



# XI JORNADAS DE USUARIOS DE R

MADRID, 14-16 noviembre 2019

## Control de la Producción en fábricas de queso del grupo Lactalis

MARTA ALONSO

INES GONZALEZ

PABLO DOMINGUEZ

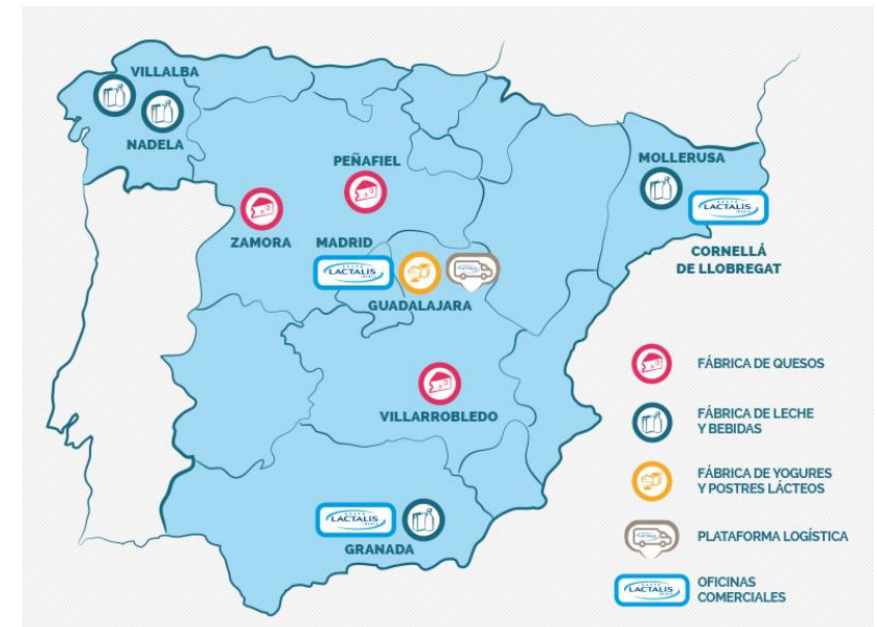
CARLOS MENENDEZ

MIGUEL ANGEL MORENO



# Uso de R en Lactalis división quesos España

- Herramienta de análisis:
  - Estandarización manejo y preparación de datos → tidyverse
  - Seguimiento variables técnicas (KPI)
    - Gráficos de control → qicharts2, qcc
    - Gráficos generales de presentación → ggplot2
    - Análisis de series básico → time series, decompose(), plot()
    - Forecast → fbprophet
    - Visualización: Plotly → ggplotly()
  - Análisis estadísticos básicos
- Herramienta de comunicación:
  - Gráficos básicos: plot(), boxplot()
  - ggplot2
  - Heatmaps
  - Reporting con Rmarkdown
  - Integración con Microsoft PowerBI



# Nuestros datos:

- Recogidos en base de datos de variables clave por cuba de fabricación de queso
- Producción de aprox. 30 cubas diarias sobre las que se miden más de 80 parámetros a lo largo de la fabricación
- En un mes, casi 1.000 líneas a analizar → tampoco es realmente “BIG” data ☺
- En una cultura “Excel” es posible hacerlo con tablas dinámicas, pero R proporciona mucha más flexibilidad y mejores herramientas gráficas
- La dificultad de uso de R hace que a veces hasta el equipo técnico tiene ansias de “libertad” ... aunque ahí seguimos



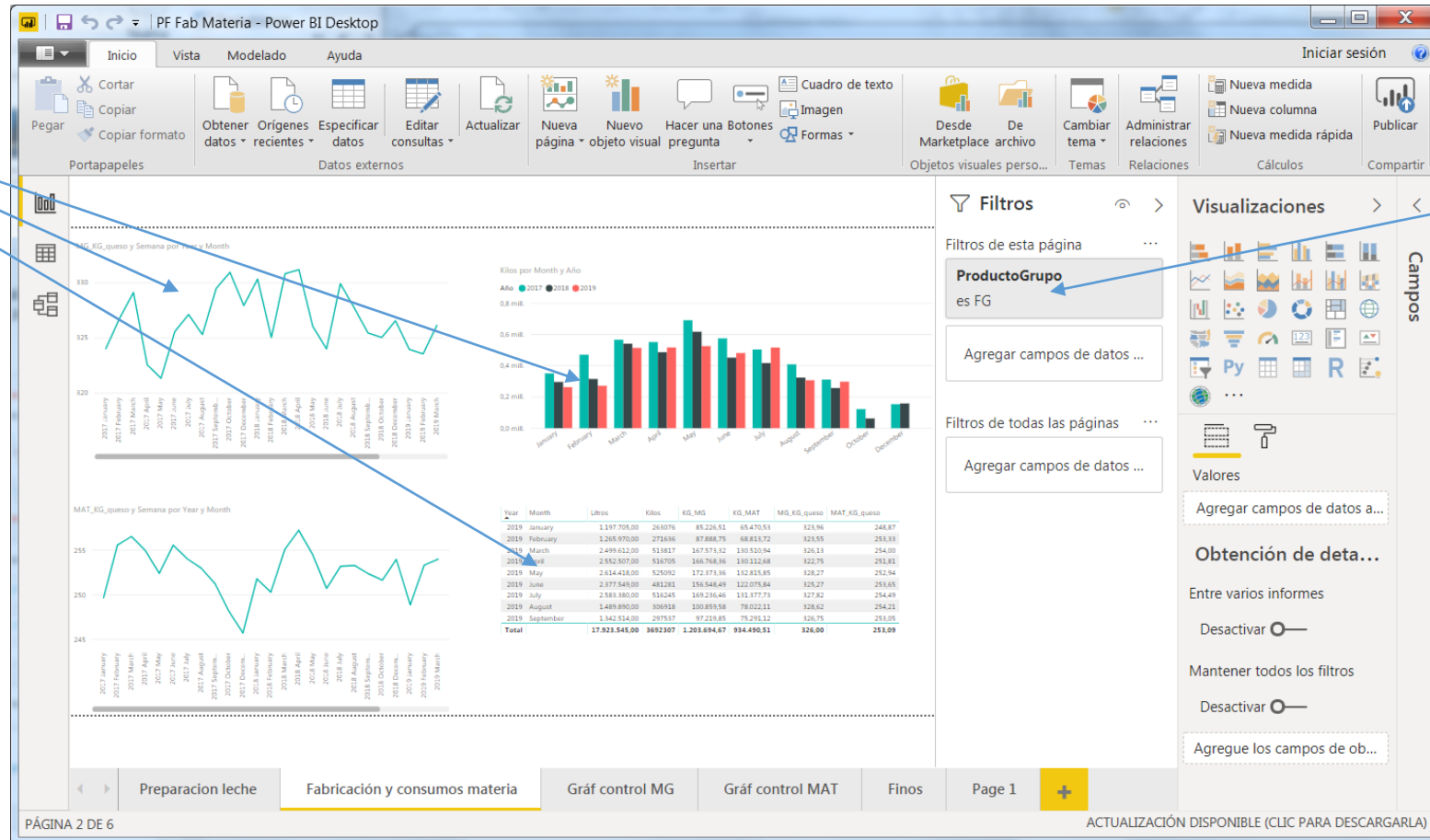


# Resumen de las ventajas / inconvenientes R:



# Power BI. Ejemplo de pantalla

Power BI permite una gama muy grande de visualizaciones de gran calidad para las que no se necesita R



