



DUODÉCIMO INTERLABORATORIO DE AGUAS SUPERFICIALES POTENCIALMENTE CONTAMINADAS ORGANIZADO POR CALIBA 2014

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
I. Analitos a investigar in situ	14
Analito: Oxígeno disuelto <i>en mg/l</i>	14
Analito: pH en unidades de pH	16
Analito: Temperatura en °C.....	18
Analito: Cloro residual libre en mg/l	20
II. Analitos a investigar en el laboratorio en la muestra extraída tal cual.....	21
Analito: Sólidos sedimentables a 10 minutos en ml/l	21
Analito: Sólidos sedimentables a 2 horas en ml/l.....	22
Analito: Sulfuros en mg/l	23
Analito: Sólidos solubles en éter etílico en mg/l.....	24
Analito: DQO en mg/l	27
Analito: DBO ₅ en mg/l	30
Analito: Coliformes totales en NMP/ 100 ml.....	33
Analito: Coliformes fecales en NMP/ 100 ml.....	36
Analito: Detergentes (SAAM) en mg/l	39
Analito: Sustancias fenólicas en mg/l.....	42
Analito: Arsénico en mg/l	45
Analito: Cromo total en mg/l.....	48
Analito: Cadmio en mg/l	51
Analito: Plomo en mg/l	52
Analito: Mercurio en mg/l	55
Analito: Conductividad en $\mu\text{S/cm}$	56
Analito: Hidrocarburos mg/l.....	59



Analito: Cianuro.....	62
III. Analitos a investigar en el laboratorio en la muestra adicionada con metales pesados en rango de efluentes	63
Analito: Arsénico en mg/l (2)	63
Analito: Cromo total en mg/l (2)	66
Analito: Cadmio en mg/l (2).....	69
Analito: Plomo en mg/l (2).....	72
Analito: Mercurio en mg/l (2).....	75
IV. Analitos a investigar en el laboratorio en la muestra adicionada con metales pesados en rango de potabilidad	78
Analito: Arsénico en mg/l (3)	78
Analito: Cromo total en mg/l (3)	81
Analito: Cadmio en mg/l (3).....	84
Analito: Plomo en mg/l (3).....	84
Analito: Mercurio en mg/l (3).....	90
Evaluación Global de los Laboratorios	93

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 y cloro residual.

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 HNO_3 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^* :

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

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

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

Llámesse 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

Homogeneidad

Sample t	value#1, x_1	value#2, x_2	x_t	between-test-portion ranges (B.5), w_t
1	56,00	54,00	55,000	2,000
2	53,00	61,00	57,000	8,000
3	65,00	59,00	62,000	6,000
4	55,00	56,00	55,500	1,000
5	68,00	56,00	62,000	12,000
6	80,00	74,00	77,000	6,000
7	78,00	74,00	76,000	4,000
8	75,00	73,00	74,000	2,000
9	85,00	74,00	79,500	11,000
10	88,00	75,00	81,500	13,000
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

number of samples g: 10
 general average (B.6): 67,950
 STD of sample averages (B.7), s_x : 10,613
 within-samples STD (B.8), s_w : 5,454
 between-samples STD (B.9), s_s : 9,887

Expected standard deviation for proficiency assessment: 33,296

Homogeneity check (Intern. Harmonized Protocol Appendix 1)

D=a-b	S=a+b	D ² =(a-b) ²	($s_x - \bar{s}_x$) ²	Sample t
2,000	110,000	4,000	670,810	1
-8,000	114,000	64,000	479,610	2
6,000	124,000	36,000	141,610	3
-1,000	111,000	1,000	620,010	4
12,000	124,000	144,000	141,610	5
6,000	154,000	36,000	327,610	6
4,000	152,000	16,000	259,210	7
2,000	148,000	4,000	146,410	8
11,000	159,000	121,000	533,610	9
13,000	163,000	169,000	734,410	10

number of samples: 10

Cochran test procedure for duplicate results

D_{max}^2	169,000
S_{DD}	595,000
C	0,284
critical value (99%)	0,718 no outlying pair
critical value (95%)	0,602 no outlying pair

Test for significant inhomogeneity

s_{an}^2	29,750
V_S	135,900
s_{sam}^2	450,544
	97,761

Expected standard deviation for proficiency assessment: 33,296

Allowable sampling variance	99,773	critical F_1	1,880
critical value	217,621	critical F_2	1,010

Homogeneity OK

Homogeneity ok

I. Analitos a investigar in situ

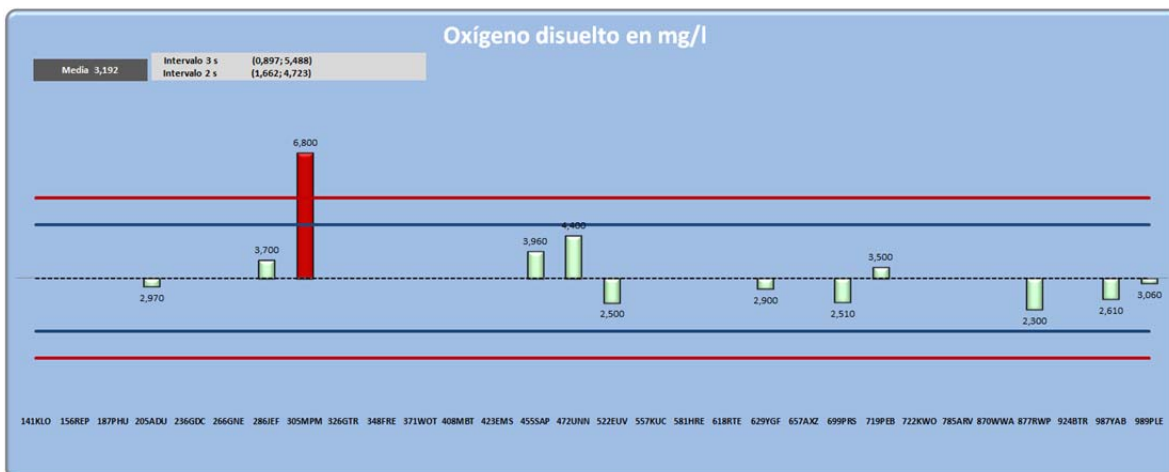
Analito: Oxígeno disuelto en mg/l

Participantes: 12 de 30 laboratorios.

		Iteración									
Oxígeno disuelto en mg/l	*x _k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Laboratorio 141KLO											
Laboratorio 156REP											
Laboratorio 187PHU											
Laboratorio 236GDC											
Laboratorio 266GNE											
Laboratorio 326GTR											
Laboratorio 348FRE											
Laboratorio 371WOT											
Laboratorio 408MBT											
Laboratorio 423EMS											
Laboratorio 557KUC											
Laboratorio 581HRE											
Laboratorio 618RTE											
Laboratorio 657AXZ											
Laboratorio 722KWO											
Laboratorio 785ARV											
Laboratorio 870WVA											
Laboratorio 924BTR											
Laboratorio 305MPM	6,8	3,785	4,1495	4,1495	4,1495	4,1495	4,1495	4,1495	4,1495	4,1495	4,1495
Laboratorio 472UNN	4,4	1,385	4,1495	4,1495	4,1495	4,1495	4,1495	4,1495	4,1495	4,1495	4,1495
Laboratorio 455SAP	3,96	0,945	3,9600	3,9600	3,9600	3,9600	3,9600	3,9600	3,9600	3,9600	3,9600
Laboratorio 286JEF	3,7	0,685	3,7000	3,7000	3,7000	3,7000	3,7000	3,7000	3,7000	3,7000	3,7000
Laboratorio 719PEB	3,5	0,485	3,5000	3,5000	3,5000	3,5000	3,5000	3,5000	3,5000	3,5000	3,5000
Laboratorio 989PLE	3,06	0,045	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Laboratorio 205ADU	2,97	0,045	2,9700	2,9700	2,9700	2,9700	2,9700	2,9700	2,9700	2,9700	2,9700
Laboratorio 629YGF	2,9	0,115	2,9000	2,9000	2,9000	2,9000	2,9000	2,9000	2,9000	2,9000	2,9000
Laboratorio 987YAB	2,61	0,405	2,6100	2,6100	2,6100	2,6100	2,6100	2,6100	2,6100	2,6100	2,6100
Laboratorio 699PRS	2,51	0,505	2,5100	2,5100	2,5100	2,5100	2,5100	2,5100	2,5100	2,5100	2,5100
Laboratorio 522EUV	2,5	0,515	2,5000	2,5000	2,5000	2,5000	2,5000	2,5000	2,5000	2,5000	2,5000
Laboratorio 877RWP	2,3	0,715	2,3000	2,3000	2,3000	2,3000	2,3000	2,3000	2,3000	2,3000	2,3000
X*	3,0150	0,5100	3,1924	3,1924	3,1924	3,1924	3,1924	3,1924	3,1924	3,1924	3,1924
Desvío Estándar	1,2412	1,0147	0,6747	0,6747	0,6747	0,6747	0,6747	0,6747	0,6747	0,6747	0,6747
s*	0,7563		0,7651	0,7651	0,7651	0,7651	0,7651	0,7651	0,7651	0,7651	0,7651
d	1,1345		1,1476	1,1476	1,1476	1,1476	1,1476	1,1476	1,1476	1,1476	1,1476
x - d	1,8805		2,0448	2,0448	2,0448	2,0448	2,0448	2,0448	2,0448	2,0448	2,0448
x + d	4,1495		4,3400	4,3400	4,3400	4,3400	4,3400	4,3400	4,3400	4,3400	4,3400
Cantidad de laboratorios		12									

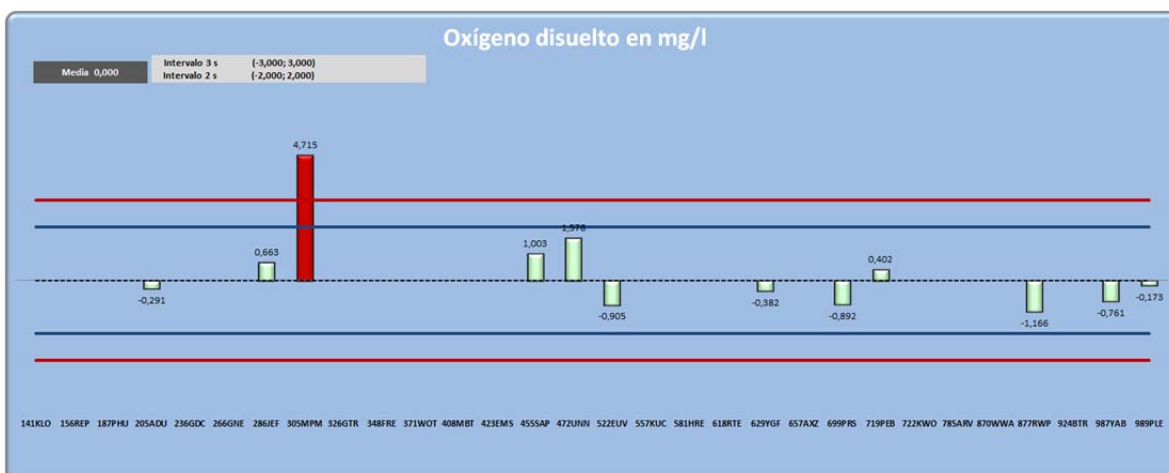
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (1,662; 4,723) = Ninguno.
 Laboratorios Insatisfactorios (0,897; 5,488) = Laboratorio 305MPPM.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 305MPPM.



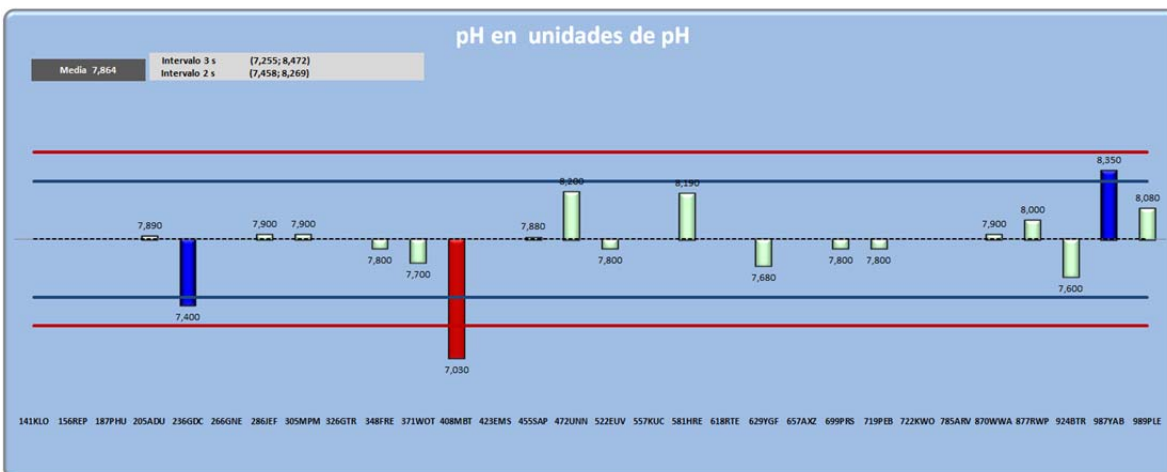
Analito: pH en unidades de pH

Participantes: 19 de 30 laboratorios.

pH en unidades de pH	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 141KLO														
Laboratorio 156REP														
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 266GNE														
Laboratorio 326GTR														
Laboratorio 423EMS														
Laboratorio 557KUC														
Laboratorio 618RTE														
Laboratorio 657AXZ														
Laboratorio 722KWO														
Laboratorio 785ARV														
Laboratorio 987YAB	8.35	0.47	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469
Laboratorio 472UNN	8.2	0.32	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469
Laboratorio 581HRE	8.19	0.31	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469	8.1469
Laboratorio 989PLE	8.08	0.2	8.0800	8.0800	8.0800	8.0800	8.0800	8.0800	8.0800	8.0800	8.0800	8.0800	8.0800	8.0800
Laboratorio 877RWP	8	0.12	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000
Laboratorio 286JEF	7.9	0.02	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000
Laboratorio 305MFM	7.9	0.02	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000
Laboratorio 870WYA	7.9	0.02	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000	7.9000
Laboratorio 205ADU	7.89	0.01	7.8900	7.8900	7.8900	7.8900	7.8900	7.8900	7.8900	7.8900	7.8900	7.8900	7.8900	7.8900
Laboratorio 455SAP	7.88	0	7.8800	7.8800	7.8800	7.8800	7.8800	7.8800	7.8800	7.8800	7.8800	7.8800	7.8800	7.8800
Laboratorio 348FRE	7.8	0.08	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000
Laboratorio 522EUV	7.8	0.08	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000
Laboratorio 699PRS	7.8	0.08	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Laboratorio 719PEB	7.8	0.08	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000	7.8000
Laboratorio 371WOT	7.7	0.18	7.7000	7.7000	7.7000	7.7000	7.7000	7.7000	7.7000	7.7000	7.7000	7.7000	7.7000	7.7000
Laboratorio 629YGF	7.68	0.2	7.6800	7.6800	7.6800	7.6800	7.6800	7.6800	7.6800	7.6800	7.6800	7.6800	7.6800	7.6800
Laboratorio 924BTR	7.6	0.28	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131
Laboratorio 236GDC	7.4	0.48	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131
Laboratorio 408MBT	7.03	0.85	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131	7.6131
x*	7.8800	0.1200	7.8637	7.8637	7.8637	7.8637	7.8637	7.8637	7.8637	7.8637	7.8637	7.8637	7.8637	7.8637
Desvio Estándar	0.2952	0.2166	0.1789	0.1789	0.1789	0.1789	0.1789	0.1789	0.1789	0.1789	0.1789	0.1789	0.1789	0.1789
s*	0.1780		0.2029	0.2029	0.2029	0.2029	0.2029	0.2029	0.2029	0.2029	0.2029	0.2029	0.2029	0.2029
d	0.2669		0.3043	0.3043	0.3043	0.3043	0.3043	0.3043	0.3043	0.3043	0.3043	0.3043	0.3043	0.3043
x - d	7.6131		7.5594	7.5594	7.5594	7.5594	7.5594	7.5594	7.5594	7.5594	7.5594	7.5594	7.5594	7.5594
x + d	8.1469		8.1680	8.1680	8.1680	8.1680	8.1680	8.1680	8.1680	8.1680	8.1680	8.1680	8.1680	8.1680
Cantidad de laboratorios			19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19

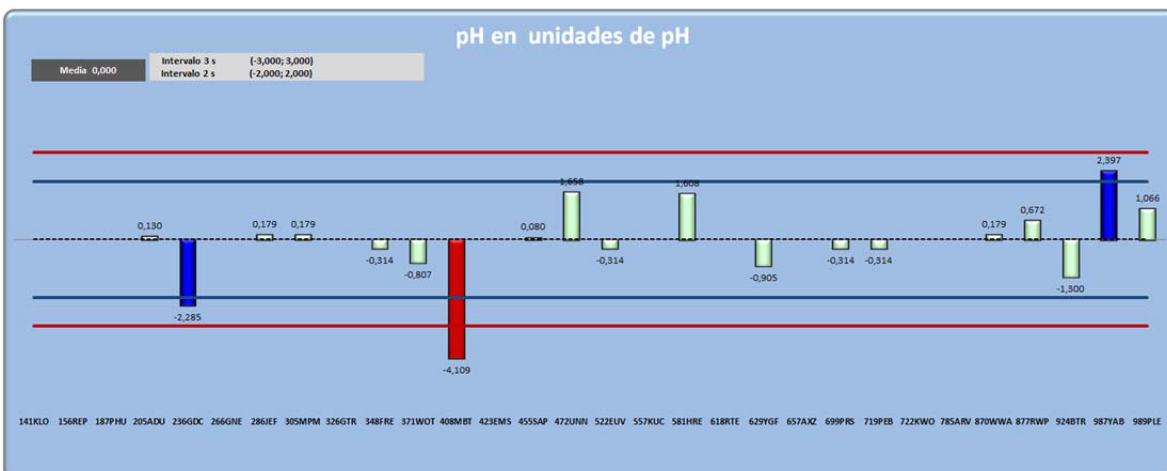
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (7,458; 8,269) = Laboratorio 236GDC y 987YAB.
 Laboratorios Insatisfactorios (7,255; 8,472) = Laboratorio 408MBT.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio 236GDC y 987YAB.
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 408MBT.



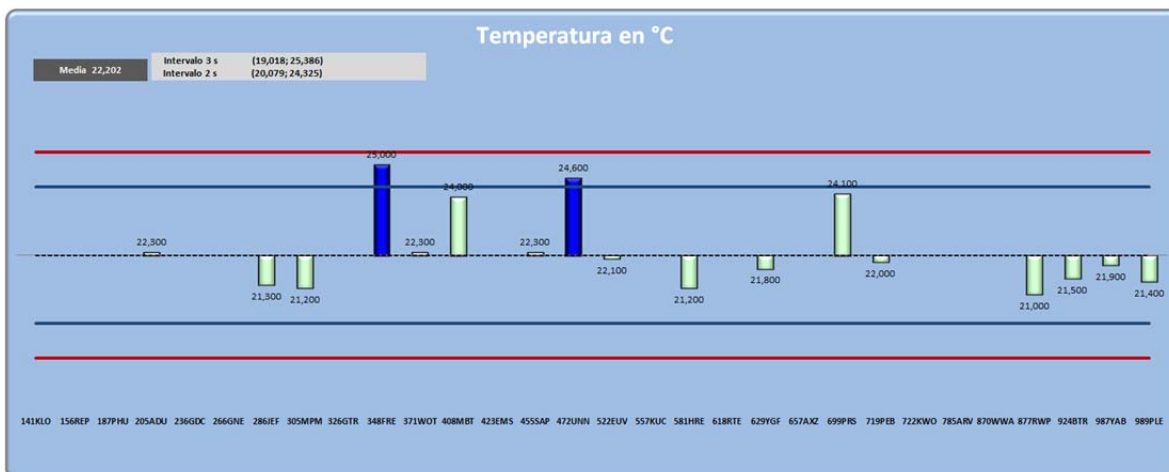
Analito: Temperatura en °C

Participantes: 17 de 30 laboratorios.

Laboratorio	Temperatura en °C	*x	Iteración																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
Laboratorio 141KLO																						
Laboratorio 156REP																						
Laboratorio 187PHU																						
Laboratorio 236GDC																						
Laboratorio 266GNE																						
Laboratorio 326GTR																						
Laboratorio 423EIMS																						
Laboratorio 557KUC																						
Laboratorio 618RTE																						
Laboratorio 657AXZ																						
Laboratorio 722KWO																						
Laboratorio 785ARV																						
Laboratorio 870WWA																						
Laboratorio 348FRE	25	3	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347
Laboratorio 472UNN	24.6	2.6	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347
Laboratorio 699PRS	24.1	2.1	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347
Laboratorio 408MBT	24	2	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347	23,3347
Laboratorio 205ADU	22.3	0.3	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000
Laboratorio 371WOT	22.3	0.3	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000
Laboratorio 455SAP	22.3	0.3	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000	22,3000
Laboratorio 522EUV	22.1	0.1	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000	22,1000
Laboratorio 719PEB	22	0	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000
Laboratorio 987YAB	21.9	0.1	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000	21,9000
Laboratorio 629YGF	21.8	0.2	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Laboratorio 924BTR	21.5	0.5	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000
Laboratorio 989PLE	21.4	0.6	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000	21,4000
Laboratorio 286JEF	21.3	0.7	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000	21,3000
Laboratorio 305MPM	21.2	0.8	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000
Laboratorio 581HRE	21.2	0.8	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000	21,2000
Laboratorio 877RWP	21	1	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000	21,0000
x*	22,0000	0,6000	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964	22,0964
Desvio Estándar	1,3689	0,9331	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169	0,8169
s*	0,8898		0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264	0,9264
d	1,3347		1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896	1,3896
x - d	20,6653		20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068	20,7068
x + d	23,3347		23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860	23,4860
Cantidad de laboratorios		17																				

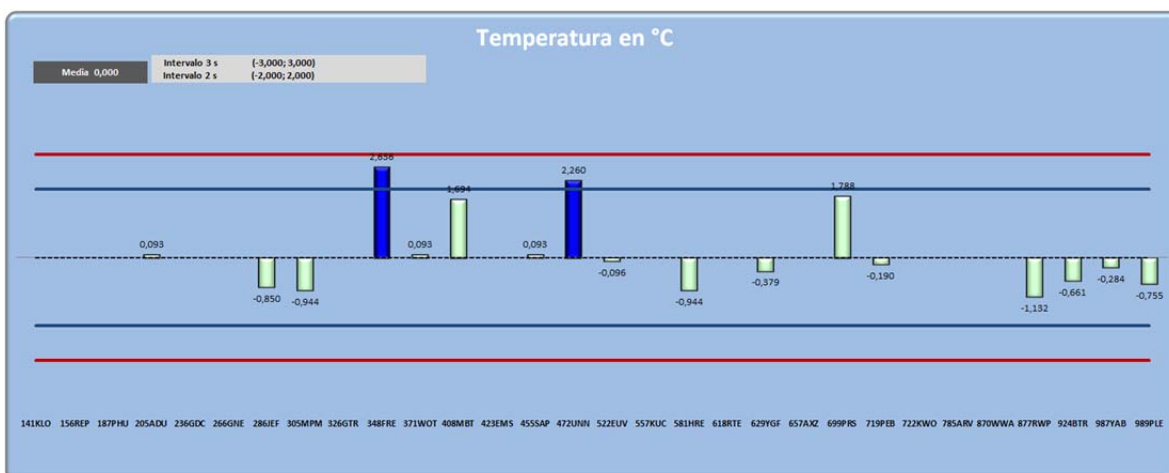
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (20,079; 24,325) = Laboratorios 348FRE y 472UNN.
 Laboratorios Insatisfactorios (19,018; 25,386) = Ninguno.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorios 348FRE y 472UNN.
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Ninguno.



Analito: Cloro residual libre en mg/l

Participantes: 11 de 30 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 11 laboratorios participantes, 7 reportan menor que el límite de detección de la técnica utilizada.

Cloro residual libre en mg/l	*xx	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 719PEB	NC													
Laboratorio 205ADU	<0,10													
Laboratorio 305MPM	<0,1													
Laboratorio 472UNN	<0,1													
Laboratorio 699PRS	<0,1													
Laboratorio 877RWP	<0,05													
Laboratorio 629YGF	<0,02													
Laboratorio 286JEF	< 0,1													
Laboratorio 141KLO														
Laboratorio 156REP														
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 236GDC														
Laboratorio 266GNE														
Laboratorio 326GTR														
Laboratorio 348FRE														
Laboratorio 371WOT														
Laboratorio 408MBT														
Laboratorio 423EMS														
Laboratorio 522EUV														
Laboratorio 557KUC														
Laboratorio 581HRE														
Laboratorio 618RTE														
Laboratorio 657AXZ														
Laboratorio 722KWV														
Laboratorio 785ARV														
Laboratorio 870WYA														
Laboratorio 989FLE	0,11	0,02	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100
Laboratorio 455SAP	0,09	0	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900
Laboratorio 924BTR	0,05	0,04	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
X*	0,0900	0,0200	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833
Desvío Estándar	0,0306	0,0200	0,0306	0,0306	0,0306	0,0306	0,0306	0,0306	0,0306	0,0306	0,0306	0,0306	0,0306	0,0306
s*	0,0297		0,0346	0,0346	0,0346	0,0346	0,0346	0,0346	0,0346	0,0346	0,0346	0,0346	0,0346	0,0346
d	0,0445		0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520
x - d	0,0455		0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314
x + d	0,1345		0,1353	0,1353	0,1353	0,1353	0,1353	0,1353	0,1353	0,1353	0,1353	0,1353	0,1353	0,1353
Cantidad de laboratorios		3												

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.

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

Analito: Sólidos sedimentables a 10 minutos en ml/l

Participantes: 23 de 30 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 23 laboratorios participantes, 17 reportan menor que el límite de detección de la técnica utilizada.

Sólidos sedimentables a 10 minutos en ml/l		Iteración									
	*x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Laboratorio 699PRS	Ausencia										
Laboratorio 870WWA	Ausencia										
Laboratorio 348FRE	<0,10										
Laboratorio 156REP	<0,1										
Laboratorio 236GDC	<0,1										
Laboratorio 305MPM	<0,1										
Laboratorio 326GTR	<0,1										
Laboratorio 371WOT	<0,1										
Laboratorio 423EMS	<0,1										
Laboratorio 472JUNN	<0,1										
Laboratorio 581HRE	<0,1										
Laboratorio 629YGF	<0,1										
Laboratorio 657AXZ	<0,1										
Laboratorio 785ARV	<0,1										
Laboratorio 877RWP	<0,1										
Laboratorio 924BTR	<0,1										
Laboratorio 286JEF	< 0,1										
Laboratorio 205ADU											
Laboratorio 266GNE											
Laboratorio 455SAP											
Laboratorio 557KUC											
Laboratorio 618RTE											
Laboratorio 719PEB											
Laboratorio 989FLE											
Laboratorio 141KLO	0,1	0	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Laboratorio 187PHU	0,1	0	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Laboratorio 408MBT	0,1	0	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Laboratorio 522EUV	0,1	0	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Laboratorio 722KWO	0,1	0	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Laboratorio 987YAB	0,05	0,05	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
x*	0,1000	0,0000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Desvío Estándar	0,0204	0,0204	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
d	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
x - d	0,1000		0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
x + d	0,1000		0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Cantidad de laboratorios		6									

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 valor de consenso se dan a todos como satisfactorios.



Analito: Sólidos sedimentables a 2 horas en ml/l

Participantes: 24 de 30 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.

Sólidos sedimentables a 2 horas en ml/l		Iteración																				
		*x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
Laboratorio 870WVA	<0,1																					
Laboratorio 348FRE	<0,10																					
Laboratorio 699FRS	<0,10																					
Laboratorio 156REP	<0,1																					
Laboratorio 305MPM	<0,1																					
Laboratorio 326GTR	<0,1																					
Laboratorio 371WOT	<0,1																					
Laboratorio 423EMS	<0,1																					
Laboratorio 472UNN	<0,1																					
Laboratorio 581HRE	<0,1																					
Laboratorio 629YGF	<0,1																					
Laboratorio 657AXZ	<0,1																					
Laboratorio 877RWP	<0,1																					
Laboratorio 924BTR	<0,1																					
Laboratorio 296JEF	< 0,1																					
Laboratorio 205ADU																						
Laboratorio 266GNE																						
Laboratorio 455SAP																						
Laboratorio 618RTE																						
Laboratorio 719PEB																						
Laboratorio 989PLE																						
Laboratorio 522EUV	0,3	0,2	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112	0,2112
Laboratorio 557KUC	0,2	0,1	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	0,2000	0,2000
Laboratorio 722KWO	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laboratorio 141KLO	0,175	0,075	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750	0,1750
Laboratorio 187PHU	0,1	0	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Laboratorio 236GDC	0,1	0	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Laboratorio 408MBT	0,1	0	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Laboratorio 785ARV	0,1	0	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Laboratorio 987YAB	0,05	0,05	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
X*	0,1000	0,0500	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374	0,1374
Desvío Estándar	0,0775	0,0685	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591	0,0591
S*	0,0742		0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670	0,0670
d	0,1112		0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005	0,1005
x - d	-0,1112		0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368	0,0368
x + d	0,2112		0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379	0,2379
Cantidad de laboratorios		9																				

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

Los laboratorios 522EUV, 557KUC, 722KWO Y 141KLO están por arriba del valor de consenso se dan a estos como insatisfactorios. El resto como satisfactorios



Analito: Sulfuros en mg/l

Participantes: 20 de 30 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 20 laboratorios participantes, 11 reportan menor que el límite de detección de la técnica utilizada.

Sulfuros en mg/l	*xx	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 348FRE	<1													
Laboratorio 618RTE	<1													
Laboratorio 236GDC	<1													
Laboratorio 472UNN	<0,1													
Laboratorio 877RWP	<0,1													
Laboratorio 305MPM	<0,05													
Laboratorio 423EMS	<0,05													
Laboratorio 581HRE	<0,05													
Laboratorio 266GNE	<0,045													
Laboratorio 156REP	<0,02													
Laboratorio 699PRS	<0,02													
Laboratorio 141KLO														
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 326GTR														
Laboratorio 371WOT														
Laboratorio 455SAP														
Laboratorio 522EUV														
Laboratorio 629YGF														
Laboratorio 719PEB														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 924BTR	0,65	0,5835	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410
Laboratorio 657AXZ	0,35	0,2835	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410	0,1410
Laboratorio 785ARV	0,135	0,0685	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laboratorio 722KWQ	0,1	0,0335	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Laboratorio 408MBT	0,0665	0	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665
Laboratorio 557KUC	0,051	0,0155	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510
Laboratorio 987YAB	0,05	0,0165	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
Laboratorio 870WWA	0,035	0,0315	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350
Laboratorio 286JEF	0,02	0,0465	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200
X*	0,0665	0,0335	0,0822	0,0822	0,0822	0,0822	0,0822	0,0822	0,0822	0,0822	0,0822	0,0822	0,0822	0,0822
Desvío Estándar	0,2087	0,1940	0,0479	0,0479	0,0479	0,0479	0,0479	0,0479	0,0479	0,0479	0,0479	0,0479	0,0479	0,0479
s*	0,0497		0,0544	0,0544	0,0544	0,0544	0,0544	0,0544	0,0544	0,0544	0,0544	0,0544	0,0544	0,0544
d	0,0745		0,0815	0,0815	0,0815	0,0815	0,0815	0,0815	0,0815	0,0815	0,0815	0,0815	0,0815	0,0815
x - d	-0,0080		0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
x + d	0,1410		0,1637	0,1637	0,1637	0,1637	0,1637	0,1637	0,1637	0,1637	0,1637	0,1637	0,1637	0,1637
Cantidad de laboratorios		9												

Por la variabilidad que presentan los valores reportados no se puede obtener un valor de consenso, por lo cual se adopta el Límite Legal <1mg/l), como valor de consenso. Como todos los laboratorios están debajo del Límite Legal se dan a todos como satisfactorios.



