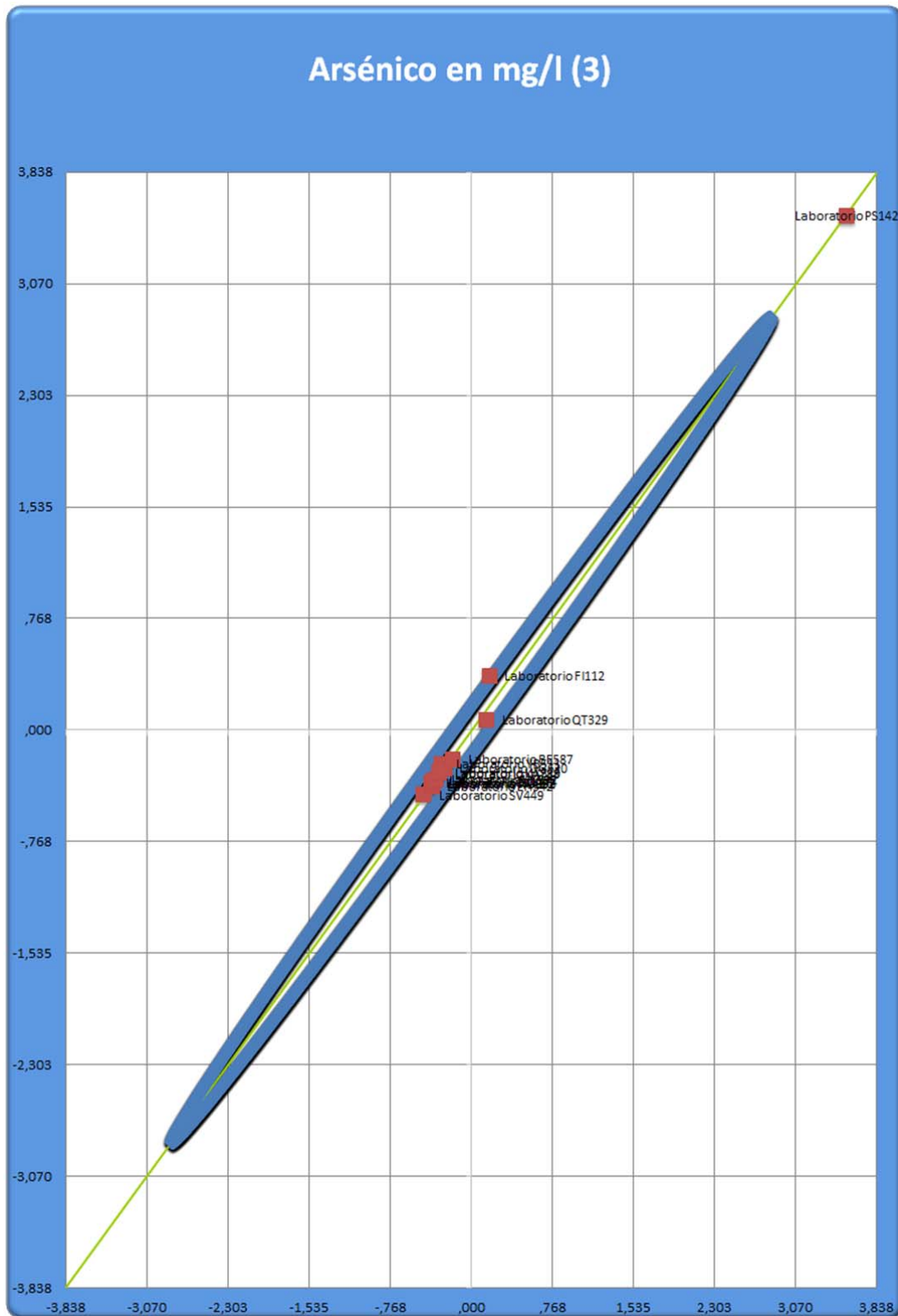
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios FI112, PS142 y QT329.

Gráfico de Youden



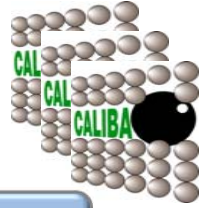
Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= PS142.

Analito: Cromo total en mg/l

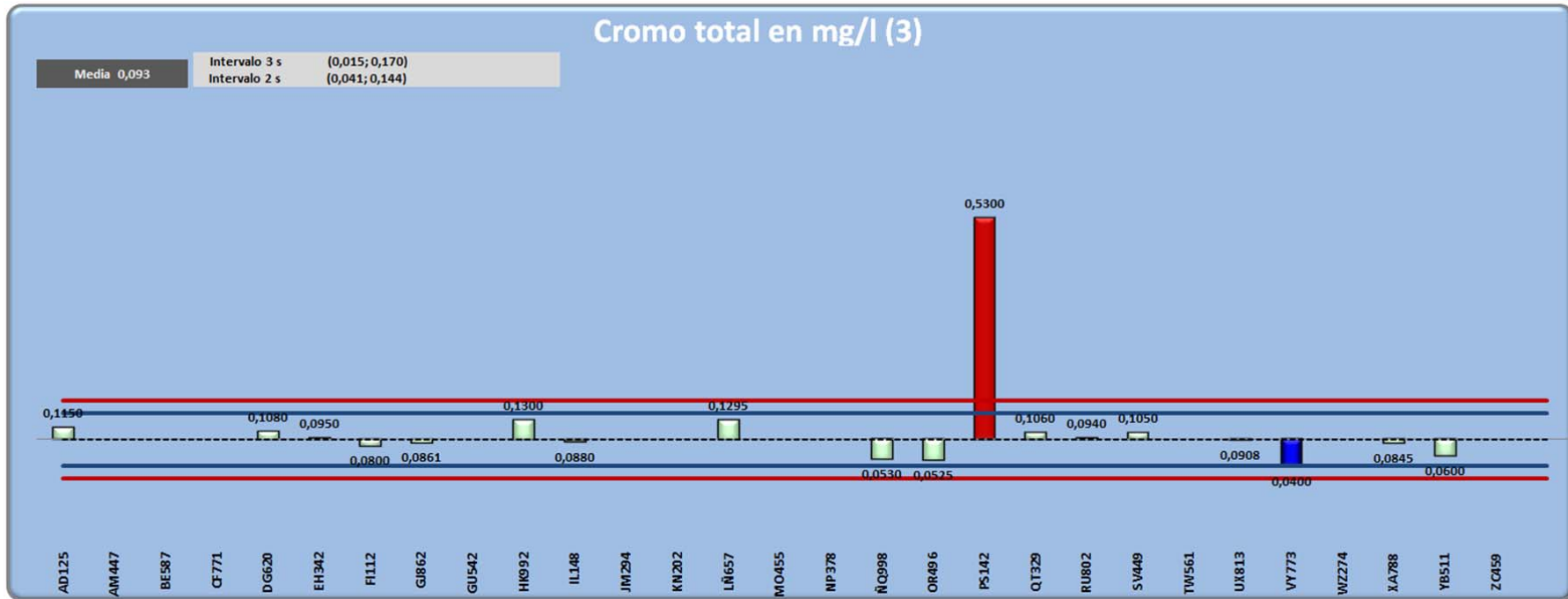
Participantes: 18 de 29 laboratorios.

