



Proyecto de Innovación Educativa

Enseñanza de la Calidad en los Laboratorios del Dpto. Química Analítica

Resultados del segundo semestre.
Asignatura: Química Analítica III

Curso 2017-2018
3º curso Grado en Química

Introducción y Objetivos



INTRODUCCIÓN

- Un ejercicio de intercomparación es un proceso planificado por el que una serie de laboratorios analizan un material para comparar sus resultados entre sí.
- Los ejercicios de intercomparación ayudan a los laboratorios a mejorar la calidad de sus ensayos y a poder demostrar ante terceros su competencia técnica.

OBJETIVOS

- Motivar a los alumnos sobre la necesidad de obtener resultados fiables en los laboratorios de Química Analítica.
- Fomentar el espíritu crítico de los estudiantes para evaluar los resultados analíticos y proponer medidas correctoras si fueran necesarias.
- Estudiar y aplicar una herramienta importante de los sistemas de calidad, fundamentales en un laboratorio de análisis químico.

ENSAYOS



● Muestra de preparado farmacéutico analgésico (Cerebrino Mandri)

Analitos: Paracetamol. Método: HPLC/UV

Acetil salicílico. Método: HPLC/UV

● Muestra de cerveza (Carrefour)

Analitos: pH. Método: Potenciometría

Acidez. Método: Valoración potenciométrica

Etanol. Método: Cromatografía de gases (HS-GC-FID)

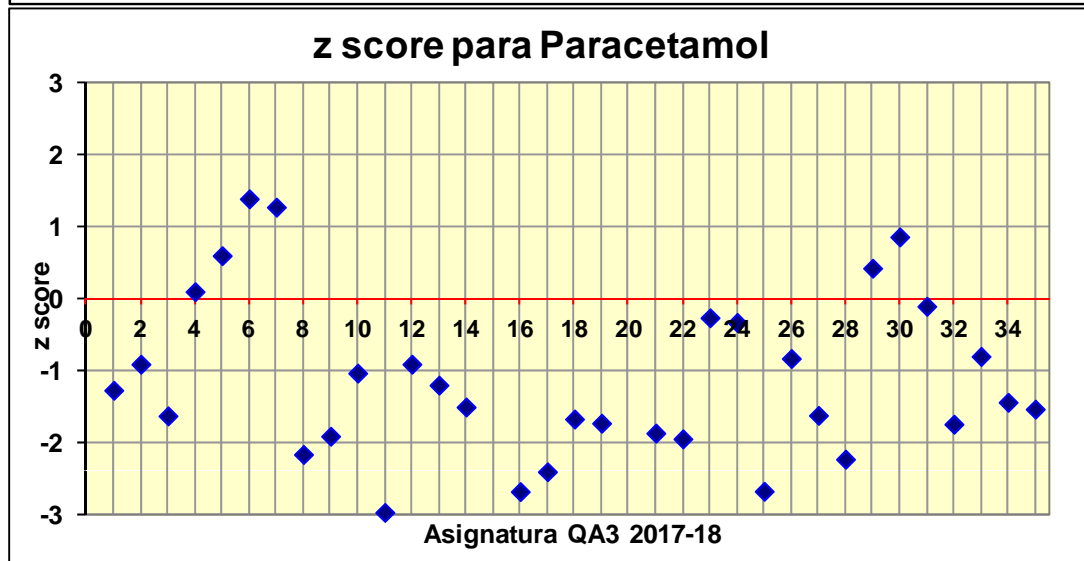
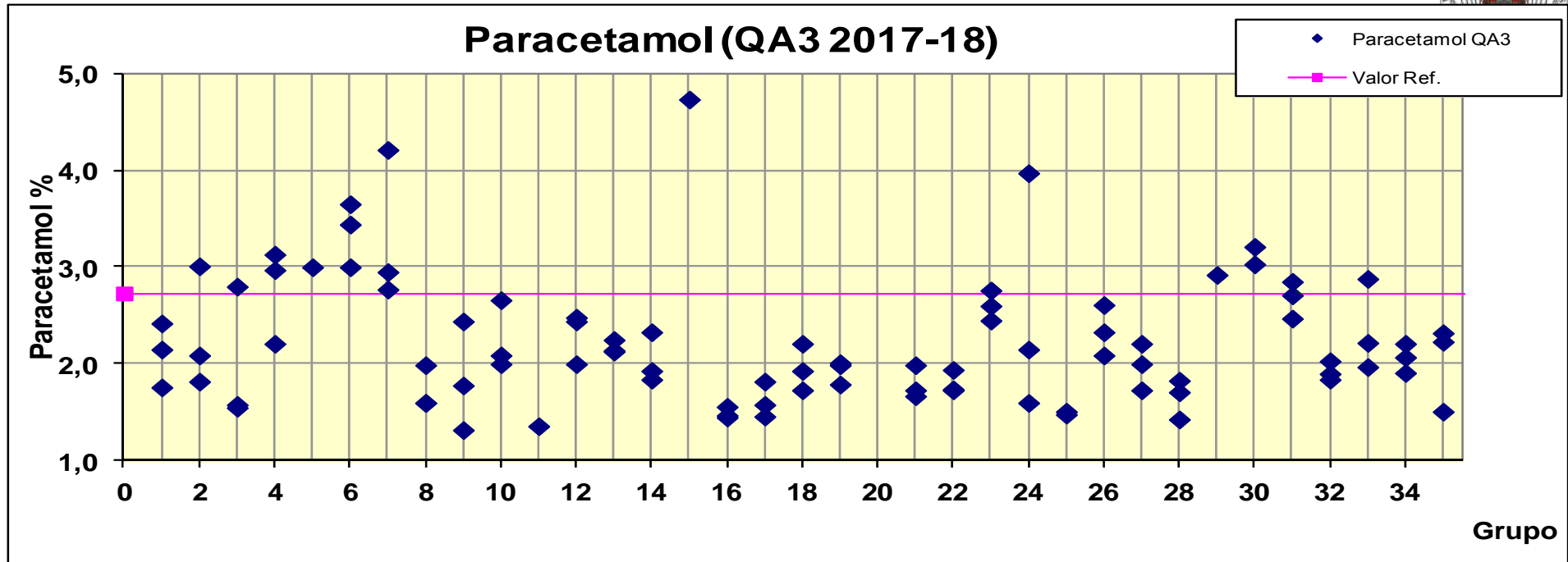
Preparado farmacéutico