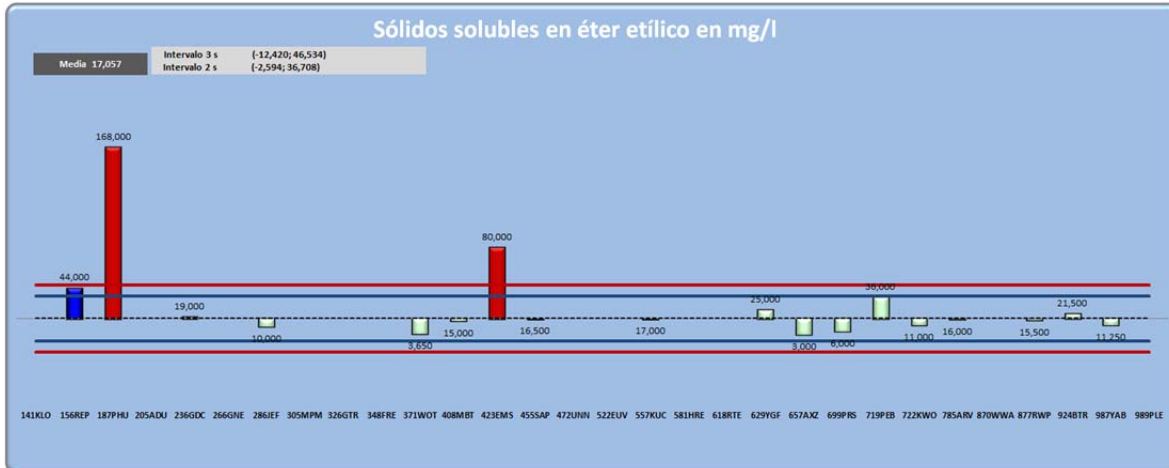
Analito: Sólidos solubles en éter etílico en mg/l

Participantes: 22 de 30 laboratorios.

Sólidos solubles en éter etílico en mg/l	*x	Iteración																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
Laboratorio 305MPM	<5																					
Laboratorio 618RTE	<20																					
Laboratorio 348FRE	<10																					
Laboratorio 472UNN	<0,1																					
Laboratorio 141KLO																						
Laboratorio 205ADU																						
Laboratorio 266GNE																						
Laboratorio 326GTR																						
Laboratorio 522EUV																						
Laboratorio 581HRE																						
Laboratorio 870WWA																						
Laboratorio 989PLE																						
Laboratorio 187PHU	168	151,75	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409
Laboratorio 423EMS	80	63,75	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409
Laboratorio 156REP	44	27,75	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409
Laboratorio 719PEB	36	19,75	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409	29,0409
Laboratorio 629YGF	25	8,75	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000
Laboratorio 924BTR	21,5	5,25	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000	21,5000
Laboratorio 236GDC	19	2,75	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000
Laboratorio 557KUC	17	0,75	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000
Laboratorio 455SAP	16,5	0,25	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000	16,5000
Laboratorio 785ARV	16	0,25	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000
Laboratorio 877RWP	15,5	0,75	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000
Laboratorio 408MBT	15	1,25	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Laboratorio 987YAB	11,25	5	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500	11,2500
Laboratorio 722KWO	11	5,25	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000
Laboratorio 286JEF	10	6,25	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000
Laboratorio 699PRS	6	10,25	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000
Laboratorio 311WOT	3,65	12,6	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500	3,6500
Laboratorio 657AXZ	3	13,25	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591	3,4591
x*	16,2500	5,7500	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568	17,0568
Desvio Estándar	39,1548	36,4939	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645	8,6645
s*	8,5273		9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256	9,8256
d	12,7909		14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384	14,7384
x - d	3,4591		2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184	2,3184
x + d	29,0409		31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952	31,7952
Cantidad de laboratorios	18																					

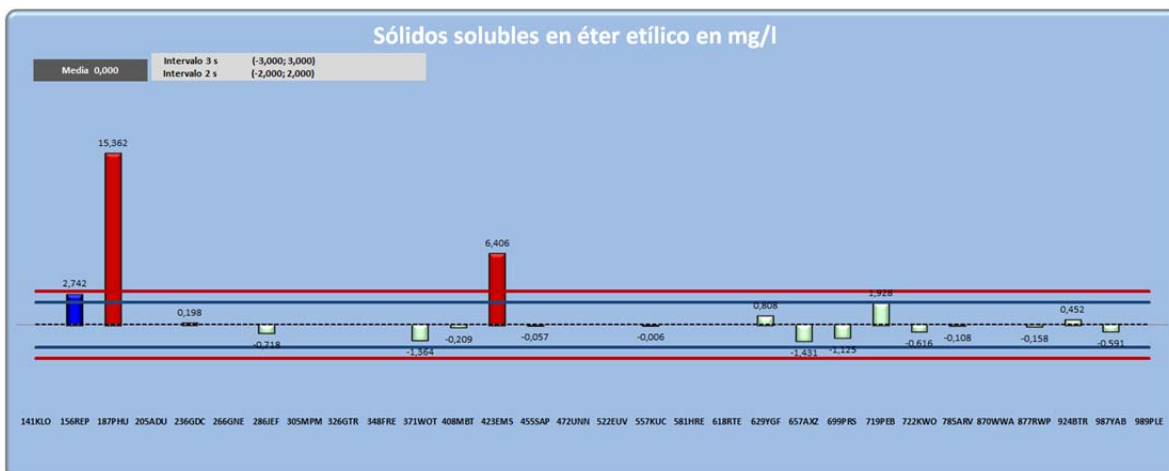
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



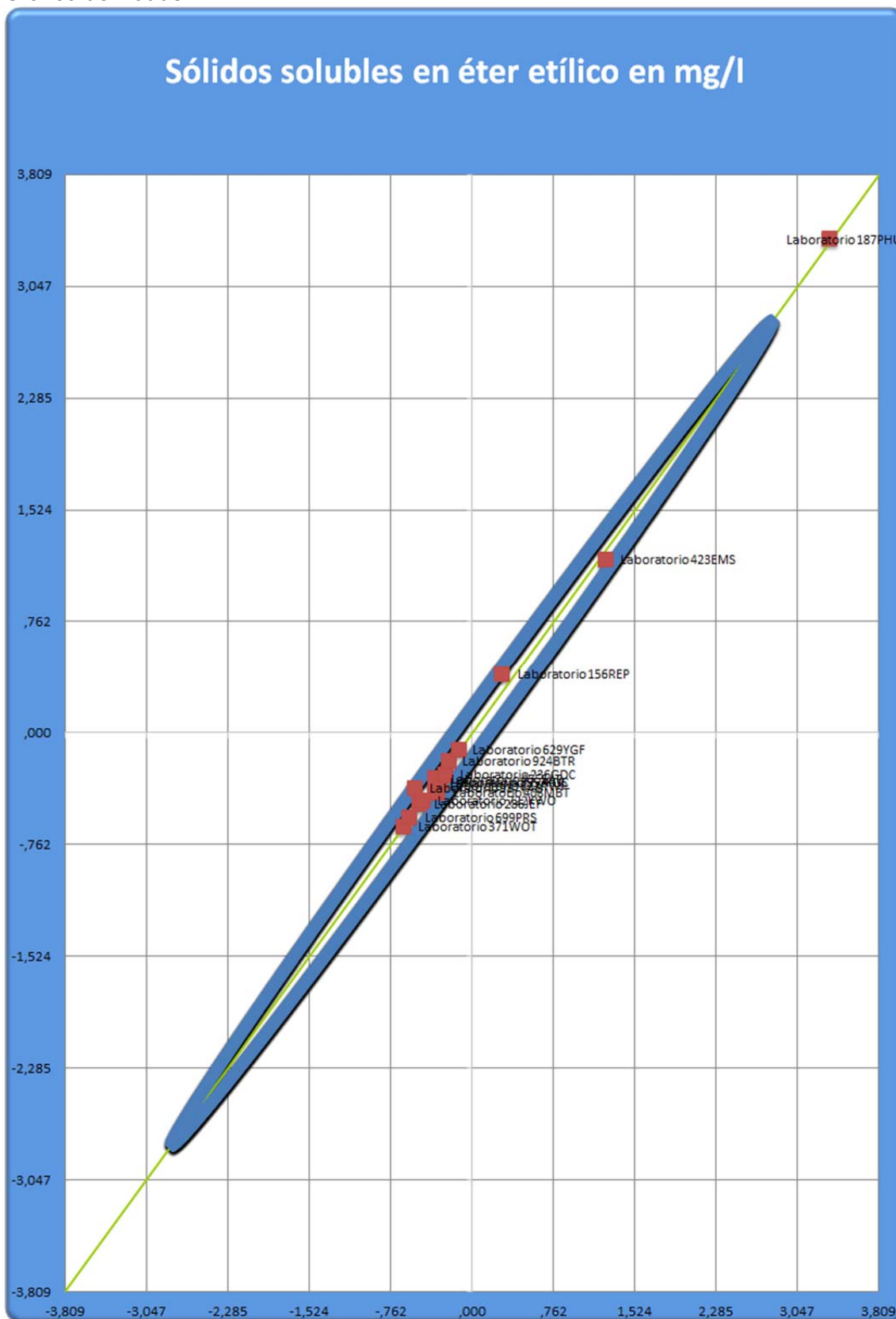
Laboratorios Cuestionables (-2,594; 36,708) = Laboratorio 156REP.
 Laboratorios Insatisfactorios (-12,420; 46,534) = Laboratorios 187PHU y 423EMS.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio 156REP.
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios 187PHU y 423EMS.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Laboratorio 178PHU.



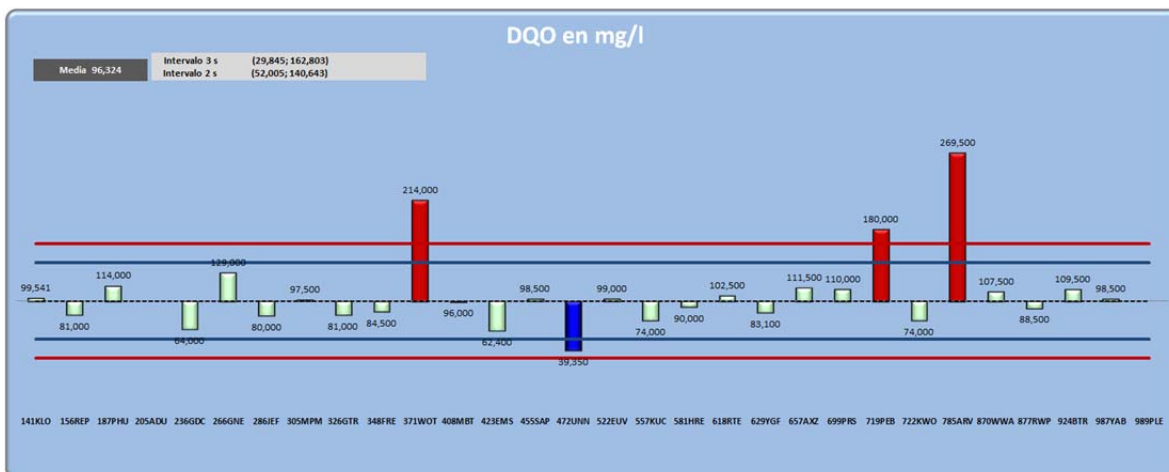
Analito: DQO en mg/l

Participantes: 28 de 30 laboratorios.

DQO en mg/l	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 785ARV	269.5	171.5	129.5879	129.5738	129.5677	129.5652	129.5640	129.5636	129.5634	129.5633	129.5632	129.5632	129.5632	129.5632
Laboratorio 371WOT	214	116	129.5879	129.5738	129.5677	129.5652	129.5640	129.5636	129.5634	129.5633	129.5632	129.5632	129.5632	129.5632
Laboratorio 719PEB	180	82	129.5879	129.5738	129.5677	129.5652	129.5640	129.5636	129.5634	129.5633	129.5632	129.5632	129.5632	129.5632
Laboratorio 269GNE	129	31	129.0000	129.0000	129.0000	129.0000	129.0000	129.0000	129.0000	129.0000	129.0000	129.0000	129.0000	129.0000
Laboratorio 187PHU	114	16	114.0000	114.0000	114.0000	114.0000	114.0000	114.0000	114.0000	114.0000	114.0000	114.0000	114.0000	114.0000
Laboratorio 657AXZ	111.5	13.5	111.5000	111.5000	111.5000	111.5000	111.5000	111.5000	111.5000	111.5000	111.5000	111.5000	111.5000	111.5000
Laboratorio 699PRS	110	12	110.0000	110.0000	110.0000	110.0000	110.0000	110.0000	110.0000	110.0000	110.0000	110.0000	110.0000	110.0000
Laboratorio 924BTR	109.5	11.5	109.5000	109.5000	109.5000	109.5000	109.5000	109.5000	109.5000	109.5000	109.5000	109.5000	109.5000	109.5000
Laboratorio 870WWA	107.5	9.5	107.5000	107.5000	107.5000	107.5000	107.5000	107.5000	107.5000	107.5000	107.5000	107.5000	107.5000	107.5000
Laboratorio 618RTE	102.5	4.5	102.5000	102.5000	102.5000	102.5000	102.5000	102.5000	102.5000	102.5000	102.5000	102.5000	102.5000	102.5000
Laboratorio 141KLO	99.541	1.541	99.5410	99.5410	99.5410	99.5410	99.5410	99.5410	99.5410	99.5410	99.5410	99.5410	99.5410	99.5410
Laboratorio 522EUV	99	1	99.0000	99.0000	99.0000	99.0000	99.0000	99.0000	99.0000	99.0000	99.0000	99.0000	99.0000	99.0000
Laboratorio 455SAP	98.5	0.5	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000
Laboratorio 987YAB	98.5	0.5	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000	98.5000
Laboratorio 305MPM	97.5	0.5	97.5000	97.5000	97.5000	97.5000	97.5000	97.5000	97.5000	97.5000	97.5000	97.5000	97.5000	97.5000
Laboratorio 408MBT	96	2	96.0000	96.0000	96.0000	96.0000	96.0000	96.0000	96.0000	96.0000	96.0000	96.0000	96.0000	96.0000
Laboratorio 591HRE	90	8	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000
Laboratorio 877RWP	88.5	9.5	88.5000	88.5000	88.5000	88.5000	88.5000	88.5000	88.5000	88.5000	88.5000	88.5000	88.5000	88.5000
Laboratorio 348FRE	84.5	13.5	84.5000	84.5000	84.5000	84.5000	84.5000	84.5000	84.5000	84.5000	84.5000	84.5000	84.5000	84.5000
Laboratorio 629YGF	83.1	14.9	83.1000	83.1000	83.1000	83.1000	83.1000	83.1000	83.1000	83.1000	83.1000	83.1000	83.1000	83.1000
Laboratorio 156REP	81	17	81.0000	81.0000	81.0000	81.0000	81.0000	81.0000	81.0000	81.0000	81.0000	81.0000	81.0000	81.0000
Laboratorio 326GTR	81	17	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
Laboratorio 286JEF	80	18	80.0000	80.0000	80.0000	80.0000	80.0000	80.0000	80.0000	80.0000	80.0000	80.0000	80.0000	80.0000
Laboratorio 557KUC	74	24	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000
Laboratorio 722KWV	74	24	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000	74.0000
Laboratorio 236GDC	64	34	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121
Laboratorio 425EMS	62.4	35.6	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121
Laboratorio 472UNN	39.35	58.65	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121	66.4121
x*	98.0000	14.2000	96.3265	96.3250	96.3243	96.3240	96.3239	96.3239	96.3238	96.3238	96.3238	96.3238	96.3238	96.3238
Desvio Estándar	46.5524	38.4401	19.5458	19.5431	19.5419	19.5415	19.5412	19.5412	19.5411	19.5411	19.5411	19.5411	19.5411	19.5411
s*	21.0586		22.1649	22.1619	22.1606	22.1600	22.1598	22.1597	22.1596	22.1596	22.1596	22.1596	22.1596	22.1596
d	31.5879		33.2473	33.2428	33.2408	33.2400	33.2397	33.2395	33.2394	33.2394	33.2394	33.2394	33.2394	33.2394
x - d	66.4121		63.0791	63.0822	63.0835	63.0840	63.0842	63.0844	63.0844	63.0844	63.0844	63.0844	63.0844	63.0844
x + d	129.5879		129.5738	129.5677	129.5652	129.5640	129.5636	129.5634	129.5633	129.5632	129.5632	129.5632	129.5632	129.5632
Cantidad de laboratorios			28											

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.

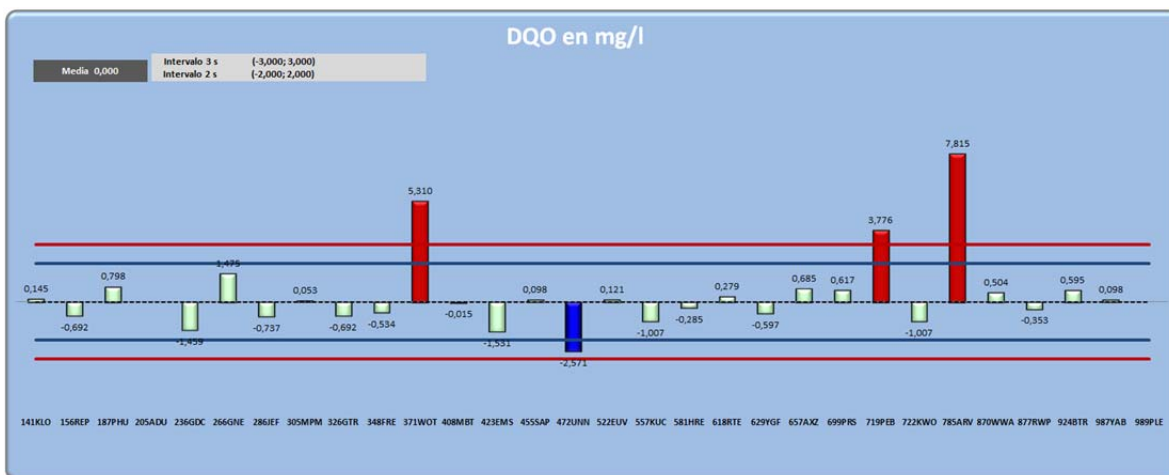
Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (52,005; 140,643) = Laboratorio 472UNN.

Laboratorios Insatisfactorios (29,845; 162,803) = Laboratorios 371WOT, 719PEB y 785ARV.

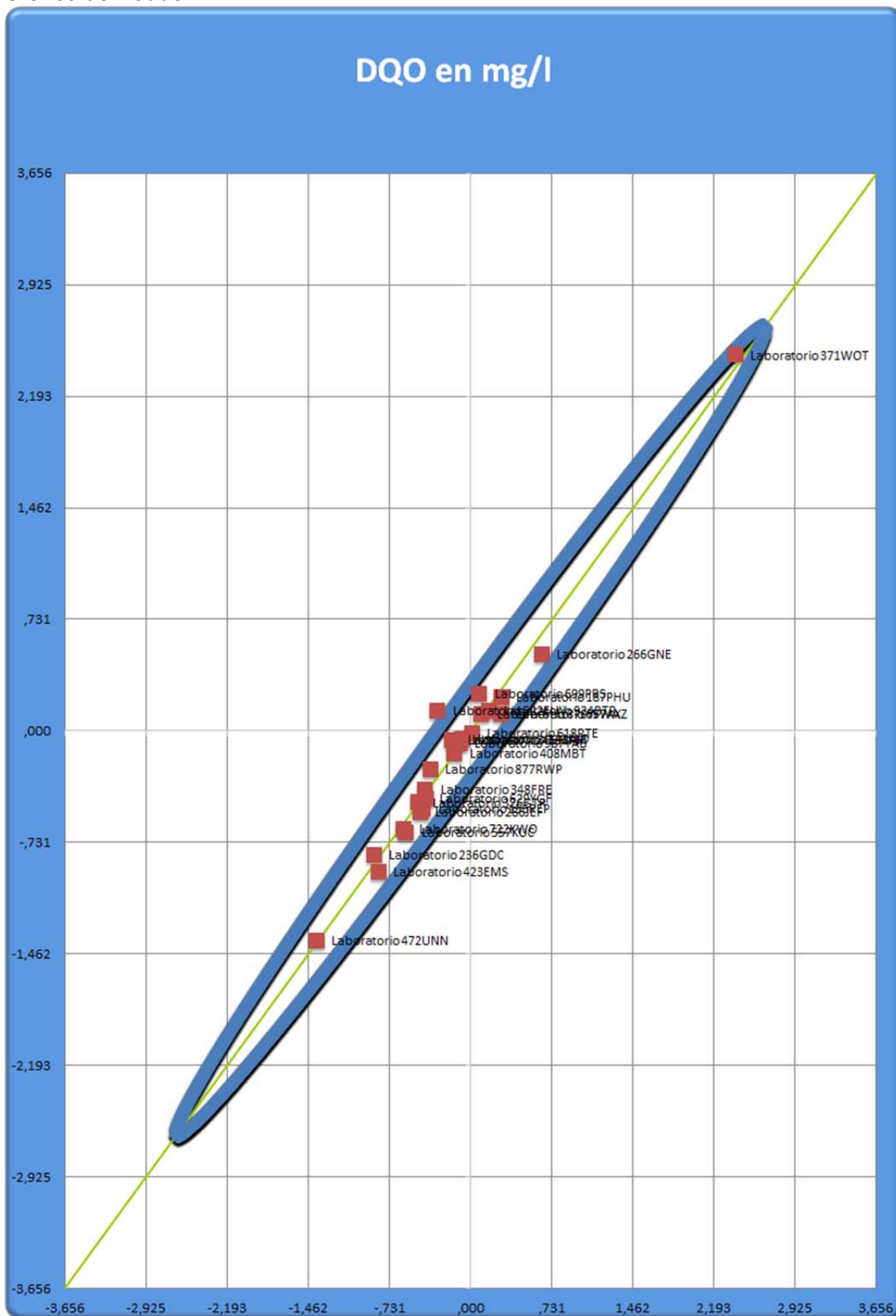
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio 472UNN.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios 371WOT, 719PEB y 785ARV.

Gráfico de Youden



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



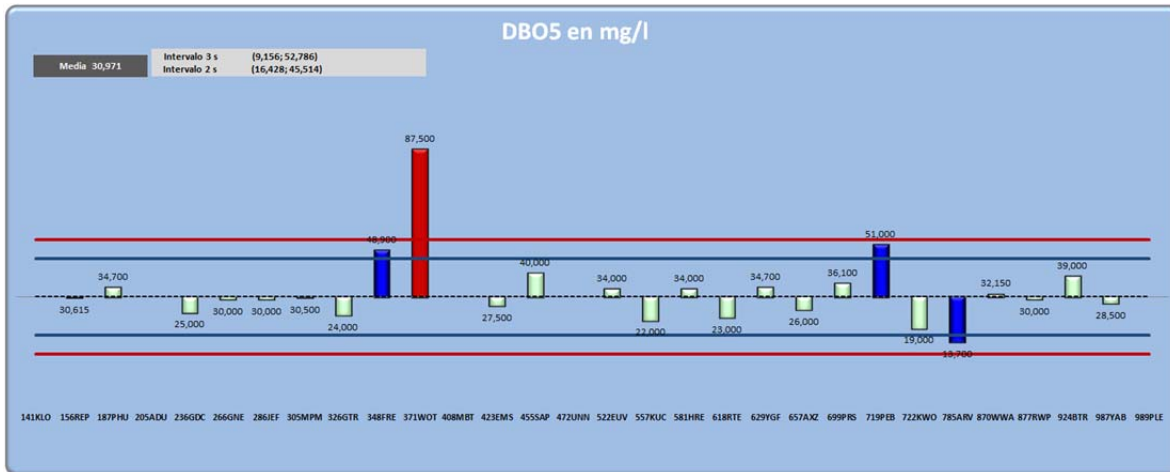
Analito: DBO₅ en mg/l

Participantes: 25 de 30 laboratorios.

DBO ₅ en mg/l	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 141KLO														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 408MBT														
Laboratorio 472UNN														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 371WOT	87,5	57	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103
Laboratorio 719PEB	51	20,5	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103
Laboratorio 348FRE	48,9	18,4	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103	40,5103
Laboratorio 455SAP	40	9,5	40,0000	40,0000	40,0000	40,0000	40,0000	40,0000	40,0000	40,0000	40,0000	40,0000	40,0000	40,0000
Laboratorio 924BTR	39	8,5	39,0000	39,0000	39,0000	39,0000	39,0000	39,0000	39,0000	39,0000	39,0000	39,0000	39,0000	39,0000
Laboratorio 699PRS	36,1	5,6	36,1000	36,1000	36,1000	36,1000	36,1000	36,1000	36,1000	36,1000	36,1000	36,1000	36,1000	36,1000
Laboratorio 187PHU	34,7	4,2	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000
Laboratorio 629YGF	34,7	4,2	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000	34,7000
Laboratorio 522EUV	34	3,5	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000
Laboratorio 581HRE	34	3,5	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000	34,0000
Laboratorio 870WWA	32,15	1,65	32,1500	32,1500	32,1500	32,1500	32,1500	32,1500	32,1500	32,1500	32,1500	32,1500	32,1500	32,1500
Laboratorio 156REP	30,615	0,115	30,6150	30,6150	30,6150	30,6150	30,6150	30,6150	30,6150	30,6150	30,6150	30,6150	30,6150	30,6150
Laboratorio 305MPPM	30,5	0	30,5000	30,5000	30,5000	30,5000	30,5000	30,5000	30,5000	30,5000	30,5000	30,5000	30,5000	30,5000
Laboratorio 266GHE	30	0,5	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000
Laboratorio 286JEF	30	0,5	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000
Laboratorio 877RWP	30	0,5	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000	30,0000
Laboratorio 987YAB	28,5	2	28,5000	28,5000	28,5000	28,5000	28,5000	28,5000	28,5000	28,5000	28,5000	28,5000	28,5000	28,5000
Laboratorio 423EMS	27,5	3	27,5000	27,5000	27,5000	27,5000	27,5000	27,5000	27,5000	27,5000	27,5000	27,5000	27,5000	27,5000
Laboratorio 657AXZ	26	4,5	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Laboratorio 236GDC	25	5,5	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000	25,0000
Laboratorio 326GTR	24	6,5	24,0000	24,0000	24,0000	24,0000	24,0000	24,0000	24,0000	24,0000	24,0000	24,0000	24,0000	24,0000
Laboratorio 618RTE	23	7,5	23,0000	23,0000	23,0000	23,0000	23,0000	23,0000	23,0000	23,0000	23,0000	23,0000	23,0000	23,0000
Laboratorio 557KUC	22	8,5	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000	22,0000
Laboratorio 722KWO	19	11,5	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898
Laboratorio 785ARV	13,7	16,8	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898	20,4898
x*	30,5000	4,5000	30,9710	30,9710	30,9710	30,9710	30,9710	30,9710	30,9710	30,9710	30,9710	30,9710	30,9710	30,9710
Desvio Estándar	14,0256	11,6362	6,4124	6,4124	6,4124	6,4124	6,4124	6,4124	6,4124	6,4124	6,4124	6,4124	6,4124	6,4124
s*	6,6735		7,2717	7,2717	7,2717	7,2717	7,2717	7,2717	7,2717	7,2717	7,2717	7,2717	7,2717	7,2717
d	10,0103		10,9075	10,9075	10,9075	10,9075	10,9075	10,9075	10,9075	10,9075	10,9075	10,9075	10,9075	10,9075
x - d	20,4898		20,0635	20,0635	20,0635	20,0635	20,0635	20,0635	20,0635	20,0635	20,0635	20,0635	20,0635	20,0635
x + d	40,5103		41,8785	41,8785	41,8785	41,8785	41,8785	41,8785	41,8785	41,8785	41,8785	41,8785	41,8785	41,8785
Cantidad de laboratorios	25													

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



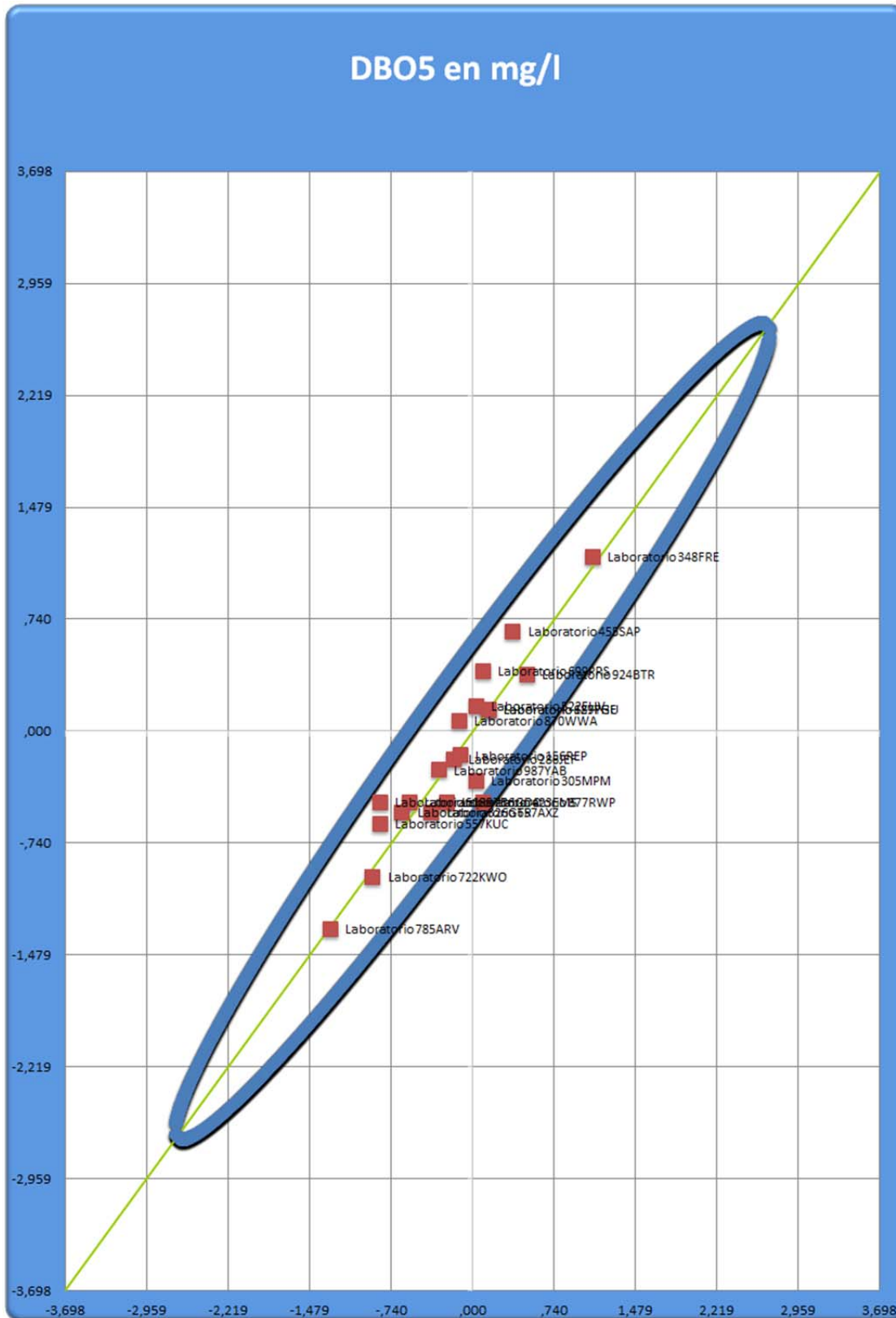
Laboratorios Cuestionables (16,428; 45,514) = Laboratorios 348FRE, 719PEB y 785ARV.
 Laboratorios Insatisfactorios (9,156; 52,786) = Laboratorio 371WOT.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorios 348FRE, 719PEB y 785ARV.
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 371WOT.

Gráfico de Youden



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



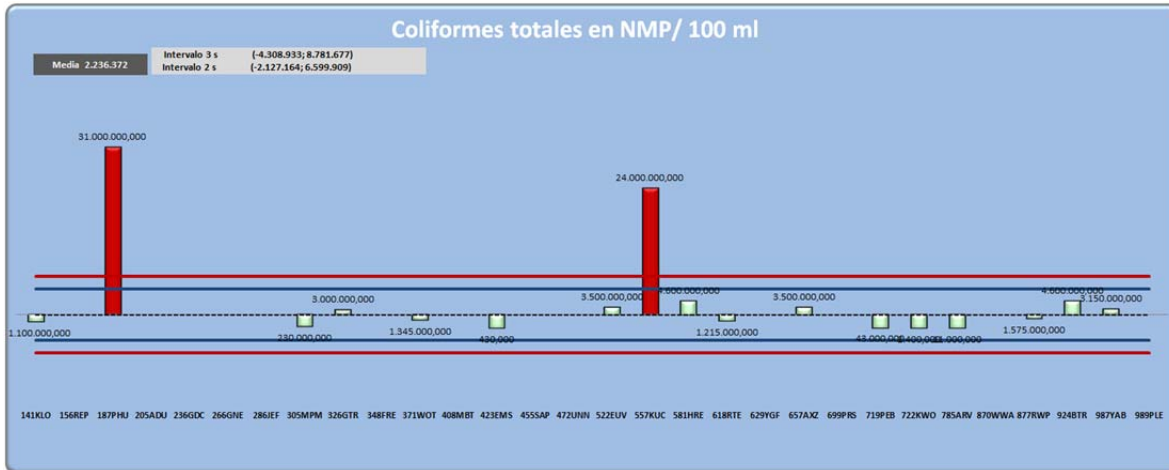
Analito: Coliformes totales en NMP/ 100 ml

Participantes: 19 de 30 laboratorios.