Cromo total en mg/l (3)	*x-x	Iteración										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Laboratorio AM447												
Laboratorio BE587												
Laboratorio CF771												
Laboratorio GU542												
Laboratorio JM294												
Laboratorio KN202												
Laboratorio MO455												
Laboratorio NP378												
Laboratorio TW561												
Laboratorio WZ274												
Laboratorio ZC459												
Laboratorio PS142	0,53	0,438	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
Laboratorio HK992	0,13	0,038	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
Laboratorio LN657	0,1295	0,037	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
Laboratorio AD125	0,115	0,023	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115
Laboratorio DG620	0,108	0,016	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108
Laboratorio QT329	0,106	0,014	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106
Laboratorio SV449	0,105	0,013	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
Laboratorio EH342	0,095	0,003	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095
Laboratorio RU802	0,094	0,002	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094
Laboratorio UX813	0,09075	0,002	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
Laboratorio IL148	0,088	0,004	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088
Laboratorio GJ862	0,0861	0,006	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
Laboratorio XA788	0,0845	0,008	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085
Laboratorio FI112	0,08	0,012	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Laboratorio YB511	0,06	0,032	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Laboratorio NQ998	0,053	0,039	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Laboratorio OR496	0,0525	0,040	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Laboratorio VY773	0,04	0,052	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
X*	0,092	0,015	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093
Desvio Estándar	0,107	0,100	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
S*	0,022		0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
d	0,033		0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039
x - d	0,060		0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054
x + d	0,125		0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131
Cantidad de laboratorios	18											

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



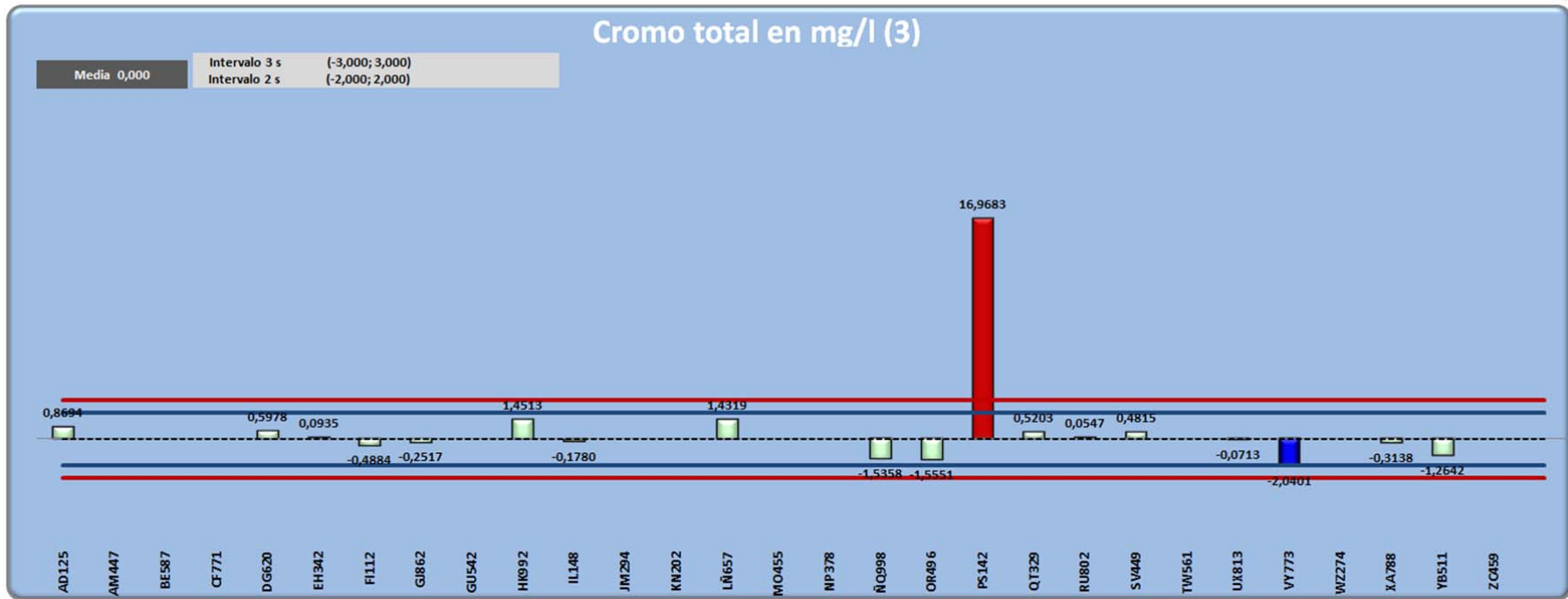
Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (0,041; 0,144) = Laboratorio VY773.
Laboratorios Insatisfactorios (0,015; 0,170) = Laboratorio PS142.