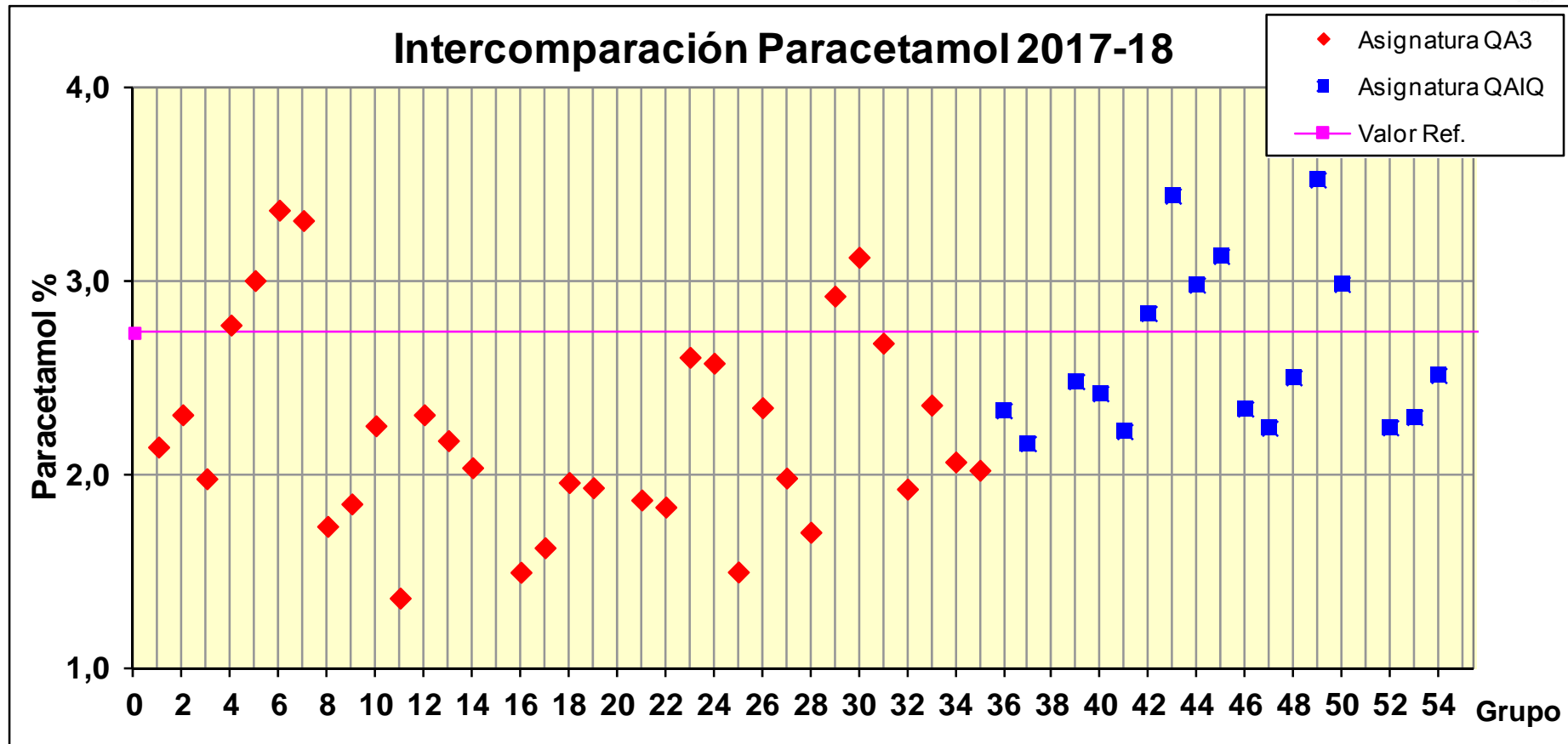
Gr.	Paracetamol %		Aspirina %	
	Mgrupo	z score	Mgrupo	z score
1	2,14	-1,44	3,99	0,54
2	2,31	-1,03	4,32	1,13
3	1,98	-1,84	4,33	1,16
4	2,77	0,10	3,67	-0,04
5	3,00	0,66	4,03	0,61
6	3,36	1,55	5,84	3,88
7	3,31	1,42	4,55	1,56
8	1,73	-2,44	5,51	3,28
9	1,85	-2,16	4,78	1,96
10	2,25	-1,17	3,59	-0,19
11	1,36	-3,35	4,11	0,75
12	2,31	-1,03	4,28	1,07
13	2,17	-1,36	4,38	1,24
14	2,03	-1,70	5,01	2,39
15	5,12	5,84	7,46	6,80
16	1,50	-3,00	3,50	-0,34
17	1,62	-2,71	3,27	-0,76
18	1,96	-1,89	4,96	2,29
19	1,93	-1,95	3,79	0,19
20	5,42	6,57	6,60	5,26