Coliformes totales en NMP/ 100 ml	*x	Iteración															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
Laboratorio 156REP	>39000																
Laboratorio 699PRS	>1100000																
Laboratorio 205ADU																	
Laboratorio 236GDC																	
Laboratorio 266GNE																	
Laboratorio 296JEF																	
Laboratorio 348FRE																	
Laboratorio 408MBT																	
Laboratorio 455SAP																	
Laboratorio 472UNN																	
Laboratorio 629YGF																	
Laboratorio 870WWA																	
Laboratorio 989PLE																	
Laboratorio 187PHU	3100000	29425000	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249
Laboratorio 557KUC	24000000	22425000	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249	5073249
Laboratorio 581HRE	4600000	3025000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000
Laboratorio 924BTR	4600000	3025000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000	4600000
Laboratorio 522EUV	3500000	1925000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000
Laboratorio 657AXZ	3500000	1925000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000
Laboratorio 987YAB	3150000	1575000	3150000	3150000	3150000	3150000	3150000	3150000	3150000	3150000	3150000	3150000	3150000	3150000	3150000	3150000	3150000
Laboratorio 326GTR	3000000	1425000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000
Laboratorio 877RWP	1575000	0	1575000	1575000	1575000	1575000	1575000	1575000	1575000	1575000	1575000	1575000	1575000	1575000	1575000	1575000	1575000
Laboratorio 371WOT	1345000	230000	1345000	1345000	1345000	1345000	1345000	1345000	1345000	1345000	1345000	1345000	1345000	1345000	1345000	1345000	1345000
Laboratorio 618RTE	1215000	360000	1215000	1215000	1215000	1215000	1215000	1215000	1215000	1215000	1215000	1215000	1215000	1215000	1215000	1215000	1215000
Laboratorio 141KLO	1100000	475000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000
Laboratorio 305MPM	230000	1345000	230000	230000	230000	230000	230000	230000	230000	230000	230000	230000	230000	230000	230000	230000	230000
Laboratorio 719PEB	43000	1532000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000	43000
Laboratorio 785ARV	11000	1564000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000
Laboratorio 722KWV	2400	1572600	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Laboratorio 423EMS	430	1574570	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
x*	1575000,0000	1572600,0000	2236372	2236372	2236372	2236372	2236372	2236372	2236372	2236372	2236372	2236372	2236372	2236372	2236372	2236372	2236372
Desvio Estándar	8752815,7357	8268747,4220	1923958	1923958	1923958	1923958	1923958	1923958	1923958	1923958	1923958	1923958	1923958	1923958	1923958	1923958	1923958
s*	2332165,8000		2181768	2181768	2181768	2181768	2181768	2181768	2181768	2181768	2181768	2181768	2181768	2181768	2181768	2181768	2181768
d	3498248,7000		3272652	3272652	3272652	3272652	3272652	3272652	3272652	3272652	3272652	3272652	3272652	3272652	3272652	3272652	3272652
x - d	-1923248,7000		-1036280	-1036280	-1036280	-1036280	-1036280	-1036280	-1036280	-1036280	-1036280	-1036280	-1036280	-1036280	-1036280	-1036280	-1036280
x + d	5073248,7000		5509025	5509025	5509025	5509025	5509025	5509025	5509025	5509025	5509025	5509025	5509025	5509025	5509025	5509025	5509025
Cantidad de laboratorios		17															

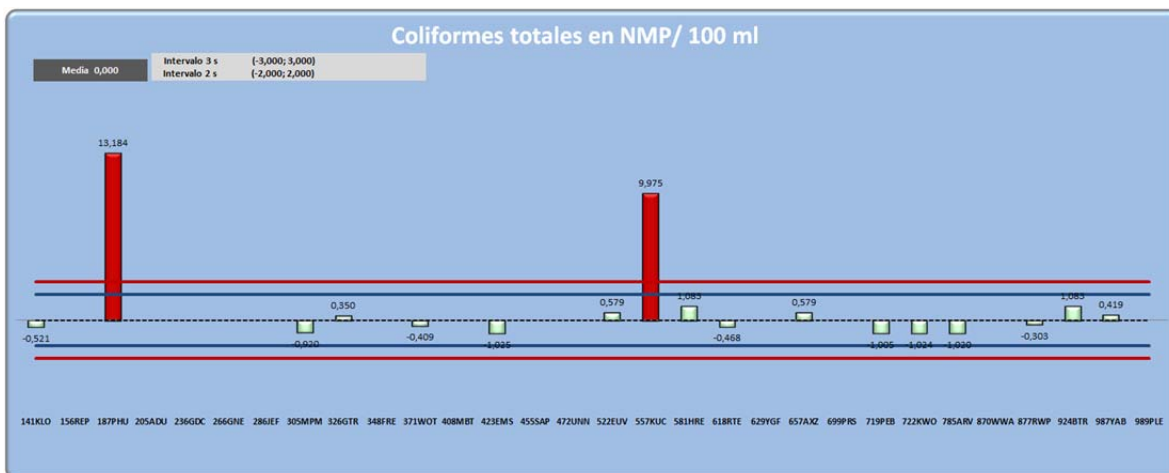
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



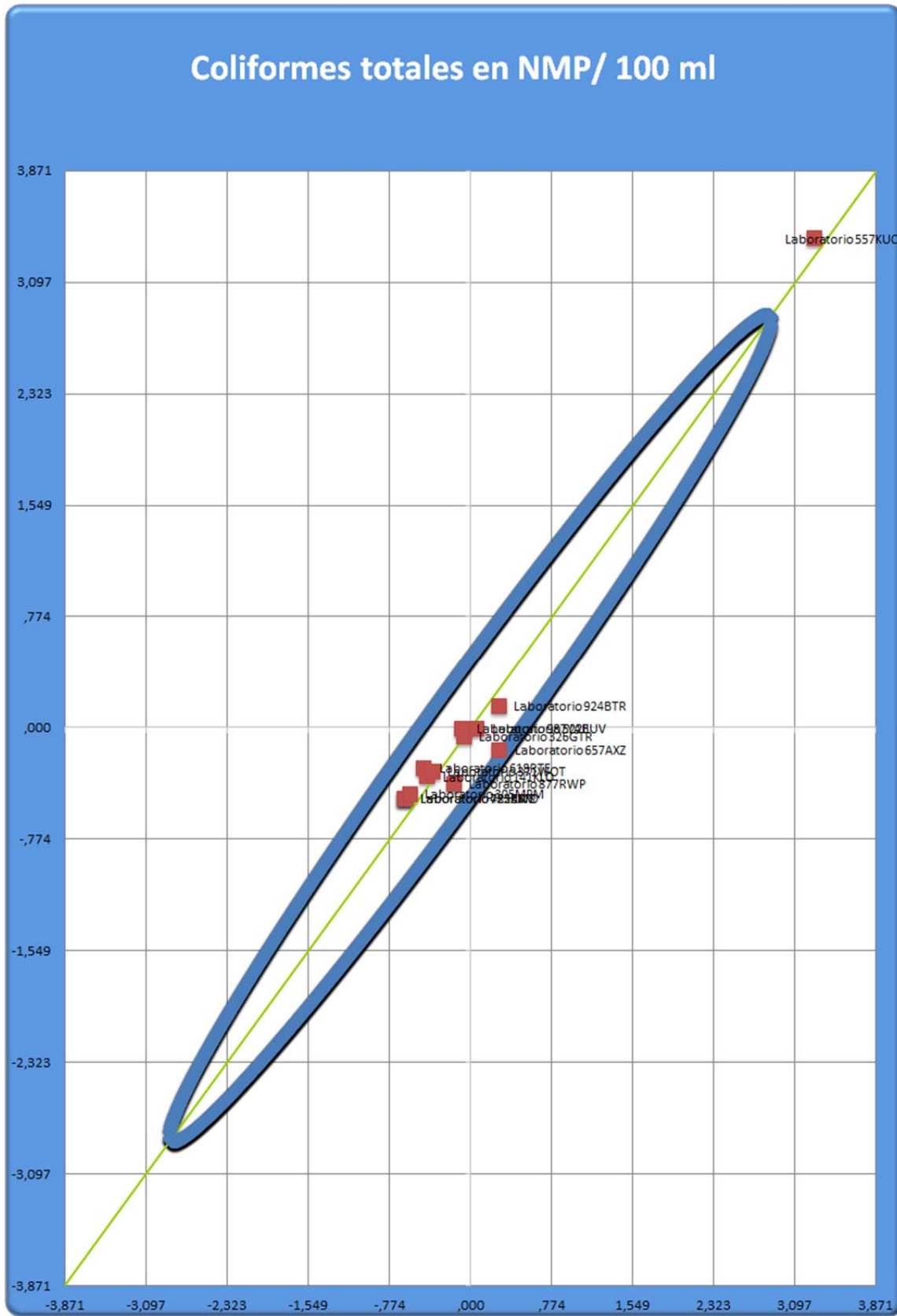
Laboratorios Cuestionables ($-2.127.164; 6.599.909$) = Ninguno.
 Laboratorios Insatisfactorios ($-4.308.933; 8.781.677$) = Laboratorios 187PHU y 557KUC.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios 187PHU y 557KUC.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Laboratorio 557KUC.



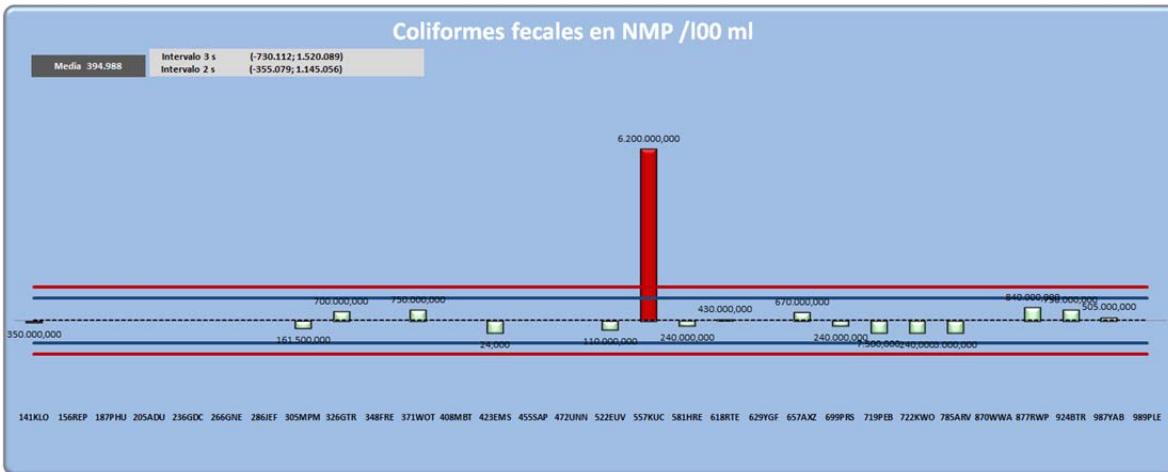
Analito: Coliformes fecales en NMP/ 100 ml

Participantes: 18 de 30 laboratorios.

Coliformes fecales en NMP /100 ml	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 156REP	<100													
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 236GDC														
Laboratorio 266GNE														
Laboratorio 296JEF														
Laboratorio 348FRE														
Laboratorio 408MBT														
Laboratorio 455SAP														
Laboratorio 472UNN														
Laboratorio 629YGF														
Laboratorio 870VWA														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 557KUC	6200000	5850000	1111891	997298	967258	959880	958100	957673	957571	957546	957541	957539	957538	957537
Laboratorio 877RWP	840000	490000	840000	840000	840000	840000	840000	840000	840000	840000	840000	840000	840000	840000
Laboratorio 371WOT	750000	400000	750000	750000	750000	750000	750000	750000	750000	750000	750000	750000	750000	750000
Laboratorio 924BTR	750000	400000	750000	750000	750000	750000	750000	750000	750000	750000	750000	750000	750000	750000
Laboratorio 326GTR	700000	350000	700000	700000	700000	700000	700000	700000	700000	700000	700000	700000	700000	700000
Laboratorio 657AXZ	670000	320000	670000	670000	670000	670000	670000	670000	670000	670000	670000	670000	670000	670000
Laboratorio 987YAB	505000	155000	505000	505000	505000	505000	505000	505000	505000	505000	505000	505000	505000	505000
Laboratorio 618RTE	430000	80000	430000	430000	430000	430000	430000	430000	430000	430000	430000	430000	430000	430000
Laboratorio 141KLO	350000	0	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000
Laboratorio 581HRE	240000	110000	240000	240000	240000	240000	240000	240000	240000	240000	240000	240000	240000	240000
Laboratorio 699PRS	240000	110000	240000	240000	240000	240000	240000	240000	240000	240000	240000	240000	240000	240000
Laboratorio 305MPM	161500	188500	161500	161500	161500	161500	161500	161500	161500	161500	161500	161500	161500	161500
Laboratorio 522EUV	110000	240000	110000	110000	110000	110000	110000	110000	110000	110000	110000	110000	110000	110000
Laboratorio 719PEB	7500	342500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500
Laboratorio 785ARV	3000	347000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Laboratorio 722KWO	240	349760	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Laboratorio 423EMS	24	349976	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
x*	350000,0000	342500,0000	404068	397327	395560	395126	395021	394996	394990	394989	394989	394989	394989	394989
Desvio Estándar	1447303,7446	1361471,9903	348754	335056	331757	330967	330777	330732	330721	330718	330718	330718	330717	330717
s*	507927,5000		395487	379954	376213	375316	375101	375050	375037	375034	375034	375034	375034	375034
d	761891,2500		593230	569931	564319	562974	562652	562575	562556	562552	562551	562550	562550	562550
x - d	-411891,2500		-189163	-172604	-168759	-167848	-167630	-167578	-167566	-167563	-167562	-167562	-167562	-167562
x + d	1111891,2500		997298	967258	959880	958100	957673	957571	957546	957541	957539	957539	957539	957539
Cantidad de laboratorios		17												

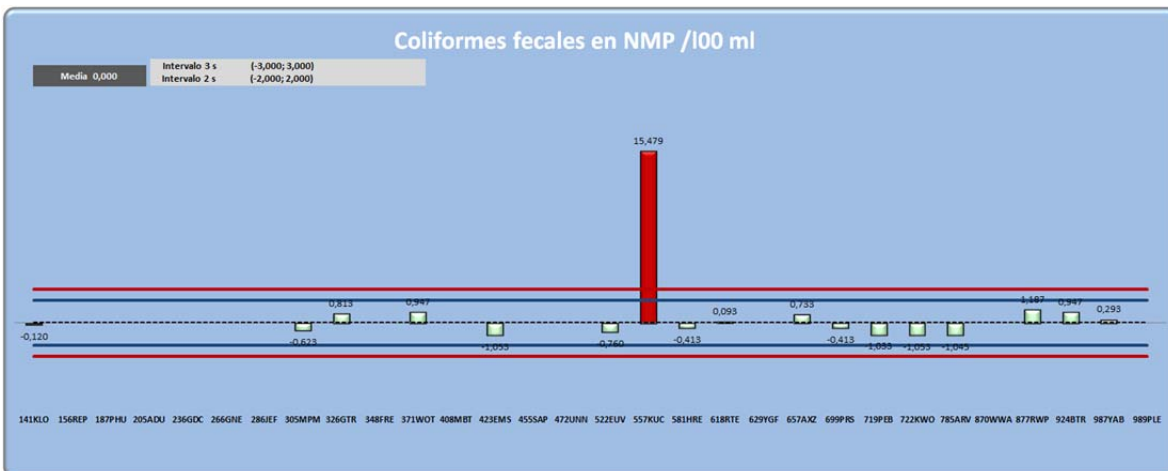
Luego de la octava iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



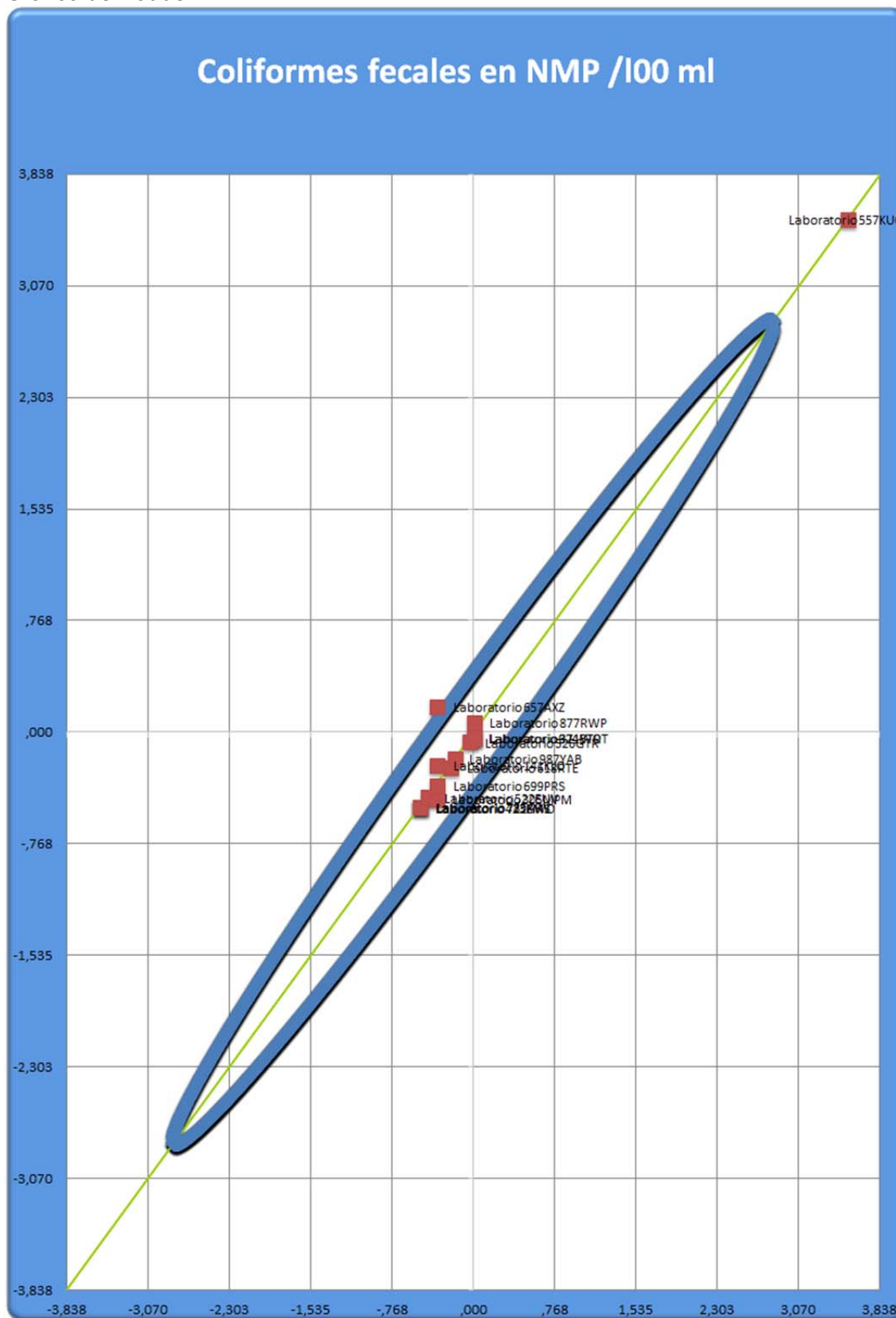
Laboratorios Cuestionables (-355.079; 1.145.056) = Ninguno.
 Laboratorios Insatisfactorios (-730.112; 1.520.089) = Laboratorio 557KUC.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 557KUC.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Laboratorio 557KUC



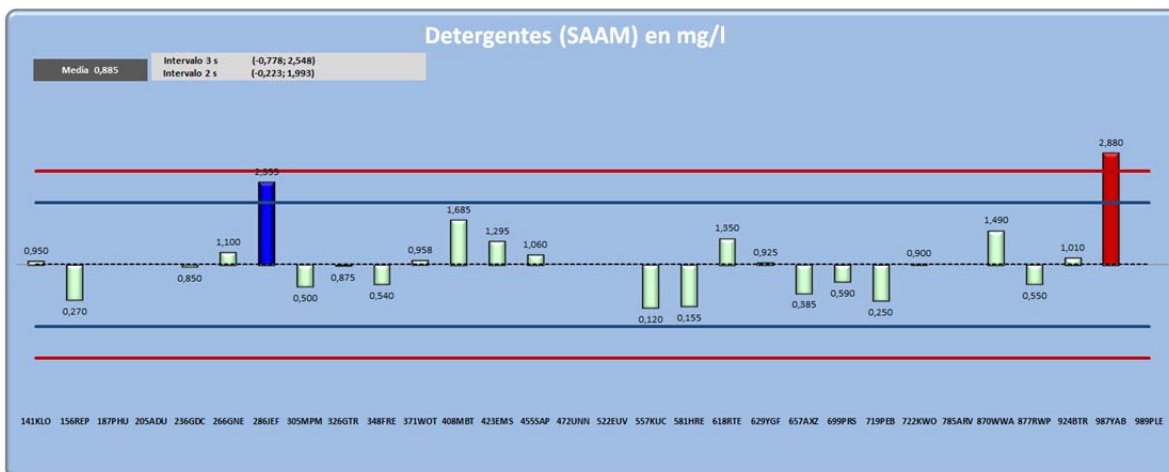
Analito: Detergentes (SAAM) en mg/l

Participantes: 25 de 30 laboratorios.

Detergentes (SAAM) en mg/l	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 785ARV	<1.0													
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 472UNN														
Laboratorio 522EUV														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 987YAB	2.88	1.9675	1.7517	1.7283	1.7203	1.7176	1.7167	1.7164	1.7163	1.7163	1.7163	1.7163	1.7163	1.7163
Laboratorio 286JEF	2.355	1.4425	1.7517	1.7283	1.7203	1.7176	1.7167	1.7164	1.7163	1.7163	1.7163	1.7163	1.7163	1.7163
Laboratorio 408MBT	1.685	0.7725	1.6850	1.6850	1.6850	1.6850	1.6850	1.6850	1.6850	1.6850	1.6850	1.6850	1.6850	1.6850
Laboratorio 870WWA	1.49	0.5775	1.4900	1.4900	1.4900	1.4900	1.4900	1.4900	1.4900	1.4900	1.4900	1.4900	1.4900	1.4900
Laboratorio 618RTE	1.35	0.4375	1.3500	1.3500	1.3500	1.3500	1.3500	1.3500	1.3500	1.3500	1.3500	1.3500	1.3500	1.3500
Laboratorio 423EMS	1.2945	0.382	1.2945	1.2945	1.2945	1.2945	1.2945	1.2945	1.2945	1.2945	1.2945	1.2945	1.2945	1.2945
Laboratorio 266GNE	1.1	0.1875	1.1000	1.1000	1.1000	1.1000	1.1000	1.1000	1.1000	1.1000	1.1000	1.1000	1.1000	1.1000
Laboratorio 455SAP	1.06	0.1475	1.0600	1.0600	1.0600	1.0600	1.0600	1.0600	1.0600	1.0600	1.0600	1.0600	1.0600	1.0600
Laboratorio 924BTR	1.01	0.0975	1.0100	1.0100	1.0100	1.0100	1.0100	1.0100	1.0100	1.0100	1.0100	1.0100	1.0100	1.0100
Laboratorio 371WOT	0.9575	0.045	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575
Laboratorio 141KLO	0.95	0.0375	0.9500	0.9500	0.9500	0.9500	0.9500	0.9500	0.9500	0.9500	0.9500	0.9500	0.9500	0.9500
Laboratorio 629YGF	0.925	0.0125	0.9250	0.9250	0.9250	0.9250	0.9250	0.9250	0.9250	0.9250	0.9250	0.9250	0.9250	0.9250
Laboratorio 722KYVO	0.9	0.0125	0.9000	0.9000	0.9000	0.9000	0.9000	0.9000	0.9000	0.9000	0.9000	0.9000	0.9000	0.9000
Laboratorio 326GTR	0.875	0.0375	0.8750	0.8750	0.8750	0.8750	0.8750	0.8750	0.8750	0.8750	0.8750	0.8750	0.8750	0.8750
Laboratorio 236GDC	0.85	0.0625	0.8500	0.8500	0.8500	0.8500	0.8500	0.8500	0.8500	0.8500	0.8500	0.8500	0.8500	0.8500
Laboratorio 699PRS	0.59	0.3225	0.5900	0.5900	0.5900	0.5900	0.5900	0.5900	0.5900	0.5900	0.5900	0.5900	0.5900	0.5900
Laboratorio 877RWP	0.55	0.3625	0.5500	0.5500	0.5500	0.5500	0.5500	0.5500	0.5500	0.5500	0.5500	0.5500	0.5500	0.5500
Laboratorio 348FRE	0.54	0.3725	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Laboratorio 305MPM	0.5	0.4125	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 657AXZ	0.385	0.5275	0.3850	0.3850	0.3850	0.3850	0.3850	0.3850	0.3850	0.3850	0.3850	0.3850	0.3850	0.3850
Laboratorio 156REP	0.27	0.6425	0.2700	0.2700	0.2700	0.2700	0.2700	0.2700	0.2700	0.2700	0.2700	0.2700	0.2700	0.2700
Laboratorio 719PEB	0.25	0.6625	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Laboratorio 581HRE	0.155	0.7575	0.1550	0.1550	0.1550	0.1550	0.1550	0.1550	0.1550	0.1550	0.1550	0.1550	0.1550	0.1550
Laboratorio 557KUC	0.12	0.7925	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200
x*	0.9125	0.3773	0.8879	0.8860	0.8853	0.8851	0.8850	0.8850	0.8850	0.8850	0.8850	0.8850	0.8850	0.8850
Desvío Estándar	0.6632	0.4692	0.4940	0.4905	0.4893	0.4889	0.4888	0.4887	0.4887	0.4887	0.4887	0.4887	0.4887	0.4887
s*	0.5595		0.5602	0.5562	0.5549	0.5544	0.5543	0.5542	0.5542	0.5542	0.5542	0.5542	0.5542	0.5542
d	0.8392		0.8403	0.8343	0.8323	0.8316	0.8314	0.8313	0.8313	0.8313	0.8313	0.8313	0.8313	0.8313
x - d	0.0733		0.0476	0.0517	0.0530	0.0535	0.0536	0.0537	0.0537	0.0537	0.0537	0.0537	0.0537	0.0537
x + d	1.7517		1.7283	1.7203	1.7176	1.7167	1.7164	1.7163	1.7163	1.7163	1.7163	1.7163	1.7163	1.7163
Cantidad de laboratorios	24													

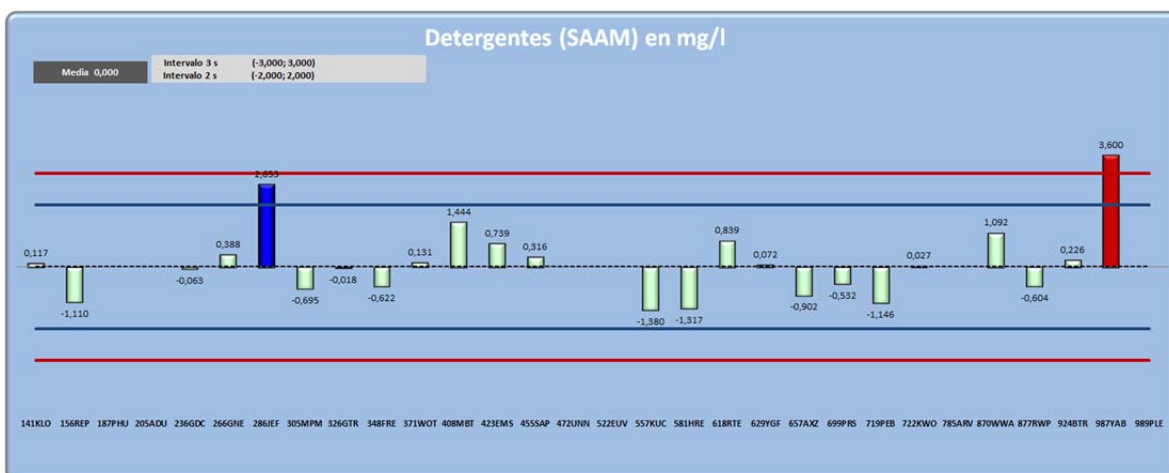
Luego de la quinta iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



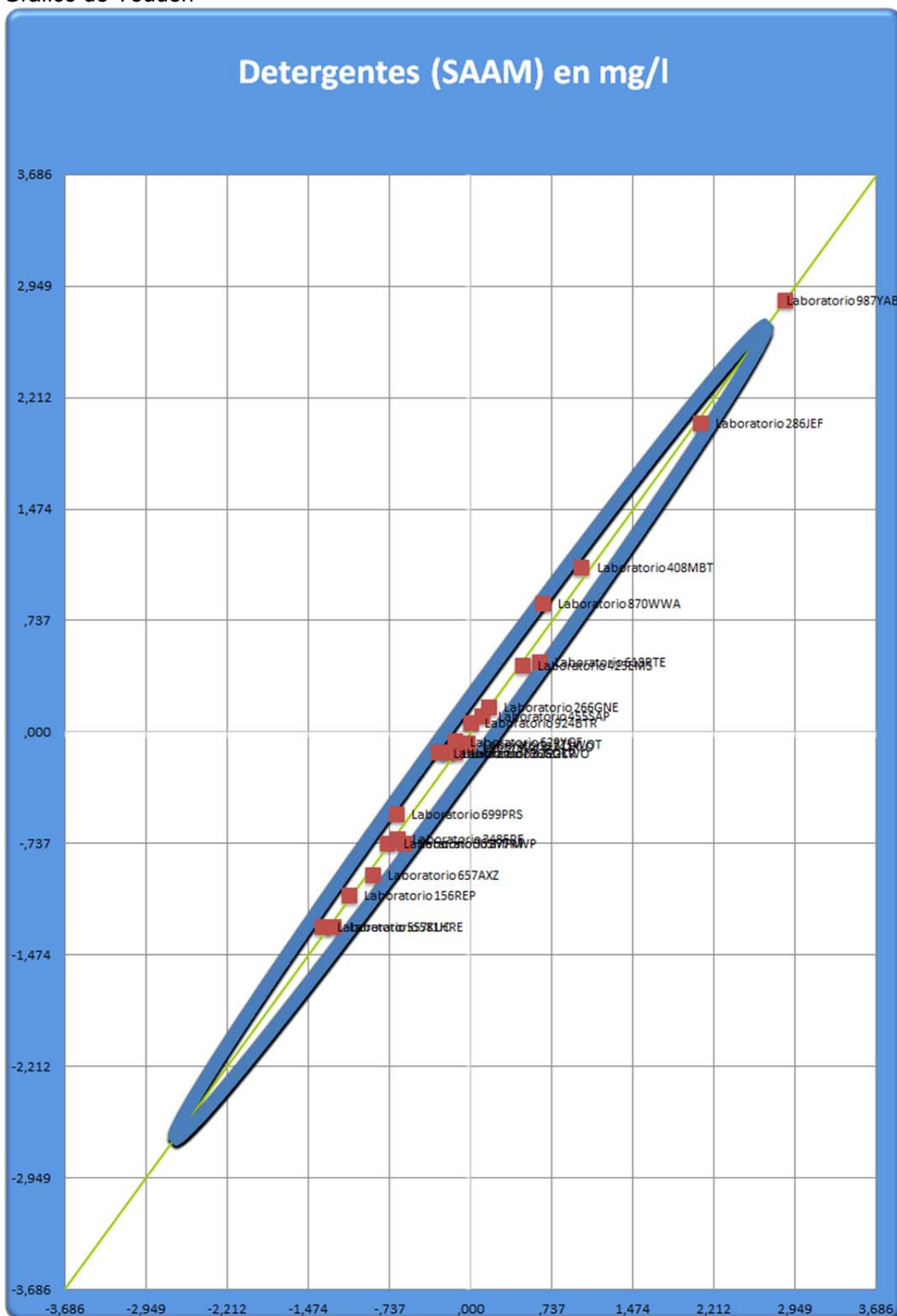
Laboratorios Cuestionables (-0,223; 1,993) = Laboratorio 286JEF.
 Laboratorios Insatisfactorios (-0,778; 2,548) = Laboratorio 987YAB.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio 286JEF.
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 987YAB.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Laboratorio 987YAB



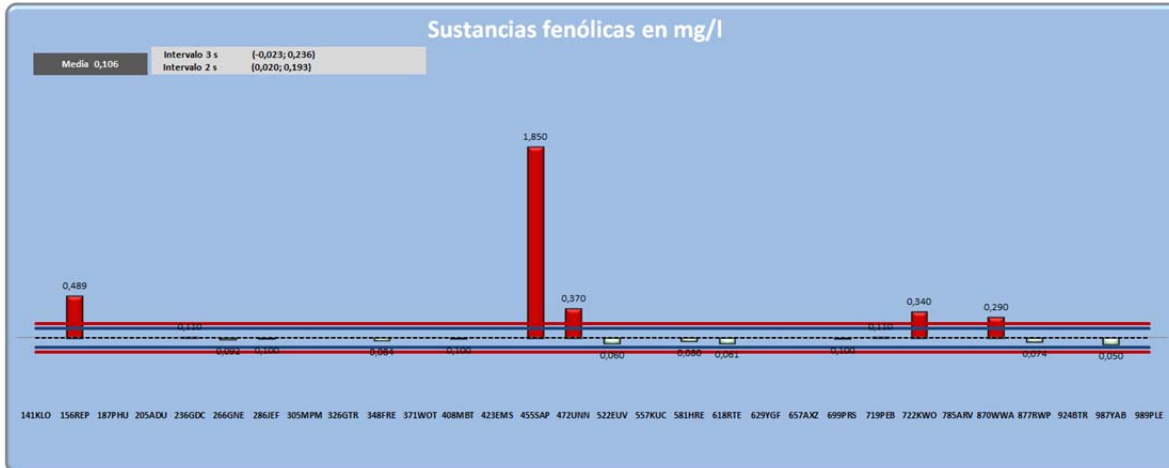
Analito: Sustancias fenólicas en mg/l

Participantes: 19 de 30 laboratorios.