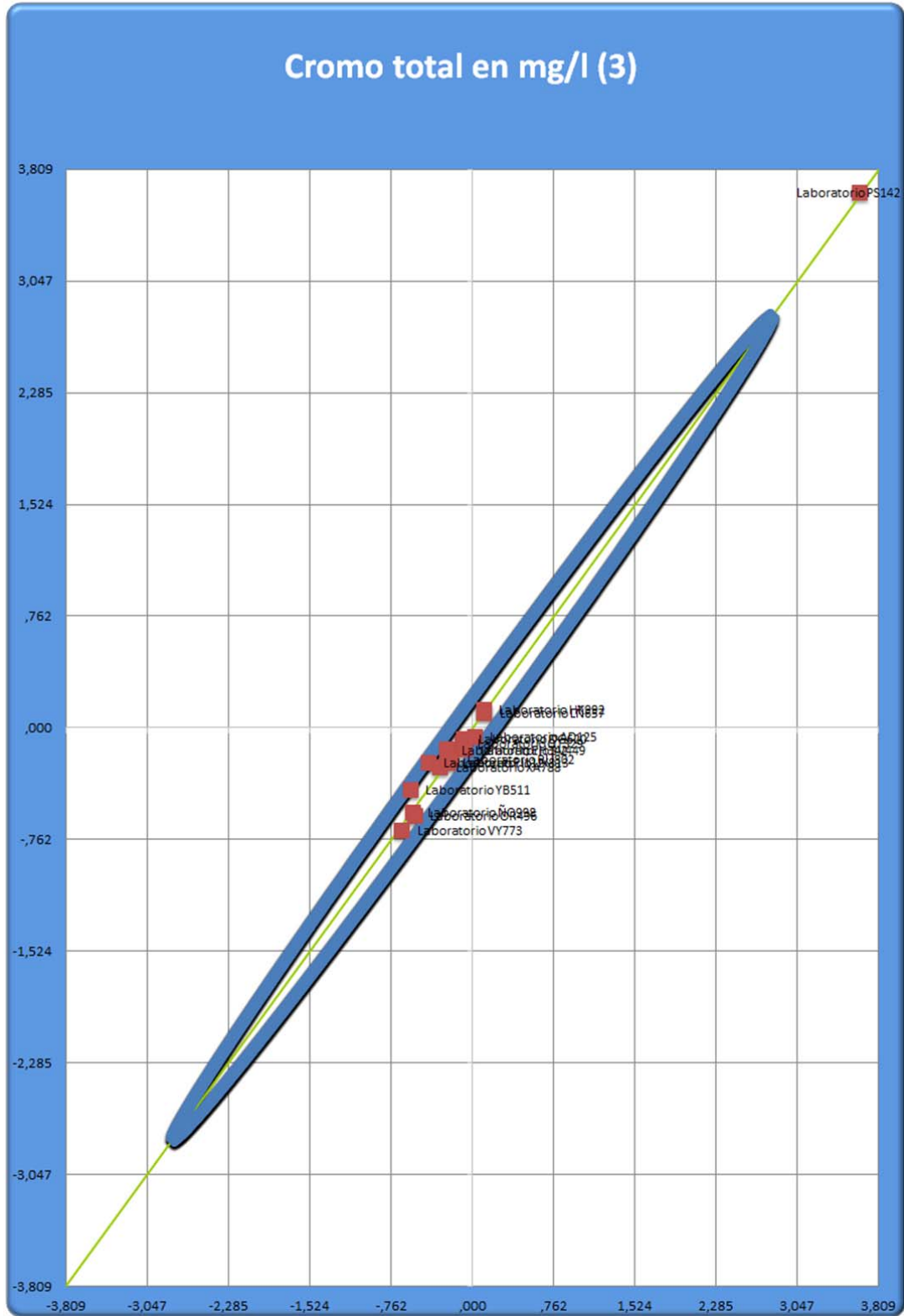


Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio VY773.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio PS142.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Laboratorio PS142.

Analito: Cadmio en mg/l

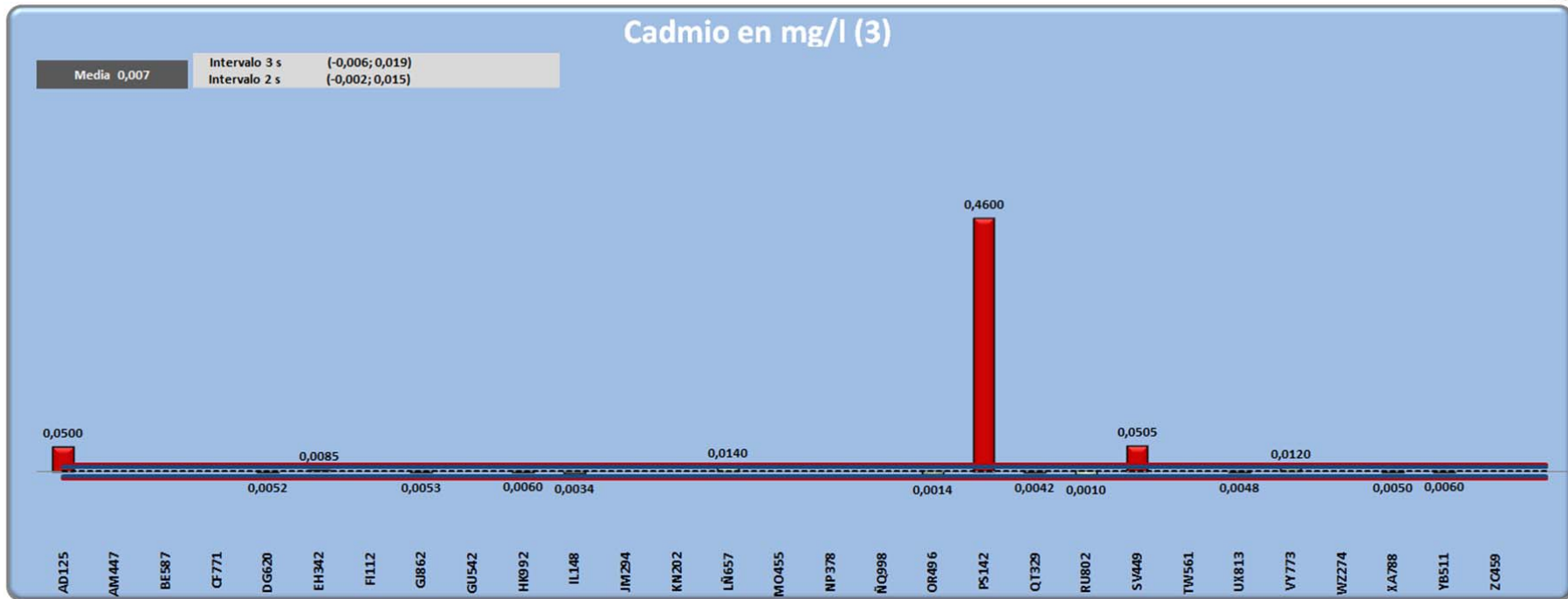
Participantes: 17 de 29 laboratorios.

Laboratorio	Cadmio en mg/l (3)	*x-x	Iteración												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio NQ998	< 0,003														
Laboratorio AM447															
Laboratorio BE587															
Laboratorio CF771															
Laboratorio FI112															
Laboratorio GU542															
Laboratorio JM294															
Laboratorio KN202															
Laboratorio MO455															
Laboratorio NP378															
Laboratorio TW561															
Laboratorio WZ274															
Laboratorio ZC459															
Laboratorio PS142	0,46	0,4544	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113
Laboratorio SV449	0,0505	0,0449	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113
Laboratorio AD125	0,05	0,0444	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113
Laboratorio LN657	0,014	0,0084	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113
Laboratorio VY773	0,012	0,0064	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113
Laboratorio EH342	0,0085	0,0029	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085
Laboratorio HK992	0,006	0,0004	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060
Laboratorio YB511	0,006	0,0004	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060
Laboratorio GJ862	0,0053	0,0004	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053
Laboratorio DG620	0,0052	0,0005	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052
Laboratorio XA788	0,005	0,0007	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050
Laboratorio UX813	0,0048	0,0009	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048
Laboratorio QT329	0,0042	0,0015	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042
Laboratorio IL148	0,0034	0,0023	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034
Laboratorio OR496	0,00135	0,0043	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Laboratorio RU802	0,00098	0,0047	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
X*	0,0057	0,0026	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067
Desvio Estándar	0,1131	0,1125	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037
S*	0,0038		0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041
d	0,0057		0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062
x - d	0,0000		0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
x + d	0,0113		0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129
Cantidad de laboratorios		16													