Gr.	Paracetamol %		Aspirina %	
	Mgrupo	z score	Mgrupo	z score
21	1,87	-2,11	4,40	1,28
22	1,83	-2,20	3,59	-0,17
23	2,60	-0,31	3,43	-0,48
24	2,57	-0,38	4,34	1,18
25	1,50	-3,00	4,66	1,76
26	2,34	-0,94	4,52	1,49
27	1,98	-1,83	4,34	1,17
28	1,70	-2,52	4,69	1,81
29	2,92	0,46	5,75	3,72
30	3,12	0,95	5,80	3,81
31	2,68	-0,13	6,25	4,62
32	1,92	-1,97	4,21	0,93
33	2,36	-0,91	3,91	0,39
34	2,06	-1,63	4,30	1,10
35	2,02	-1,73	3,24	-0,82
Media=	2,39		4,55	
Sd=	0,88		0,97	
Sd%=	36,9		21,4	
V. Ref.=	2,73		3,69	
Sd asig.=	0,41		0,55	
Sd asig%=	15		15	

Determinación de paracetamol

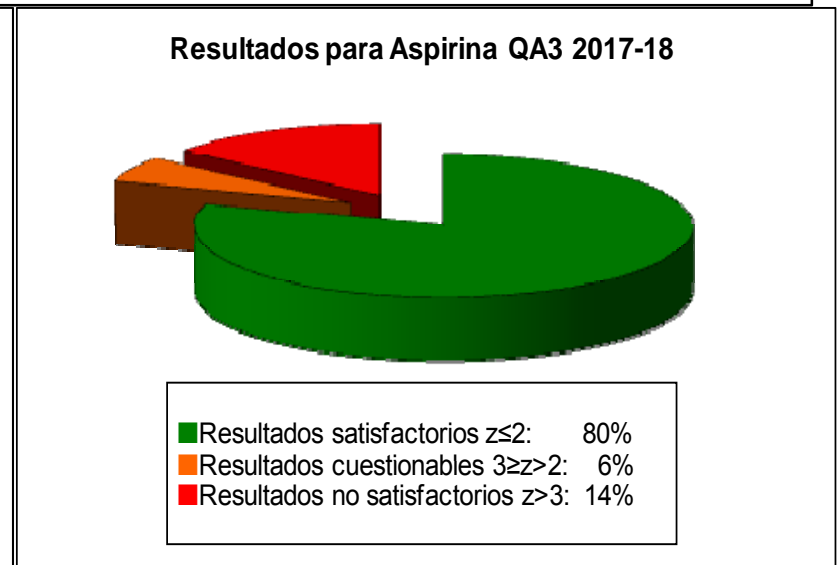
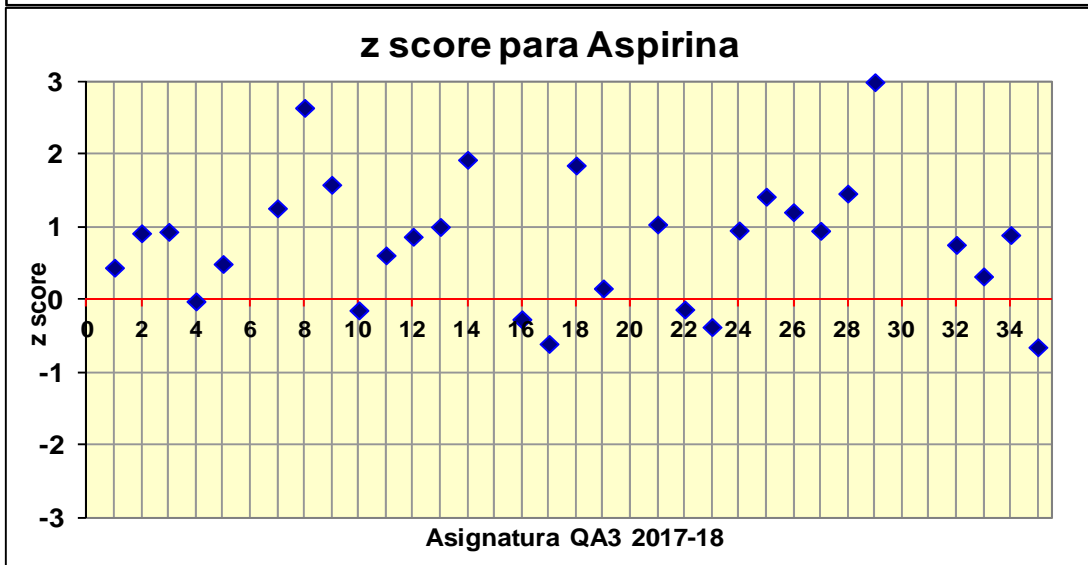
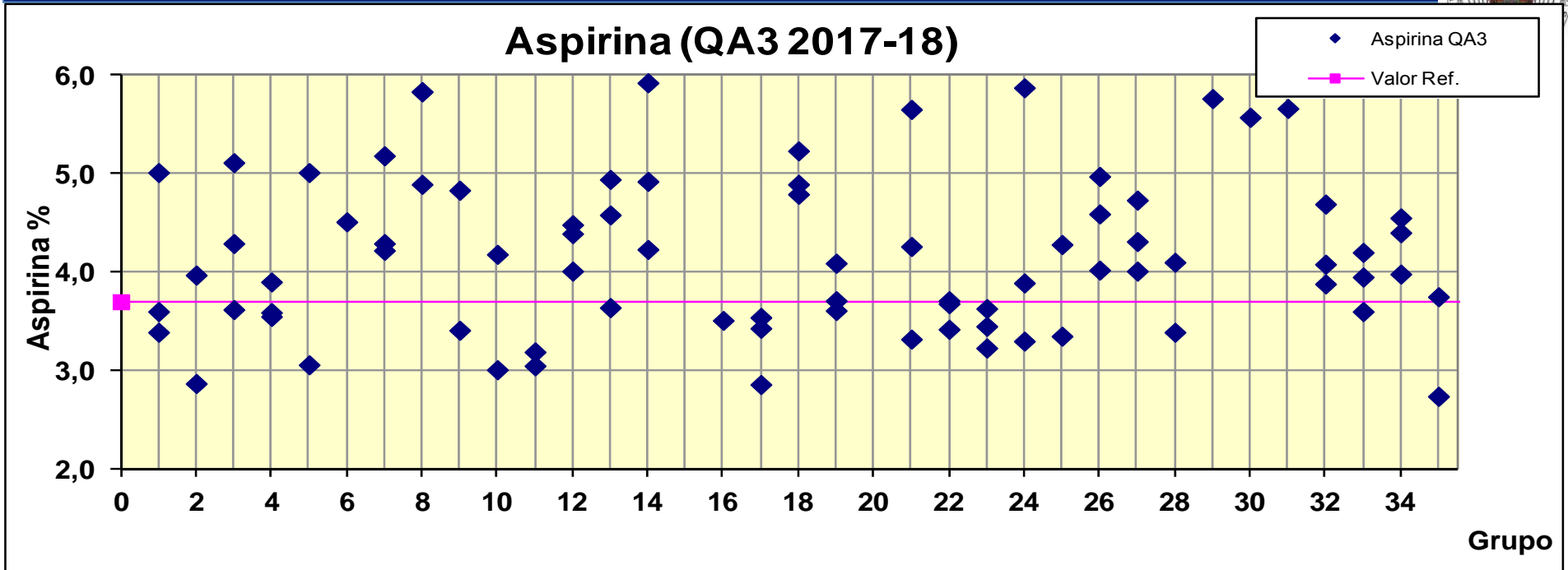