Sustancias fenólicas en mg/l	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 785ARV	<0,1													
Laboratorio 657AXZ	<0,025													
Laboratorio 141KLO														
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 305MPM														
Laboratorio 325GTR														
Laboratorio 371WOT														
Laboratorio 423EMS														
Laboratorio 557KUC														
Laboratorio 629YGF														
Laboratorio 924BTR														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 455SAP	1,85	1,75	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578
Laboratorio 156REP	0,489	0,389	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578
Laboratorio 472UNN	0,37	0,27	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578
Laboratorio 722KWO	0,34	0,24	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578
Laboratorio 870WVA	0,29	0,19	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578	0,1578
Laboratorio 236GDC	0,11	0,01	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100
Laboratorio 719PEB	0,11	0,01	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100
Laboratorio 286JEF	0,1	0	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Laboratorio 408MBT	0,1	0	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Laboratorio 699PRS	0,1	0	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Laboratorio 266GNE	0,092	0,008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laboratorio 348FRE	0,084	0,016	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840
Laboratorio 581HRE	0,08	0,02	0,0800	0,0800	0,0800	0,0800	0,0800	0,0800	0,0800	0,0800	0,0800	0,0800	0,0800	0,0800
Laboratorio 877RVP	0,074	0,026	0,0740	0,0740	0,0740	0,0740	0,0740	0,0740	0,0740	0,0740	0,0740	0,0740	0,0740	0,0740
Laboratorio 618RTE	0,061	0,039	0,0610	0,0610	0,0610	0,0610	0,0610	0,0610	0,0610	0,0610	0,0610	0,0610	0,0610	0,0610
Laboratorio 522EUV	0,06	0,04	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600
Laboratorio 987YAB	0,05	0,05	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
x*	0,1000	0,0260	0,1065	0,1065	0,1065	0,1065	0,1065	0,1065	0,1065	0,1065	0,1065	0,1065	0,1065	0,1065
Desvio Estándar	0,4309	0,4211	0,0381	0,0381	0,0381	0,0381	0,0381	0,0381	0,0381	0,0381	0,0381	0,0381	0,0381	0,0381
s*	0,0386		0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432
d	0,0578		0,0648	0,0648	0,0648	0,0648	0,0648	0,0648	0,0648	0,0648	0,0648	0,0648	0,0648	0,0648
x - d	0,0422		0,0417	0,0417	0,0417	0,0417	0,0417	0,0417	0,0417	0,0417	0,0417	0,0417	0,0417	0,0417
x + d	0,1578		0,1713	0,1713	0,1713	0,1713	0,1713	0,1713	0,1713	0,1713	0,1713	0,1713	0,1713	0,1713
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.

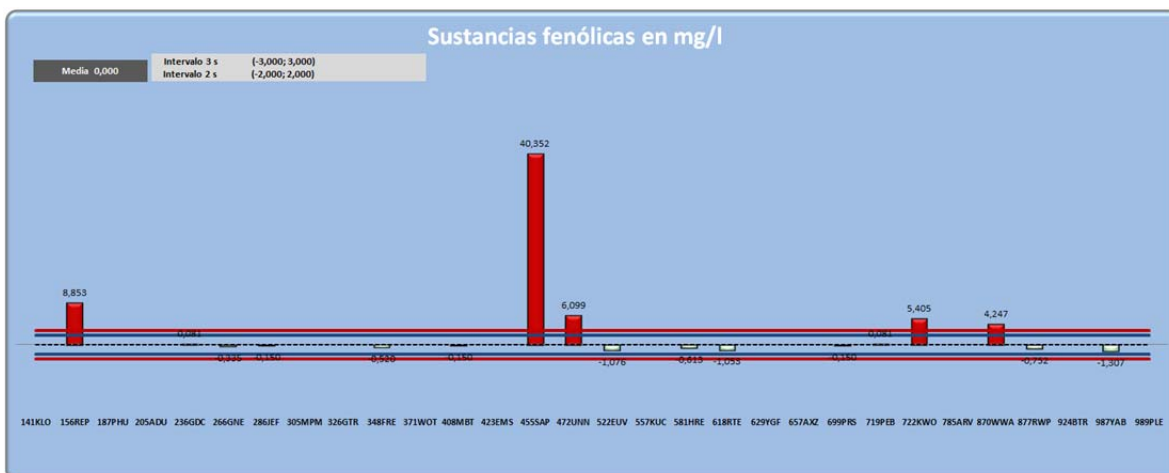
Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (0,020; 0,193) = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios (-0,023; 0,236) = Laboratorio 156REP, 455SAP, 472UNN, 772KWO y 870WWA.

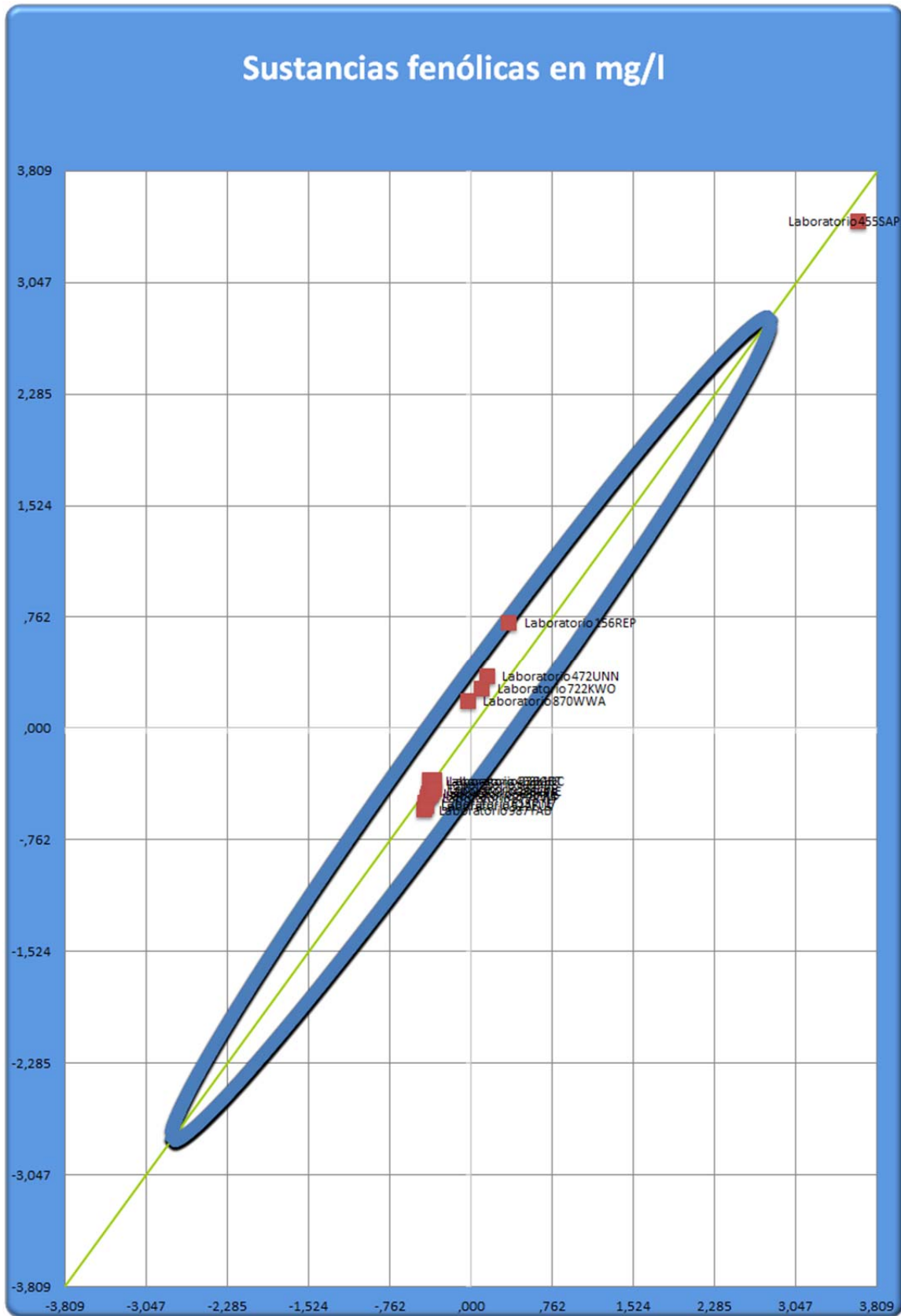
Z-Score



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

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 156REP, 455SAP, 472UNN, 772KWO y 870WWA.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Laboratorio 455SAP



Analito: Arsénico en mg/l

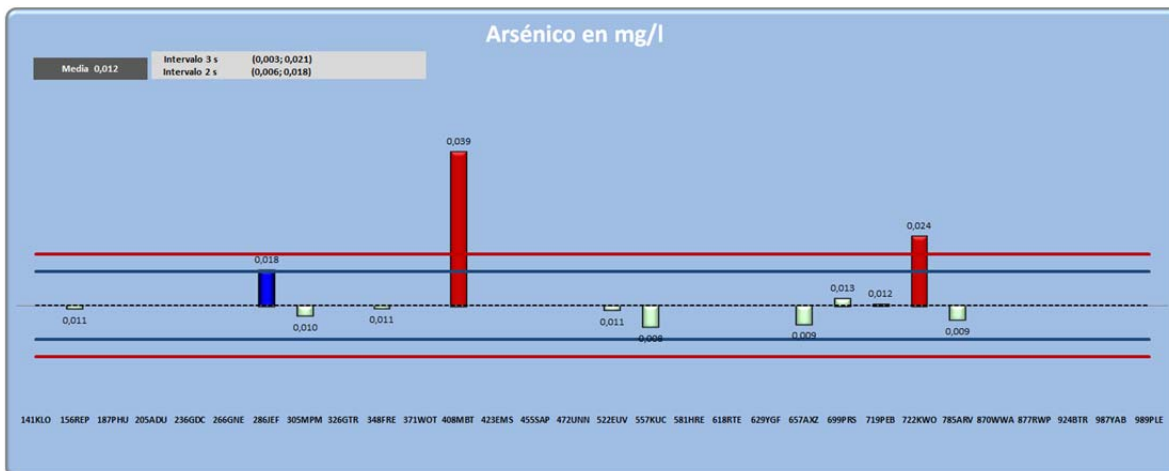
Participantes: 18 de 30 laboratorios.

Arsénico en mg/l	*x	Iteración											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Laboratorio 924BTR	<0,1												
Laboratorio 236GDC	<0,01												
Laboratorio 877RWP	<0,01												
Laboratorio 141KLO	<0,008												
Laboratorio 472JNN	<0,007												
Laboratorio 581HRE	<0,001												
Laboratorio 187PHU													
Laboratorio 205ADU													
Laboratorio 266GNE													
Laboratorio 326GTR													
Laboratorio 371WOT													
Laboratorio 423EMS													
Laboratorio 455SAP													
Laboratorio 618RTE													
Laboratorio 629YGF													
Laboratorio 870WWA													
Laboratorio 987YAB													
Laboratorio 989PLE													
Laboratorio 408MBT	0,039	0,02775	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154
Laboratorio 722KWYO	0,024	0,01275	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154
Laboratorio 286JEF	0,018	0,00675	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154	0,0154
Laboratorio 699PRS	0,013	0,00175	0,0130	0,0130	0,0130	0,0130	0,0130	0,0130	0,0130	0,0130	0,0130	0,0130	0,0130
Laboratorio 719PEB	0,012	0,00075	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120
Laboratorio 348FRE	0,0113	5E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laboratorio 156REP	0,0112	5E-05	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112
Laboratorio 522EUV	0,011	0,00025	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110
Laboratorio 305MPM	0,01	0,00125	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100
Laboratorio 785ARV	0,00924	0,00201	0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	0,0092
Laboratorio 657AXZ	0,0085	0,00275	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085	0,0085
Laboratorio 557KUC	0,008	0,00325	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080
x*	0,0113	0,0019	0,0117	0,0117	0,0117	0,0117	0,0117	0,0117	0,0117	0,0117	0,0117	0,0117	0,0117
Desvio Estándar	0,0089	0,0080	0,0027	0,0027	0,0027	0,0027	0,0027	0,0027	0,0027	0,0027	0,0027	0,0027	0,0027
s*	0,0028		0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030
d	0,0042		0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
x - d	0,0071		0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072
x + d	0,0154		0,0162	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162
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.

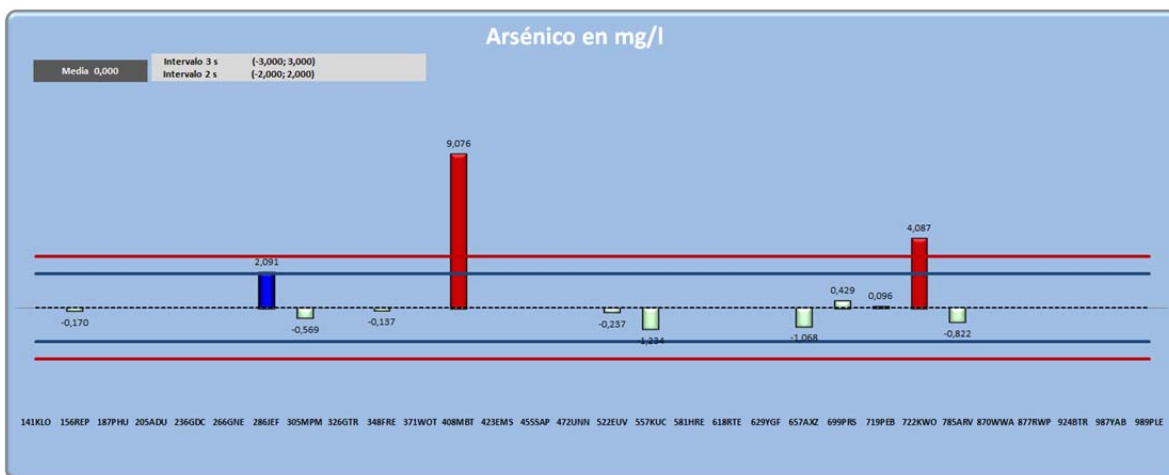
*

Intervalos de confianza



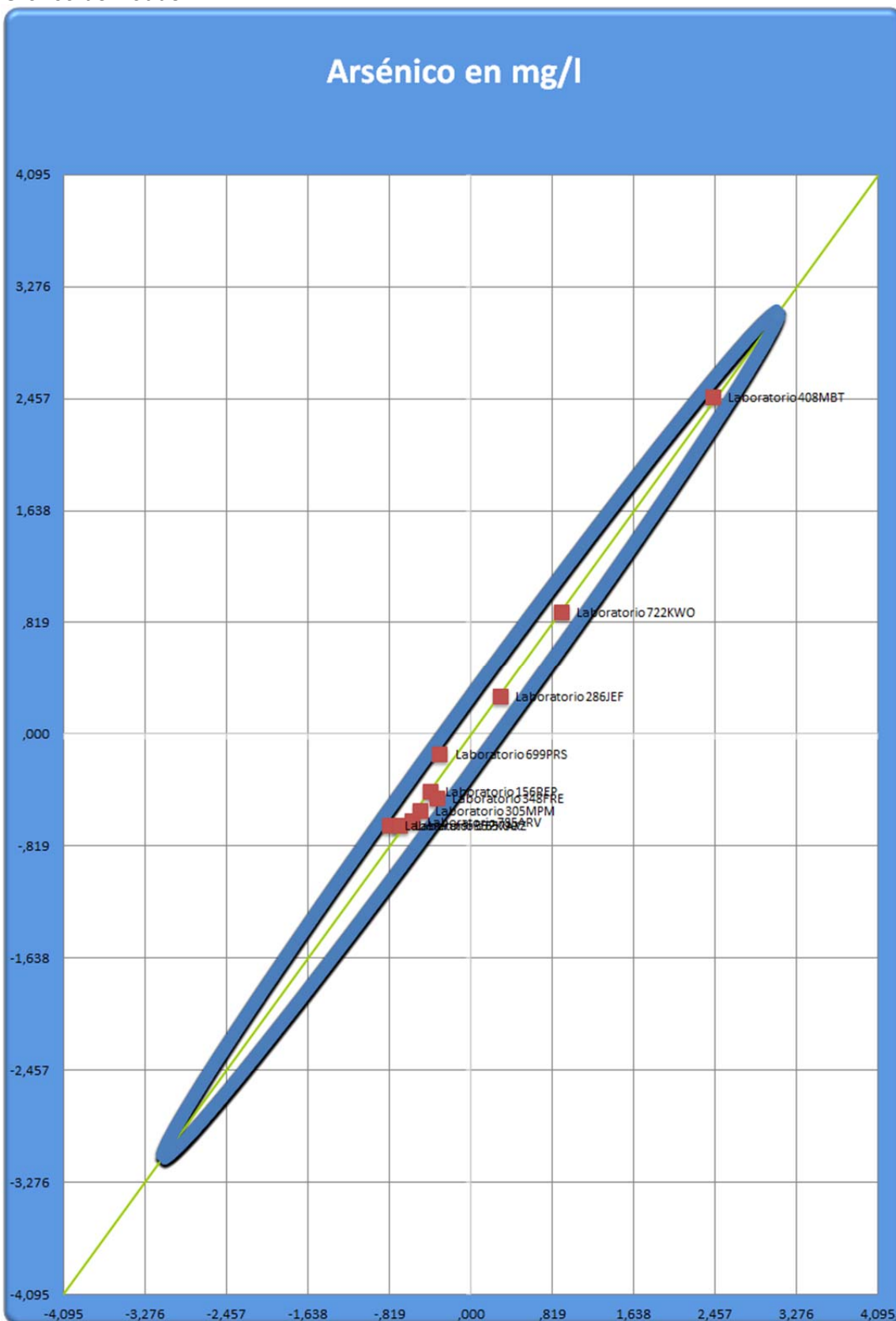
Laboratorios Cuestionables (0,006; 0,018) = Laboratorio 286JEF.
 Laboratorios Insatisfactorios (0,003; 0,021) = Laboratorio 408MBT y 772KWO.

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.



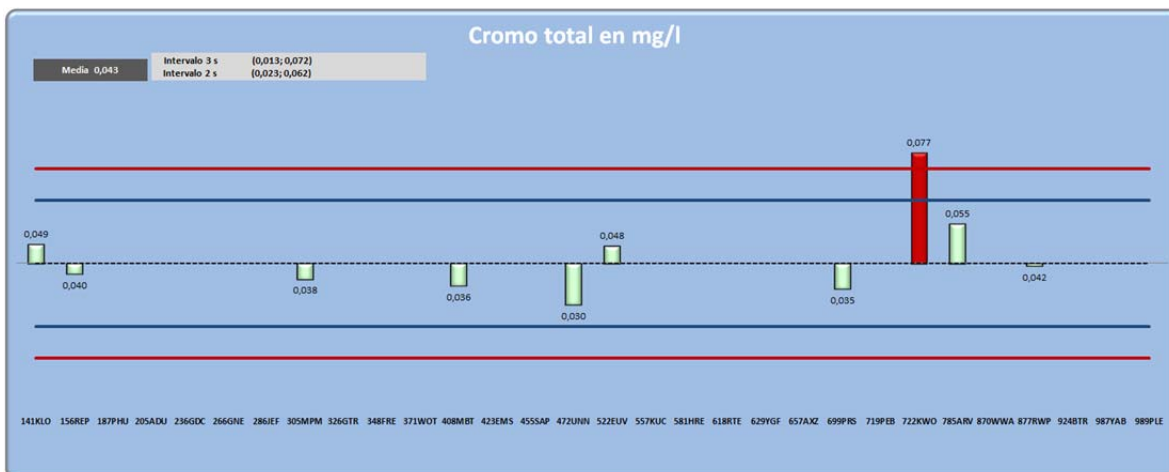
Analito: Cromo total en mg/l

Participantes: 16 de 30 laboratorios.

Cromo total en mg/l	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 348FRE	<0,10													
Laboratorio 266GNE	<0,050													
Laboratorio 286JEF	<0,05													
Laboratorio 581HRE	<0,05													
Laboratorio 236GDC	<0,02													
Laboratorio 557KUC	< 0,06													
Laboratorio 187PHJ														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 326GTR														
Laboratorio 371WOT														
Laboratorio 423EMS														
Laboratorio 455SAP														
Laboratorio 618RTE														
Laboratorio 629YGF														
Laboratorio 657AXZ														
Laboratorio 719PEB														
Laboratorio 870WWA														
Laboratorio 924BTR														
Laboratorio 987YAB														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 722KWO	0,077	0,03625	0,0552	0,0552	0,0552	0,0552	0,0552	0,0552	0,0552	0,0552	0,0552	0,0552	0,0552	0,0552
Laboratorio 785ARV	0,055	0,01425	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550
Laboratorio 141KLO	0,0485	0,00775	0,0485	0,0485	0,0485	0,0485	0,0485	0,0485	0,0485	0,0485	0,0485	0,0485	0,0485	0,0485
Laboratorio 522EUV	0,048	0,00725	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laboratorio 877RWP	0,042	0,00125	0,0420	0,0420	0,0420	0,0420	0,0420	0,0420	0,0420	0,0420	0,0420	0,0420	0,0420	0,0420
Laboratorio 156REP	0,0395	0,00125	0,0395	0,0395	0,0395	0,0395	0,0395	0,0395	0,0395	0,0395	0,0395	0,0395	0,0395	0,0395
Laboratorio 305MPM	0,038	0,00275	0,0380	0,0380	0,0380	0,0380	0,0380	0,0380	0,0380	0,0380	0,0380	0,0380	0,0380	0,0380
Laboratorio 409MBT	0,036	0,00475	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360
Laboratorio 699PRS	0,035	0,00575	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350	0,0350
Laboratorio 472UNN	0,03	0,01075	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300
x*	0,0408	0,0065	0,0427	0,0427	0,0427	0,0427	0,0427	0,0427	0,0427	0,0427	0,0427	0,0427	0,0427	0,0427
Desvio Estándar	0,0135	0,0104	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086
s*	0,0096		0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098
d	0,0145		0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147
x - d	0,0263		0,0281	0,0281	0,0281	0,0281	0,0281	0,0281	0,0281	0,0281	0,0281	0,0281	0,0281	0,0281
x + d	0,0552		0,0574	0,0574	0,0574	0,0574	0,0574	0,0574	0,0574	0,0574	0,0574	0,0574	0,0574	0,0574
Cantidad de laboratorios		10												

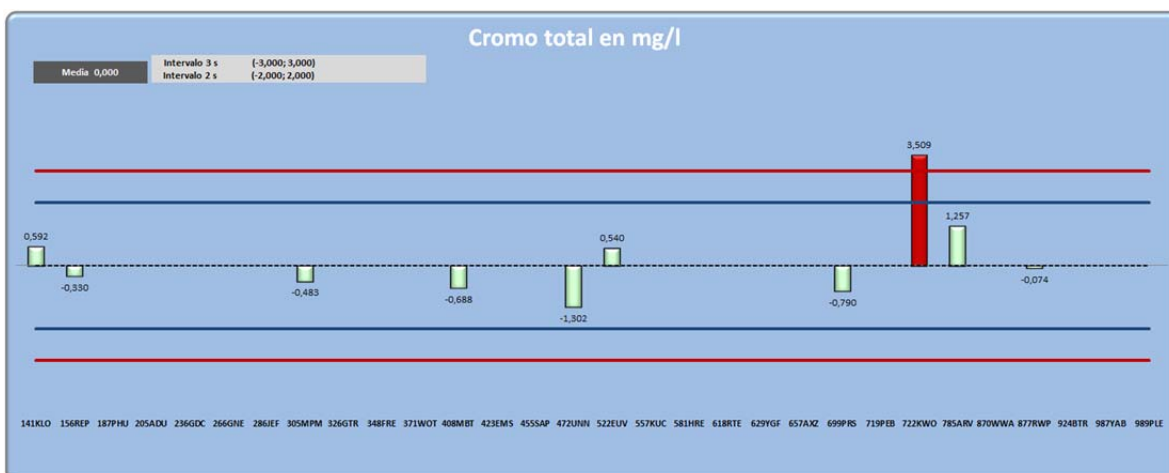
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



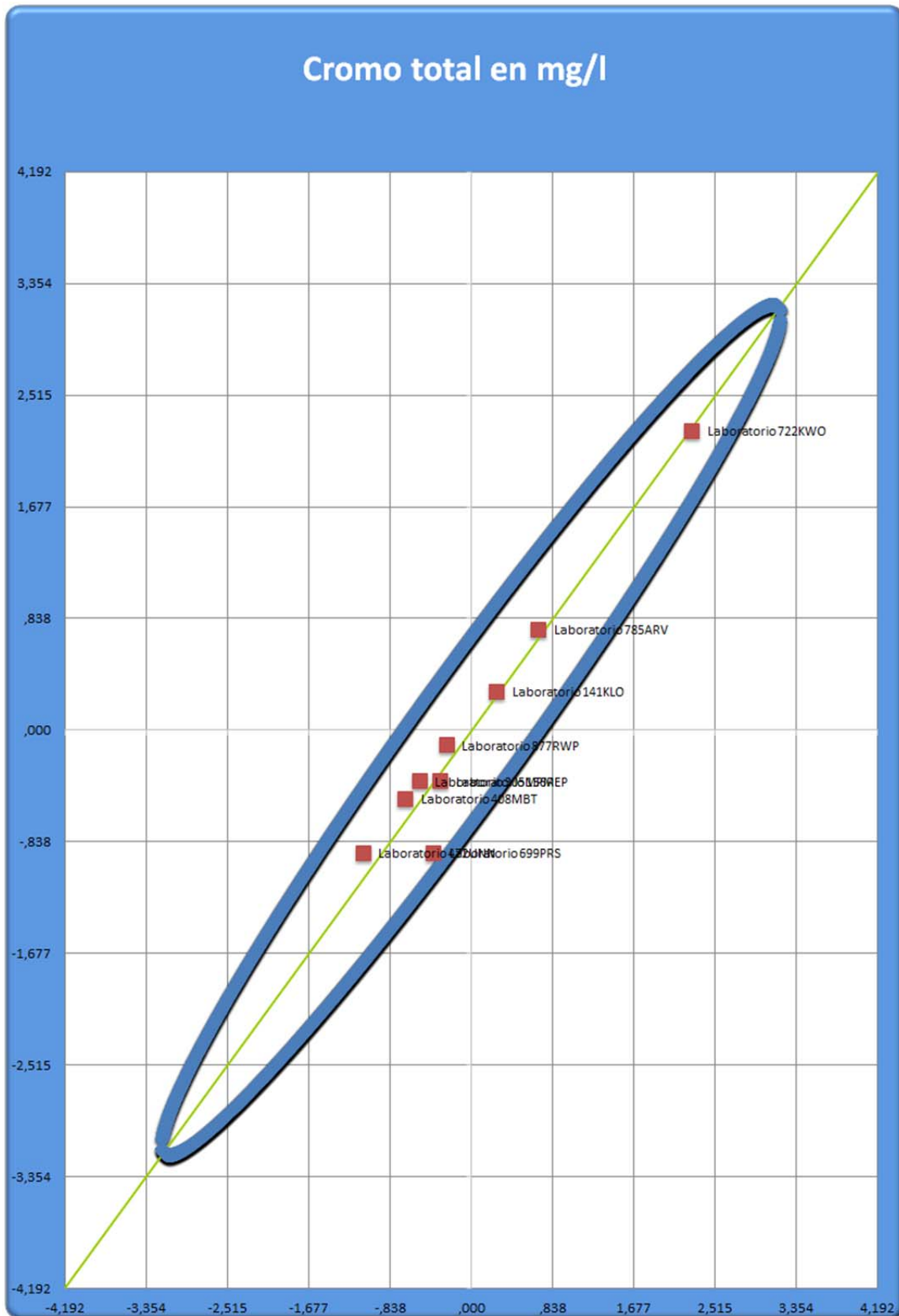
Laboratorios Cuestionables (0,023; 0,062) = Ninguno.
 Laboratorios Insatisfactorios (0,013; 0,072) = Laboratorio 722KWO.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 722KWO.

Gráfico de Youden



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



Analito: Cadmio en mg/l

Participantes: 14 de 30 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 14 laboratorios participantes, 10 reportan menor que el límite de detección de la técnica utilizada.

Cadmio en mg/l	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 348FRE	<0,02													
Laboratorio 156REP	<0,005													
Laboratorio 286JEF	<0,005													
Laboratorio 591HRE	<0,005													
Laboratorio 472JUN	<0,004													
Laboratorio 266GNE	<0,003													
Laboratorio 699PRS	<0,003													
Laboratorio 877RWP	<0,0005													
Laboratorio 305MPM	<0,0002													
Laboratorio 557KUC	< 0,02													
Laboratorio 141KLO														
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 326GTR														
Laboratorio 371WOT														
Laboratorio 423EMS														
Laboratorio 455SAP														
Laboratorio 522EUV														
Laboratorio 618RTE														
Laboratorio 629YGF														
Laboratorio 657AXZ														
Laboratorio 719PEB														
Laboratorio 870WWA														
Laboratorio 924BTR														
Laboratorio 987YAB														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio Z36GDC	0,007	0,0035	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068
Laboratorio 785ARV	0,004	0,0005	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040
Laboratorio 722KVO	0,003	0,0005	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030
Laboratorio 408MBT	0,001	0,0025	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*	0,0035	0,0015	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037
Desvío Estándar	0,0025	0,0015	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
S*	0,0022		0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028
d	0,0033		0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041	0,0041
x - d	0,0002		-0,0004	-0,0004	-0,0004	-0,0004	-0,0004	-0,0004	-0,0004	-0,0004	-0,0004	-0,0004	-0,0004	-0,0004
x + d	0,0068		0,0078	0,0078	0,0078	0,0078	0,0078	0,0078	0,0078	0,0078	0,0078	0,0078	0,0078	0,0078
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 (<0,1), como valor de consenso.



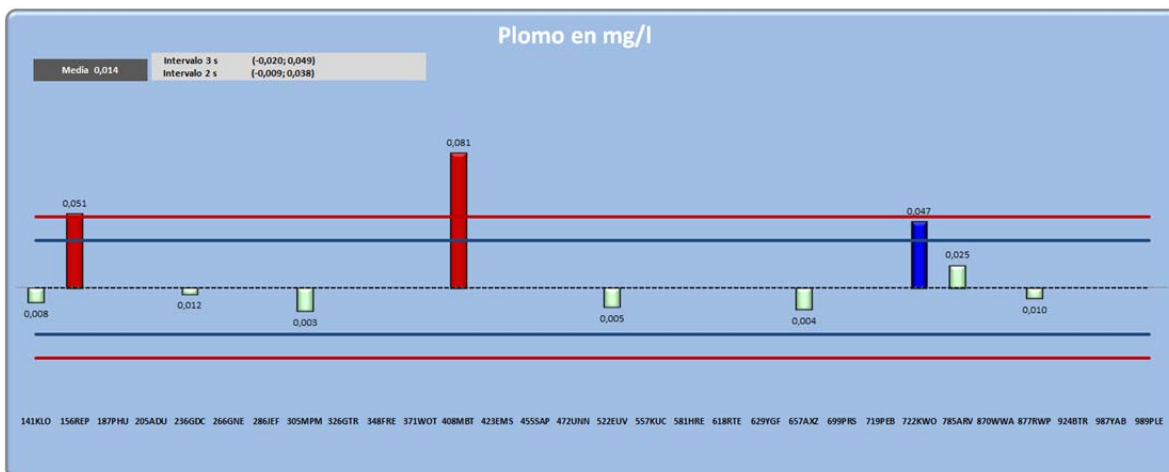
Analito: Plomo en mg/l

Participantes: 17 de 30 laboratorios.