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

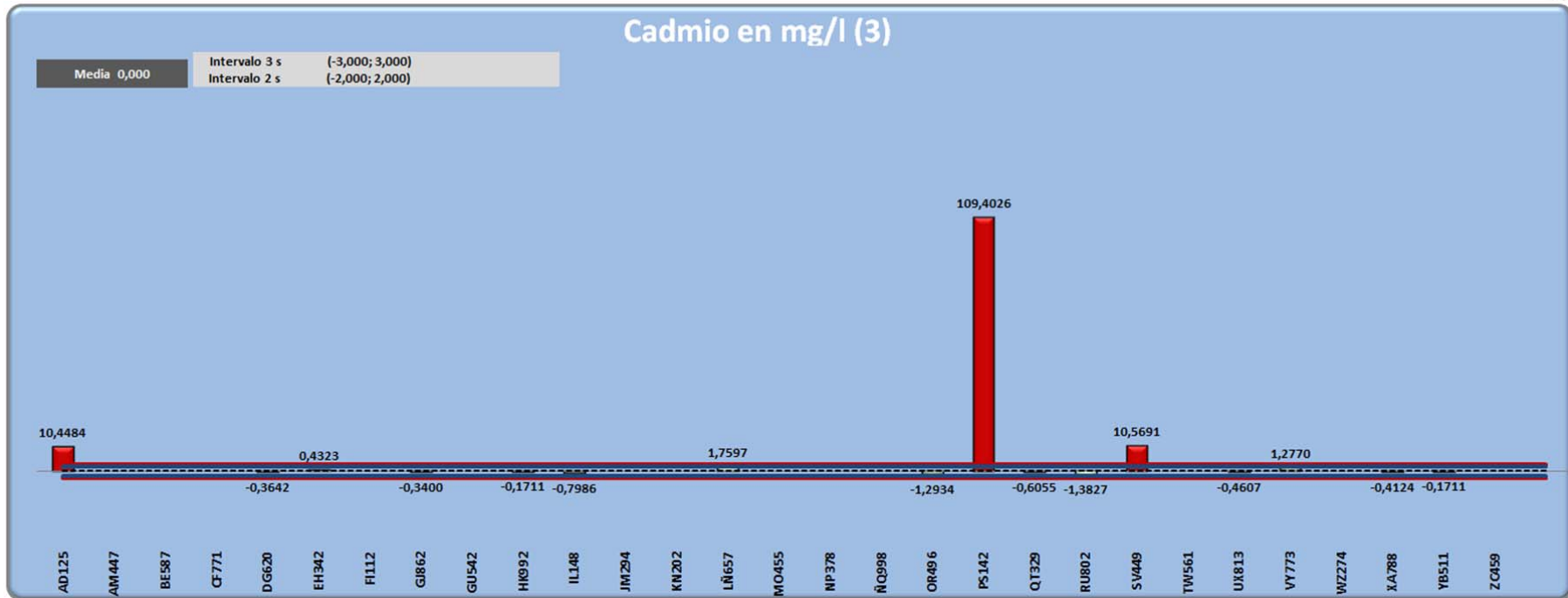


Laboratorios Cuestionables (-0,002; 0,015) = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios (-0,006; 0,019) = Laboratorios AD125, PS142 y SV449.



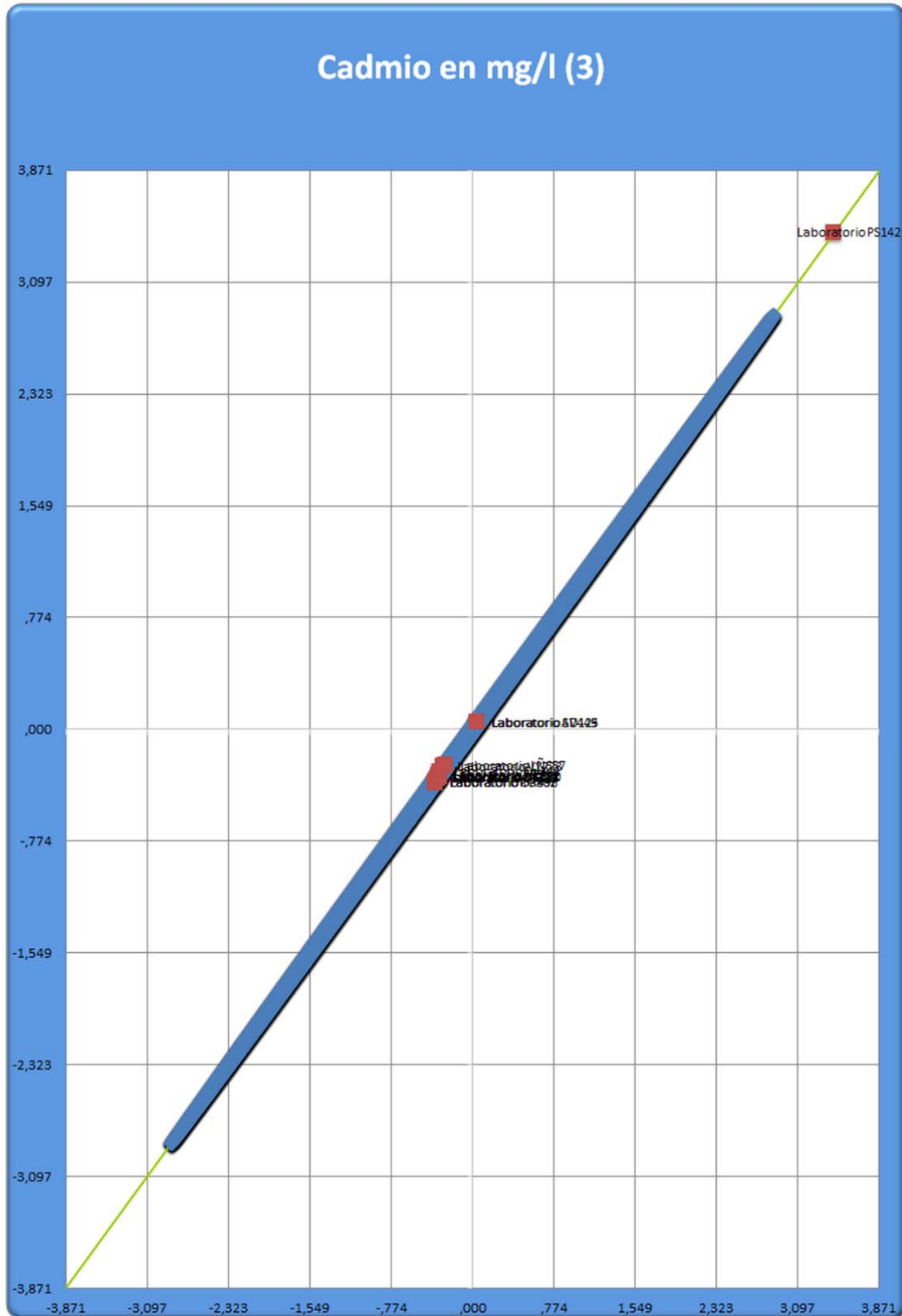
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios AD125, PS142 y SV449.