El uso de filtros es muy visual y sencillo para las personas no formadas en R

# Uso de boxplot (1)

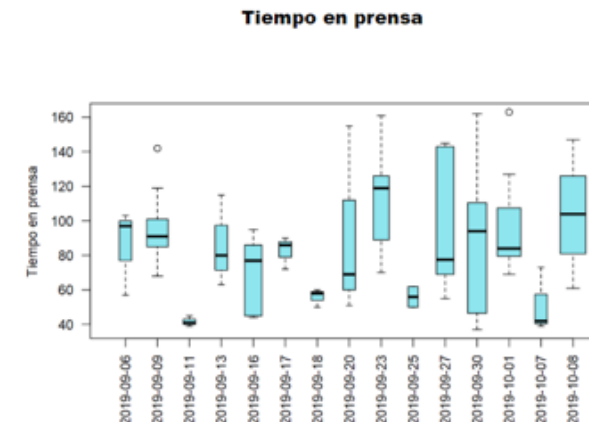
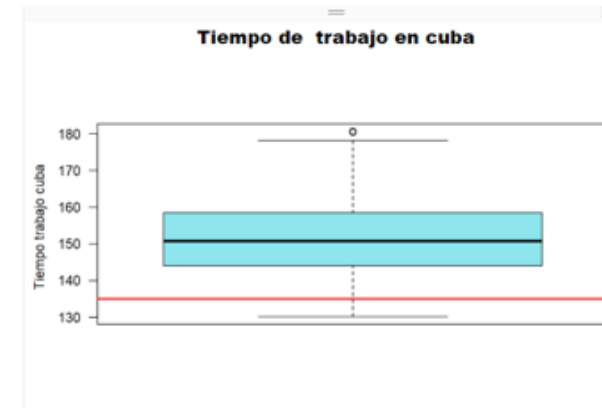
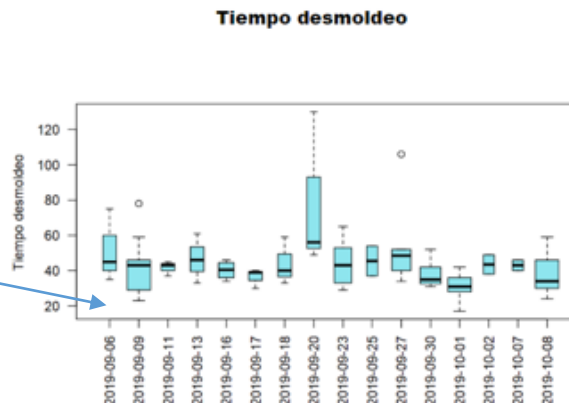
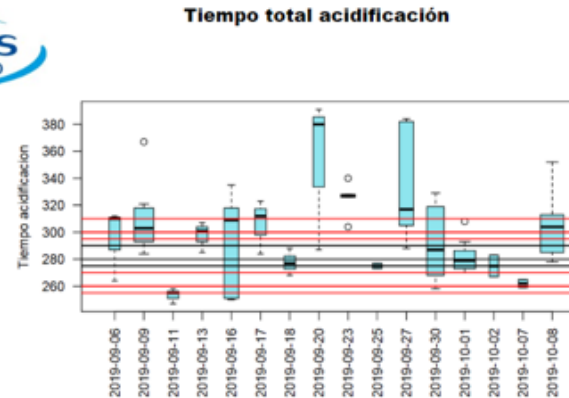
El uso de R con Power BI permite que personas no formadas en R puedan utilizar con facilidad elementos de R (presentaciones o análisis)



DATE\_PRODU...  
05/09/2019 08/10/2019

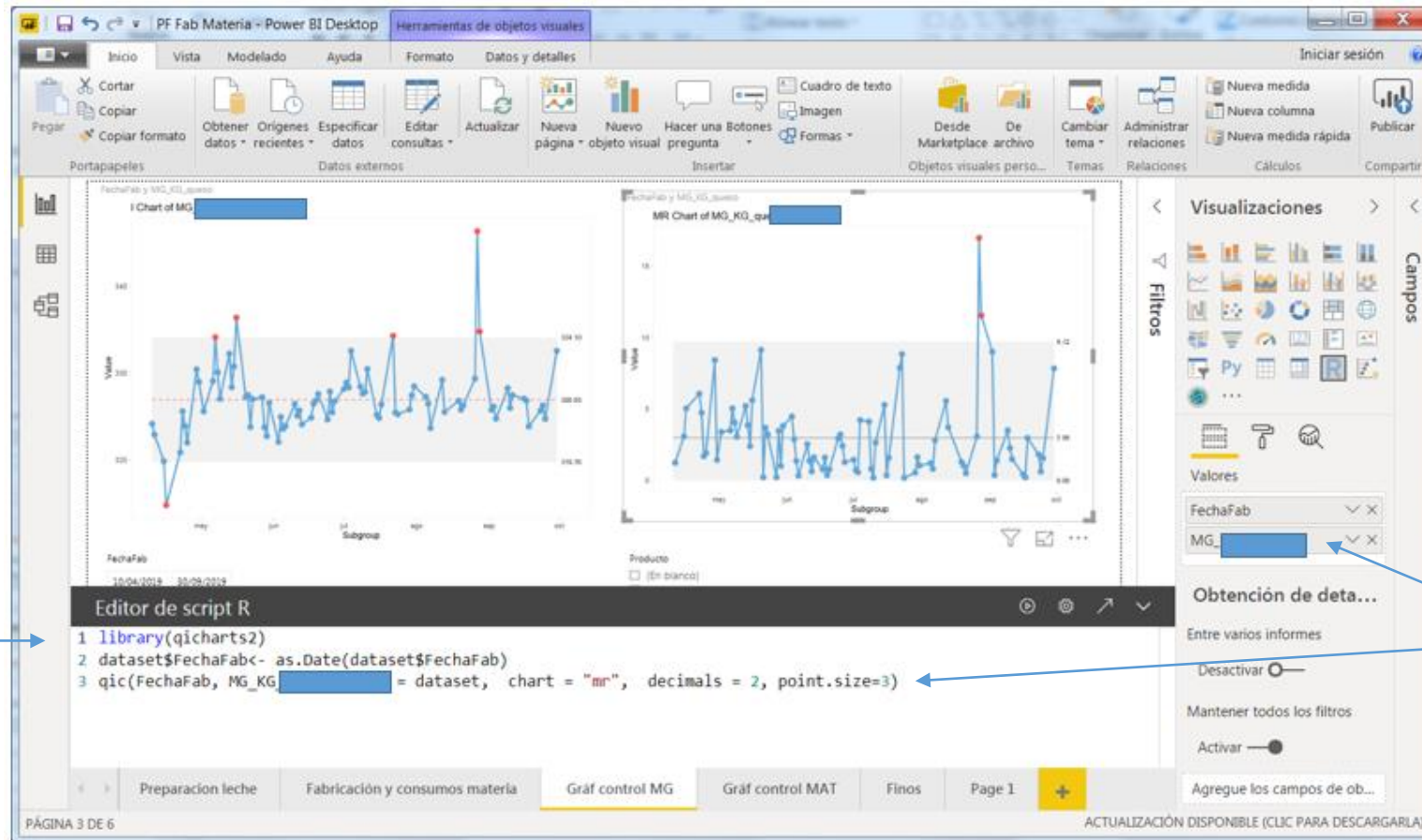
Mezcla

Formato  
Todas



# Uso de qicharts2 (1)

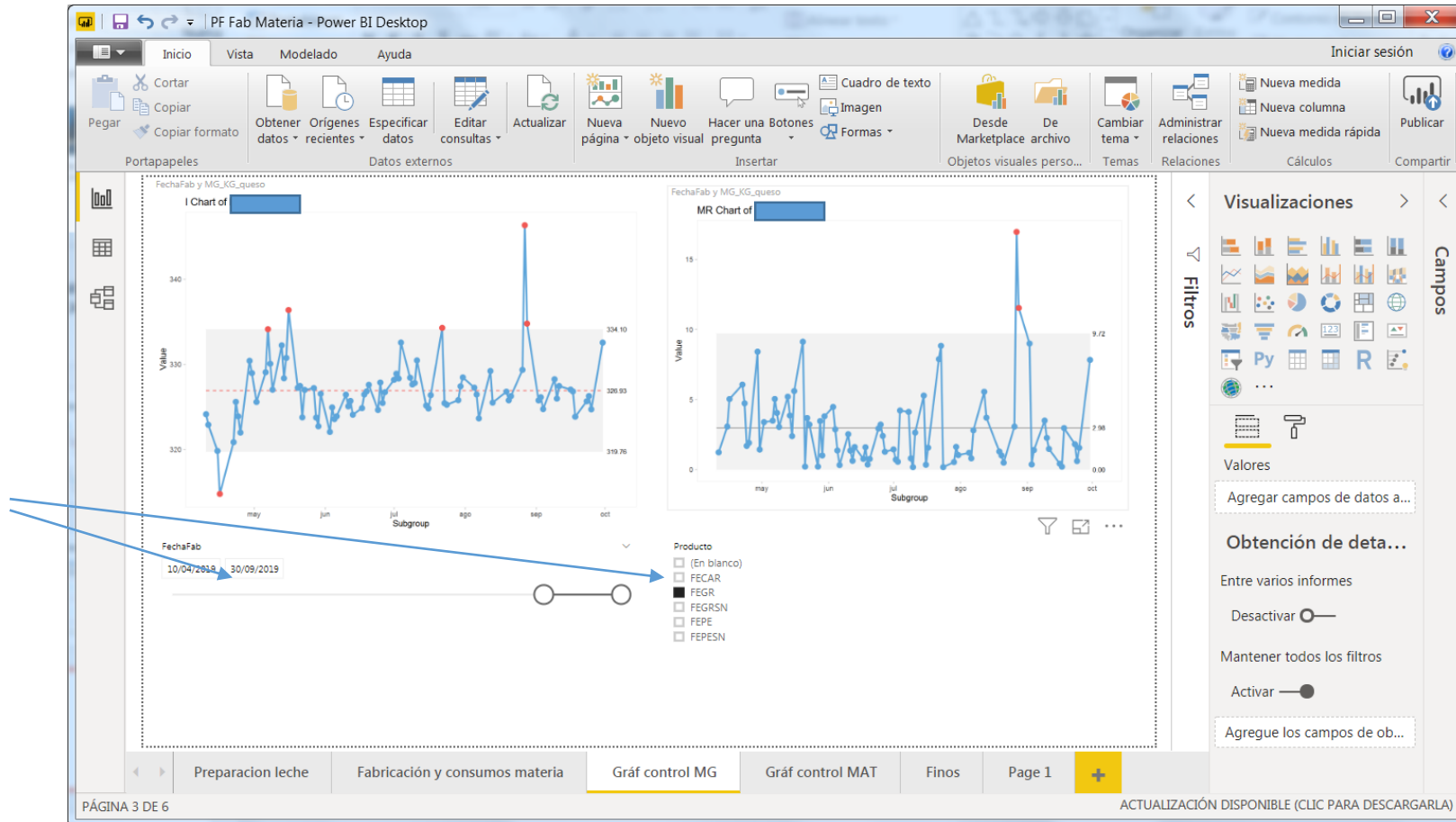
Script muy sencillo, en este caso sólo tres líneas