Plomo en mg/l	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 348FRE	<0,3													
Laboratorio 266GNE	<0,100													
Laboratorio 286JEF	<0,05													
Laboratorio 581HRE	<0,05													
Laboratorio 472JUNN	<0,01													
Laboratorio 699PRS	<0,01													
Laboratorio 557KUC	< 0,1													
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 326GTR														
Laboratorio 371WOT														
Laboratorio 423EMS														
Laboratorio 455SAP														
Laboratorio 618RTE														
Laboratorio 629YGF														
Laboratorio 719PEB														
Laboratorio 870WWA														
Laboratorio 924BTR														
Laboratorio 987YAB														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 408MBT	0,081	0,0705	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261
Laboratorio 156REP	0,051	0,0405	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261
Laboratorio 722KWVO	0,047	0,0365	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261
Laboratorio 785ARV	0,0254	0,0149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laboratorio 236GDC	0,0115	0,001	0,0115	0,0115	0,0115	0,0115	0,0115	0,0115	0,0115	0,0115	0,0115	0,0115	0,0115	0,0115
Laboratorio 877RWPC	0,0095	0,001	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095
Laboratorio 141KLO	0,0075	0,003	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075
Laboratorio 522EUV	0,005	0,0055	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 657AXZ	0,004	0,0065	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040
Laboratorio 305MPM	0,003	0,0075	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030
x*	0,0105	0,0070	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144
Desvio Estándar	0,0266	0,0231	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102
s*	0,0104		0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116
d	0,0156		0,0173	0,0173	0,0173	0,0173	0,0173	0,0173	0,0173	0,0173	0,0173	0,0173	0,0173	0,0173
x - d	-0,0051		-0,0029	-0,0029	-0,0029	-0,0029	-0,0029	-0,0029	-0,0029	-0,0029	-0,0029	-0,0029	-0,0029	-0,0029
x + d	0,0261		0,0318	0,0318	0,0318	0,0318	0,0318	0,0318	0,0318	0,0318	0,0318	0,0318	0,0318	0,0318
Cantidad de laboratorios		10												

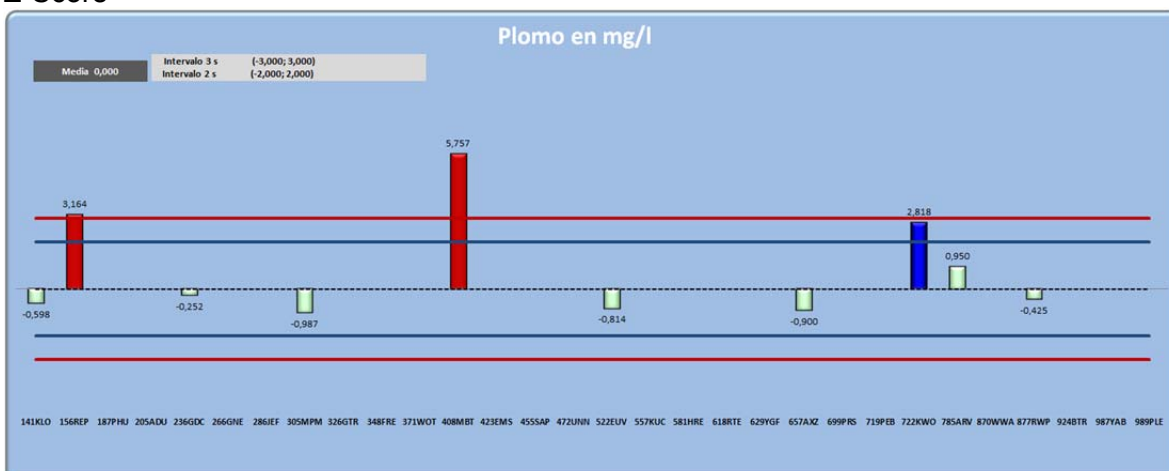
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



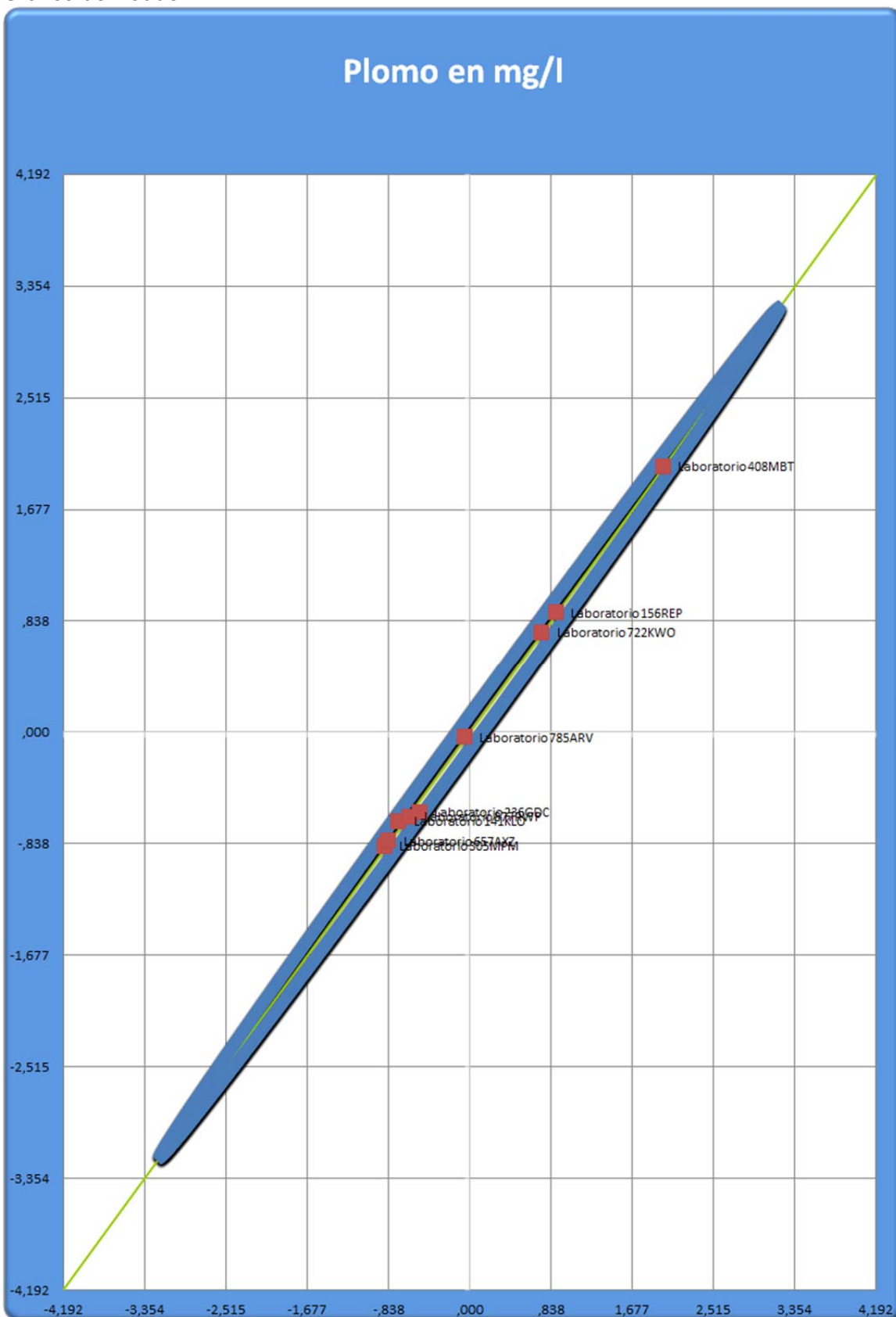
Laboratorios Cuestionables (-0,009; 0,038) = Laboratorio 722KWO
 Laboratorios Insatisfactorios (-0,020; 0,049) = Laboratorio 156REP y 408MBT.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio FN8YL81.
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Ninguno.

Gráfico de Youden



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



Analito: Mercurio en mg/l

Participantes: 10 de 30 laboratorios.

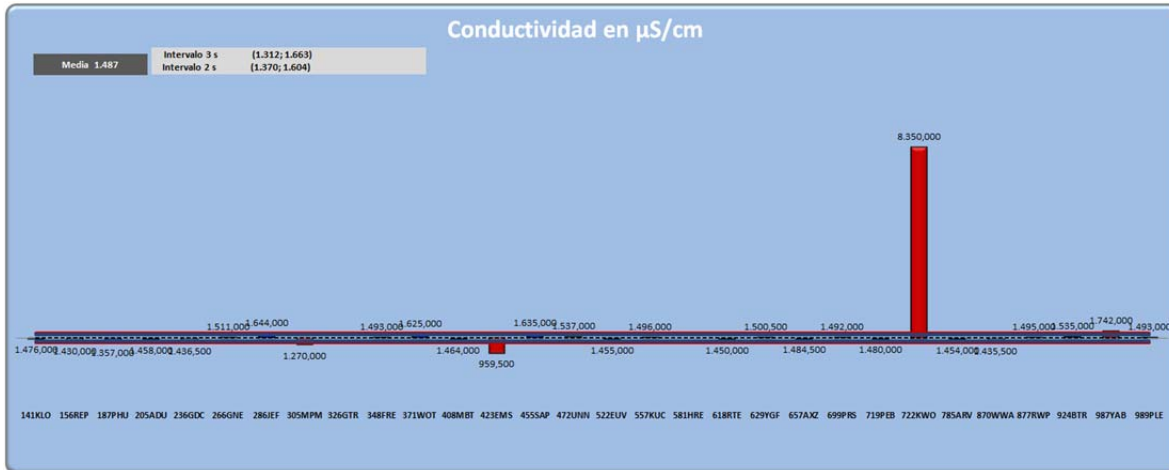
En este analito al tener la mayoría de los laboratorios valores de medición por debajo de los límites de detección no se puede tratar con estadística paramétrica.

De los 10 laboratorios participantes, 9 reportan menor que el límite de detección de la técnica utilizada.

		Iteración									
Mercurio en mg/l	*x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Laboratorio 236GDC	<0,001										
Laboratorio 295JEF	<0,001										
Laboratorio 305MPM	<0,001										
Laboratorio 348FRE	<0,001										
Laboratorio 581HRE	<0,001										
Laboratorio 699PRS	<0,001										
Laboratorio 877RWP	<0,001										
Laboratorio 156REP	<0,0007										
Laboratorio 785ARV	<0,0004										
Laboratorio 141KLO											
Laboratorio 187PHU											
Laboratorio 205ADU											
Laboratorio 266GNE											
Laboratorio 326GTR											
Laboratorio 371WOT											
Laboratorio 408MBT											
Laboratorio 423EMS											
Laboratorio 455SAP											
Laboratorio 472UNN											
Laboratorio 522EUV											
Laboratorio 557KUC											
Laboratorio 618RTE											
Laboratorio 629YGF											
Laboratorio 657AXZ											
Laboratorio 719PEB											
Laboratorio 870WYA											
Laboratorio 924BTR											
Laboratorio 987YAB											
Laboratorio 989PLE											
Laboratorio 722KWO	0,001	0	0	#VALUE!							
X*	0,0010	0,0000	0								
Desvío Estándar											
S*	0,0000										
d	0,0000										
x - d	0,0010										
x + d	0,0010										
Cantidad de laboratorios		1									

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.

Intervalos de confianza



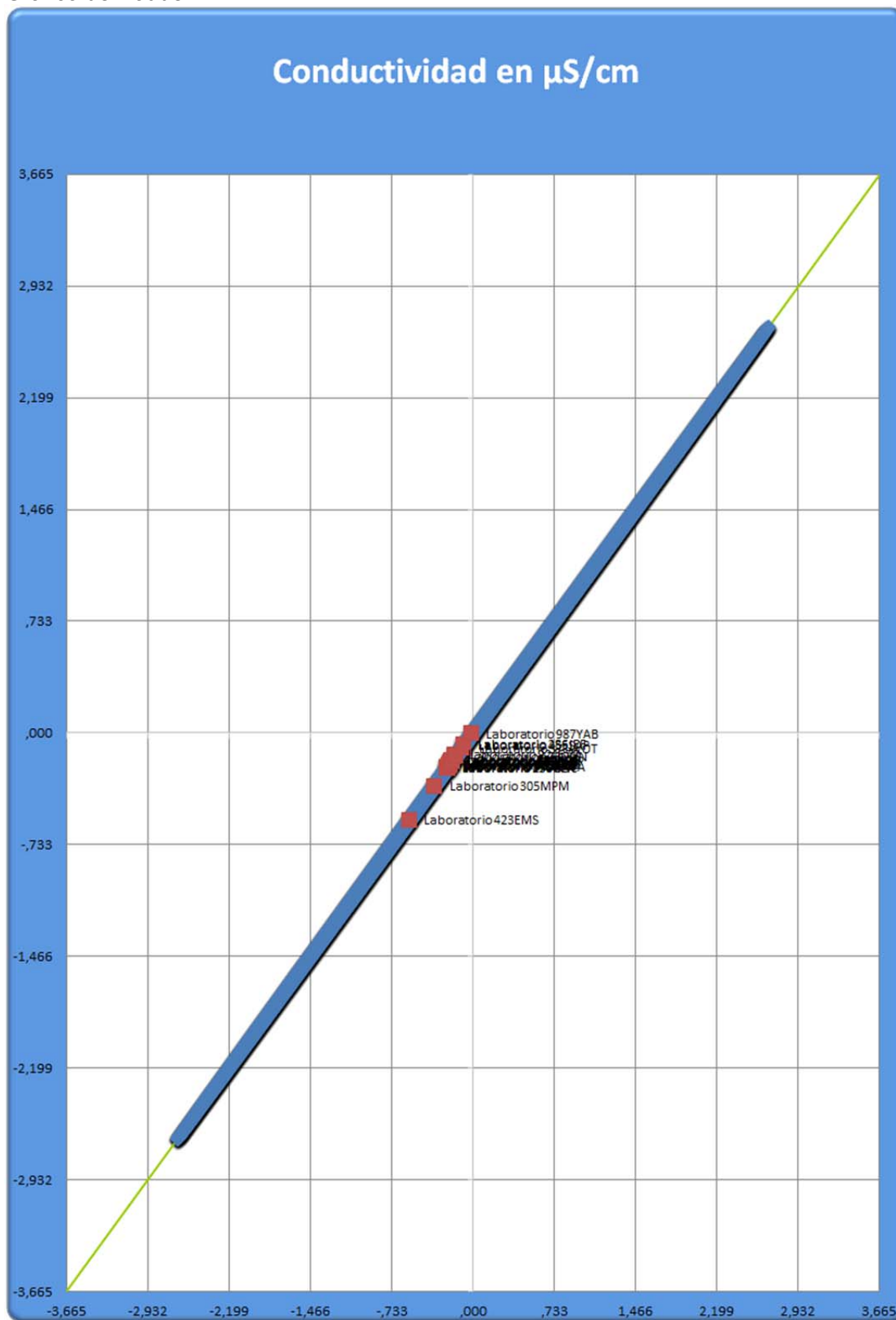
Laboratorios Cuestionables (1.370; 1.604)= Laboratorio 286JEF, 371WOT y 455SAP.
 Laboratorios Insatisfactorios (1.312; 1.663)= Laboratorio 423EMS, 772KWO y 987YAB.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio 187PHU, 286JEF, 371WOT y 455SAP.
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 305MPM, 423EMS, 772KWO y 987YAB.

Gráfico de Youden



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



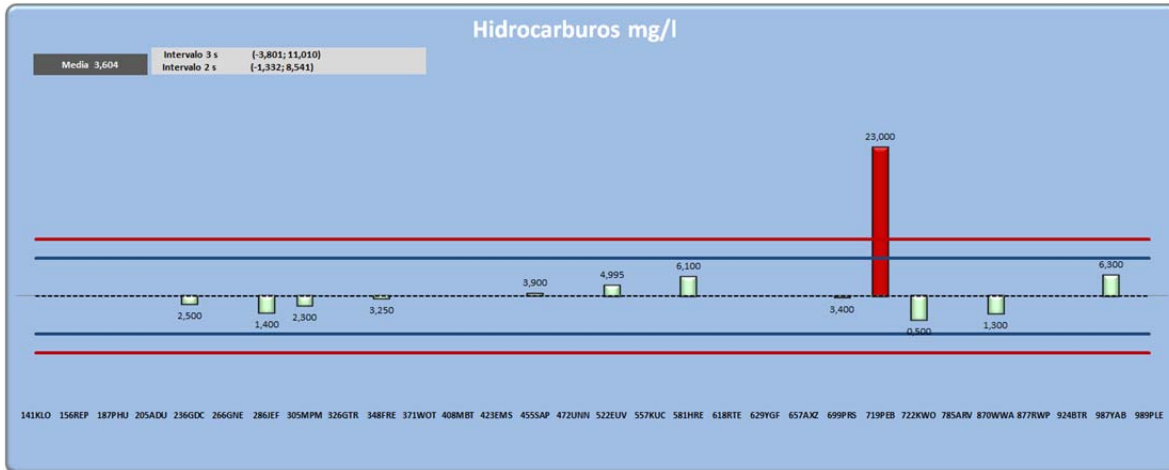
Analito: Hidrocarburos mg/l

Participantes: 16 de 30 laboratorios.

Hidrocarburos mg/l	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 156REP	<1													
Laboratorio 877RWP	<1													
Laboratorio 785ARV	<0.5													
Laboratorio 472UNN	<0.05													
Laboratorio 141KLO														
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 266GNE														
Laboratorio 326GTR														
Laboratorio 371WOT														
Laboratorio 408MBT														
Laboratorio 423EMS														
Laboratorio 557KUC														
Laboratorio 618RTE														
Laboratorio 629YGF														
Laboratorio 657AXZ														
Laboratorio 924BTR														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 719PEB	23	19.675	7.3235	7.3127	7.3089	7.3076	7.3072	7.3070	7.3070	7.3070	7.3070	7.3070	7.3070	7.3070
Laboratorio 987YAB	6.3	2.975	6.3000	6.3000	6.3000	6.3000	6.3000	6.3000	6.3000	6.3000	6.3000	6.3000	6.3000	6.3000
Laboratorio 581HRE	6.1	2.775	6.1000	6.1000	6.1000	6.1000	6.1000	6.1000	6.1000	6.1000	6.1000	6.1000	6.1000	6.1000
Laboratorio 522EUV	4.995	1.67	4.9950	4.9950	4.9950	4.9950	4.9950	4.9950	4.9950	4.9950	4.9950	4.9950	4.9950	4.9950
Laboratorio 455SAP	3.9	0.575	3.9000	3.9000	3.9000	3.9000	3.9000	3.9000	3.9000	3.9000	3.9000	3.9000	3.9000	3.9000
Laboratorio 699PRS	3.4	0.075	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Laboratorio 348FRE	3.25	0.075	3.2500	3.2500	3.2500	3.2500	3.2500	3.2500	3.2500	3.2500	3.2500	3.2500	3.2500	3.2500
Laboratorio 236GDC	2.5	0.825	2.5000	2.5000	2.5000	2.5000	2.5000	2.5000	2.5000	2.5000	2.5000	2.5000	2.5000	2.5000
Laboratorio 305MPM	2.3	1.025	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000
Laboratorio 286JEF	1.4	1.925	1.4000	1.4000	1.4000	1.4000	1.4000	1.4000	1.4000	1.4000	1.4000	1.4000	1.4000	1.4000
Laboratorio 870WWA	1.3	2.025	1.3000	1.3000	1.3000	1.3000	1.3000	1.3000	1.3000	1.3000	1.3000	1.3000	1.3000	1.3000
Laboratorio 722KWO	0.5	2.825	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
x*	3.3250	1.7975	3.6057	3.6048	3.6045	3.6044	3.6043	3.6043	3.6043	3.6043	3.6043	3.6043	3.6043	3.6043
Desvio Estándar	5.9854	5.3396	2.1793	2.1776	2.1770	2.1768	2.1768	2.1767	2.1767	2.1767	2.1767	2.1767	2.1767	2.1767
s*	2.6657		2.4713	2.4694	2.4688	2.4685	2.4685	2.4684	2.4684	2.4684	2.4684	2.4684	2.4684	2.4684
d	3.9985		3.7070	3.7041	3.7031	3.7028	3.7027	3.7026	3.7026	3.7026	3.7026	3.7026	3.7026	3.7026
x - d	-0.6735		-0.1013	-0.0993	-0.0987	-0.0984	-0.0983	-0.0983	-0.0983	-0.0983	-0.0983	-0.0983	-0.0983	-0.0983
x + d	7.3235		7.3127	7.3089	7.3076	7.3072	7.3070	7.3070	7.3070	7.3070	7.3070	7.3070	7.3070	7.3070
Cantidad de laboratorios		12												

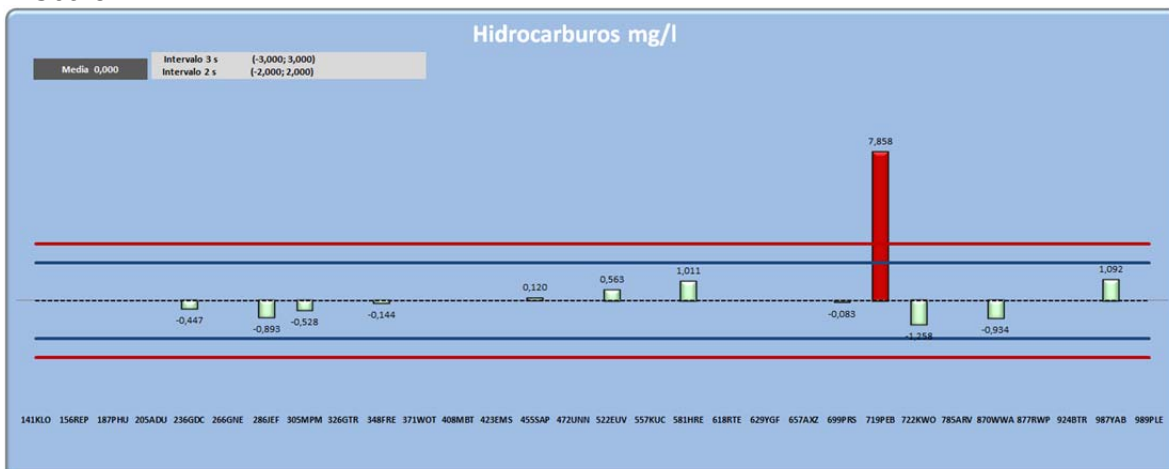
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



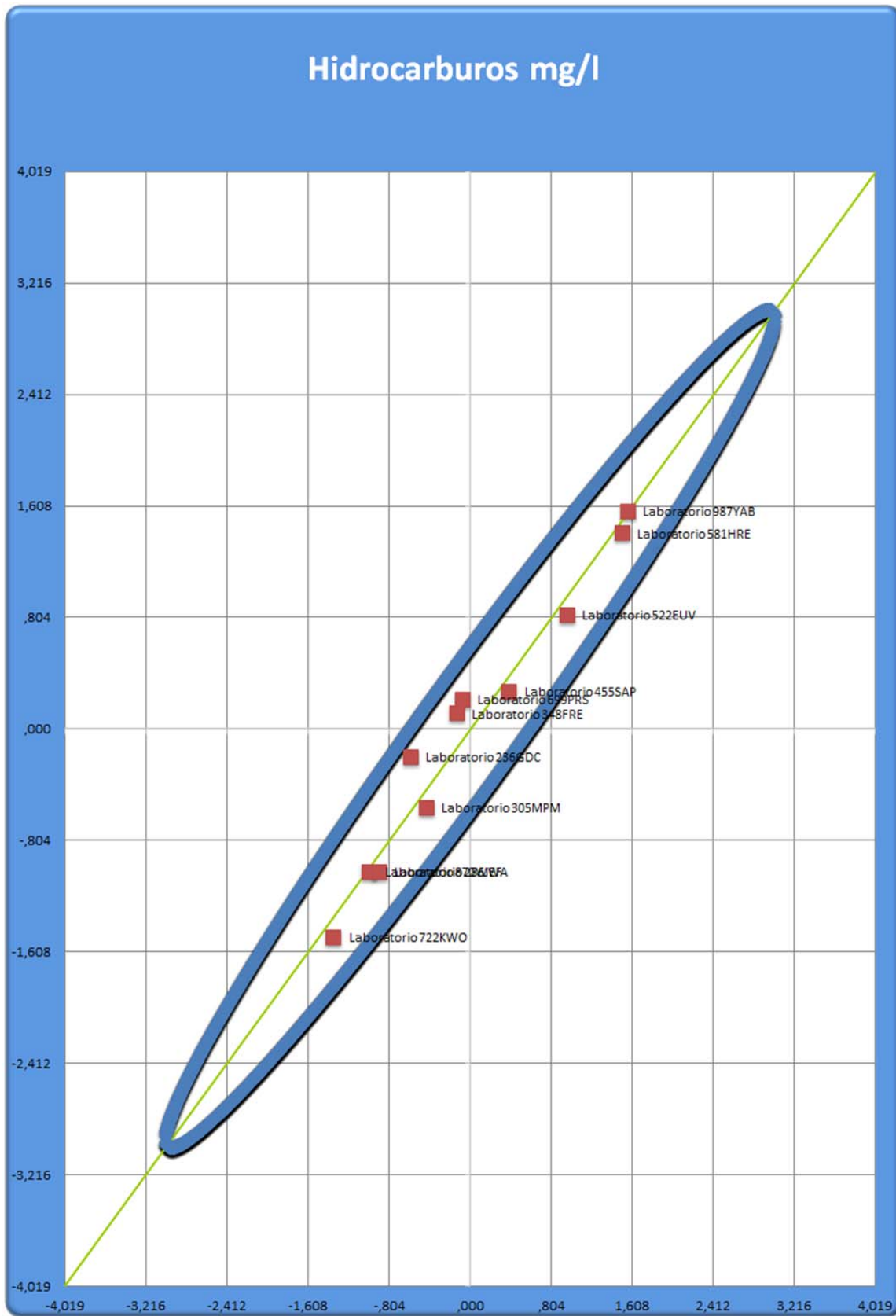
Laboratorios Cuestionables (-1,332; 8,541) = Ninguno.
 Laboratorios Insatisfactorios (-3,801; 11,010) = Laboratorio 719PEB.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 719PEB.

Gráfico de Youden



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



Analito: Cianuro

Participantes: 13 de 30 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 13 laboratorios participantes, 9 reportan menor que el límite de detección de la técnica utilizada.

Cianuro	*xx	Iteración																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
Laboratorio 581HRE	<0,1																				
Laboratorio 348FRE	<0,05																				
Laboratorio 877RWFP	<0,03																				
Laboratorio 699PRRS	<0,02																				
Laboratorio 156REP	<0,01																				
Laboratorio 286JEF	<0,01																				
Laboratorio 305MPM	<0,01																				
Laboratorio 266GNE	<0,009																				
Laboratorio 236GDC	<0,005																				
Laboratorio 187PHU																					
Laboratorio 205ADU																					
Laboratorio 326GTR																					
Laboratorio 371WOT																					
Laboratorio 423EMS																					
Laboratorio 455SAP																					
Laboratorio 472UNN																					
Laboratorio 522EUV																					
Laboratorio 557KUC																					
Laboratorio 618RTE																					
Laboratorio 629YGF																					
Laboratorio 657AXZ																					
Laboratorio 719PEB																					
Laboratorio 785ARV																					
Laboratorio 870WWA																					
Laboratorio 924BTR																					
Laboratorio 989PLE																					
Laboratorio 141KLO	0,021	0,01325	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139
Laboratorio 408MET	0,0105	0,00275	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105
Laboratorio 722KWO	0,005	0,00275	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	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050
Laboratorio 987YAB	0,005	0,00275	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	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050
X*	0,0078	0,0028	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086	0,0086
Desvío Estándar	0,0075	0,0053	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044
s*	0,0041		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	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050
d	0,0061		0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074
x - d	0,0016		0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012
x + d	0,0139		0,0160	0,0160	0,0160	0,0160	0,0160	0,0160	0,0160	0,0160	0,0160	0,0160	0,0160	0,0160	0,0160	0,0160	0,0160	0,0160	0,0160	0,0160	0,0160
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

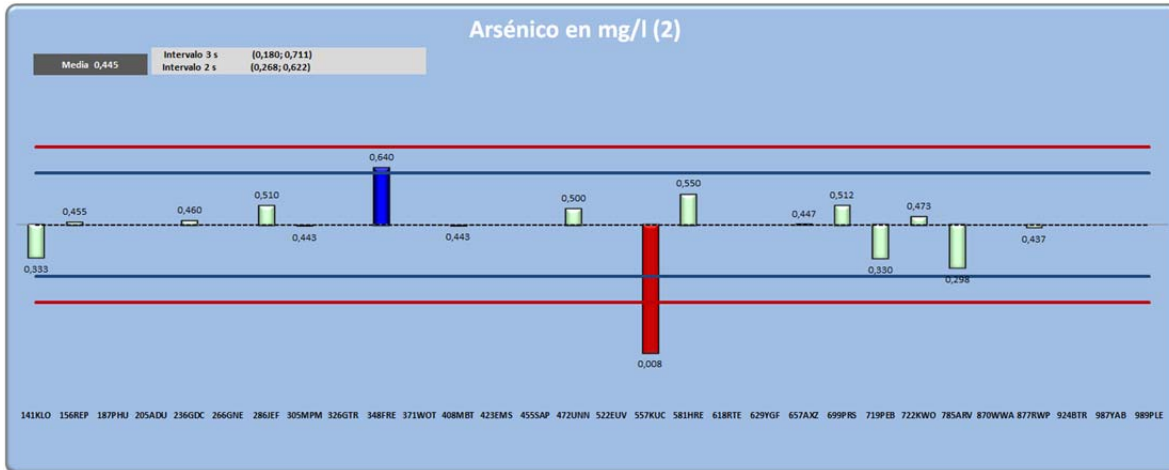
Analito: Arsénico en mg/l (2)

Participantes: 16 de 30 laboratorios.