Determinación de paracetamol. Interlaboratorios

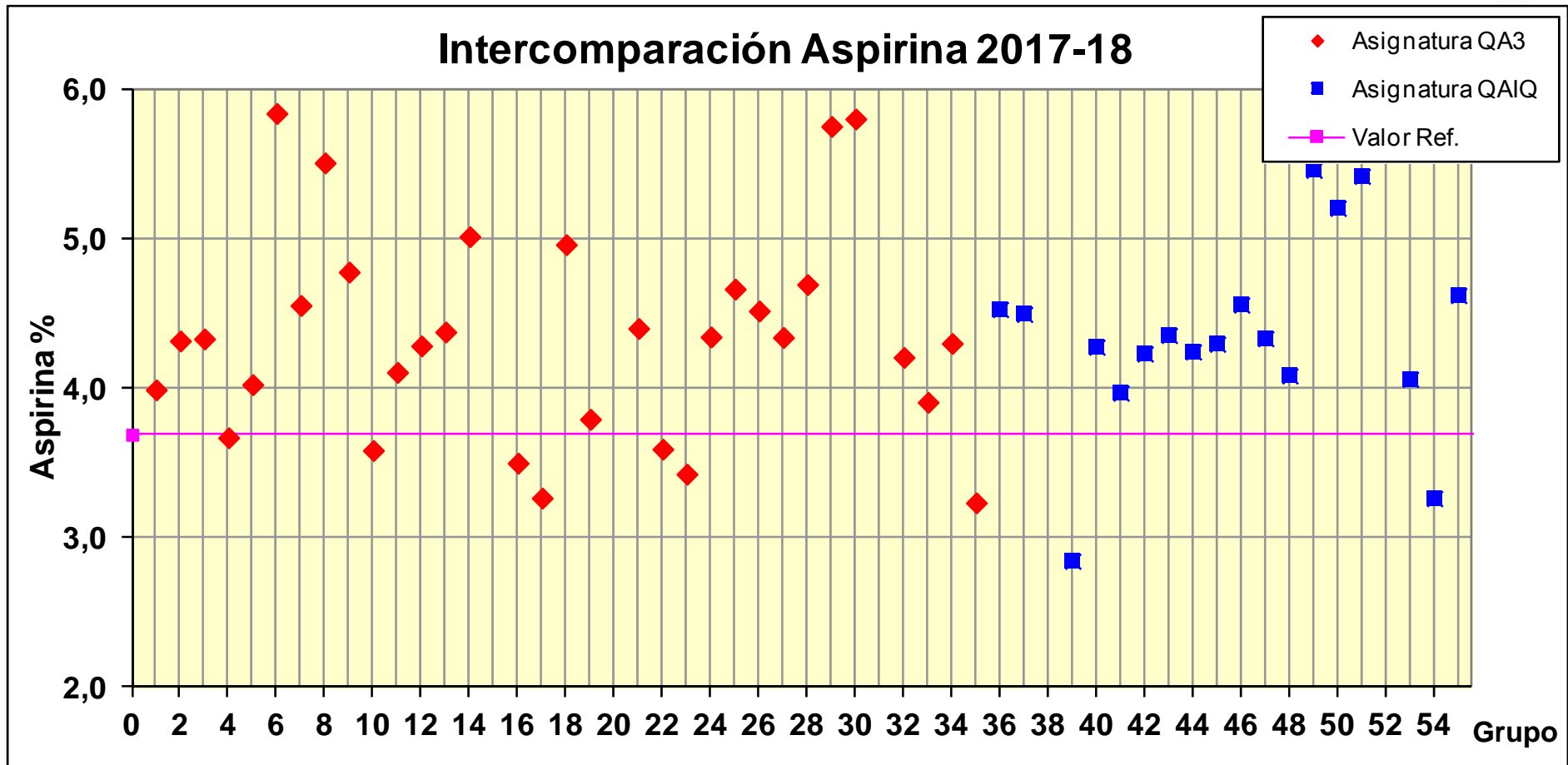


En rojo, resultados obtenidos por los alumnos de la asignatura de QA3 2017-18
En azul, resultados obtenidos por los alumnos de la asignatura de QAIQ 2017-18

Determinación de ácido acetilsalicílico



Determinación de aspirina. Interlaboratorios



En rojo, resultados obtenidos por los alumnos de la asignatura de QA3 2017-18
En azul, resultados obtenidos por los alumnos de la asignatura de QAIQ 2017-18