Las variables de análisis se puede actualizar simplemente cambiando en la lista de valores la variable seleccionada

# Uso de qicharts2 (2)

Los selectores de fecha y tipo de producto permiten una selección de un subset de datos automática que son pasados al script

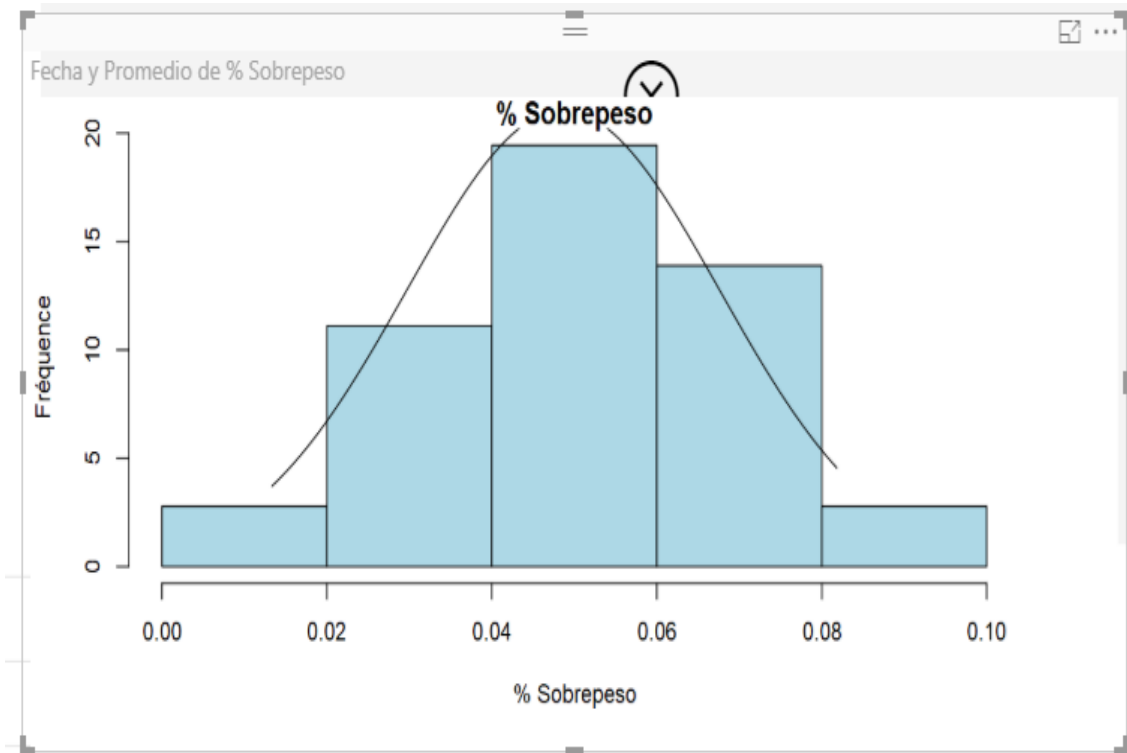




# Otras implementaciones en Power BI:

## Uso de hist (1)

## Uso de qcc (1)



# R-Markdown. Uso de qic (1)

Informes  
recurrentes  
con una  
estructura  
definida

Útil para  
seguimiento y  
análisis de  
variables clave  
de forma  
rutinaria

## Seguimiento semanal parametros clave

Lactalis Villarrobledo

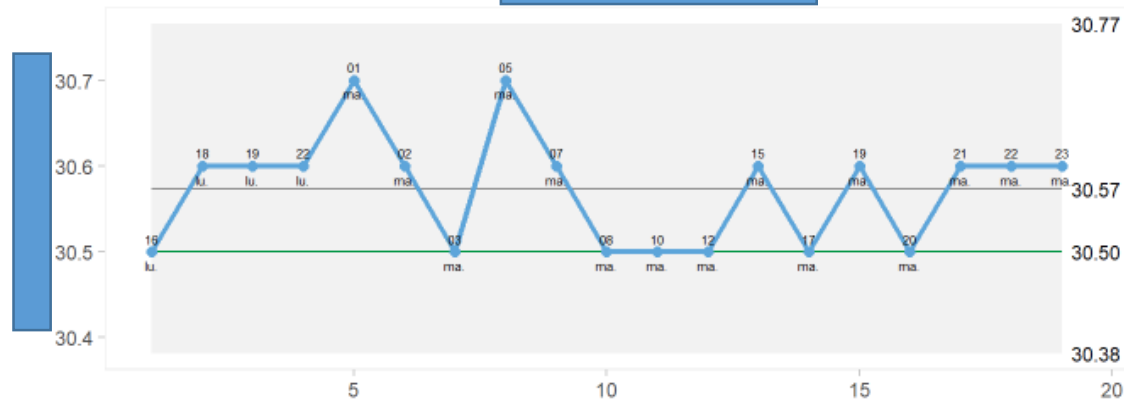
2019-10-09

## Control semanal de los parámetros clave

Revisión de la producción de la semana pasada a través de cinco parámetros: [REDACTED]  
saladero, HQD.

## TIERNO

Gráfico de valores individuales [REDACTED]



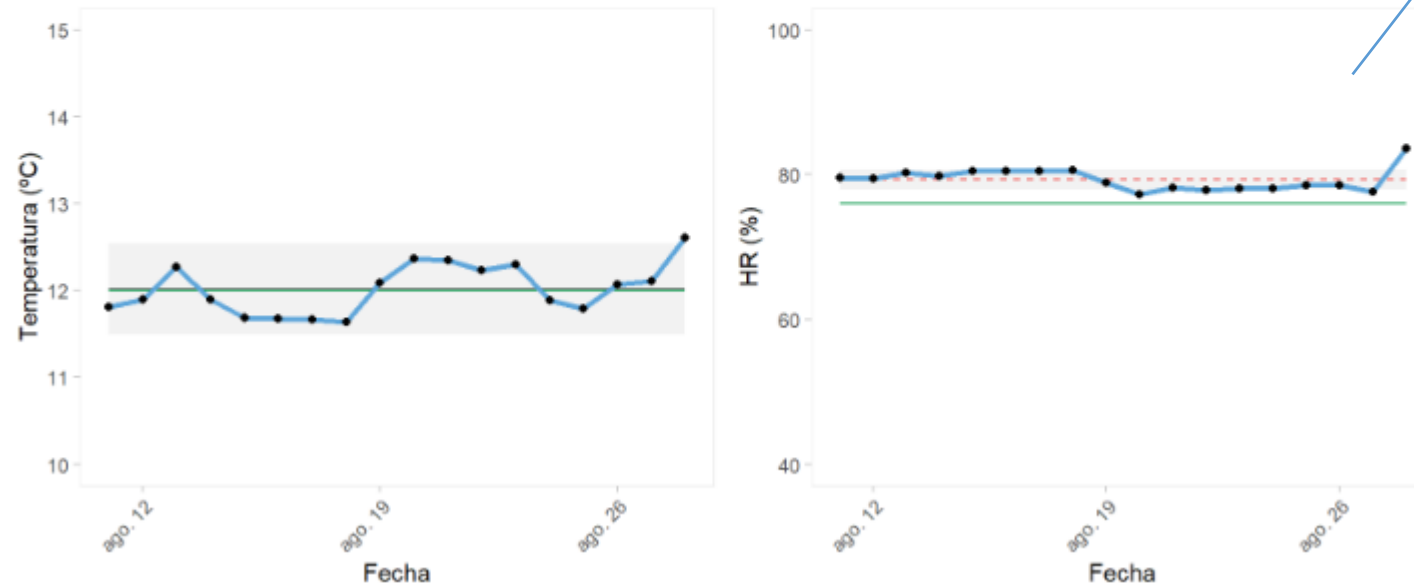
```
---  
title: "Seguimiento de la variabilidad"  
author: "Lactalis Villarrobledo"  
date: "`r Sys.Date()`"  
output:  
  html_document:  
    df_print: paged  
  word_document: default  
params:  
  fin: '2019-09-30'  
  inicio: '2019-01-01'  
---
```

Estructura clara al inicio  
del script que permite la  
modificación del período a  
visual por parte de  
personas que tengan un  
conocimiento mínimo de R