		Iteración									
Arsénico en mg/l (2)	$ *x-x $	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Laboratorio 187PHU											
Laboratorio 205ADU											
Laboratorio 296GNE											
Laboratorio 326GTR											
Laboratorio 371WOT											
Laboratorio 423EMS											
Laboratorio 455SAP											
Laboratorio 522EUV											
Laboratorio 618RTE											
Laboratorio 629YGF											
Laboratorio 870WWA											
Laboratorio 924BTR											
Laboratorio 987YAB											
Laboratorio 989PLE											
Laboratorio 348FRE	0,64	0,189	0,5711	0,5711	0,5711	0,5711	0,5711	0,5711	0,5711	0,5711	0,5711
Laboratorio 581HRE	0,55	0,099	0,5500	0,5500	0,5500	0,5500	0,5500	0,5500	0,5500	0,5500	0,5500
Laboratorio 699PRS	0,512	0,061	0,5120	0,5120	0,5120	0,5120	0,5120	0,5120	0,5120	0,5120	0,5120
Laboratorio 286JEF	0,51	0,059	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100
Laboratorio 472UNN	0,5	0,049	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
Laboratorio 722KWO	0,4725	0,0215	0,4725	0,4725	0,4725	0,4725	0,4725	0,4725	0,4725	0,4725	0,4725
Laboratorio 236GDC	0,46	0,009	0,4600	0,4600	0,4600	0,4600	0,4600	0,4600	0,4600	0,4600	0,4600
Laboratorio 156REP	0,455	0,004	0,4550	0,4550	0,4550	0,4550	0,4550	0,4550	0,4550	0,4550	0,4550
Laboratorio 657AXZ	0,447	0,004	0,4470	0,4470	0,4470	0,4470	0,4470	0,4470	0,4470	0,4470	0,4470
Laboratorio 408MBT	0,443	0,008	0,4430	0,4430	0,4430	0,4430	0,4430	0,4430	0,4430	0,4430	0,4430
Laboratorio 305MPM	0,4425	0,0085	0,4425	0,4425	0,4425	0,4425	0,4425	0,4425	0,4425	0,4425	0,4425
Laboratorio 877RWP	0,4365	0,0145	0,4365	0,4365	0,4365	0,4365	0,4365	0,4365	0,4365	0,4365	0,4365
Laboratorio 141KLO	0,333	0,118	0,3330	0,3330	0,3330	0,3330	0,3330	0,3330	0,3330	0,3330	0,3330
Laboratorio 719FEB	0,33	0,121	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309
Laboratorio 785ARV	0,2975	0,1535	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309
Laboratorio 557KUC	0,0075	0,4435	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309	0,3309
x*	0,4510	0,0540	0,4453	0,4453	0,4453	0,4453	0,4453	0,4453	0,4453	0,4453	0,4453
Desvío Estándar	0,1404	0,1122	0,0781	0,0781	0,0781	0,0781	0,0781	0,0781	0,0781	0,0781	0,0781
s*	0,0801		0,0885	0,0885	0,0885	0,0885	0,0885	0,0885	0,0885	0,0885	0,0885
d	0,1201		0,1328	0,1328	0,1328	0,1328	0,1328	0,1328	0,1328	0,1328	0,1328
x - d	0,3309		0,3125	0,3125	0,3125	0,3125	0,3125	0,3125	0,3125	0,3125	0,3125
x + d	0,5711		0,5781	0,5781	0,5781	0,5781	0,5781	0,5781	0,5781	0,5781	0,5781
Cantidad de laboratorios		16									

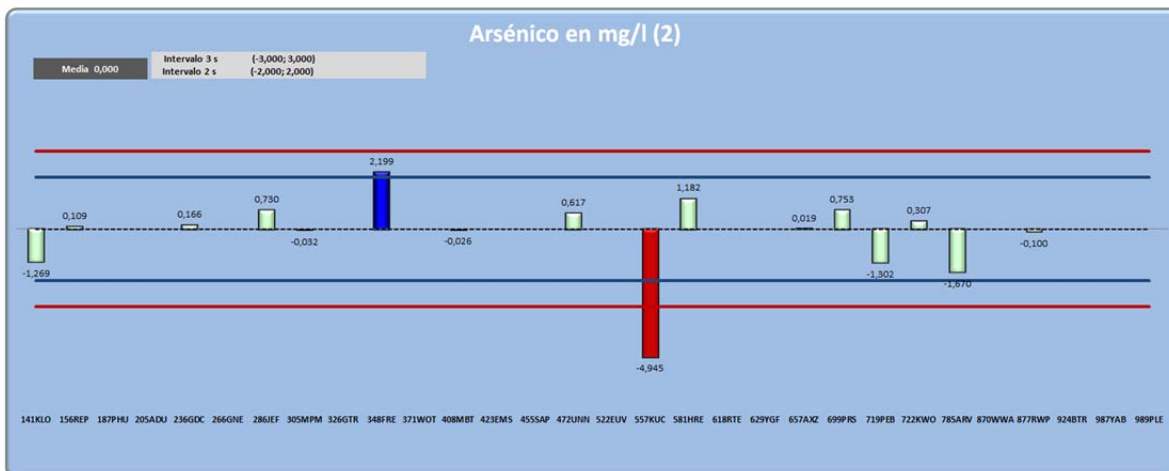
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



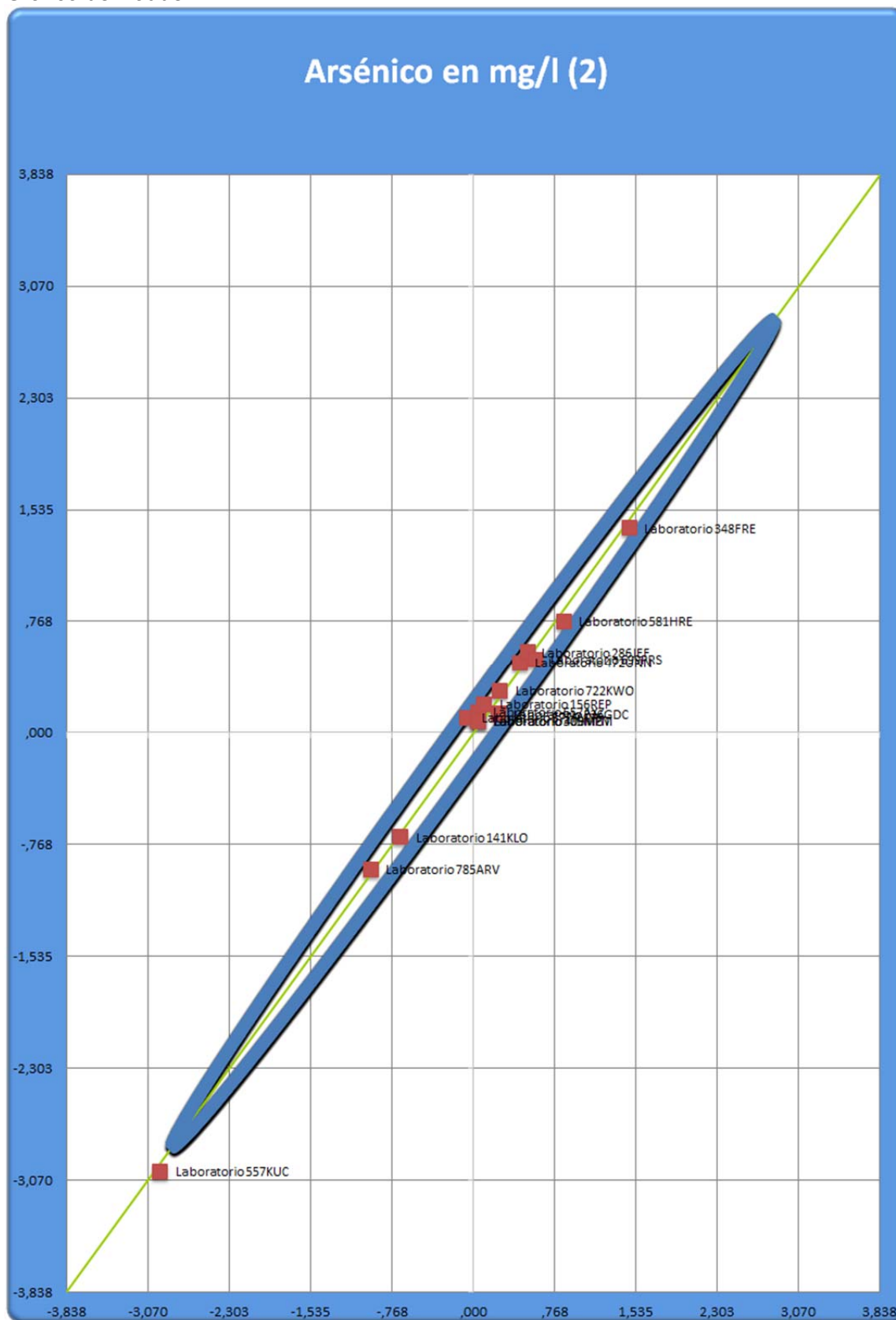
Laboratorios Cuestionables (0,268; 0,622) = Laboratorio 348FRE.
Laboratorios Insatisfactorios (0,180; 0,711) = Laboratorio 557KUC.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio 348FRE.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 557KUC.

Gráfico de Youden



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



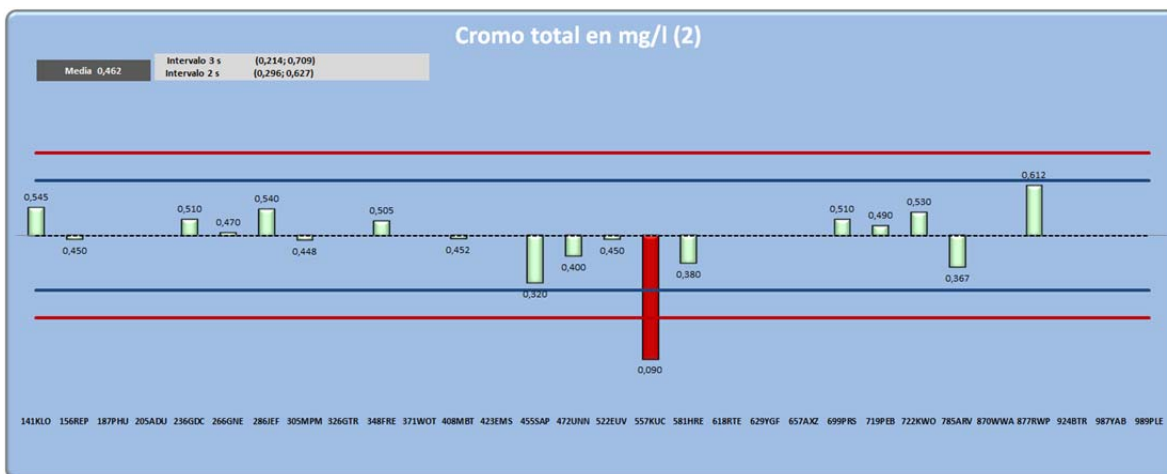
Analito: Cromo total en mg/l (2)

Participantes: 18 de 30 laboratorios.

Cromo total en mg/l (2)	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 326GTR														
Laboratorio 371WOT														
Laboratorio 423EMS														
Laboratorio 618RTE														
Laboratorio 629YGF														
Laboratorio 657AXZ														
Laboratorio 870WWA														
Laboratorio 924BTR														
Laboratorio 987YAB														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 877RWP	0,6115	0,1505	0,5833	0,5833	0,5833	0,5833	0,5833	0,5833	0,5833	0,5833	0,5833	0,5833	0,5833	0,5833
Laboratorio 141KLO	0,545	0,084	0,5450	0,5450	0,5450	0,5450	0,5450	0,5450	0,5450	0,5450	0,5450	0,5450	0,5450	0,5450
Laboratorio 286JEF	0,54	0,079	0,5400	0,5400	0,5400	0,5400	0,5400	0,5400	0,5400	0,5400	0,5400	0,5400	0,5400	0,5400
Laboratorio 722KWO	0,53	0,069	0,5300	0,5300	0,5300	0,5300	0,5300	0,5300	0,5300	0,5300	0,5300	0,5300	0,5300	0,5300
Laboratorio 236GDC	0,51	0,049	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100
Laboratorio 699PRS	0,51	0,049	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100
Laboratorio 348FRE	0,505	0,044	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050
Laboratorio 719PEB	0,49	0,029	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 266GNE	0,47	0,009	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 408MBT	0,452	0,009	0,4520	0,4520	0,4520	0,4520	0,4520	0,4520	0,4520	0,4520	0,4520	0,4520	0,4520	0,4520
Laboratorio 156REP	0,45	0,011	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 522EUV	0,45	0,011	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 305MPM	0,448	0,013	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480
Laboratorio 472UNN	0,4	0,061	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000
Laboratorio 581HRE	0,38	0,081	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800	0,3800
Laboratorio 785ARV	0,367	0,094	0,3670	0,3670	0,3670	0,3670	0,3670	0,3670	0,3670	0,3670	0,3670	0,3670	0,3670	0,3670
Laboratorio 455SAP	0,32	0,141	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387
Laboratorio 557KUC	0,09	0,371	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387	0,3387
x*	0,4610	0,0550	0,4615	0,4615	0,4615	0,4615	0,4615	0,4615	0,4615	0,4615	0,4615	0,4615	0,4615	0,4615
Desvío Estándar	0,1144	0,0853	0,0729	0,0729	0,0729	0,0729	0,0729	0,0729	0,0729	0,0729	0,0729	0,0729	0,0729	0,0729
s*	0,0816		0,0826	0,0826	0,0826	0,0826	0,0826	0,0826	0,0826	0,0826	0,0826	0,0826	0,0826	0,0826
d	0,1223		0,1239	0,1239	0,1239	0,1239	0,1239	0,1239	0,1239	0,1239	0,1239	0,1239	0,1239	0,1239
x - d	0,3387		0,3376	0,3376	0,3376	0,3376	0,3376	0,3376	0,3376	0,3376	0,3376	0,3376	0,3376	0,3376
x + d	0,5833		0,5855	0,5855	0,5855	0,5855	0,5855	0,5855	0,5855	0,5855	0,5855	0,5855	0,5855	0,5855
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.

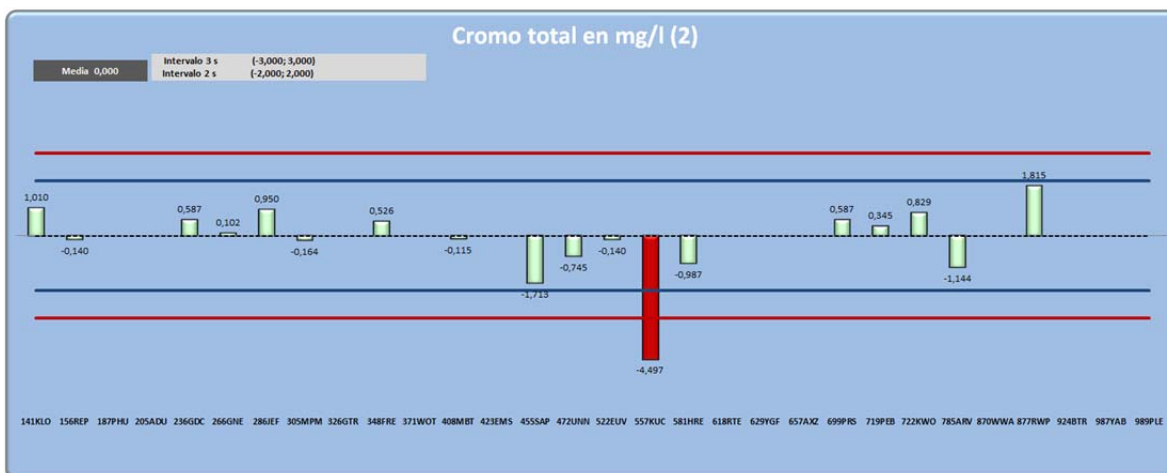
Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (0,296; 0,627) = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios (0,214; 0,709) = Laboratorio 557KUC.

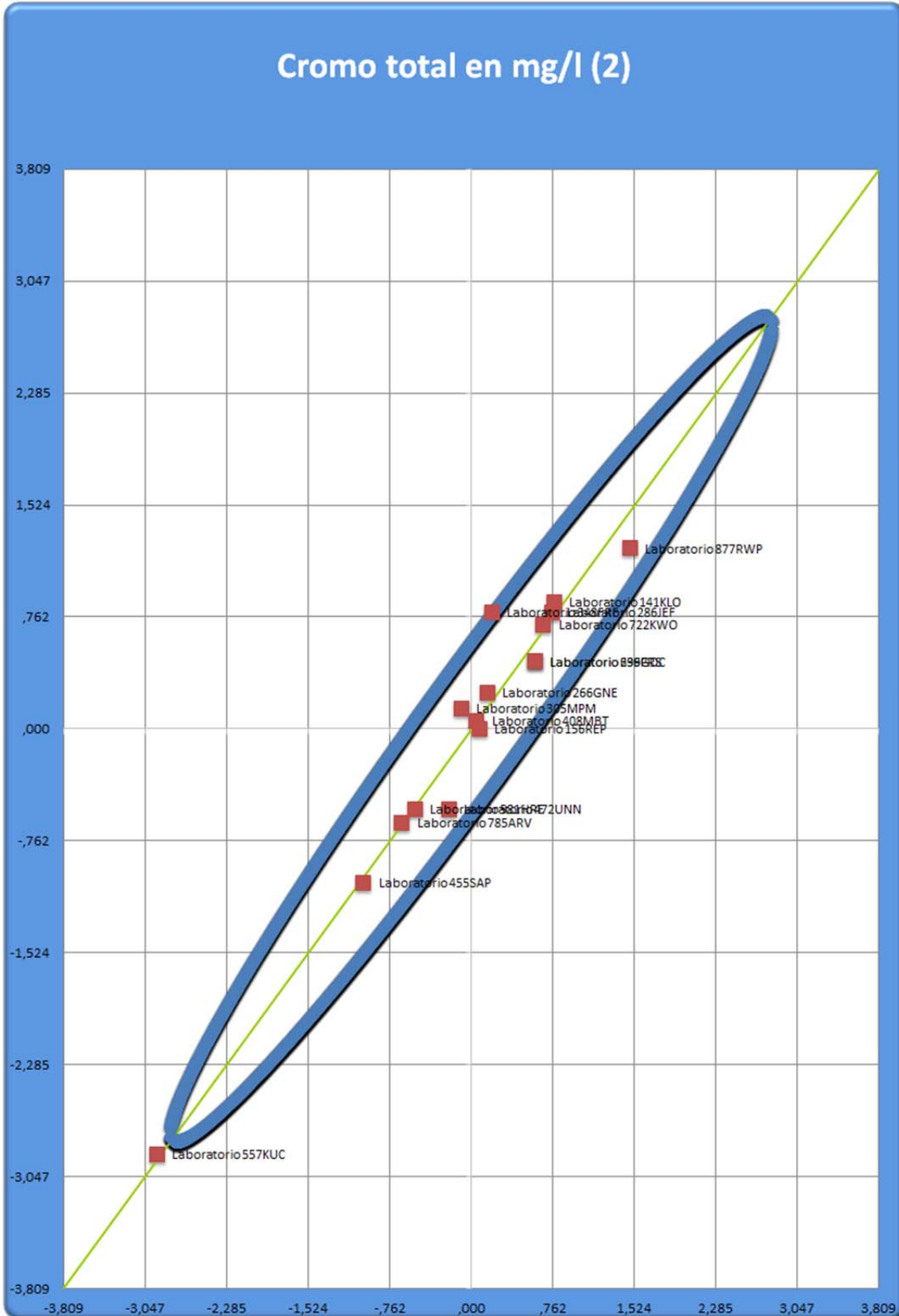
Z-Score



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

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 557KUC.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= 557KUC.



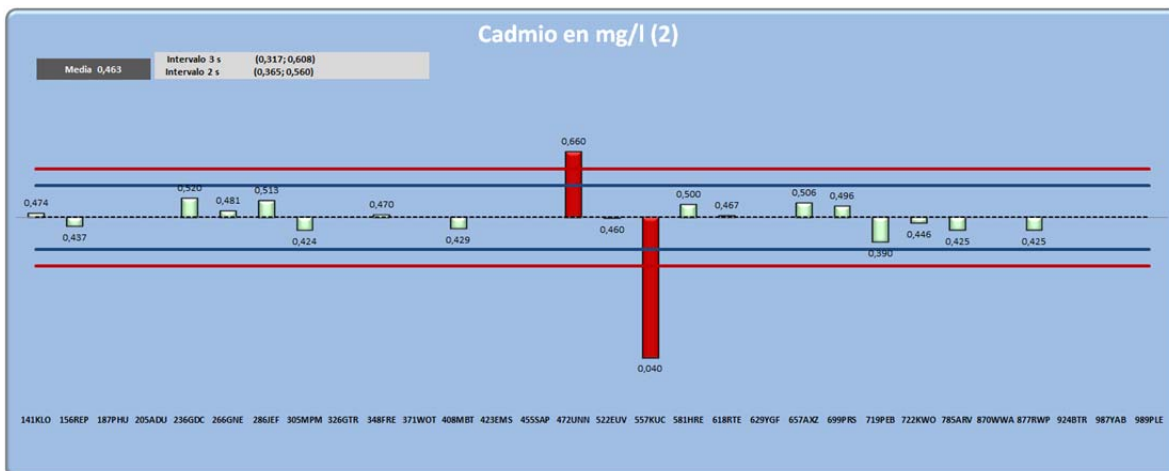
Analito: Cadmio en mg/l (2)

Participantes: 19 de 30 laboratorios.

Cadmio en mg/l (2)	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 326GTR														
Laboratorio 371WOT														
Laboratorio 423EMS														
Laboratorio 455SAP														
Laboratorio 629YGF														
Laboratorio 870WYA														
Laboratorio 924BTR														
Laboratorio 987YAB														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 472UNN	0.66	0.193	0.5515	0.5399	0.5368	0.5359	0.5356	0.5355	0.5355	0.5354	0.5354	0.5354	0.5354	0.5354
Laboratorio 236GDC	0.52	0.053	0.5200	0.5200	0.5200	0.5200	0.5200	0.5200	0.5200	0.5200	0.5200	0.5200	0.5200	0.5200
Laboratorio 286JEF	0.513	0.046	0.5130	0.5130	0.5130	0.5130	0.5130	0.5130	0.5130	0.5130	0.5130	0.5130	0.5130	0.5130
Laboratorio 657AXZ	0.506	0.039	0.5060	0.5060	0.5060	0.5060	0.5060	0.5060	0.5060	0.5060	0.5060	0.5060	0.5060	0.5060
Laboratorio 581HRE	0.5	0.033	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 699PRS	0.496	0.029	0.4960	0.4960	0.4960	0.4960	0.4960	0.4960	0.4960	0.4960	0.4960	0.4960	0.4960	0.4960
Laboratorio 266GNE	0.481	0.014	0.4810	0.4810	0.4810	0.4810	0.4810	0.4810	0.4810	0.4810	0.4810	0.4810	0.4810	0.4810
Laboratorio 141KLO	0.474	0.007	0.4740	0.4740	0.4740	0.4740	0.4740	0.4740	0.4740	0.4740	0.4740	0.4740	0.4740	0.4740
Laboratorio 348FRE	0.47	0.003	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 618RTE	0.467	0	0.4670	0.4670	0.4670	0.4670	0.4670	0.4670	0.4670	0.4670	0.4670	0.4670	0.4670	0.4670
Laboratorio 522EUV	0.46	0.007	0.4600	0.4600	0.4600	0.4600	0.4600	0.4600	0.4600	0.4600	0.4600	0.4600	0.4600	0.4600
Laboratorio 722KWVO	0.446	0.021	0.4460	0.4460	0.4460	0.4460	0.4460	0.4460	0.4460	0.4460	0.4460	0.4460	0.4460	0.4460
Laboratorio 156REP	0.4365	0.0305	0.4365	0.4365	0.4365	0.4365	0.4365	0.4365	0.4365	0.4365	0.4365	0.4365	0.4365	0.4365
Laboratorio 408MBT	0.429	0.038	0.4290	0.4290	0.4290	0.4290	0.4290	0.4290	0.4290	0.4290	0.4290	0.4290	0.4290	0.4290
Laboratorio 785ARV	0.425	0.042	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250
Laboratorio 877RVP	0.425	0.042	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250	0.4250
Laboratorio 305MPM	0.424	0.043	0.4240	0.4240	0.4240	0.4240	0.4240	0.4240	0.4240	0.4240	0.4240	0.4240	0.4240	0.4240
Laboratorio 719PEB	0.39	0.077	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900
Laboratorio 557KUC	0.04	0.427	0.3825	0.3861	0.3883	0.3891	0.3894	0.3895	0.3895	0.3896	0.3896	0.3896	0.3896	0.3896
x*	0.4670	0.0380	0.4630	0.4625	0.4625	0.4625	0.4625	0.4625	0.4625	0.4625	0.4625	0.4625	0.4625	0.4625
Desvio Estándar	0.1148	0.0982	0.0452	0.0436	0.0431	0.0430	0.0429	0.0429	0.0429	0.0429	0.0429	0.0429	0.0429	0.0429
s*	0.0564		0.0513	0.0495	0.0489	0.0487	0.0487	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486
d	0.0845		0.0769	0.0742	0.0734	0.0731	0.0730	0.0729	0.0729	0.0729	0.0729	0.0729	0.0729	0.0729
x - d	0.3825		0.3861	0.3883	0.3891	0.3894	0.3895	0.3895	0.3896	0.3896	0.3896	0.3896	0.3896	0.3896
x + d	0.5515		0.5399	0.5368	0.5359	0.5356	0.5355	0.5355	0.5354	0.5354	0.5354	0.5354	0.5354	0.5354
Cantidad de laboratorios			19											

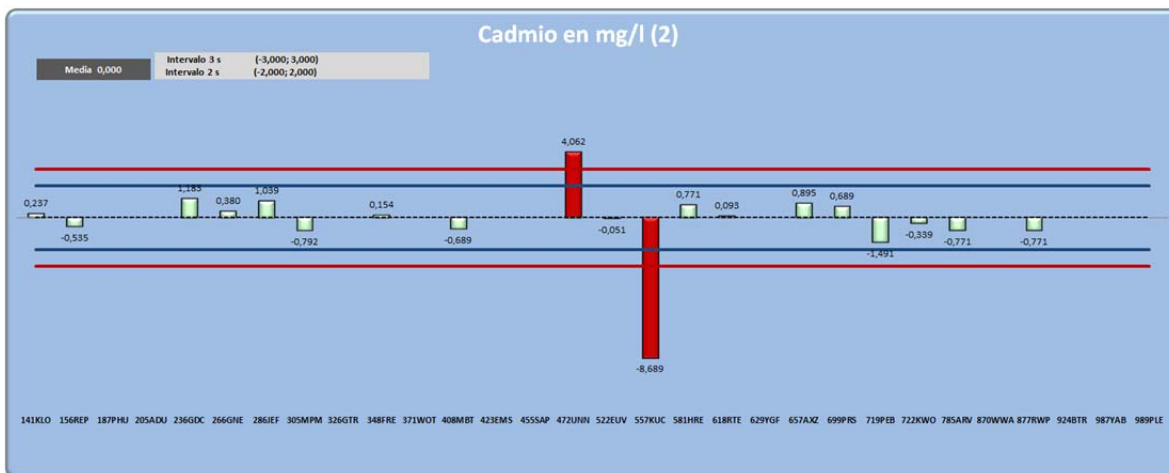
Luego de la cuarta iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



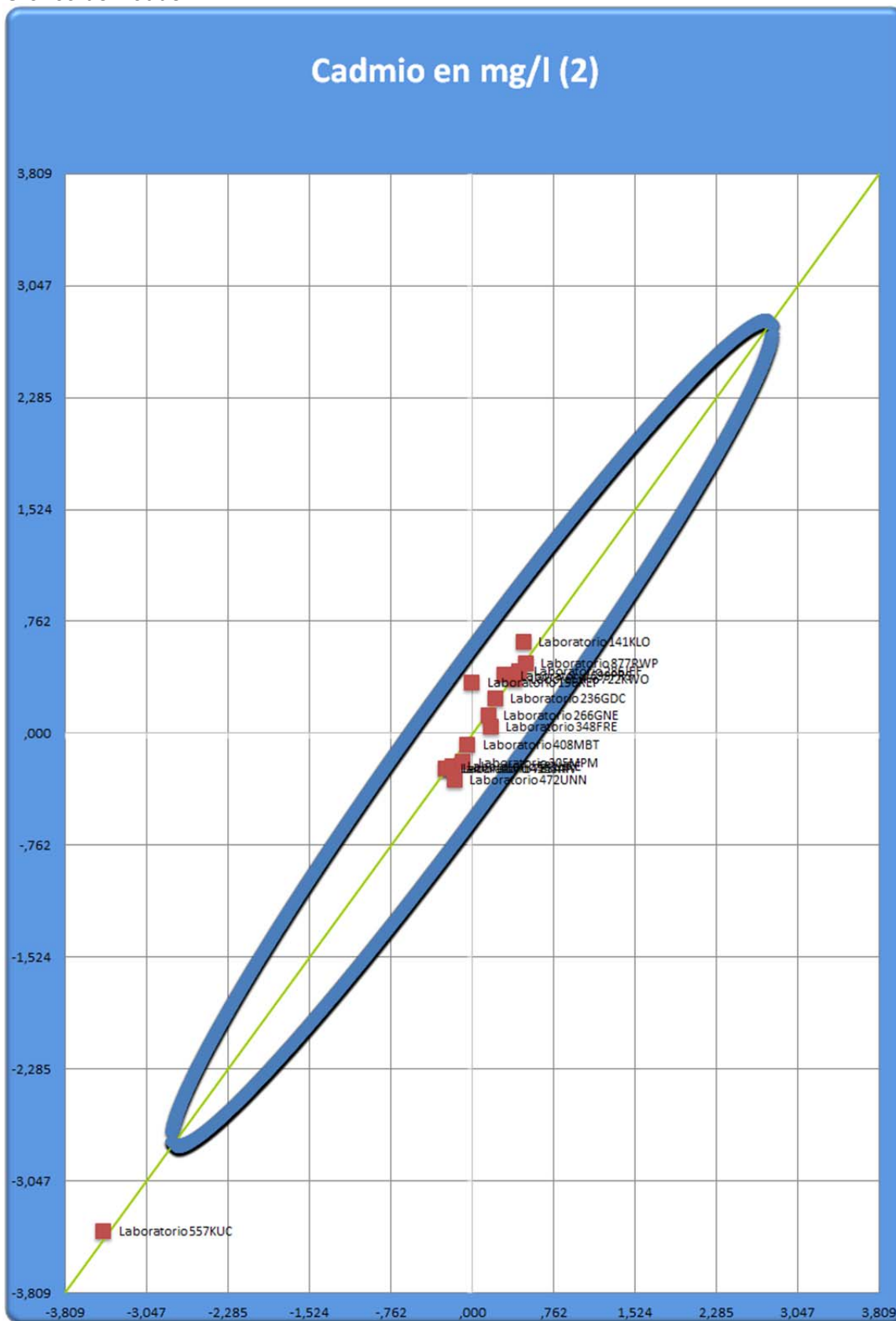
Laboratorios Cuestionables (0,365; 0,560)= Ninguno.
 Laboratorios Insatisfactorios (0,317; 0,608) = Laboratorios 472UNN y 557KUC.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios 472UNN y 557KUC.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= 557KUC.



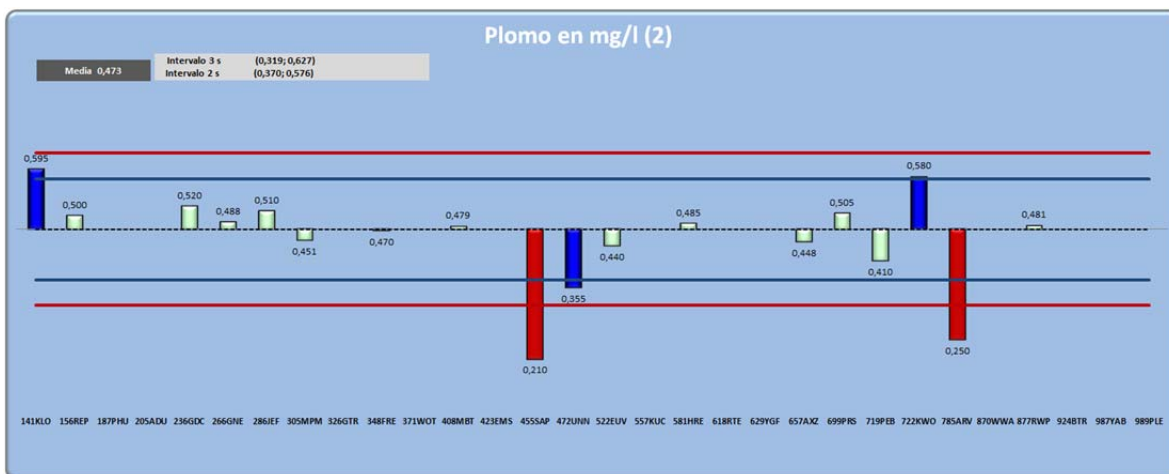
Analito: Plomo en mg/l (2)

Participantes: 19 de 30 laboratorios.