Gráfico de Youden



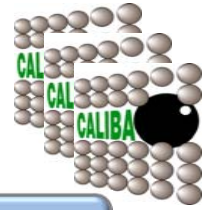
Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= PS142.

Analito: Plomo en mg/l

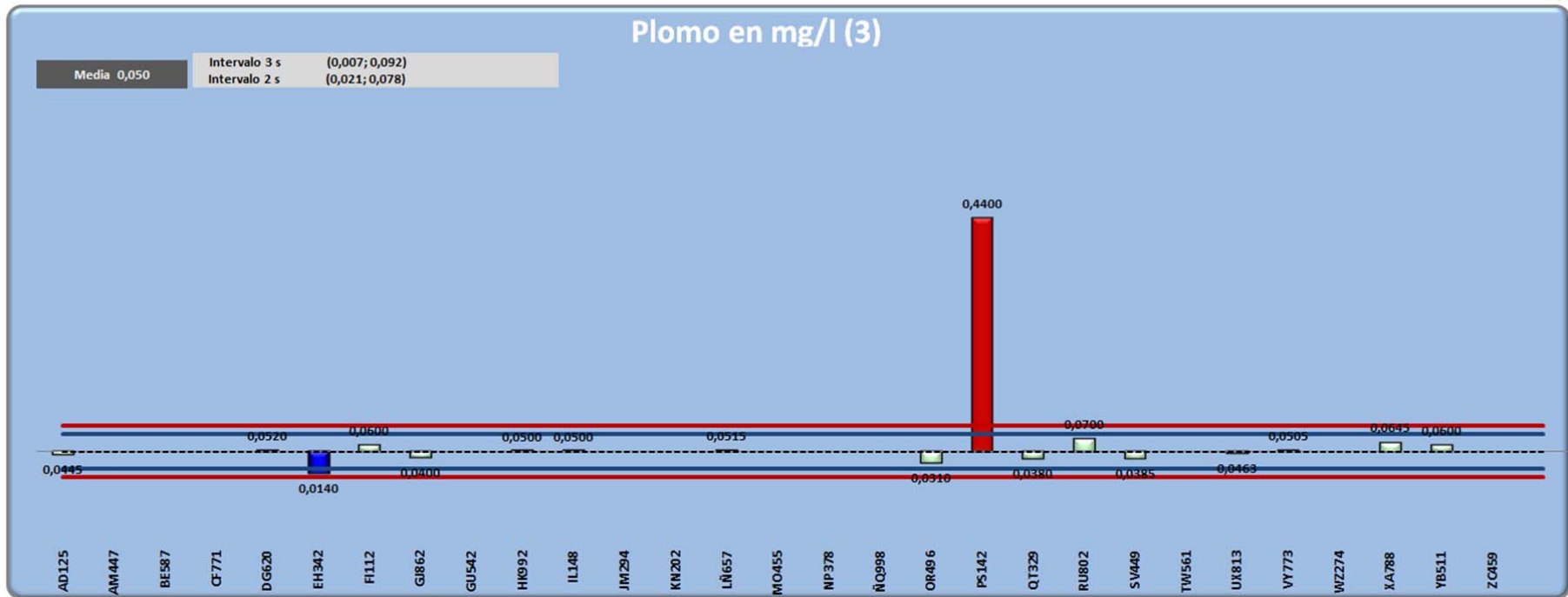
Participantes: 18 de 29 laboratorios.

Laboratorio	Plomo en mg/l (3)	*x-x	Iteración											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Laboratorio NQ998	< 0,05													
Laboratorio AM447														
Laboratorio BE587														
Laboratorio CF771														
Laboratorio GU542														
Laboratorio JM294														
Laboratorio KN202														
Laboratorio MO455														
Laboratorio NP378														
Laboratorio TW561														
Laboratorio WZ274														
Laboratorio ZC459														
Laboratorio PS142	0,44	0,390	0,072	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071
Laboratorio RU802	0,07	0,020	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070
Laboratorio XA788	0,0645	0,015	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065
Laboratorio FI112	0,06	0,010	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Laboratorio YB511	0,06	0,010	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Laboratorio DG620	0,052	0,002	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
Laboratorio LN657	0,0515	0,001	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
Laboratorio VY773	0,0505	0,001	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051
Laboratorio HK992	0,05	0,000	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Laboratorio IL148	0,05	0,000	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Laboratorio UX813	0,0463	0,004	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
Laboratorio AD125	0,0445	0,006	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Laboratorio GJ862	0,04	0,010	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
Laboratorio SV449	0,0385	0,012	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039
Laboratorio QT329	0,038	0,012	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
Laboratorio OR496	0,031	0,019	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
Laboratorio EH342	0,014	0,036	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029
X*	0,050	0,010	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Desvío Estándar	0,096	0,093	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
S*	0,015		0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
d	0,022		0,022	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
x - d	0,028		0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029
x + d	0,072		0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071
Cantidad de laboratorios			17											