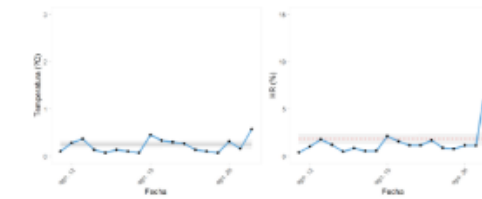
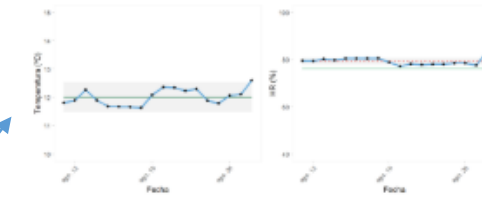
# Uso de qic (2)

## Graficos de control camaras

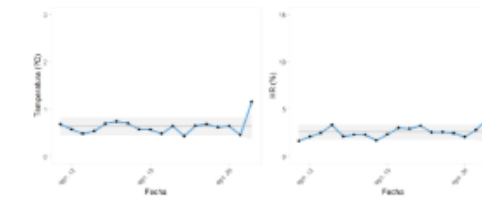
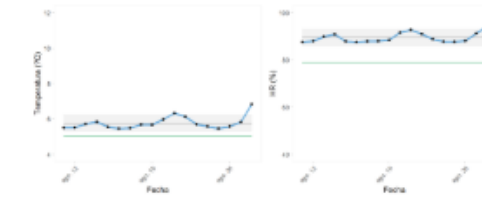
### Camara 4



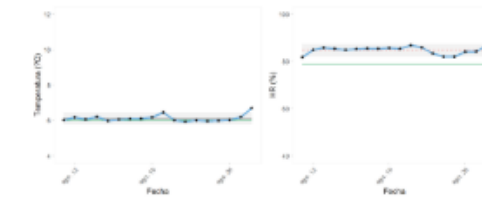
### Camara 4



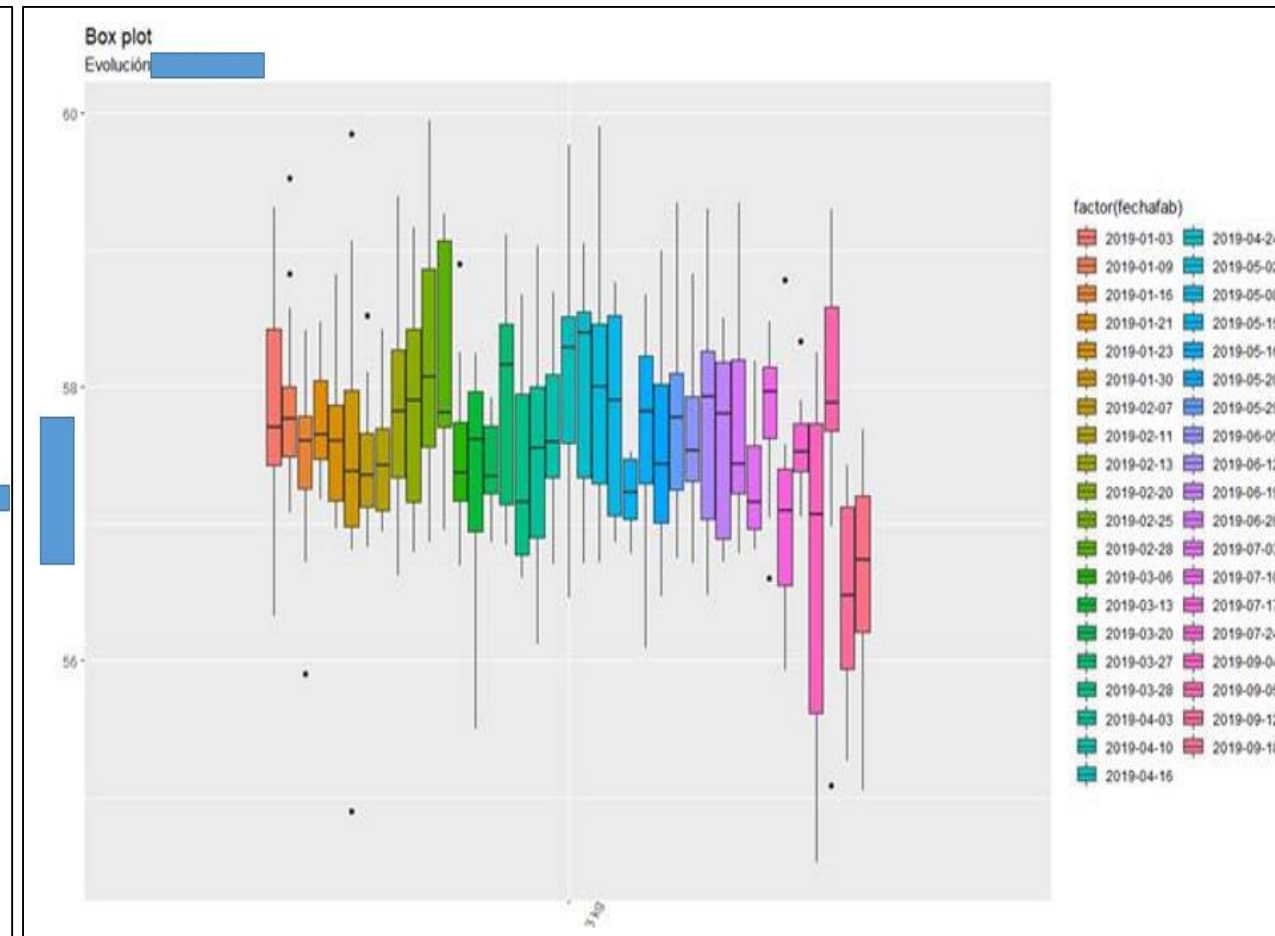
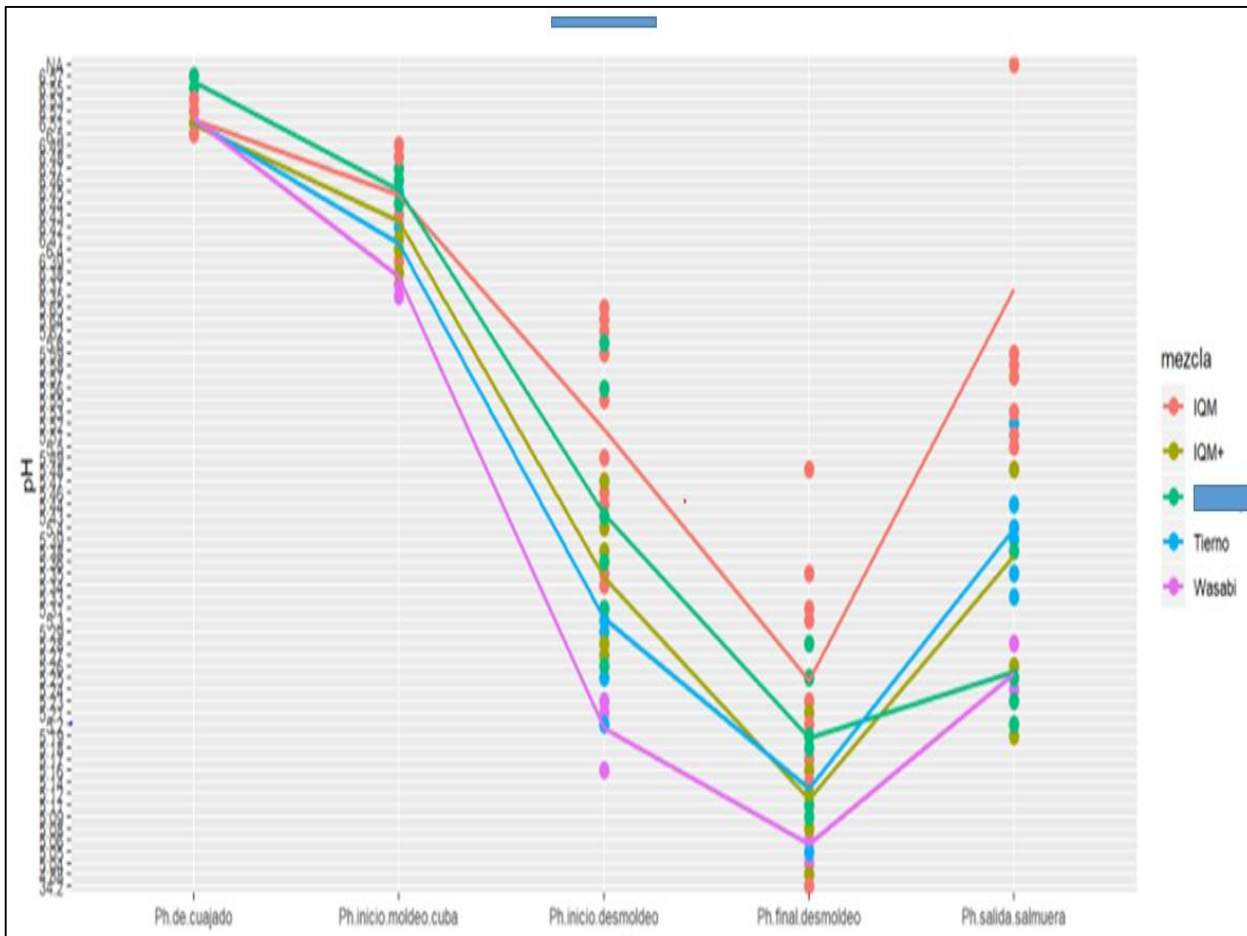
### Camara 5a