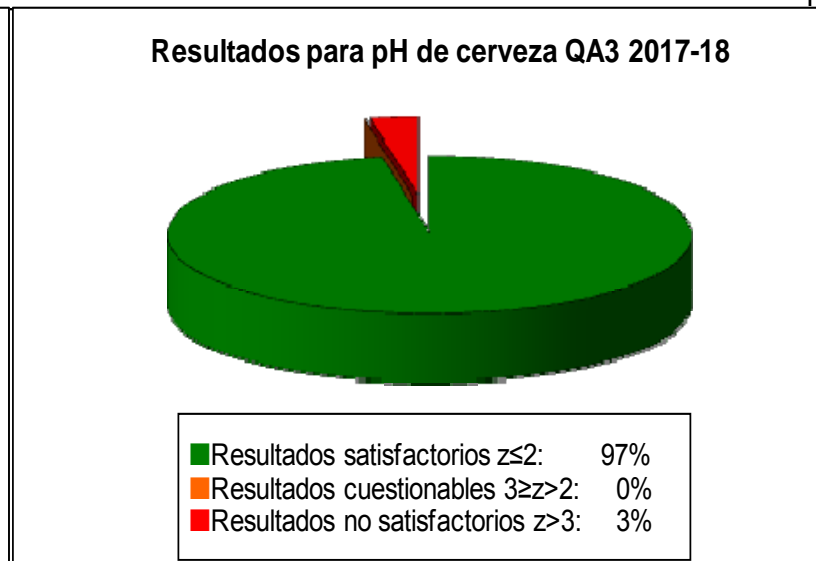
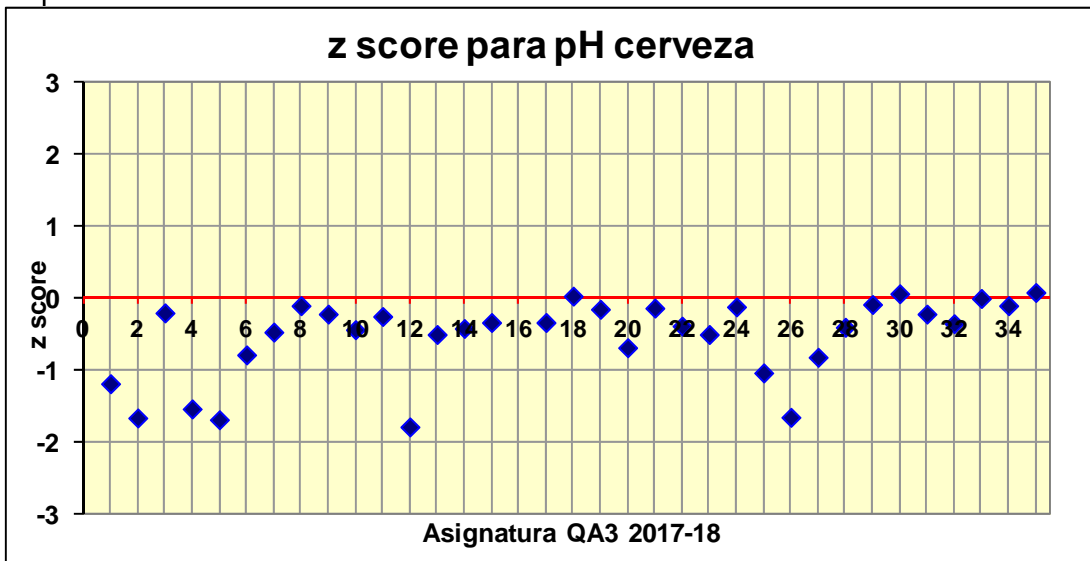
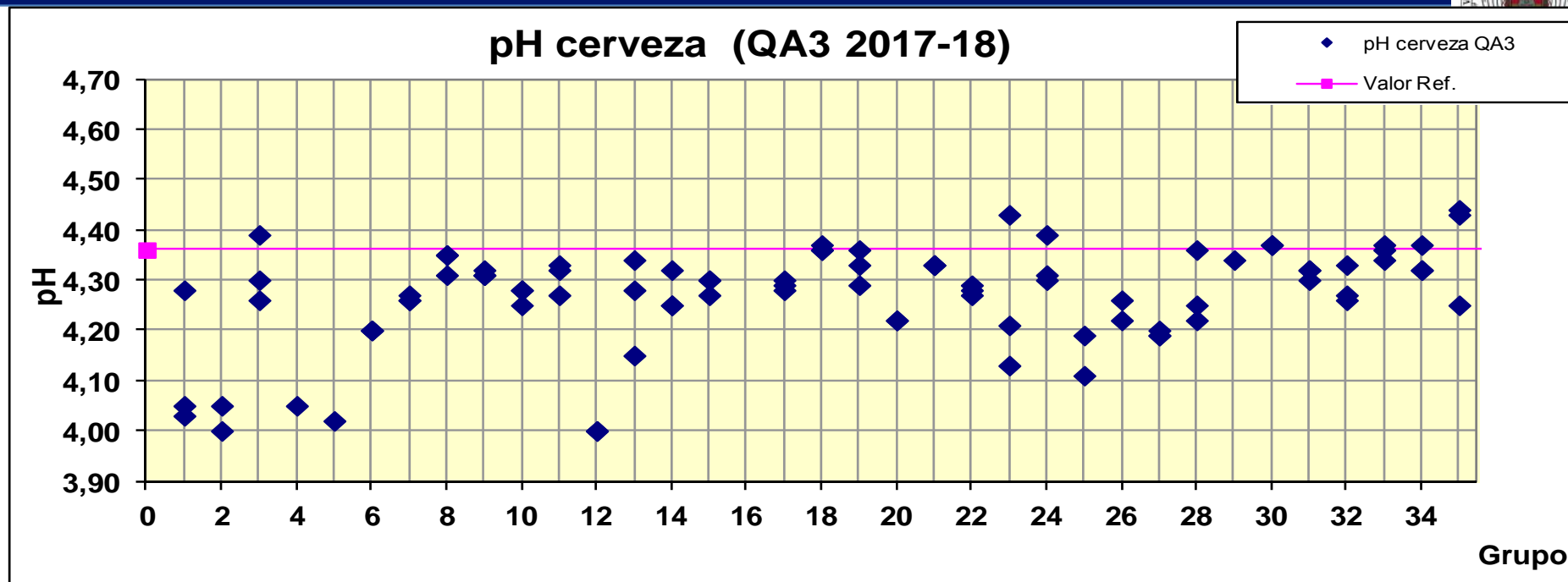
Cerveza