Plomo en mg/l (2)	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 557KUC	<0,1													
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 326GTR														
Laboratorio 371WOT														
Laboratorio 423EMS														
Laboratorio 618RTE														
Laboratorio 629YGF														
Laboratorio 870WWA														
Laboratorio 924BTR														
Laboratorio 987YAB														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 141KLO	0,5945	0,11475	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487
Laboratorio 722KWO	0,58	0,10025	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487	0,5487
Laboratorio 236GDC	0,52	0,04025	0,5200	0,5200	0,5200	0,5200	0,5200	0,5200	0,5200	0,5200	0,5200	0,5200	0,5200	0,5200
Laboratorio 286JEF	0,51	0,03025	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100	0,5100
Laboratorio 699PRS	0,505	0,02525	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050	0,5050
Laboratorio 156REP	0,5	0,02025	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 265GNE	0,4875	0,00775	0,4875	0,4875	0,4875	0,4875	0,4875	0,4875	0,4875	0,4875	0,4875	0,4875	0,4875	0,4875
Laboratorio 581HRE	0,485	0,00525	0,4850	0,4850	0,4850	0,4850	0,4850	0,4850	0,4850	0,4850	0,4850	0,4850	0,4850	0,4850
Laboratorio 877RNP	0,4805	0,00075	0,4805	0,4805	0,4805	0,4805	0,4805	0,4805	0,4805	0,4805	0,4805	0,4805	0,4805	0,4805
Laboratorio 408MBT	0,479	0,00075	0,4790	0,4790	0,4790	0,4790	0,4790	0,4790	0,4790	0,4790	0,4790	0,4790	0,4790	0,4790
Laboratorio 348FR	0,47	0,00975	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 305MPM	0,451	0,02875	0,4510	0,4510	0,4510	0,4510	0,4510	0,4510	0,4510	0,4510	0,4510	0,4510	0,4510	0,4510
Laboratorio 657AXZ	0,448	0,03175	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480	0,4480
Laboratorio 522EUV	0,44	0,03975	0,4400	0,4400	0,4400	0,4400	0,4400	0,4400	0,4400	0,4400	0,4400	0,4400	0,4400	0,4400
Laboratorio 719PEB	0,41	0,06975	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108
Laboratorio 472UNN	0,355	0,12475	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108
Laboratorio 785ARV	0,25	0,22975	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108
Laboratorio 455SAP	0,21	0,26975	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108	0,4108
x*	0,4798	0,0310	0,4731	0,4731	0,4731	0,4731	0,4731	0,4731	0,4731	0,4731	0,4731	0,4731	0,4731	0,4731
Desvio Estándar	0,0984	0,0778	0,0453	0,0453	0,0453	0,0453	0,0453	0,0453	0,0453	0,0453	0,0453	0,0453	0,0453	0,0453
s*	0,0460		0,0514	0,0514	0,0514	0,0514	0,0514	0,0514	0,0514	0,0514	0,0514	0,0514	0,0514	0,0514
d	0,0690		0,0771	0,0771	0,0771	0,0771	0,0771	0,0771	0,0771	0,0771	0,0771	0,0771	0,0771	0,0771
x - d	0,4108		0,3960	0,3960	0,3960	0,3960	0,3960	0,3960	0,3960	0,3960	0,3960	0,3960	0,3960	0,3960
x + d	0,5487		0,5502	0,5502	0,5502	0,5502	0,5502	0,5502	0,5502	0,5502	0,5502	0,5502	0,5502	0,5502
Cantidad de laboratorios		18												

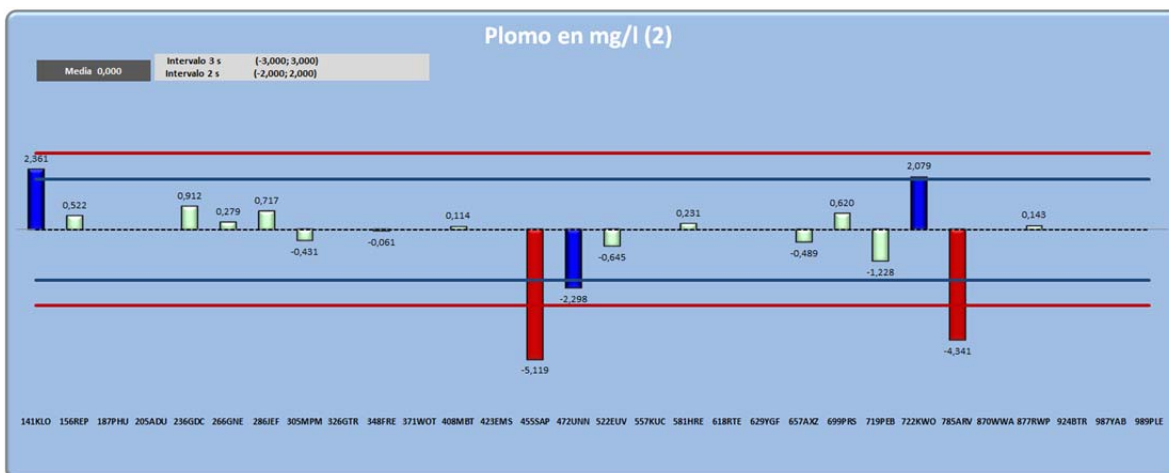
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



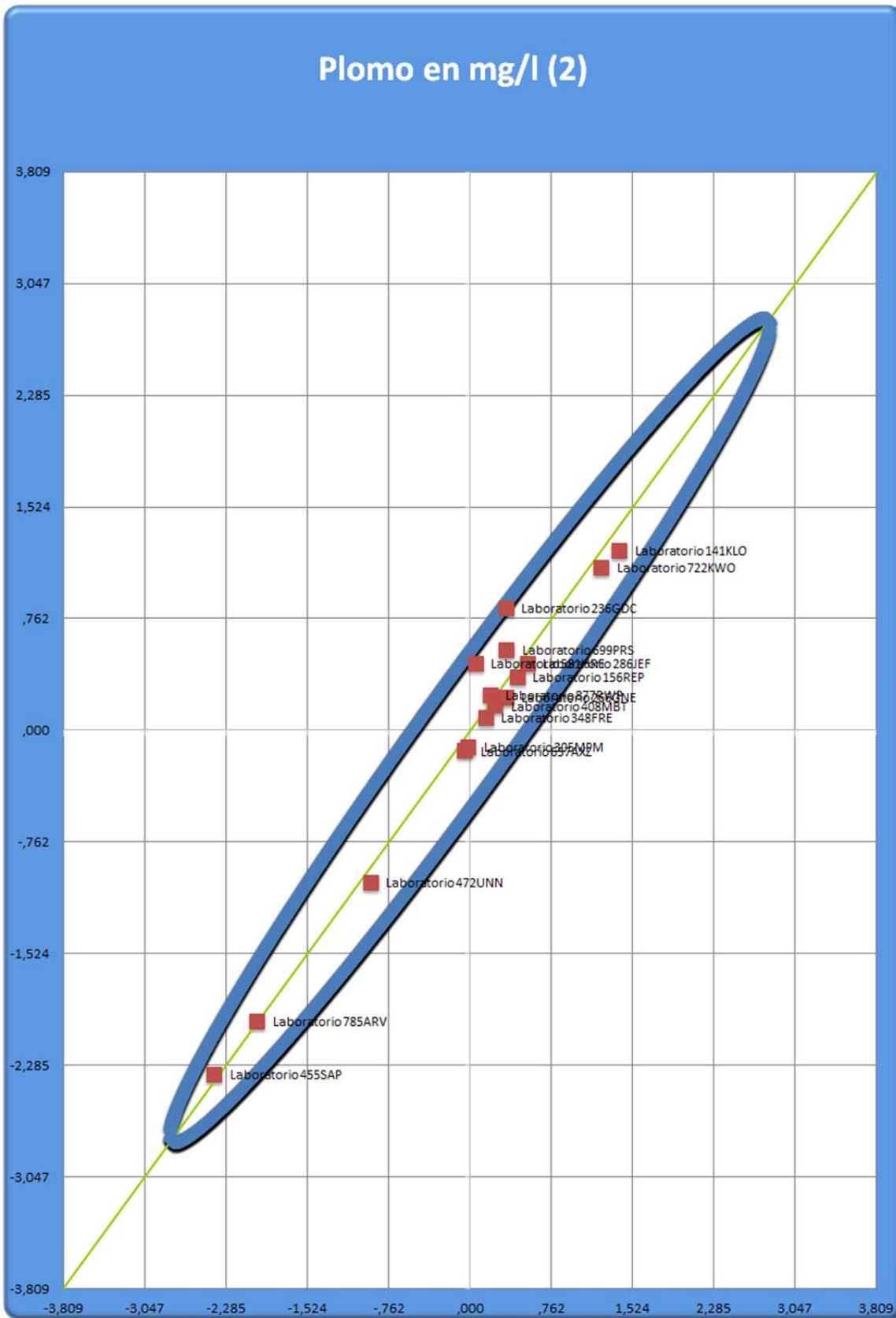
Laboratorios Cuestionables (0,370; 0,576) = Laboratorios 141KLO, 472UNN y 772KWO.
Laboratorios Insatisfactorios (0,319; 0,627) = Laboratorios 455SAP y 785ARV.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorios 141KLO, 472UNN y 772KWO.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios 455SAP y 785ARV.

Gráfico de Youden



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



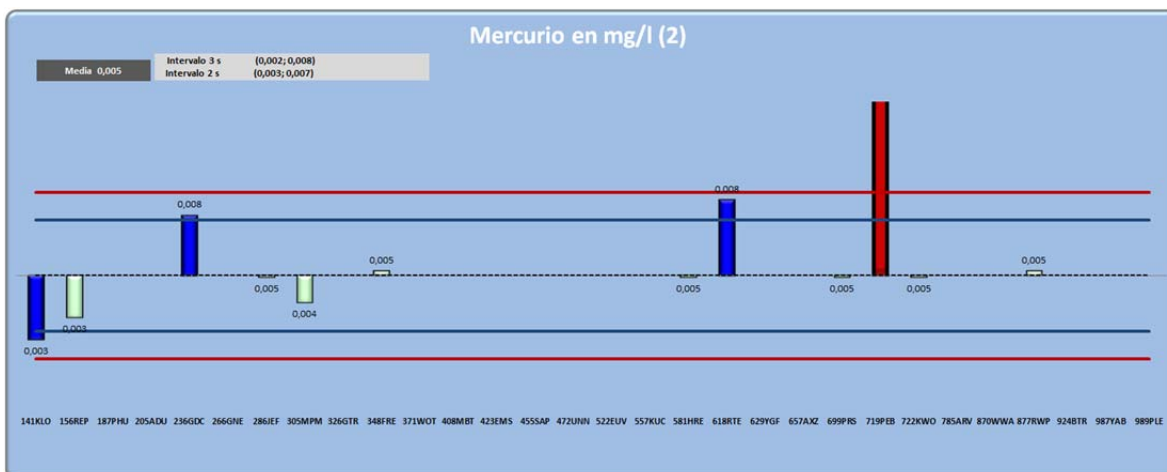
Analito: Mercurio en mg/l (2)

Participantes: 13 de 30 laboratorios.

Mercurio en mg/l (2)	*x	Iteración													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Laboratorio 785ARV	<0,0004														
Laboratorio 187PHU															
Laboratorio 205ADU															
Laboratorio 266GNE															
Laboratorio 326GTR															
Laboratorio 371WOT															
Laboratorio 408MBT															
Laboratorio 423EMS															
Laboratorio 455SAP															
Laboratorio 472UNN															
Laboratorio 522EUV															
Laboratorio 557KUC															
Laboratorio 629YGF															
Laboratorio 657AXZ															
Laboratorio 870WWA															
Laboratorio 924BTR															
Laboratorio 987YAB															
Laboratorio 989PLE															
Laboratorio 719PEB	0,33	0,325	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064
Laboratorio 618RTE	0,00813	0,00313	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064
Laboratorio 236GDC	0,0075	0,0025	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064
Laboratorio 348FRE	0,00525	0,00025	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 877RWP	0,00525	0,00025	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 286JEF	0,005	0	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 581HRE	0,005	0	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 699PRS	0,005	0	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 722KVO	0,005	0	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 305MPM	0,004	0,001	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
Laboratorio 156REP	0,0034	0,0016	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036
Laboratorio 141KLO	0,0025	0,0025	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036
x*	0,0050	0,0006	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051
Desvío Estándar	0,0938	0,0935	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
s*	0,0009		0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011
d	0,0014		0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017
x - d	0,0036		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
x + d	0,0064		0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068
Cantidad de laboratorios		12													

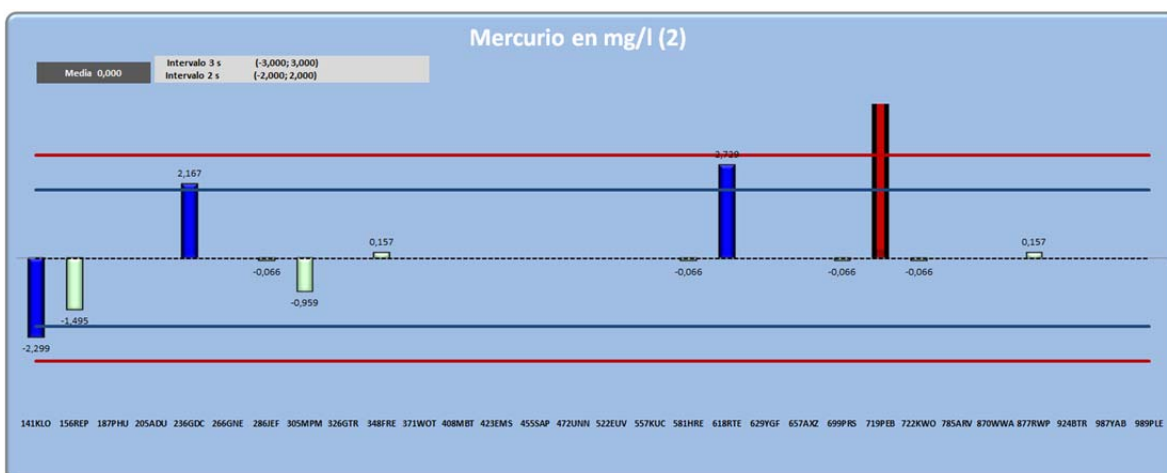
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



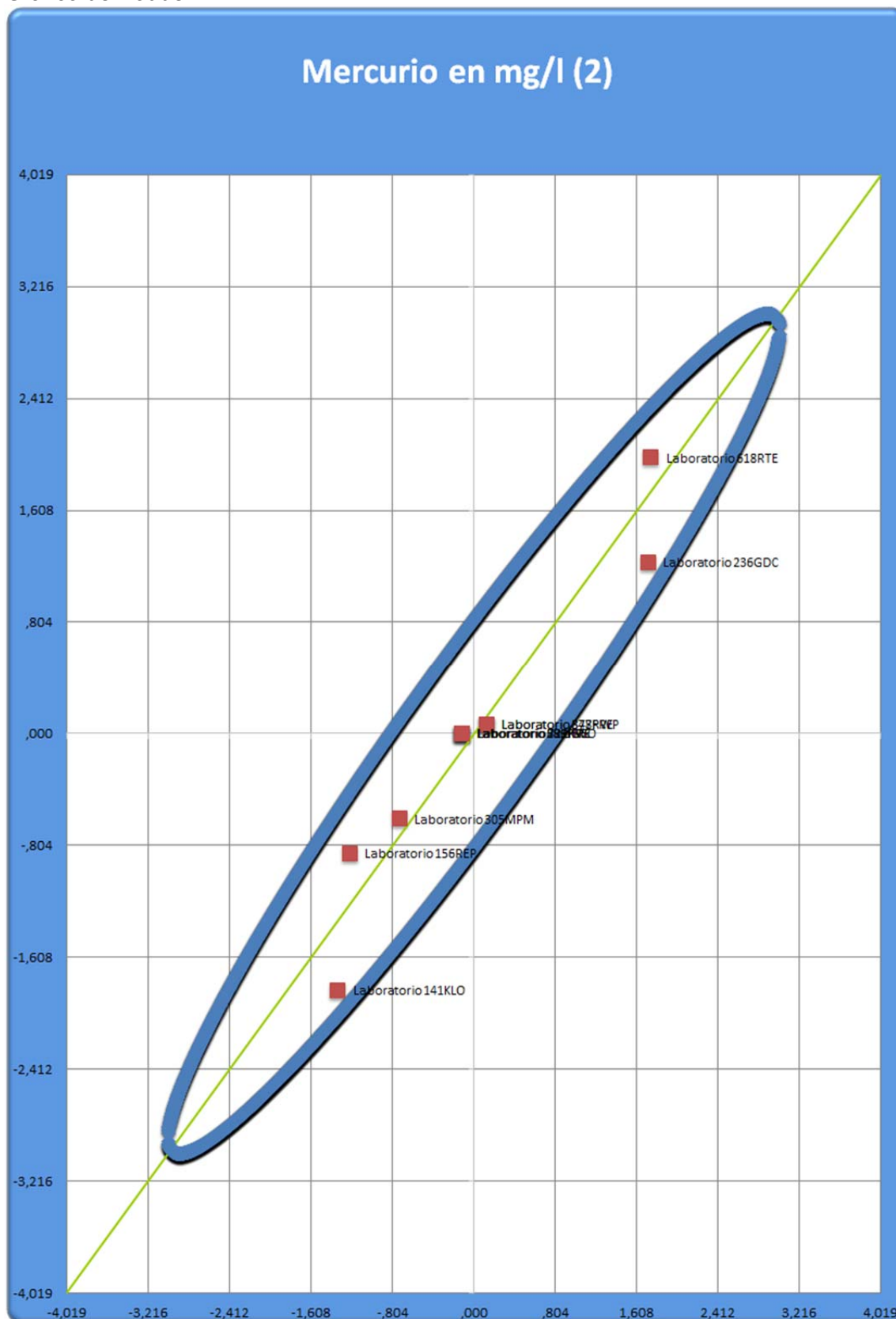
Laboratorios Cuestionables (0,003; 0,007)= Laboratorios 141KLO, 236GDC y 618RTE.
 Laboratorios Insatisfactorios (0,002; 0,008)= Laboratorio 719PEB.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorios 141KLO, 236GDC y 618RTE.
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 719PEB.

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

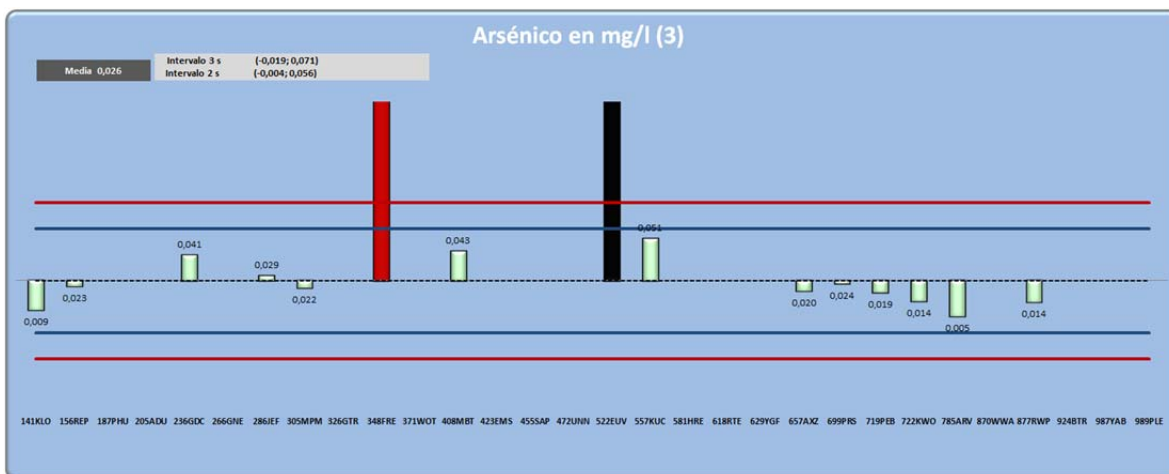
Analito: Arsénico en mg/l (3)

Participantes: 16 de 30 laboratorios.

Laboratorio	Iteración											
	Arsénico en mg/l (3)	*xx	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Laboratorio 472JUN	<0.007											
Laboratorio 187PHU												
Laboratorio 205ADU												
Laboratorio 266GNE												
Laboratorio 326GTR												
Laboratorio 371WOT												
Laboratorio 423EMS												
Laboratorio 455SAP												
Laboratorio 581HRE												
Laboratorio 618RTE												
Laboratorio 629YGF												
Laboratorio 870WWA												
Laboratorio 924BTR												
Laboratorio 987YAB												
Laboratorio 989PLE												
Laboratorio 522ELUV	30.5	30.47745	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427
Laboratorio 348FRE	0.14	0.11745	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427
Laboratorio 557KUC	0.0505	0.02795	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427
Laboratorio 408MBT	0.043	0.02045	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427
Laboratorio 236GDC	0.041	0.01845	0.0410	0.0410	0.0410	0.0410	0.0410	0.0410	0.0410	0.0410	0.0410	0.0410
Laboratorio 286JEF	0.029	0.00645	0.0290	0.0290	0.0290	0.0290	0.0290	0.0290	0.0290	0.0290	0.0290	0.0290
Laboratorio 699PRS	0.024	0.00145	0.0240	0.0240	0.0240	0.0240	0.0240	0.0240	0.0240	0.0240	0.0240	0.0240
Laboratorio 156REP	0.02255	0	0.0226	0.0226	0.0226	0.0226	0.0226	0.0226	0.0226	0.0226	0.0226	0.0226
Laboratorio 305MPM	0.0215	0.00105	0.0215	0.0215	0.0215	0.0215	0.0215	0.0215	0.0215	0.0215	0.0215	0.0215
Laboratorio 657AXZ	0.02	0.00255	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200
Laboratorio 719PEB	0.019	0.00355	0.0190	0.0190	0.0190	0.0190	0.0190	0.0190	0.0190	0.0190	0.0190	0.0190
Laboratorio 722KVD	0.014	0.00855	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140
Laboratorio 877RWFP	0.0135	0.00905	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135
Laboratorio 141KLO	0.009	0.01355	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090
Laboratorio 785ARV	0.00523	0.01732	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052
X*	0,0226	0,0091	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260
Desvío Estándar	7,8668	7,8647	0,0133	0,0133	0,0133	0,0133	0,0133	0,0133	0,0133	0,0133	0,0133	0,0133
s*	0,0134		0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151
d	0,0201		0,0227	0,0227	0,0227	0,0227	0,0227	0,0227	0,0227	0,0227	0,0227	0,0227
x - d	0,0024		0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033
x + d	0,0427		0,0486	0,0486	0,0486	0,0486	0,0486	0,0486	0,0486	0,0486	0,0486	0,0486
Cantidad de laboratorios		15										

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.

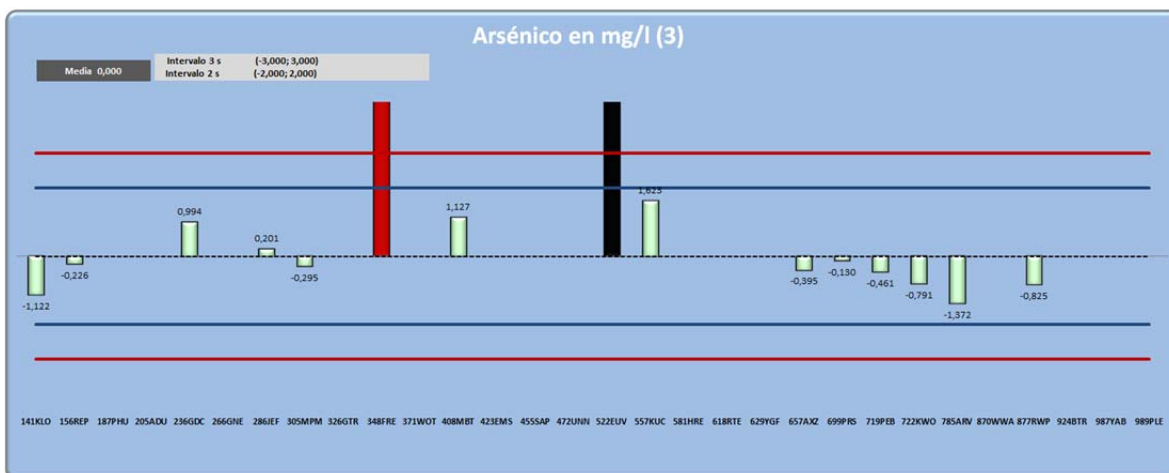
Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (-0,004; 0,056) = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios (-0,019; 0,071) = Laboratorios 348FRE y 522EUV.

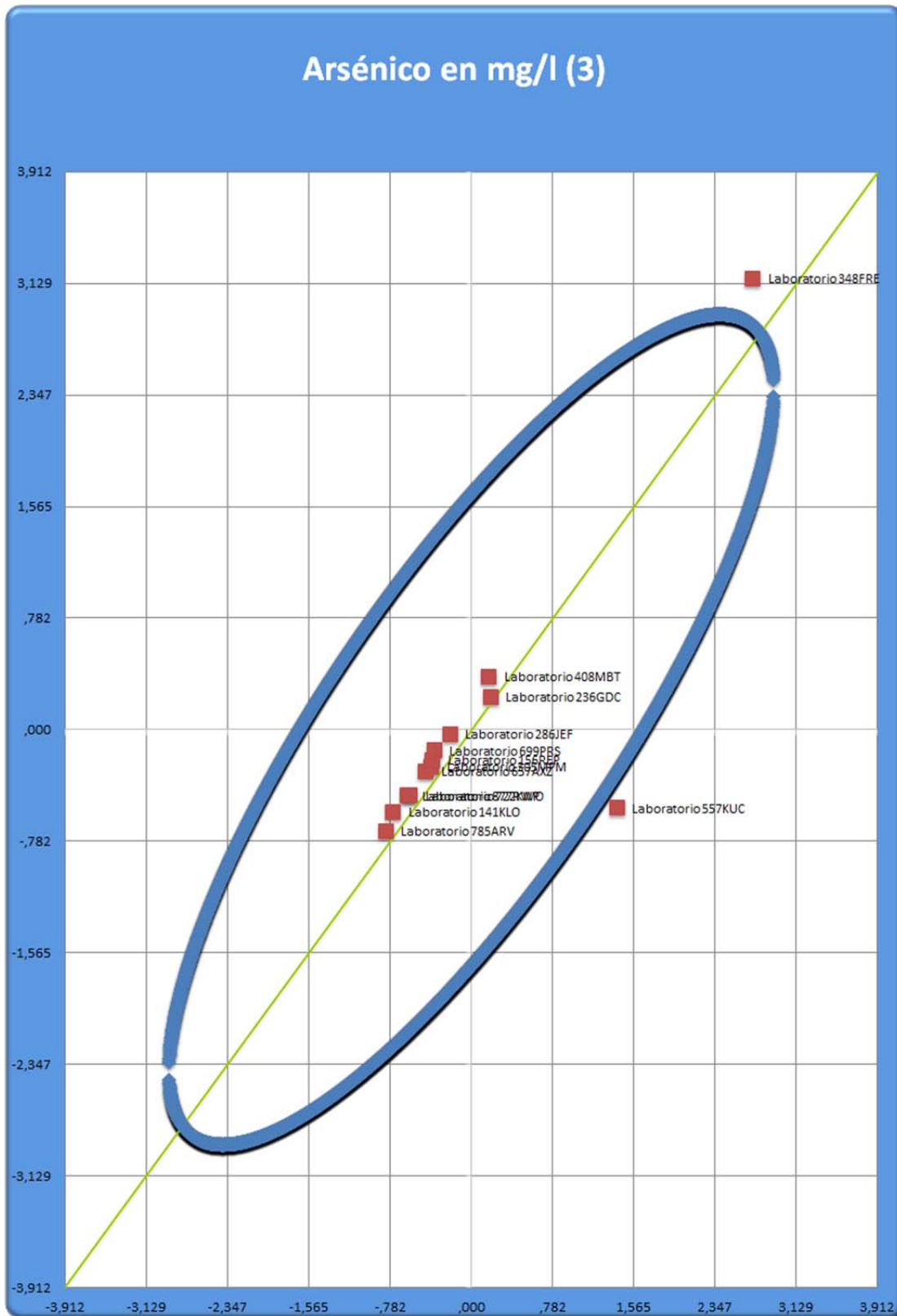
Z-Score



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

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios 348FRE y 522EUV.

Gráfico de Youden



El Laboratorio 522EUV fue excluido del análisis por presentar valores muy diferenciados del resto. Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Laboratorios 557KUC y 348FRE.



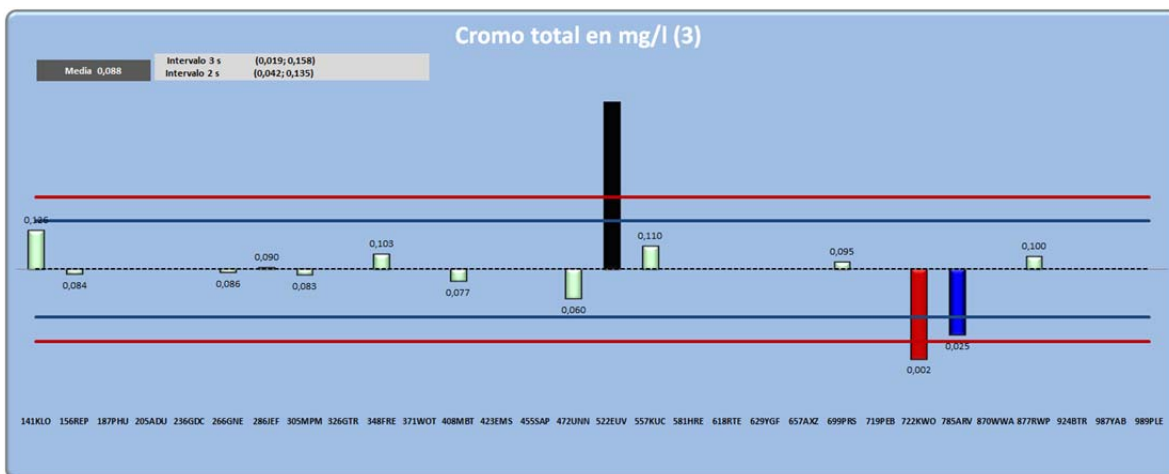
Analito: Cromo total en mg/l (3)

Participantes: 14 de 30 laboratorios.

Cromo total en mg/l (3)	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 236GDC														
Laboratorio 326GTR														
Laboratorio 371WOT														
Laboratorio 423EMS														
Laboratorio 455SAP														
Laboratorio 581HRE														
Laboratorio 618RIE														
Laboratorio 629YGF														
Laboratorio 657AXZ														
Laboratorio 719PEB														
Laboratorio 870WWA														
Laboratorio 924BTR														
Laboratorio 987YAB														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 522EUV	108,5	108,41225	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178
Laboratorio 141KLO	0,1255	0,03775	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178	0,1178
Laboratorio 557KUC	0,11	0,02225	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100	0,1100
Laboratorio 348FRE	0,1025	0,01475	0,1025	0,1025	0,1025	0,1025	0,1025	0,1025	0,1025	0,1025	0,1025	0,1025	0,1025	0,1025
Laboratorio 877RWV	0,1	0,01225	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Laboratorio 699PRS	0,095	0,00725	0,0950	0,0950	0,0950	0,0950	0,0950	0,0950	0,0950	0,0950	0,0950	0,0950	0,0950	0,0950
Laboratorio 286JEF	0,09	0,00225	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900	0,0900
Laboratorio 266GNE	0,0855	0,00225	0,0855	0,0855	0,0855	0,0855	0,0855	0,0855	0,0855	0,0855	0,0855	0,0855	0,0855	0,0855
Laboratorio 156REP	0,084	0,00375	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840	0,0840
Laboratorio 870MPP	0,083	0,00475	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830
Laboratorio 408MBT	0,077	0,01075	0,0770	0,0770	0,0770	0,0770	0,0770	0,0770	0,0770	0,0770	0,0770	0,0770	0,0770	0,0770
Laboratorio 472JUN	0,06	0,02775	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600
Laboratorio 785ARV	0,0254	0,06235	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577
Laboratorio 722KWO	0,002	0,08575	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577	0,0577
X*	0,0878	0,0135	0,0884	0,0884	0,0884	0,0884	0,0884	0,0884	0,0884	0,0884	0,0884	0,0884	0,0884	0,0884
Desvío Estándar	28,9765	28,9684	0,0205	0,0205	0,0205	0,0205	0,0205	0,0205	0,0205	0,0205	0,0205	0,0205	0,0205	0,0205
S*	0,0200		0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232
d	0,0300		0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348
x - d	0,0577		0,0536	0,0536	0,0536	0,0536	0,0536	0,0536	0,0536	0,0536	0,0536	0,0536	0,0536	0,0536
x + d	0,1178		0,1233	0,1233	0,1233	0,1233	0,1233	0,1233	0,1233	0,1233	0,1233	0,1233	0,1233	0,1233
Cantidad de laboratorios	14													

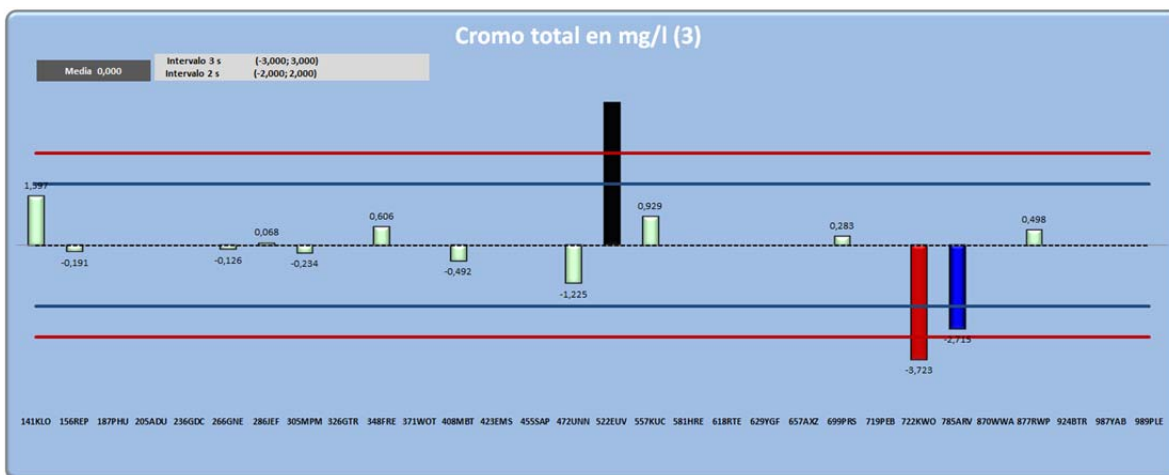
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



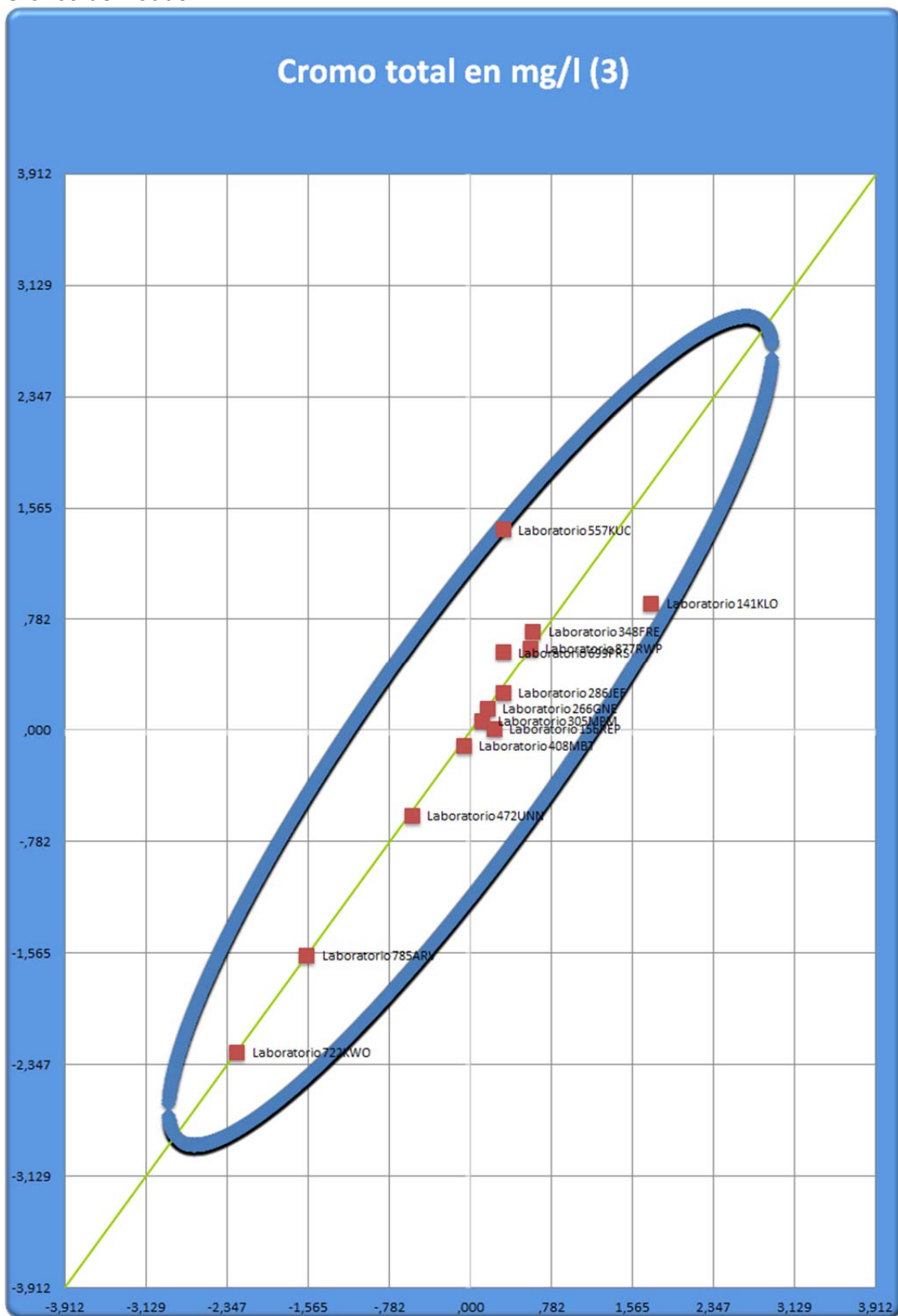
Laboratorios Cuestionables (0,042; 0,135) = Laboratorio 785ARV.
 Laboratorios Insatisfactorios (0,019; 0,158) = Laboratorios 522EUV y 772KWO.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio 785ARV.
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios 522EUV y 772KWO.