### Camara 5b



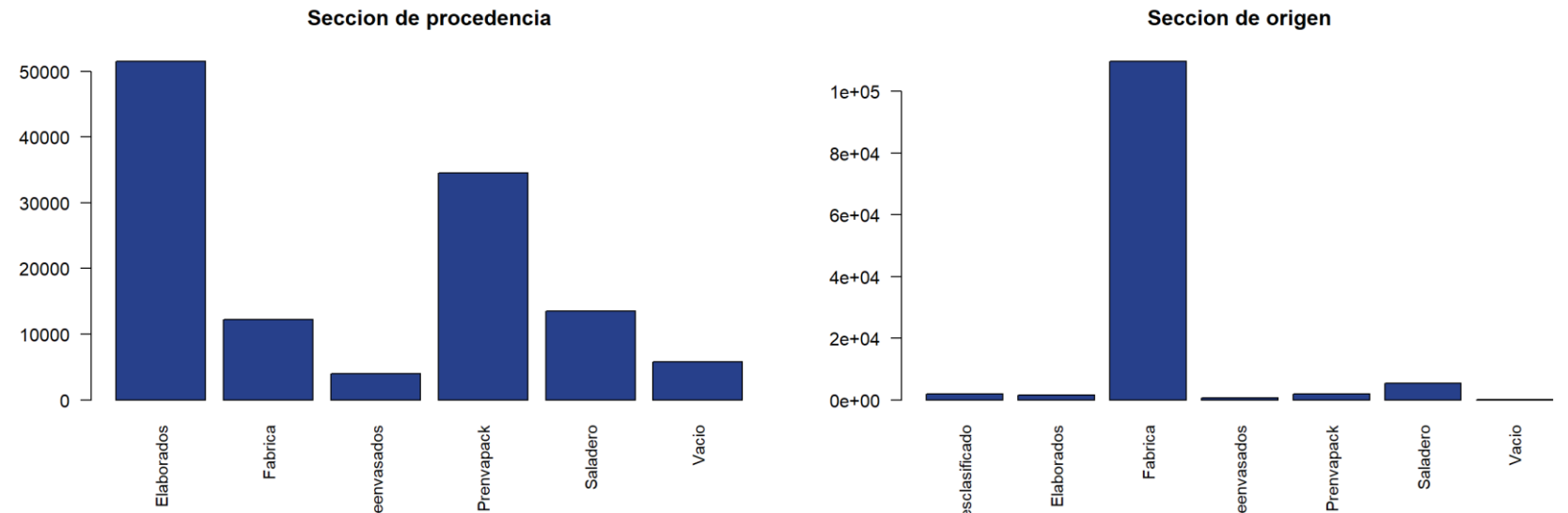
# Script de R. Uso de ggplot y ggthemes





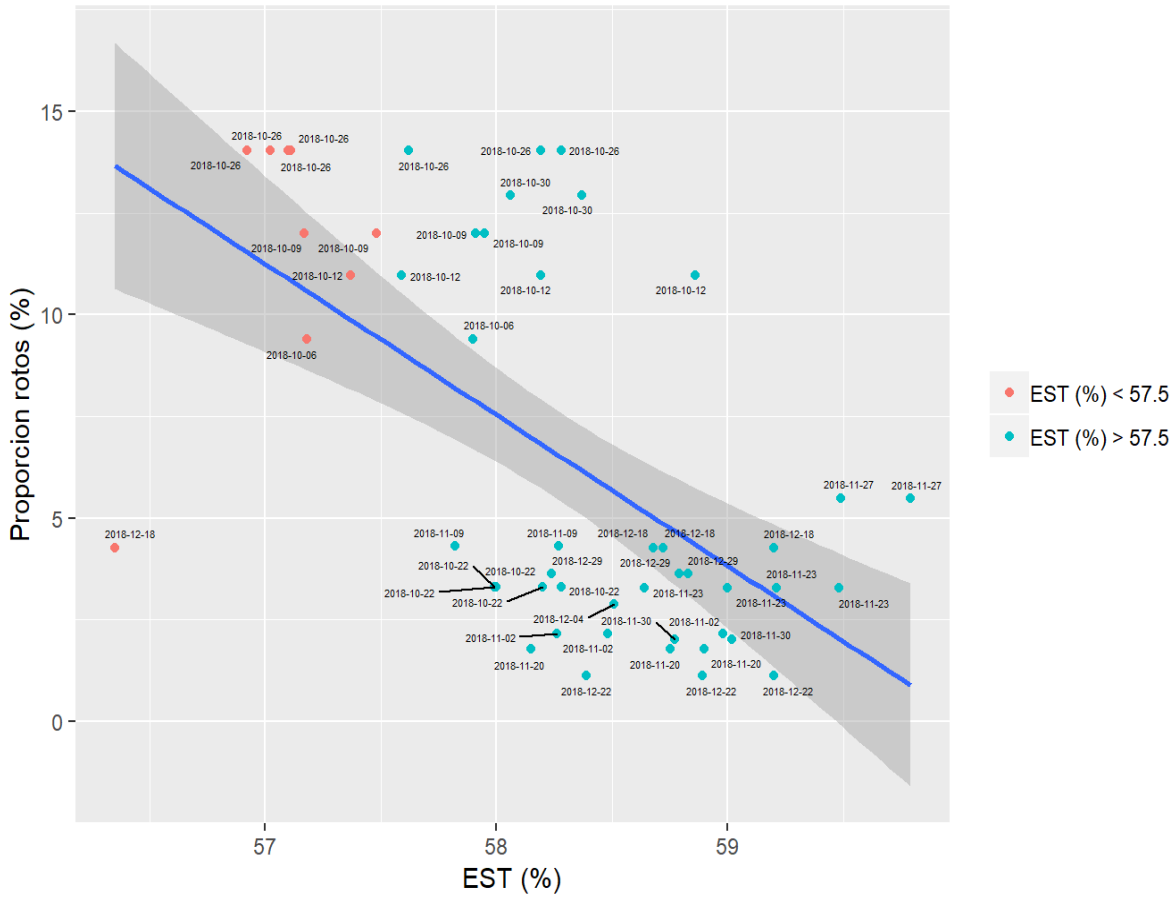
# Otros usos técnicos:

- Sólo por las personas formadas → ingenieros o científicos con formación estadística de base
- ESTUDIO RELACIONADO CON ROTURAS DE QUESO
- ANALISIS DE LA VARIABILIDAD DE TEMPERATURA
- ESTUDIOS RELACIONADOS CON EL PESO
- ANALISIS ESTADISTICOS
- ...