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



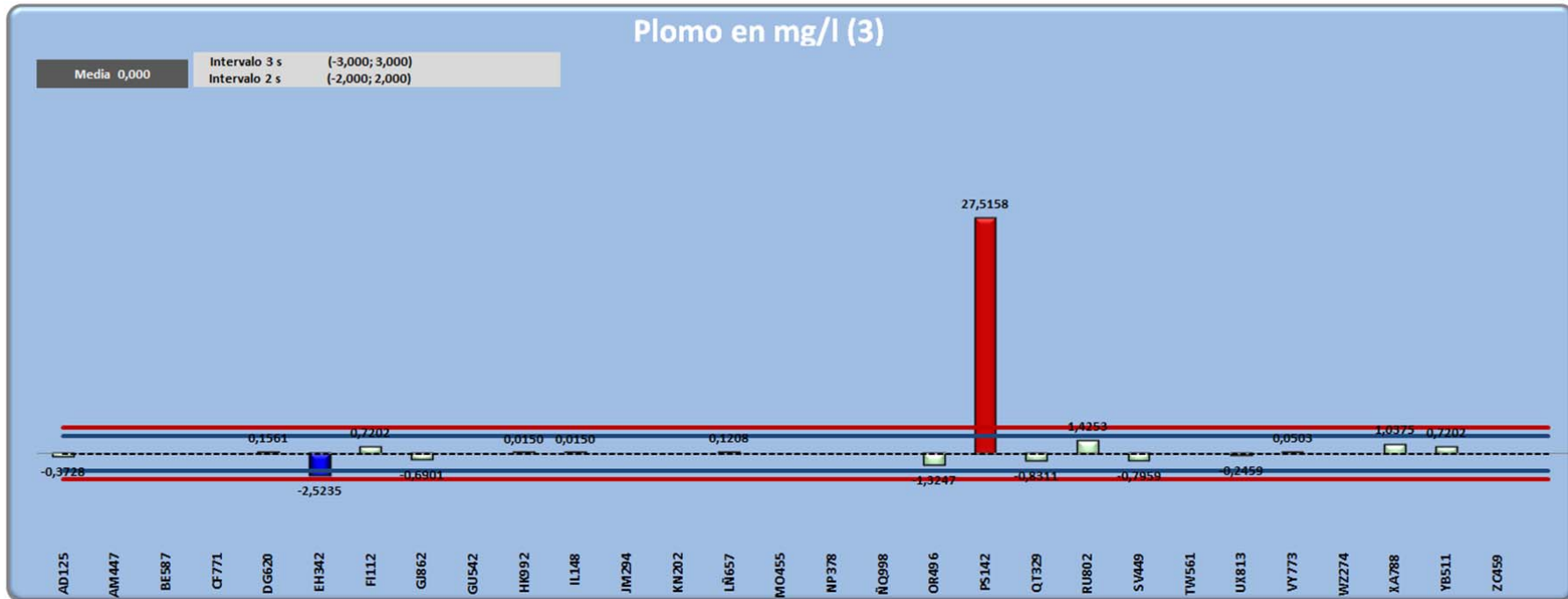
Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (0,021; 0,078) = Laboratorio EH342.
Laboratorios Insatisfactorios (0,007; 0,092) = Laboratorios PS142.

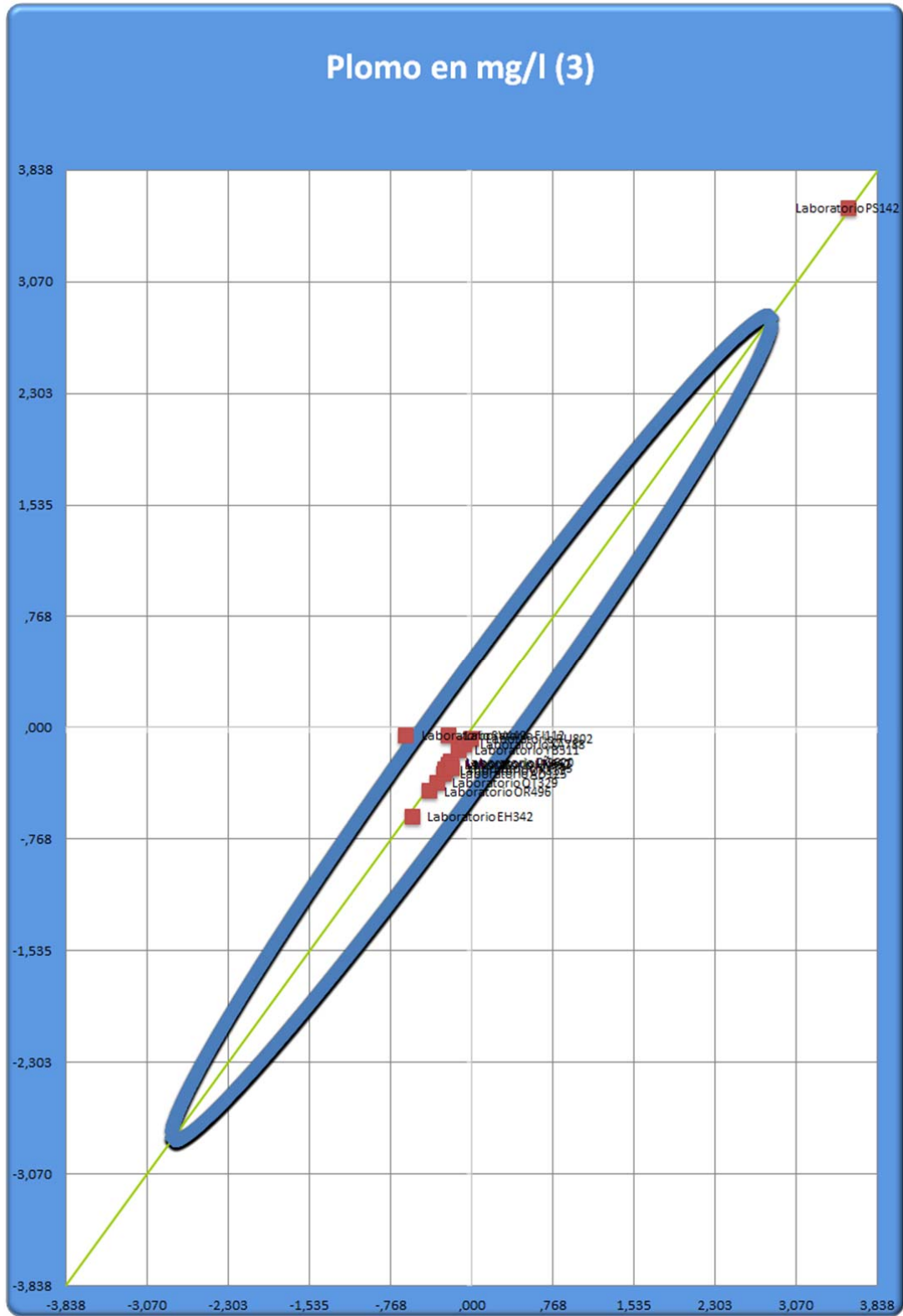


Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio EH342.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios PS142.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.