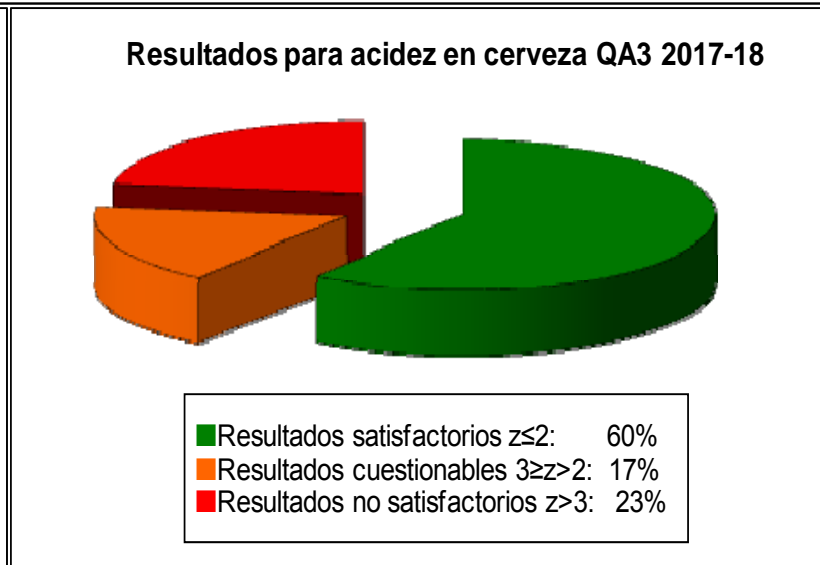
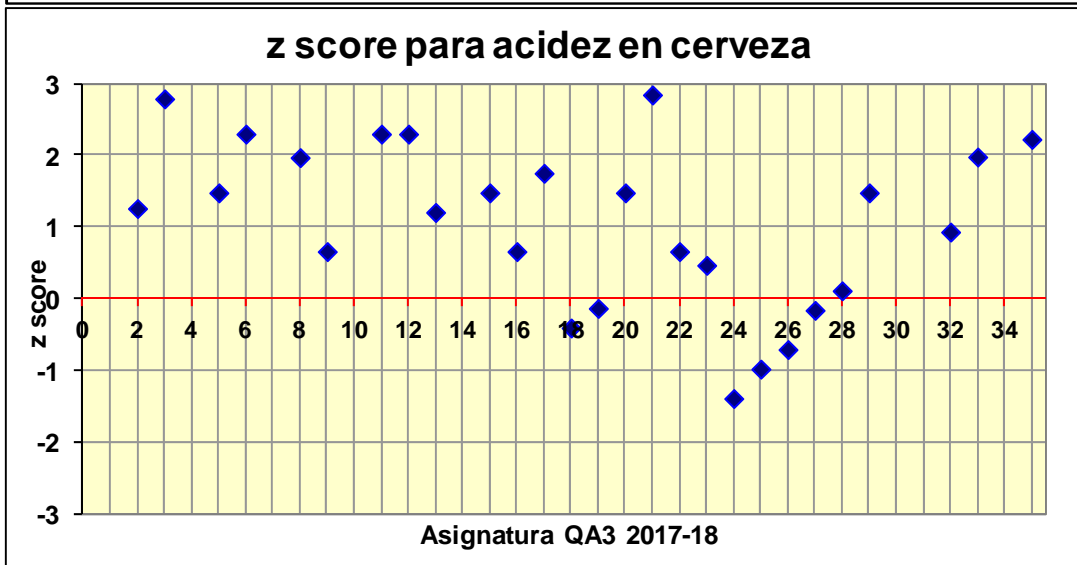
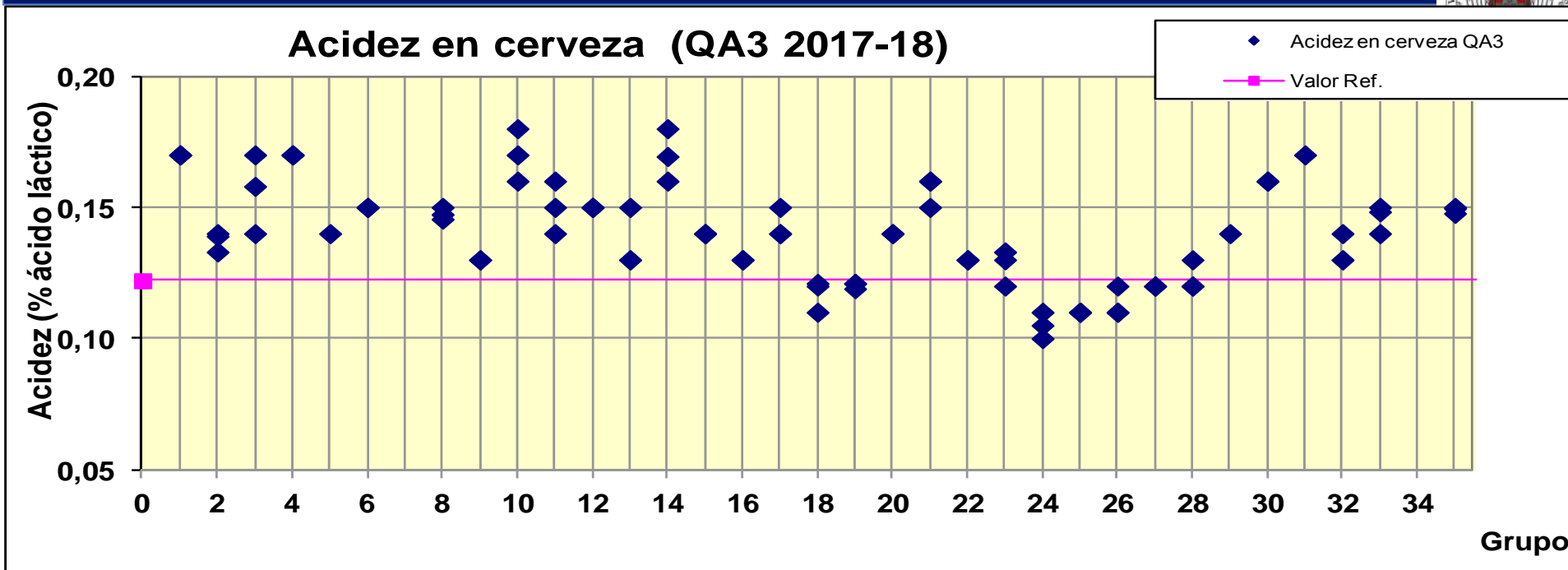
Gr.	pH		Acidez % a.lácti		%Etanol (p/v)	
	Mgrupo	z score	Mgrupo	z score	Mgrupo	z score
1	4,12	-1,20	0,170	3,93	5,06	1,34
2	4,03	-1,68	0,137	1,26	3,94	-0,44
3	4,32	-0,22	0,156	2,79	4,26	0,07
4	4,05	-1,55	0,170	3,93	3,84	-0,58
5	4,02	-1,70	0,140	1,48	4,07	-0,22
6	4,20	-0,80	0,150	2,30	4,47	0,42
7	4,26	-0,48	0.210	7,21	4,11	-0,16
8	4,34	-0,12	0,146	1,97	3,04	-1,85
9	4,31	-0,23	0,130	0,66	4,58	0,59
10	4,27	-0,45	0,170	3,93	3,96	-0,40
11	4,31	-0,27	0,150	2,30	3,90	-0,49
12	4,00	-1,80	0,150	2,30	4,27	0,10
13	4,26	-0,52	0,137	1,20	4,08	-0,21
14	4,27	-0,43	0,170	3,92	4,39	0,29
15	4,29	-0,35	0,140	1,48	3,58	-1,00
16	8.2	19,20	0,130	0,66	4,15	-0,10
17	4,29	-0,35	0,143	1,75	4,08	-0,21
18	4,36	0,02	0,117	-0,41	4,05	-0,26
19	4,33	-0,17	0,120	-0,14	4,05	-0,26
20	4,22	-0,70	0,140	1,48	4,21	0,00