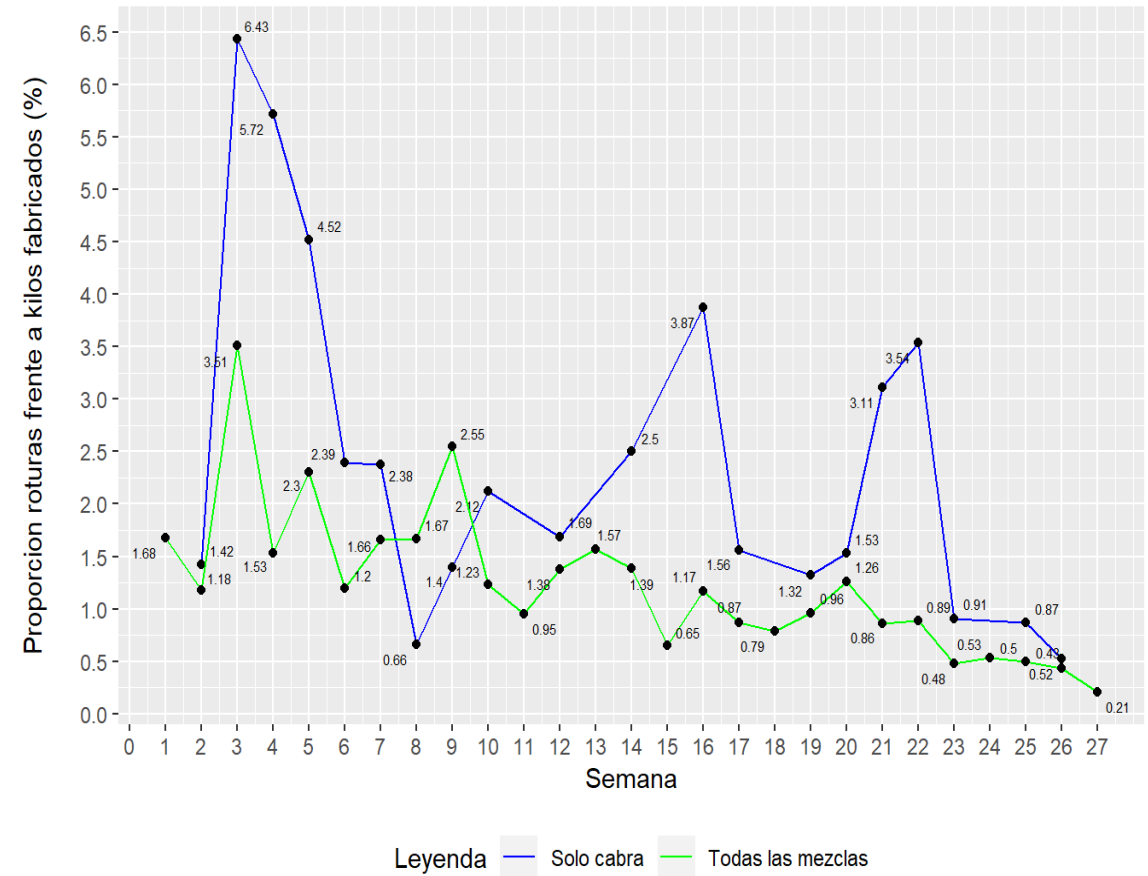


# Estudio de Roturas (1)

## Rotos vs ES barra cabra 4,2 año 2018-ggplot

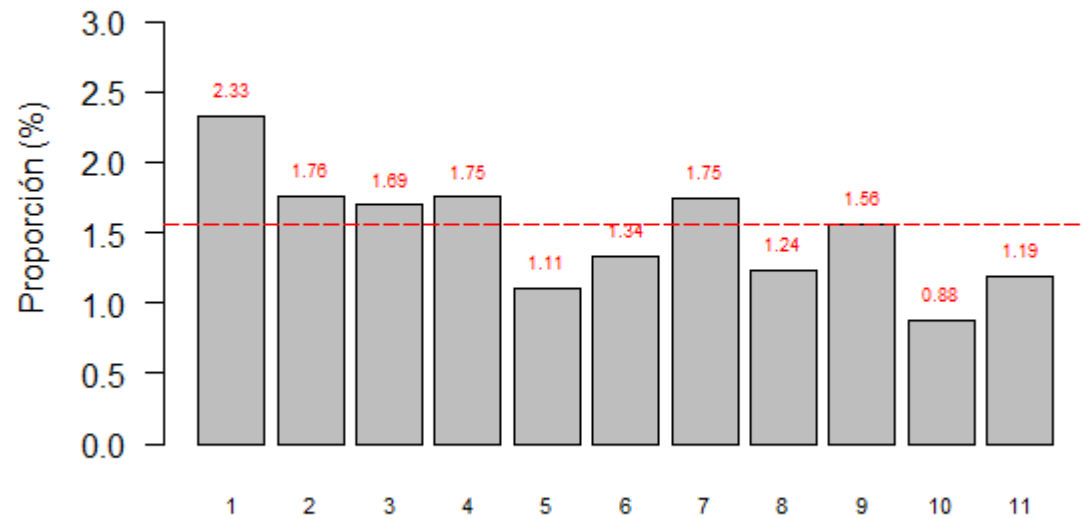


Proporción roturas barra 4,2 por semana 2019-ggplot

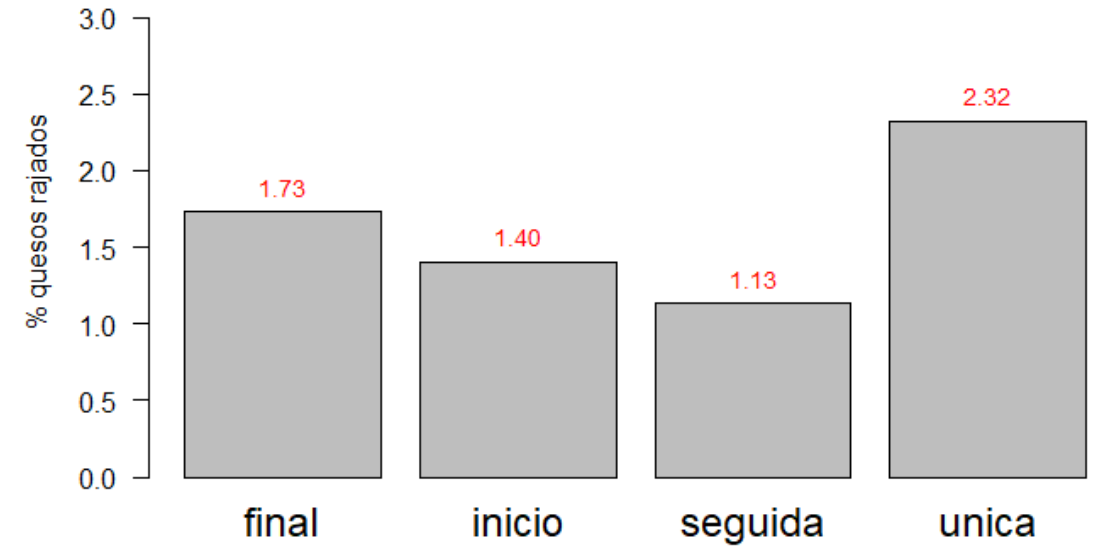


# Estudio de Roturas (2)

Rotos vs número de cuba física-barplot

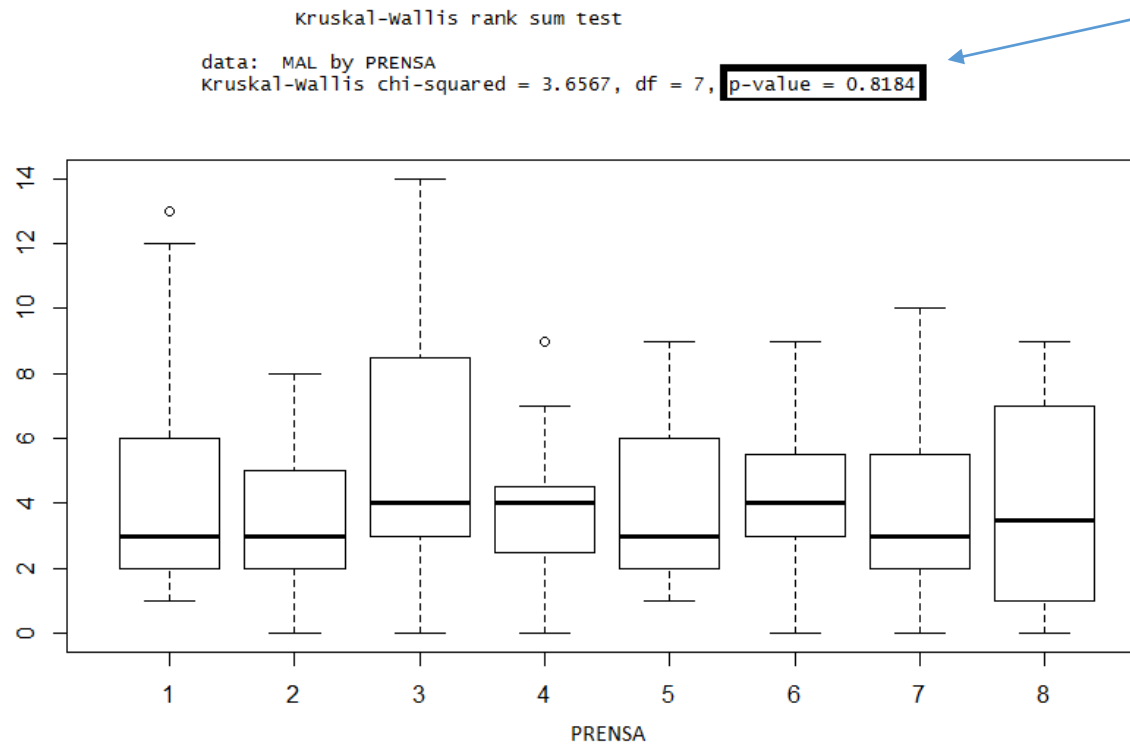


Rotos vs secuencia de llenado-barplot



# Estudio de Roturas (3)

Mal prensados por prensa en LD2-boxplot y test estadístico



No se observan  
diferencias  
significativas entre el  
porcentaje de mal  
prensados y el número  
de prensa