Analito: Mercurio en mg/l

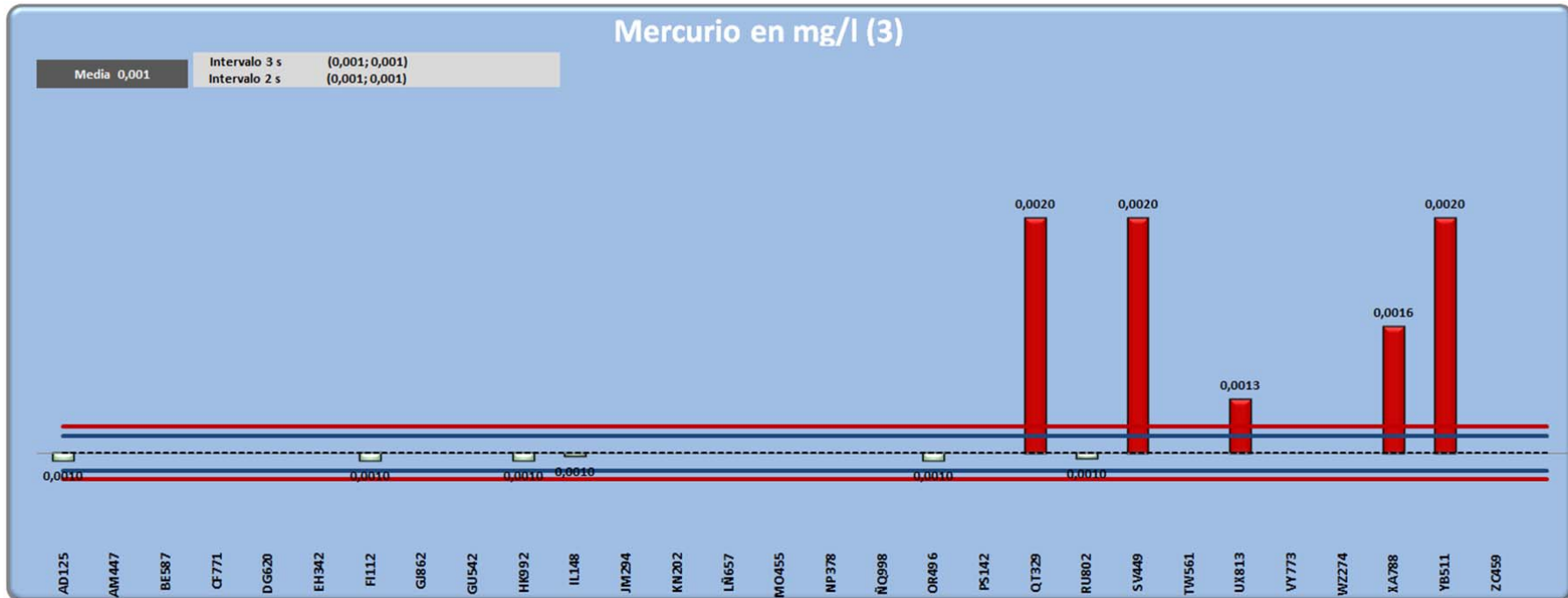
Participantes: 12 de 29 laboratorios.

Mercurio en mg/l (3)	Iteración											
	$ *x-x $	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Laboratorio GJ862	< 0,001											
Laboratorio AM447												
Laboratorio BE587												
Laboratorio CF771												
Laboratorio DG620												
Laboratorio EH342												
Laboratorio GU542												
Laboratorio JM294												
Laboratorio KN202												
Laboratorio LN657												
Laboratorio MO455												
Laboratorio NP378												
Laboratorio NQ998												
Laboratorio PS142												
Laboratorio TW561												
Laboratorio VY773												
Laboratorio WZ274												
Laboratorio ZC459												
Laboratorio QT329	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Laboratorio SV449	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Laboratorio YB511	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Laboratorio XA788	0,00155	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Laboratorio UX813	0,00125	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Laboratorio IL148	0,00102	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Laboratorio RU802	0,00101	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Laboratorio AD125	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Laboratorio FI112	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Laboratorio HK992	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Laboratorio OR496	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
X*	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Desvío Estándar	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
S*	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
d	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
x - d	0,001		0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
x + d	0,001		0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Cantidad de laboratorios		11										

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.



Intervalos de confianza

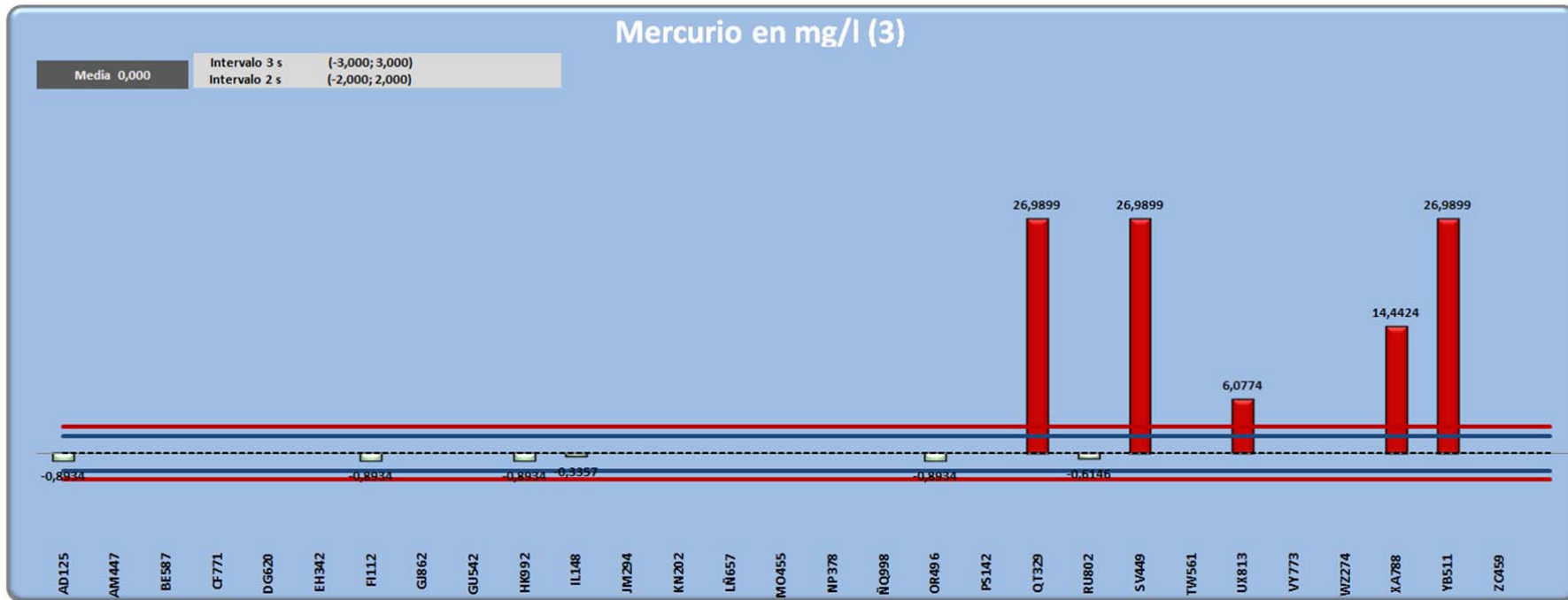


Laboratorios Cuestionables (0,001; 0,001) = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios (0,001; 0,001) = Laboratorios QT329, SV449, UX813, XA788 y YB511.