Gr.	pH		Acidez % a.lácti		%Etanol (p/v)	
	Mgrupo	z score	Mgrupo	z score	Mgrupo	z score
21	4,33	-0,15	0,157	2,84	3,97	-0,38
22	4,28	-0,40	0,130	0,66	4,85	1,01
23	4,26	-0,52	0,128	0,46	4,31	0,16
24	4,33	-0,13	0,105	-1,39	3,36	-1,35
25	4,15	-1,05	0,110	-0,98	3,42	-1,26
26	4,03	-1,67	0,113	-0,71	3,60	-0,97
27	4,19	-0,83	0,120	-0,16	3,81	-0,64
28	4,28	-0,42	0,123	0,11	4,48	0,43
29	4,34	-0,10	0,140	1,48	4,63	0,67
30	4,37	0,05	0,160	3,11	5,30	1,72
31	4,31	-0,23	0,170	3,93	4,33	0,18
32	4,29	-0,37	0,133	0,93	3,46	-1,19
33	4,36	-0,02	0,146	1,98	5,00	1,25
34	4,34	-0,12	0.197	6,15	3,97	-0,38
35	4,37	0,07	0,149	2,22	4,61	0,63
Media=	4,25		0,141		4,15	
Sd=	0,11		0,018		0,49	
Sd%=	2,62		13,0		11,9	
V. Ref.=	4,36		0,122		4,21	
Sd asig.=	0,20		0,012		0,63	
Sd asig%=	5		10		15	