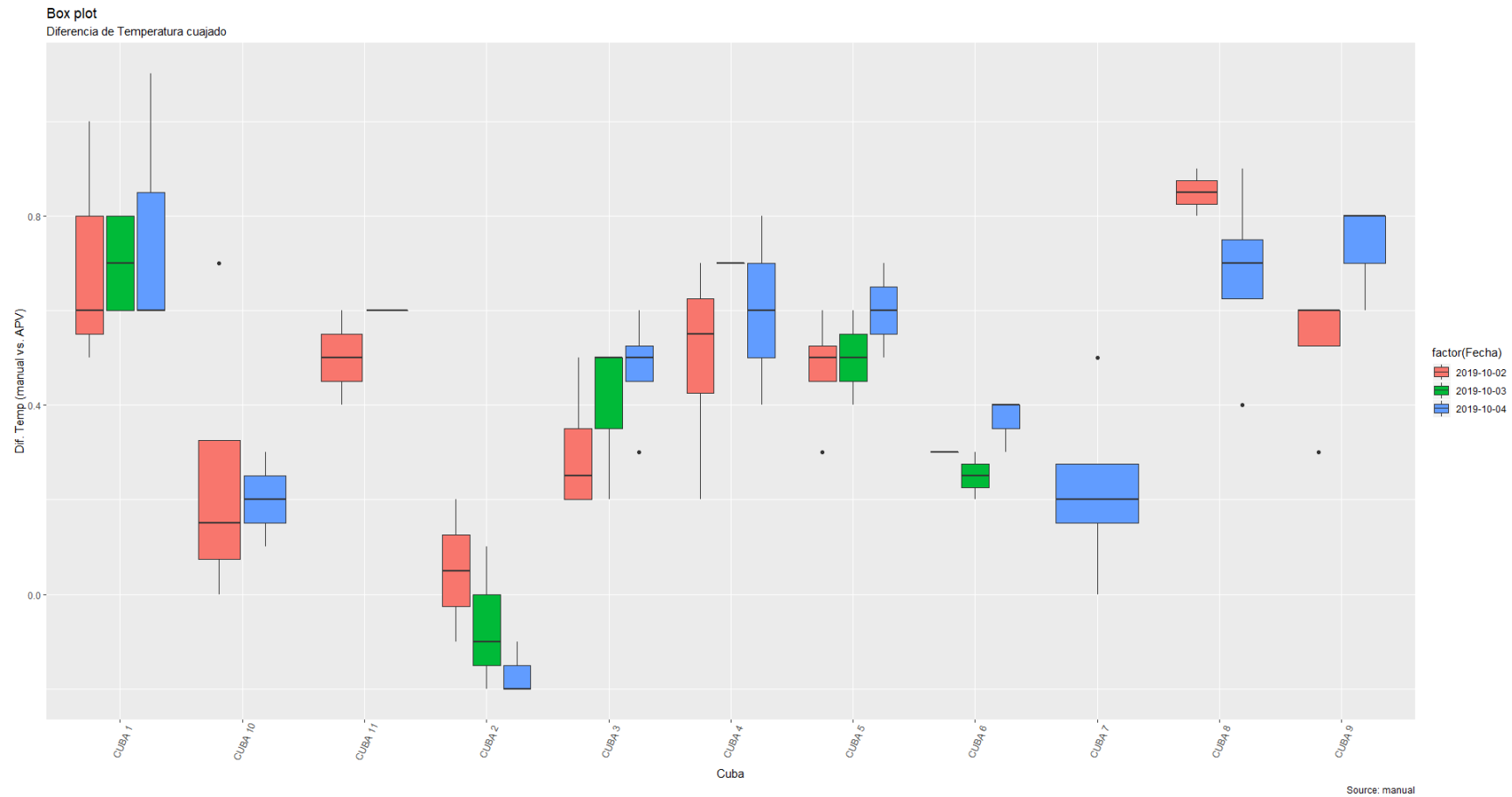
Efectos:

1	2	3	4	5	6	7	8
0.23863636	-0.75757576	1.33964646	-0.31590909	-0.40340909	-0.25938735	-0.13257576	-0.06590909



# Análisis de la variabilidad (1)

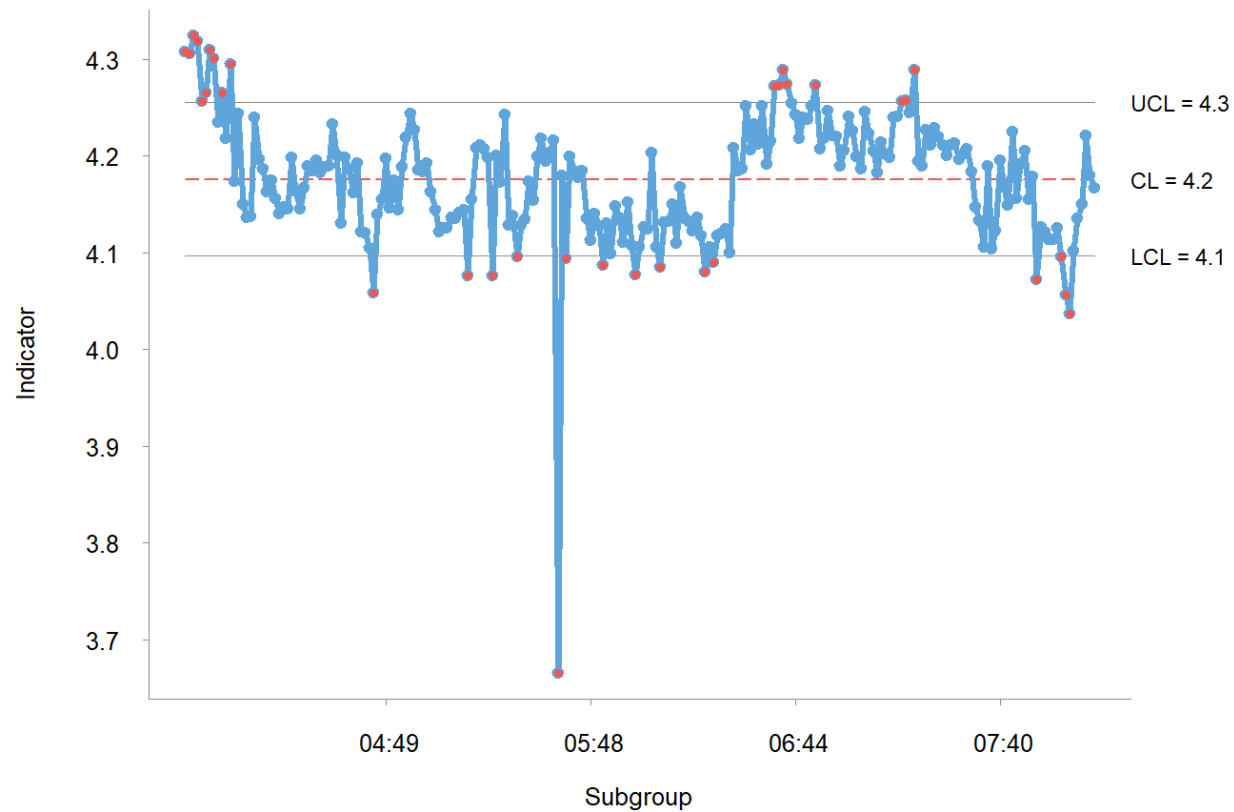
Diferencia temperatura entre sonda y termómetro manual por cuba- ggthemes



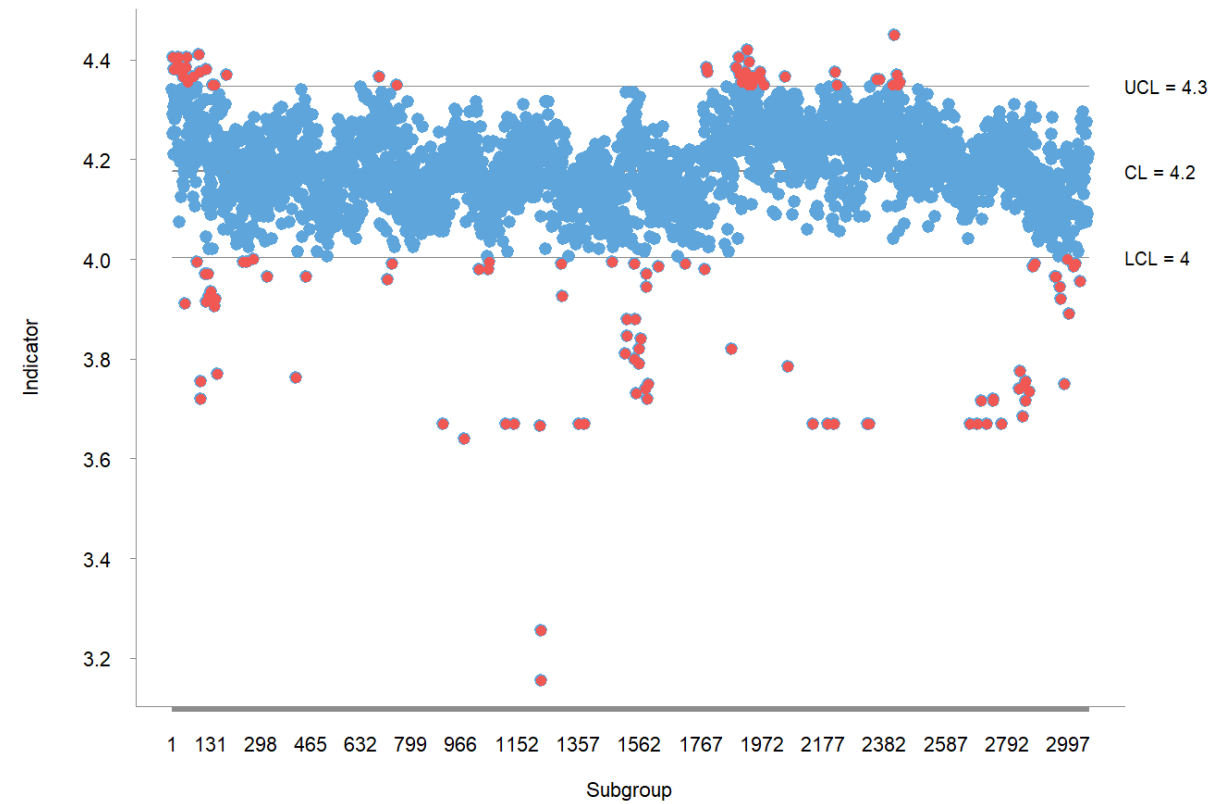
# Estudio de peso (1)