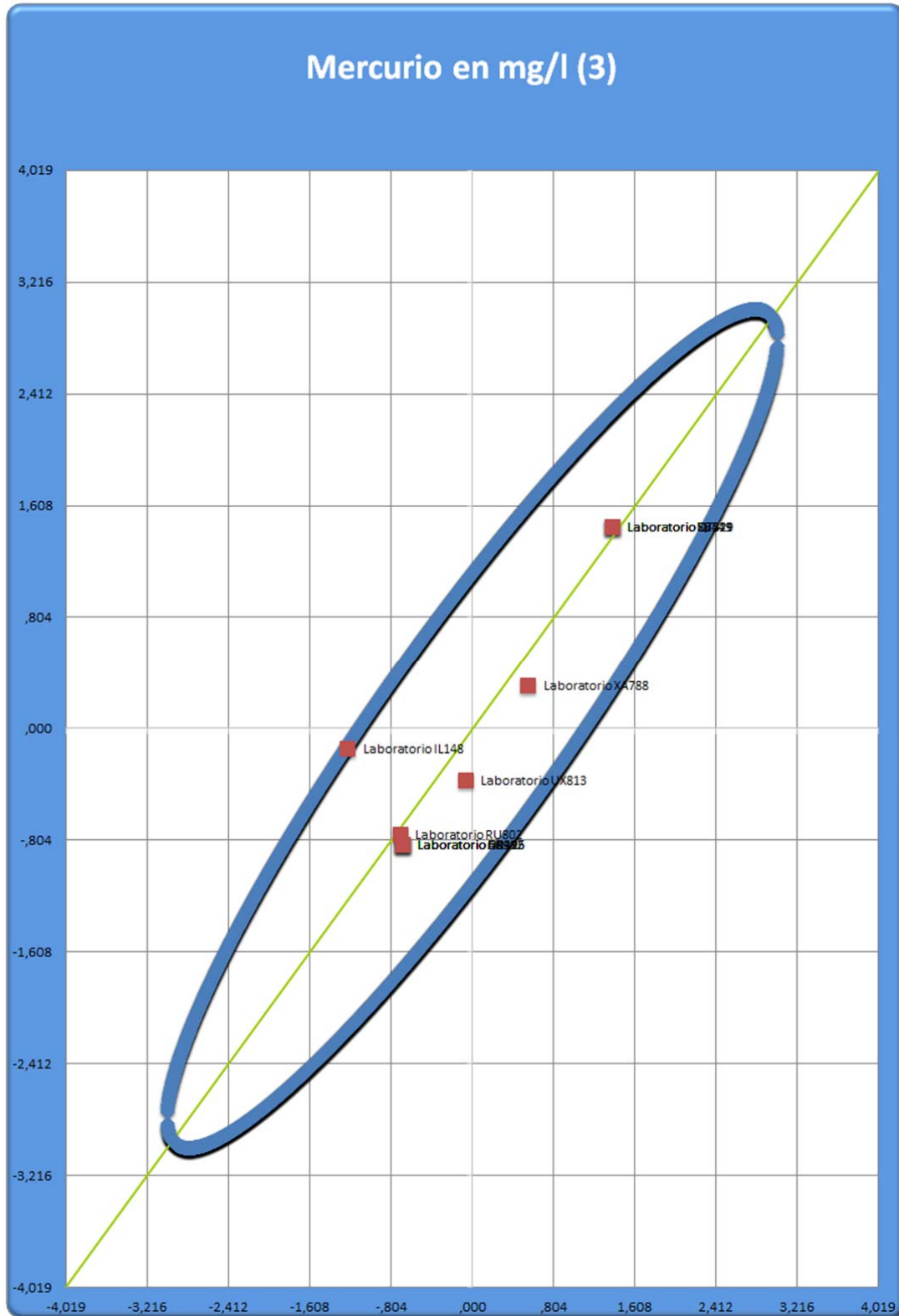
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios QT329, SV449, UX813, XA788 y YB511.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.

Evaluación Global de los Laboratorios

Suma de los cuadrados de z, $SSz = \sum z^2$, no tiene en cuenta los signos de z y detecta desvíos anormalmente altos entre valores provenientes de la misma población. Este índice tiene una distribución chi cuadrado (χ^2), y se interpreta utilizando la tabla de distribución χ^2 para n características reportadas, con una probabilidad mayor al 5% se considera Satisfactorio (95% de confianza), con una entre 1% y 5% es cuestionable (95%-99% de confianza) en tanto si es menor al 1% el laboratorio es No satisfactorio, (mayor al 99% de confianza)

Laboratorio	Analitos analizados	Suma de z-score cuadrados	Probabilidad chi Cuadrado	Evaluación
Laboratorio AD125	21	11,06	0,96160	Satisfactorio
Laboratorio AM447	7	49,68	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio BE587	14	3148,10	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio CF771	4	4,38	0,35691	Satisfactorio
Laboratorio DG620	13	15,13	0,29902	Satisfactorio
Laboratorio EH342	15	75,36	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio FI112	19	17,03	0,58814	Satisfactorio
Laboratorio GJ862	14	19,40	0,15009	Satisfactorio
Laboratorio GU542	5	2,10	0,83465	Satisfactorio
Laboratorio HK992	18	28,18	0,05936	Satisfactorio
Laboratorio IL148	20	22,77	0,30002	Satisfactorio
Laboratorio JM294	10	38,94	0,00003	No Satisfactorio
Laboratorio KN202	12	2,92	0,99611	Satisfactorio
Laboratorio LÑ657	17	37,43	0,00295	No Satisfactorio
Laboratorio MO455	9	4,26	0,89352	Satisfactorio
Laboratorio NP378	9	126,03	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio ÑQ998	11	13,34	0,27184	Satisfactorio
Laboratorio OR496	18	64,67	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio PS142	20	43,07	0,00200	No Satisfactorio
Laboratorio QT329	18	4,34	0,99958	Satisfactorio
Laboratorio RU802	18	13,94	0,73311	Satisfactorio
Laboratorio SV449	22	21,64	0,48135	Satisfactorio
Laboratorio TW561	4	1,16	0,88463	Satisfactorio
Laboratorio UX813	22	59,48	0,00003	No Satisfactorio
Laboratorio VY773	12	35,01	0,00047	No Satisfactorio
Laboratorio WZ274	6	22,69	0,00091	No Satisfactorio
Laboratorio XA788	21	252,13	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio YB511	22	35,49	0,03439	Cuestionable
Laboratorio ZC459	11	666,63	0,00000	No Satisfactorio