Determinación del pH en cerveza



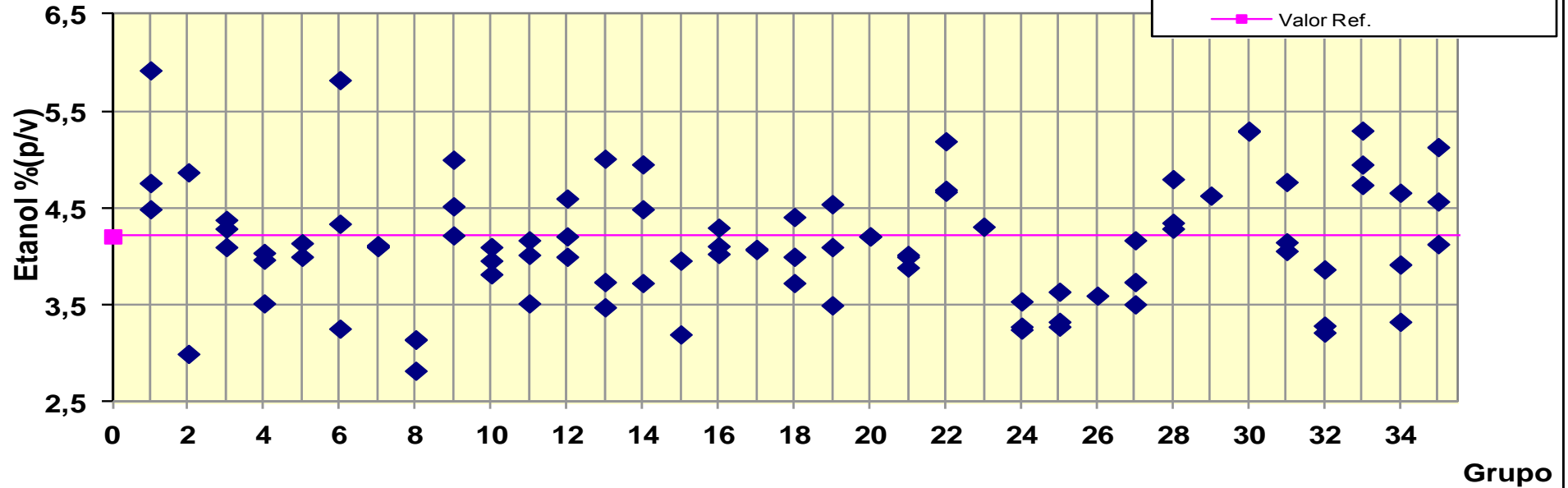
Determinación de acidez de la cerveza



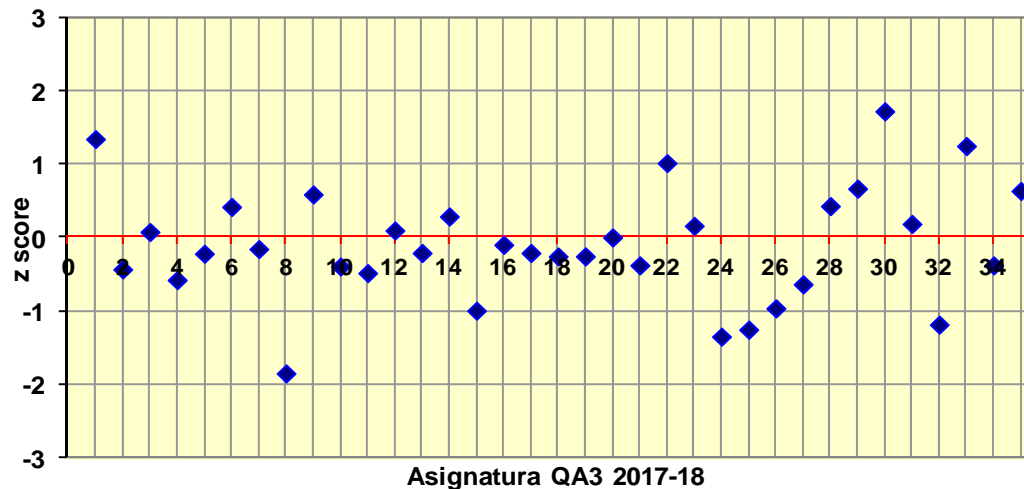
Determinación de etanol en cerveza



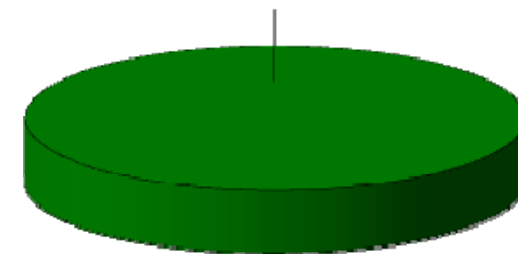
Etanol en cerveza (QA3 2017-18)



z score para Etanol en cerveza



Resultados para Etanol en cerveza QA3 2017-18

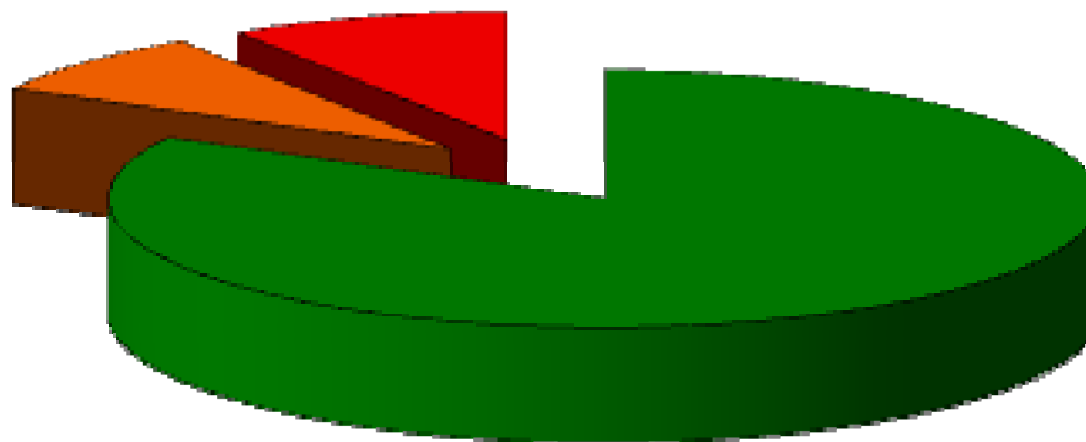


- Resultados satisfactorios $z \leq 2$: 100%
- Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$: 0%
- Resultados no satisfactorios $z > 3$: 0%

Resultados globales por asignaturas



Resultados globales Asignatura: Química Analítica III (3º curso del grado en Química 2017-18)



■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$:	83%
■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$:	8%
■ Resultados no satisfactorios $z > 3$:	9%

Resultados históricos QA3



Resultados históricos para los ejercicios de intercomparación de QA3

	Resultados Satisfactorios obtenidos (%)					
	Preparado farmacéutico		Cerveza			
Curso	Paracetamol	Aspirina	pH	Acidez	Etanol	Global
2011-12	68	82	82	65	62	68
2012-13	51	75	89	93	92	80
2013-14	89	82	100	93	96	92
2014-15	54	71	80	78	76	72
2015-16	74	94	96	60	98	84
2016-17	86	88	97	94	97	93
2017-18	77	80	97	60	100	83
V. Medio	71	82	92	78	89	82