Gráficas de control pesos queso A formato B-qic

I Chart of PESO



I Chart of PESO



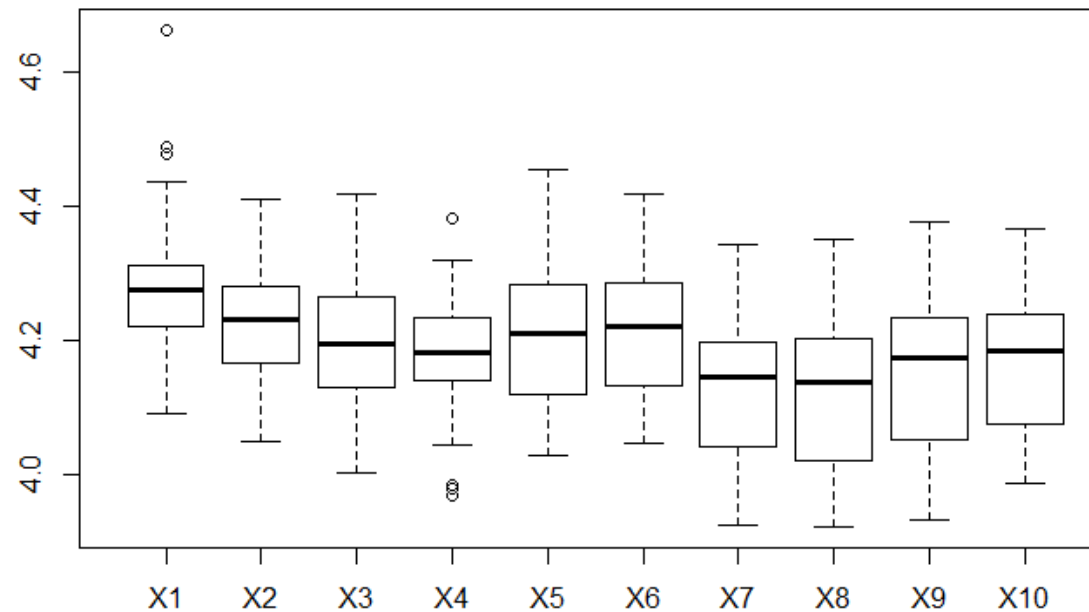
# Estudio de peso (2)

Pesos desmoldeo formato X mezcla Y-boxplot y test estadístico

Kruskal-wallis rank sum test

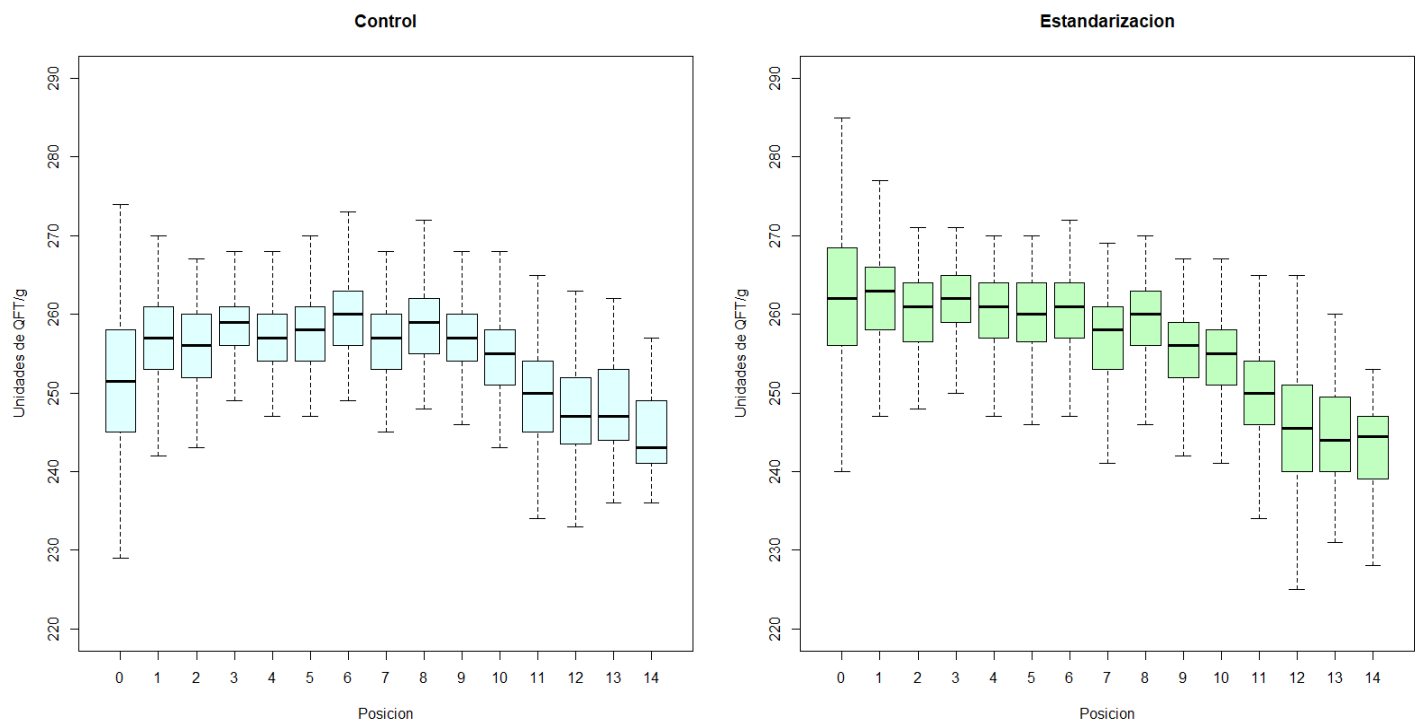
data: DESMOLDEO

Kruskal-wallis chi-squared = 59.017, df = 9, p-value = 2.073e-09



# Estudio de peso (3)

Distribución de peso por unidad-boxplot



Distribución de peso por unidad-test snk

Posición	Control			Estandarización		
	$\mu$ (g)	$\sigma$ (g)	SNK	$\mu$ (g)	$\sigma$ (g)	SNK
0	251.2	9.51	b	262.8	9.07	a
1	256.8	5.71	a	262.1	5.74	ab
2	256.0	5.26	a	260.4	5.14	bc
3	258.5	4.22	a	261.8	4.92	ab
4	257.2	4.74	a	260.3	5.04	bc
5	257.5	4.82	a	260.0	5.23	bc
6	259.4	4.90	a	260.8	5.09	bc
7	256.5	4.99	a	257.0	5.36	d
8	258.8	4.68	a	259.1	5.07	c
9	256.7	4.78	a	255.4	4.81	e
10	254.6	5.27	a	254.2	5.48	e
11	249.5	6.36	b	249.9	6.05	f
12	247.8	7.02	bc	245.6	7.81	g
13	248.1	5.38	bc	245.1	6.64	g
14	244.7	5.27	c	241.8	7.16	h
p-valor	< 2e <sup>-16</sup> ***			< 2e <sup>-16</sup> ***		



# Futuro:




- Machine learning: interacciones entre KPI técnicos, explicar indicadores de calidad (organolépticos) → ¿wine dataset?
- Automatizar tareas, uso de shiny en servidor para pilotaje de gráficos de control en línea
- Diseño de experimentos, teoría y práctica. Muy bien implementado en Minitab, no tanto en R
- Posiblemente conocer Python para complementar la fase analítica y de manejo de datos.
- Y seguir



que



# Proposiciones

- Proyectos de colaboración
- Formación continua
- Necesidades Lactalis:
  - Personas formadas en la utilización de R
  - Seguir acercando R al usuario final  
  - (Interfaz más amigable)
  - La regla de las 3 “  ”

➤ `print("¡Muchas gracias por  
vuestra atención!")`

➤ `[1] "¡Muchas gracias por  
vuestra atención!"`



Alonso Abalde, Marta  
Responsable Tecnología Quesera

CONTACTO ORGANIZACIÓN NOVEDADES PERTENENCIA A

Calendario  
Disponibles para las 8 horas siguientes  
[Programar una reunión](#)

Oficina  
Villarrobledo

Compañía  
LACTALIS VILLARROBLEDO, S.L.

Enviar correo electrónico  
[Marta.ALONSO@lactalis.es](mailto:Marta.ALONSO@lactalis.es)

Agregar