Gráfico de Youden



El Laboratorio 522EUV fue excluido del análisis por presentar valores muy diferenciados del resto. Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



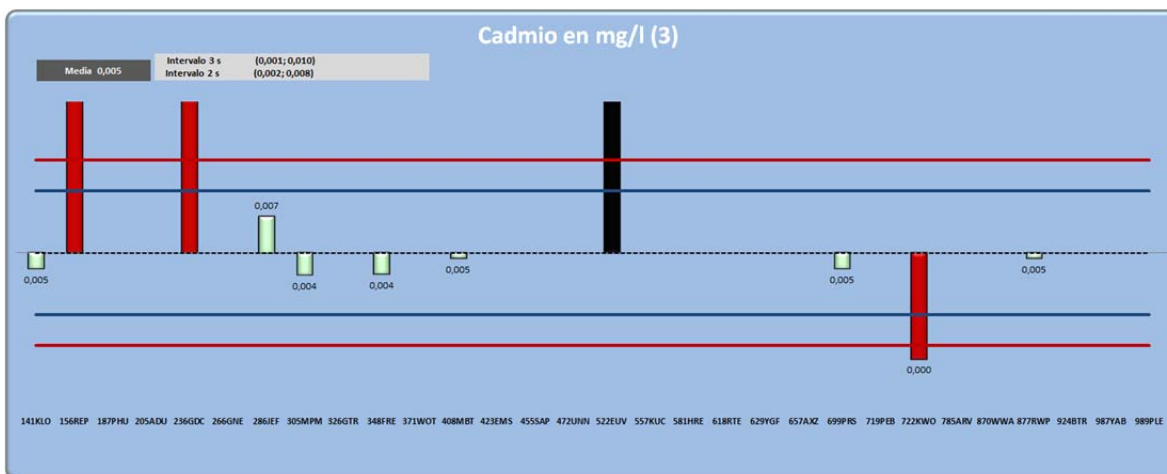
Analito: Cadmio en mg/l (3)

Participantes: 15 de 30 laboratorios.

Cadmio en mg/l (3)	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 557KUC	<0,02													
Laboratorio 266GNE	<0,010													
Laboratorio 472UNN	<0,004													
Laboratorio 785ARV	<0,001													
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 326GTR														
Laboratorio 371WOT														
Laboratorio 423EJMS														
Laboratorio 455SAP														
Laboratorio 581HRE														
Laboratorio 618RTE														
Laboratorio 629YGF														
Laboratorio 657AXZ														
Laboratorio 719PEB														
Laboratorio 870WWA														
Laboratorio 924BTR														
Laboratorio 987YAB														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 522ELV	4,78	4,775	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068
Laboratorio 156REP	0,056	0,051	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068
Laboratorio 236GDC	0,017	0,012	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068
Laboratorio 286JEF	0,007	0,002	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068	0,0068
Laboratorio 408MBT	0,005	0	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 877RWP	0,005	0	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 141KLO	0,0045	0,0005	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Laboratorio 699PRS	0,0045	0,0005	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Laboratorio 348FRE	0,00425	0,00075	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043
Laboratorio 305MPM	0,0042	0,0008	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 722KWO	0,0002	0,0048	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032
x*	0,0050	0,0008	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053
Desvio Estándar	1,4381	1,4376	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013
s*	0,0012	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015
d	0,0018	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
x - d	0,0032	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030
x + d	0,0068	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075
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.

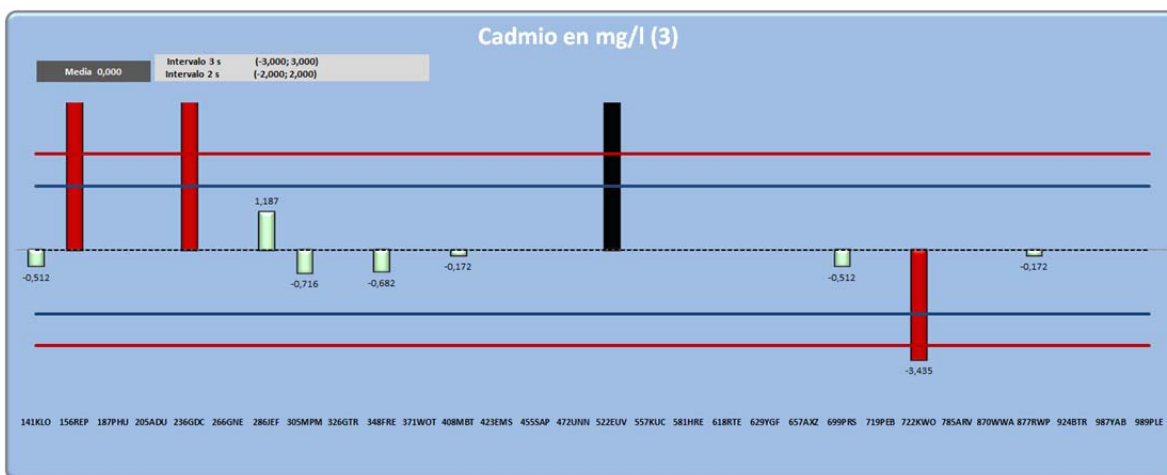
Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (0,002; 0,008) = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios (0,001; 0,010) = Laboratorios 156REP, 236GDC, 522EUV y 722KWO.

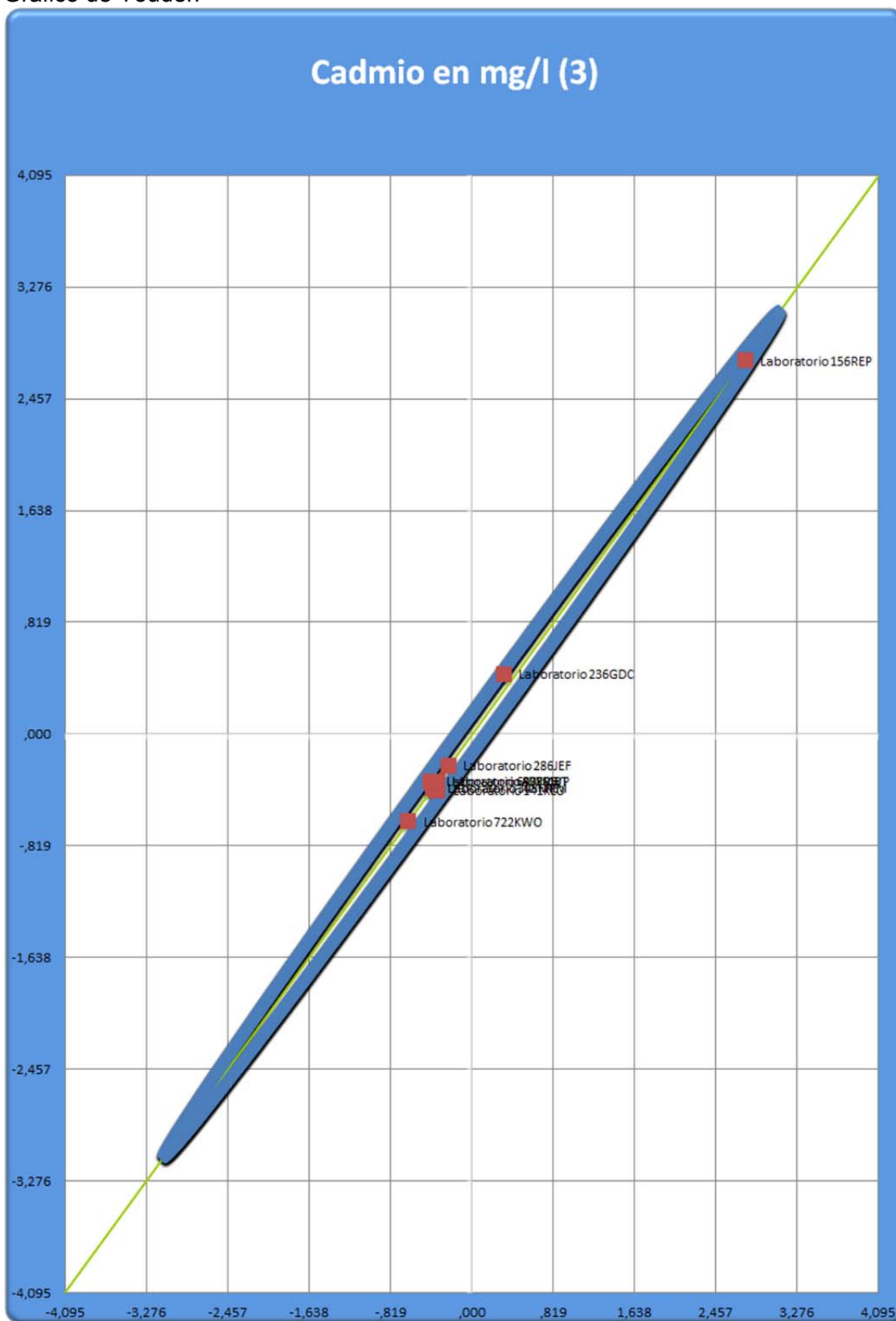
Z-Score



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

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios 156REP, 236GDC, 522EUV y 722KWO.

Gráfico de Youden



El Laboratorio 522EUV fue excluido del análisis por presentar valores muy diferenciados del resto. Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



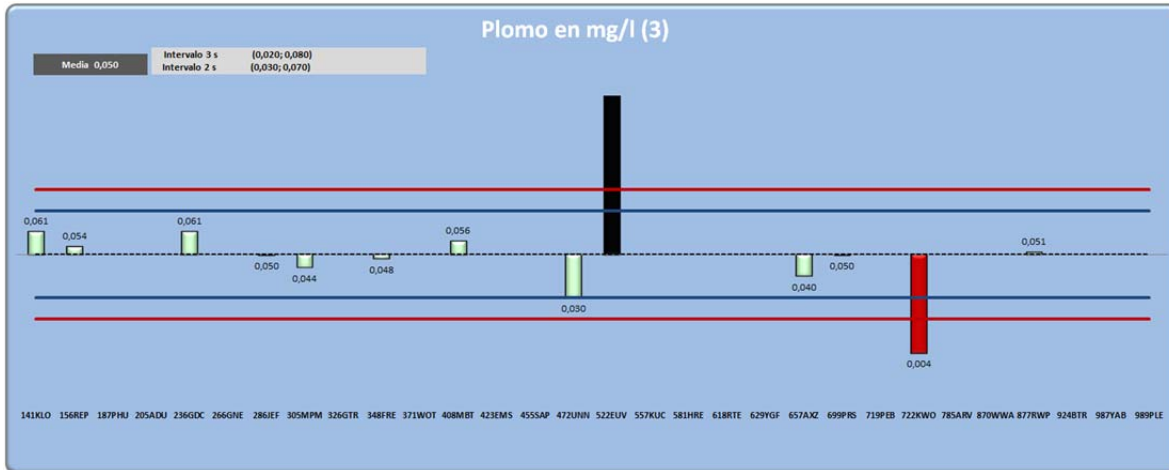
Analito: Plomo en mg/l (3)

Participantes: 16 de 30 laboratorios.

Plomo en mg/l (3)	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 266GNE	<0,100													
Laboratorio 557KUC	<0,1													
Laboratorio 785ARV	<0,002													
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 326GTR														
Laboratorio 371WOT														
Laboratorio 423EMS														
Laboratorio 455SAP														
Laboratorio 581HRE														
Laboratorio 618RTE														
Laboratorio 629YGF														
Laboratorio 719PEB														
Laboratorio 870WVA														
Laboratorio 924BTR														
Laboratorio 987YAB														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 522EUV	90,25	90,2	0,0633	0,0633	0,0633	0,0633	0,0633	0,0633	0,0633	0,0633	0,0633	0,0633	0,0633	0,0633
Laboratorio 141KLO	0,0605	0,0105	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605
Laboratorio 236GDC	0,0605	0,0105	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605
Laboratorio 408MBT	0,056	0,006	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560
Laboratorio 156REP	0,0535	0,0035	0,0535	0,0535	0,0535	0,0535	0,0535	0,0535	0,0535	0,0535	0,0535	0,0535	0,0535	0,0535
Laboratorio 877RWP	0,051	0,001	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510	0,0510
Laboratorio 286JEF	0,05	0	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
Laboratorio 699PRS	0,05	0	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
Laboratorio 348FRE	0,048	0,002	0,0480	0,0480	0,0480	0,0480	0,0480	0,0480	0,0480	0,0480	0,0480	0,0480	0,0480	0,0480
Laboratorio 305MPM	0,044	0,006	0,0440	0,0440	0,0440	0,0440	0,0440	0,0440	0,0440	0,0440	0,0440	0,0440	0,0440	0,0440
Laboratorio 657AXZ	0,04	0,01	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400
Laboratorio 472JUN	0,03	0,02	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367
Laboratorio 722KWO	0,004	0,046	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367
x*	0,0500	0,0060	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
Desvio Estándar	25,0182	25,0143	0,0089	0,0089	0,0089	0,0089	0,0089	0,0089	0,0089	0,0089	0,0089	0,0089	0,0089	0,0089
s*	0,0089	0,0101	0,0101	0,0101	0,0101	0,0101	0,0101	0,0101	0,0101	0,0101	0,0101	0,0101	0,0101	0,0101
d	0,0133	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151
x - d	0,0367	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349
x + d	0,0633	0,0651	0,0651	0,0651	0,0651	0,0651	0,0651	0,0651	0,0651	0,0651	0,0651	0,0651	0,0651	0,0651
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.

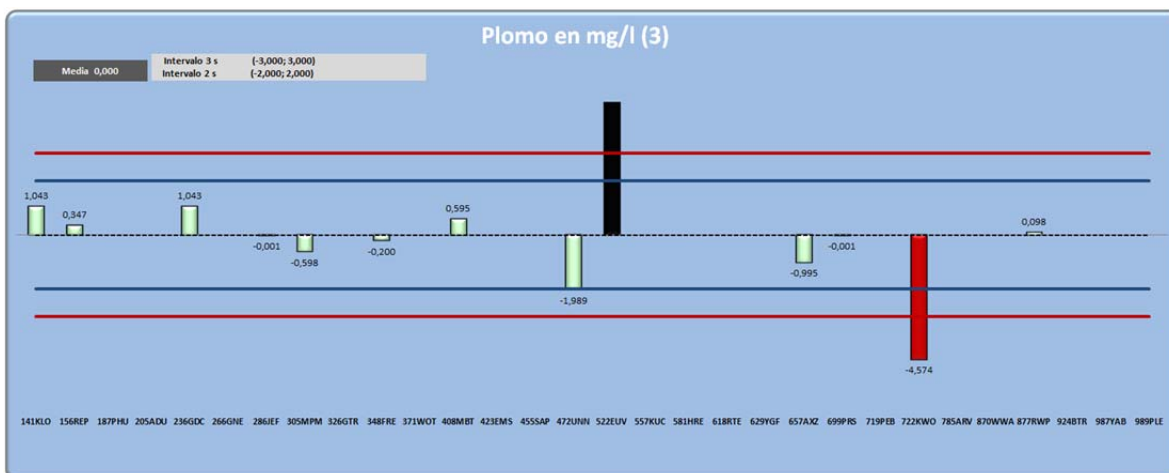
Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (0,030; 0,070) = Ninguno.

Laboratorios Insatisfactorios (0,020; 0,080) = Laboratorios 522EUV y 722KWO.

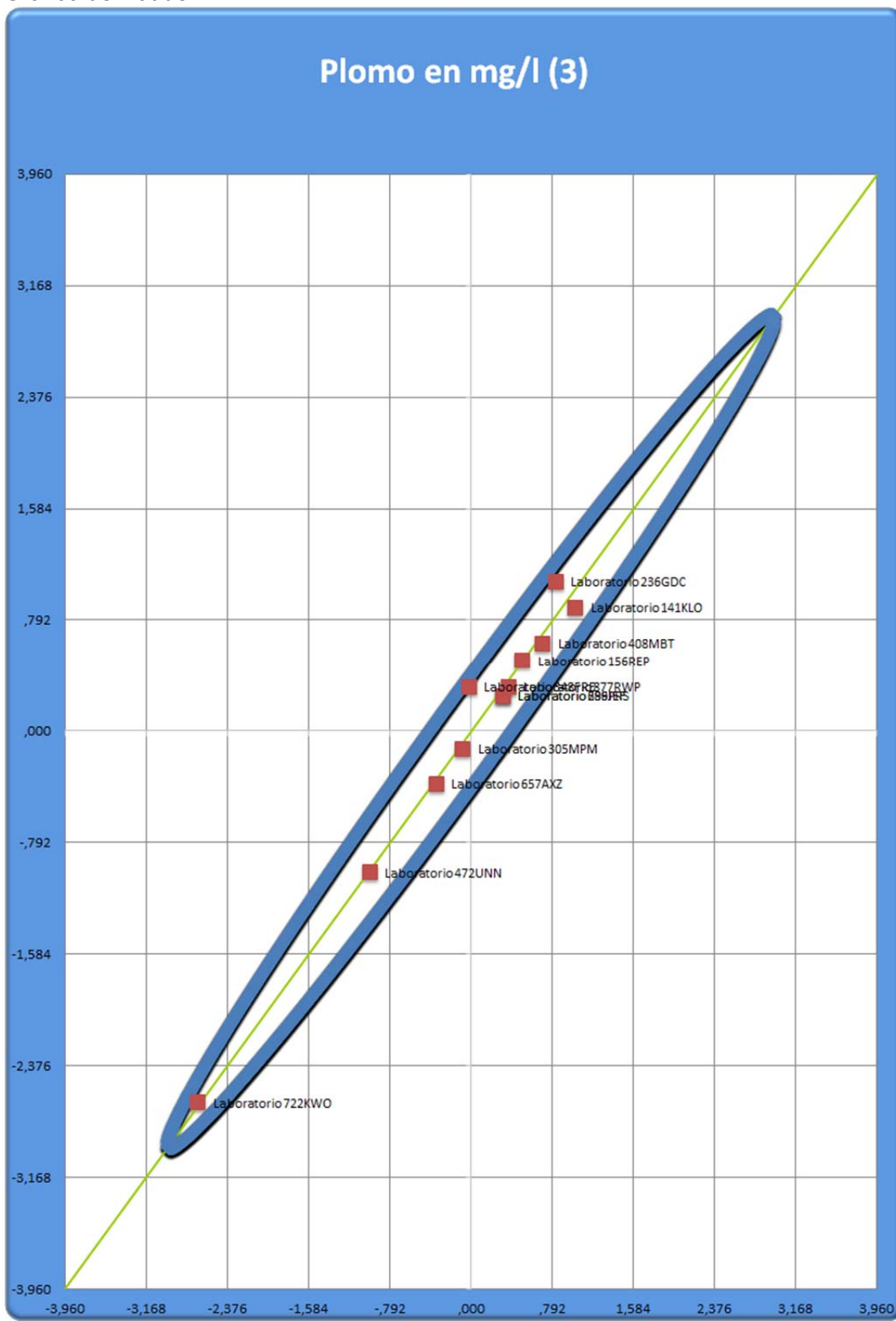
Z-Score



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

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorios 522EUV y 722KWO.

Gráfico de Youden



Laboratorio 522EUV fue excluido del análisis por presentar valores muy diferenciados del resto. Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



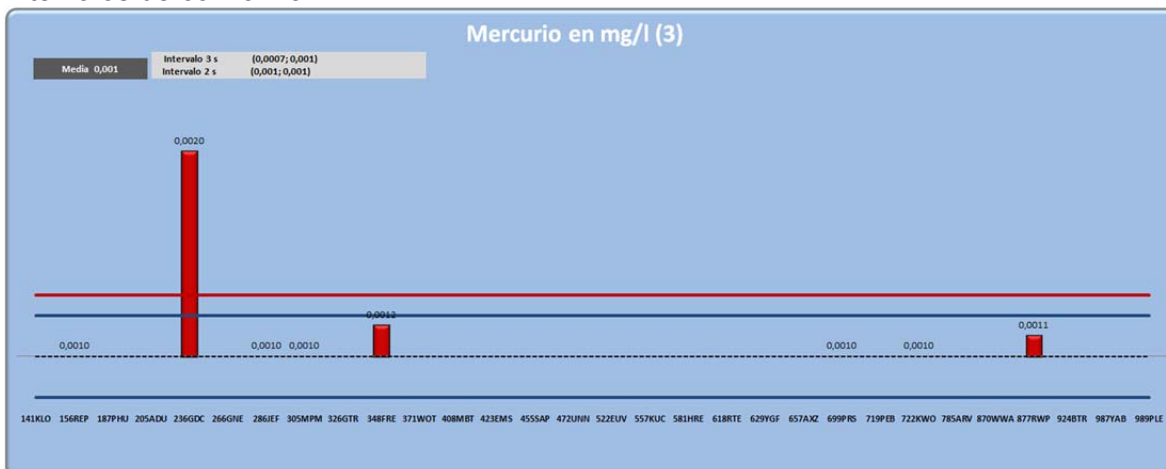
Analito: Mercurio en mg/l (3)

Participantes: 9 de 30 laboratorios.

Mercurio en mg/l (3)	*x	Iteración												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Laboratorio 785ARV	<0,0004													
Laboratorio 141KLO														
Laboratorio 187PHU														
Laboratorio 205ADU														
Laboratorio 266GNE														
Laboratorio 326GTR														
Laboratorio 371WOT														
Laboratorio 408MST														
Laboratorio 423EHS														
Laboratorio 455SAP														
Laboratorio 472UNN														
Laboratorio 522EUV														
Laboratorio 557KUC														
Laboratorio 581HRE														
Laboratorio 618RTE														
Laboratorio 629YGF														
Laboratorio 657AXZ														
Laboratorio 719PEB														
Laboratorio 870WWA														
Laboratorio 924BTR														
Laboratorio 987YAB														
Laboratorio 989PLE														
Laboratorio 236GDC	0,002	0,001	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 348FRE	0,00115	0,00015	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 877RWP	0,0011	0,0001	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 156REP	0,001	0	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 286JEF	0,001	0	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 305MPM	0,001	0	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 699PRS	0,001	0	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 722KWO	0,001	0	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	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	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	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	0,0010
Cantidad de laboratorios	8													

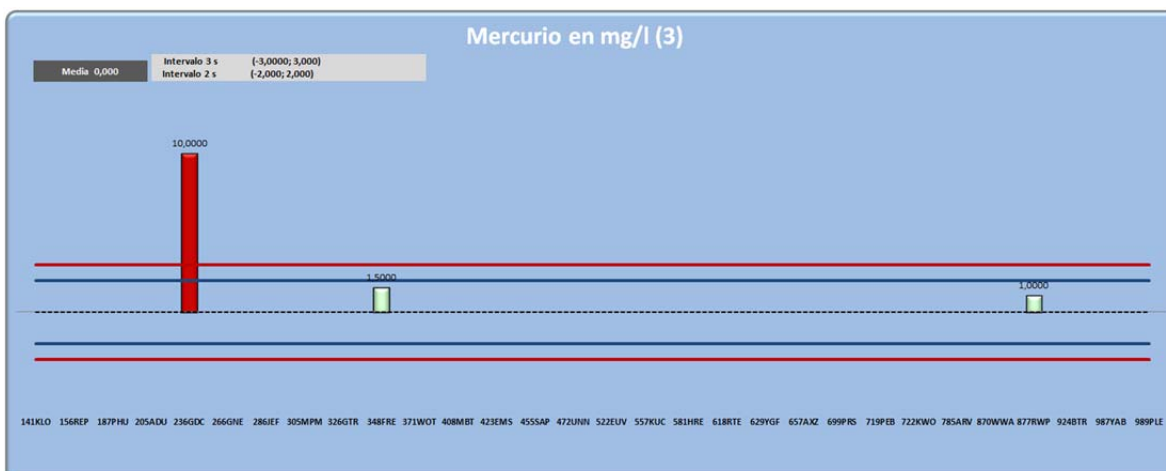
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



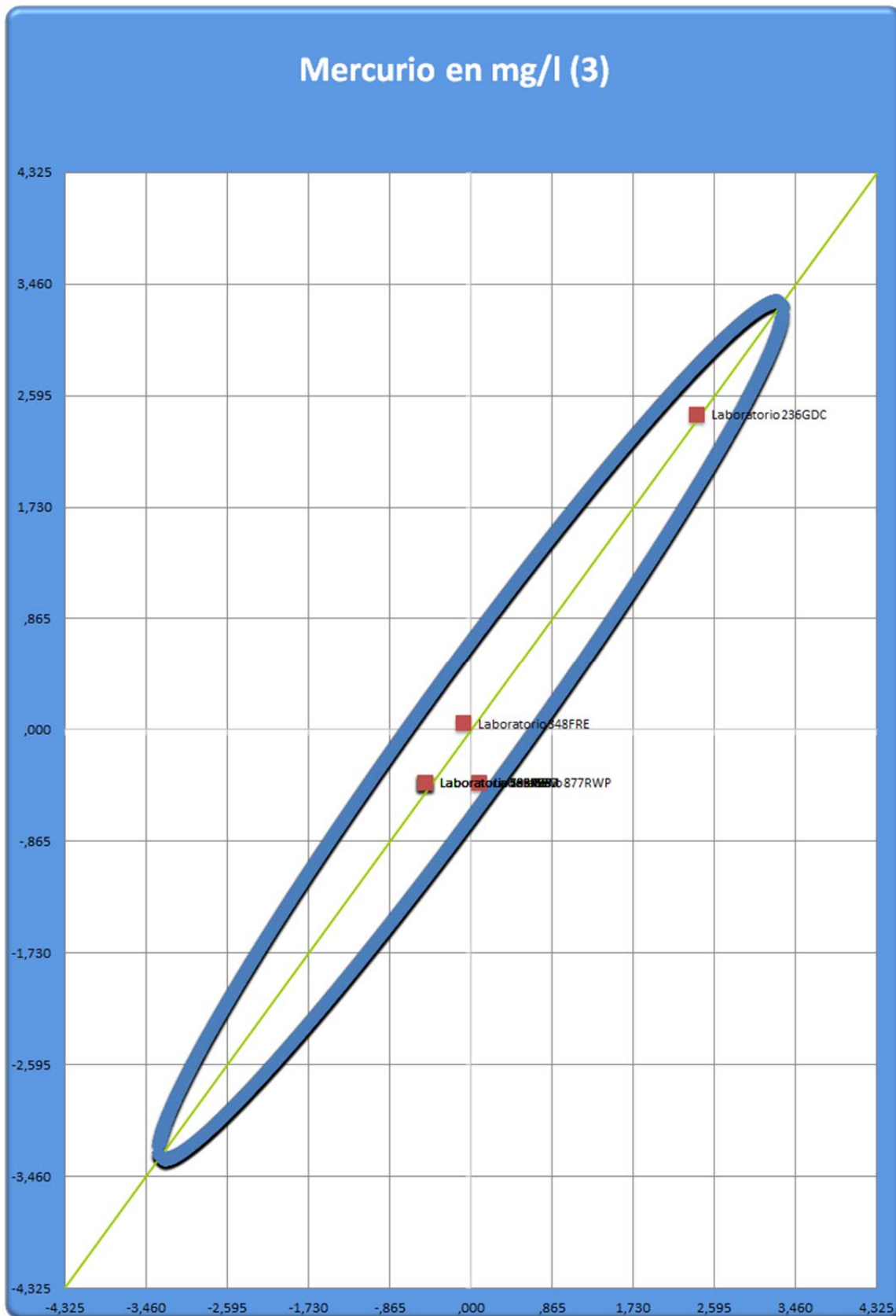
Laboratorios Cuestionables (0,00087; 0,00124) = Ninguno.
 Laboratorios Insatisfactorios (0,00078; 0,00134) = Laboratorio 236GDC.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
 Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 236GDC.

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 141KLO	13	10,29	0,67020	Satisfactorio
Laboratorio 156REP	13	99,30	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio 187PHU	7	416,63	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio 205ADU	4	0,36	0,98558	Satisfactorio
Laboratorio 236GDC	15	13,43	0,56905	Satisfactorio
Laboratorio 266GNE	8	2,85	0,94322	Satisfactorio
Laboratorio 286JEF	16	26,03	0,05361	Satisfactorio
Laboratorio 305MPM	17	41,35	0,00083	No Satisfactorio
Laboratorio 326GTR	5	2,18	0,82351	Satisfactorio
Laboratorio 348FRE	13	19,26	0,11532	Satisfactorio
Laboratorio 371WOT	9	97,79	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio 408MBT	18	140,56	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio 423EMS	7	127,86	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio 455SAP	13	1666,88	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio 472UNN	11	79,29	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio 522EUUV	18	11,79	0,85768	Satisfactorio
Laboratorio 557KUC	13	466,45	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio 581HRE	13	11,23	0,59161	Satisfactorio
Laboratorio 618RTE	8	3,73	0,88027	Satisfactorio
Laboratorio 629YGF	8	2,44	0,96455	Satisfactorio
Laboratorio 657AXZ	13	31,95	0,00245	No Satisfactorio
Laboratorio 699PRS	17	9,31	0,93018	Satisfactorio
Laboratorio 719PEB	17	96,57	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio 722KWO	20	13869,06	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio 785ARV	16	97,15	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio 870WWA	8	21,95	0,00500	No Satisfactorio
Laboratorio 877RWP	17	9,82	0,91117	Satisfactorio
Laboratorio 924BTR	11	115,88	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio 987YAB	16	8,41E+30	0,00000	No Satisfactorio
Laboratorio 989PLE	4	1,75	0,78216	Satisfactorio