

Problemas

December 8, 2020

1 Ejemplo 6-1

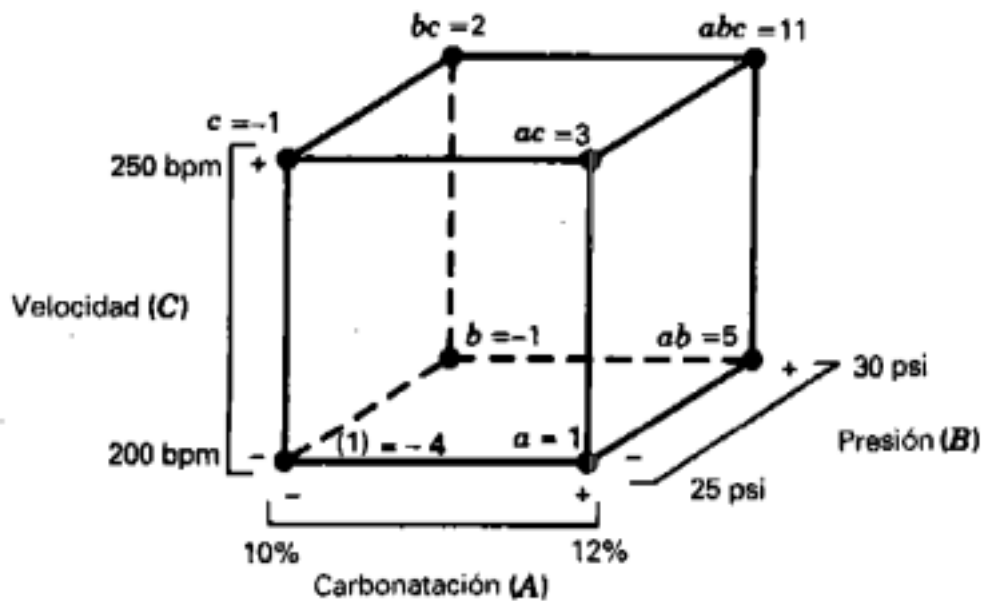
Tabla 5-13 Datos de la desviación de la altura de llenado del ejemplo 5-3

Presión de operación (B)										
Porcentaje de carbonatación (A)	25 psi				30 psi				$y_{L.}$	
	Rapidez de línea (C)				Rapidez de línea (C)					
	200		250		200		250			
10	-3 -1	(-4)	-1 0	(-1)	-1 0	(-1)	1 1	(2)	-4	
12	0 1	(1)	2 1	(3)	2 3	(5)	6 5	(11)	20	
14	5 4	(9)	7 6	(13)	7 9	(16)	10 11	(21)	59	
Totales $B \times C y_{jk}$		6		15		20		34		75 = $y_{..}$
$y_{j.}$		21				54				
Totales $A \times B$					Totales $A \times C$					
$y_{ij.}$					$y_{ik.}$					
B					C					
A	25	30	A			200	250			
10	-5	1	10	-5	1					
12	4	16	12	6	14					
14	22	37	14	25	34					

Recuerde el ejemplo 5-3, donde se presentó un estudio del efecto del porcentaje de carbonatación, la presión de operación y la velocidad de línea sobre la altura de llenado de una bebida carbonatada. Suponga que sólo se usan dos niveles de carbonatación, de tal modo que el experimento es un diseño factorial 2^3 con dos réplicas. Los datos (es decir, las desviaciones de la altura de llenado de especificación) se muestran en la tabla 6-4, y en la figura 6-6 se presenta la representación geométrica del diseño.

Tabla 6-4 El experimento de la altura de llenado, ejemplo 6-1

Corrida	Factores codificados			Desviación de la altura de llenado		Niveles del factor		
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	Réplica 1	Réplica 2	Bajo (-1)	Alto (+1)	
1	-1	-1	-1	-3	-1	<i>A</i> (psi)	10	12
2	1	-1	-1	0	1	<i>B</i> (psi)	25	30
3	-1	1	-1	-1	0	<i>C</i> (b/min)	200	250
4	1	1	-1	2	3			
5	-1	-1	1	-1	0			
6	1	-1	1	2	1			
7	-1	1	1	1	1			
8	1	1	1	6	5			



```
[6]: rm(list = ls())
Datos <- c(-3,-1,-1,1,
          -1,0,0,1,
          0,2,2,6,
          1,1,3,5)
A <- as.factor(c(rep(c("0", "1"), each=8)))
B <- as.factor(rep(c("0", "0", "1", "1"), 4))
C <- as.factor(rep(c("0", "1"), 8))
Tabla <- data.frame(matrix(Datos, ncol=4, byrow=TRUE))

summary(Datos)
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
-3.00	-0.25	1.00	1.00	2.00	6.00

```
[7]: alpha <- 0.05
a<-2
b<-2
c<-2
n<-2

anova <- aov(Datos~A+B+C+A*B+A*C+B*C+A*B*C)
summary(anova)
F005 <- qf(p=alpha, df1=(a-1)*(b-1), df2=a*b*(n-1), lower.tail=FALSE)
print(paste0("F_0.05 AB: ", F005))
if (F005>summary(anova)[[1]][3,4]) {
  print("F0<F005. Se acepta la hipótesis nula.")
}
```

```

} else {
  print("F0>=F005. Se rechaza la hipótesis nula.")
}

```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
A	1	36.00	36.00	57.6	6.37e-05 ***
B	1	20.25	20.25	32.4	0.000459 ***
C	1	12.25	12.25	19.6	0.002205 **
A:B	1	2.25	2.25	3.6	0.094350 .
A:C	1	0.25	0.25	0.4	0.544737
B:C	1	1.00	1.00	1.6	0.241504
A:B:C	1	1.00	1.00	1.6	0.241504
Residuals	8	5.00	0.63		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

[1] "F_0.05 AB: 7.70864742217679"

[1] "F0>=F005. Se rechaza la hipótesis nula."

```

[8]: Datos.lm<-lm(Datos~A+B+C+A:B)
summary(Datos.lm)
Datos.lm

```

Call:

```
lm(formula = Datos ~ A + B + C + A:B)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.1250	-0.4375	-0.1250	0.4375	1.1250

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-2.1250	0.4538	-4.682	0.000669 ***
A1	2.2500	0.5741	3.919	0.002395 **
B1	1.5000	0.5741	2.613	0.024130 *
C1	1.7500	0.4059	4.311	0.001233 **
A1:B1	1.5000	0.8118	1.848	0.091700 .

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8118 on 11 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9071, Adjusted R-squared: 0.8733

F-statistic: 26.84 on 4 and 11 DF, p-value: 1.267e-05

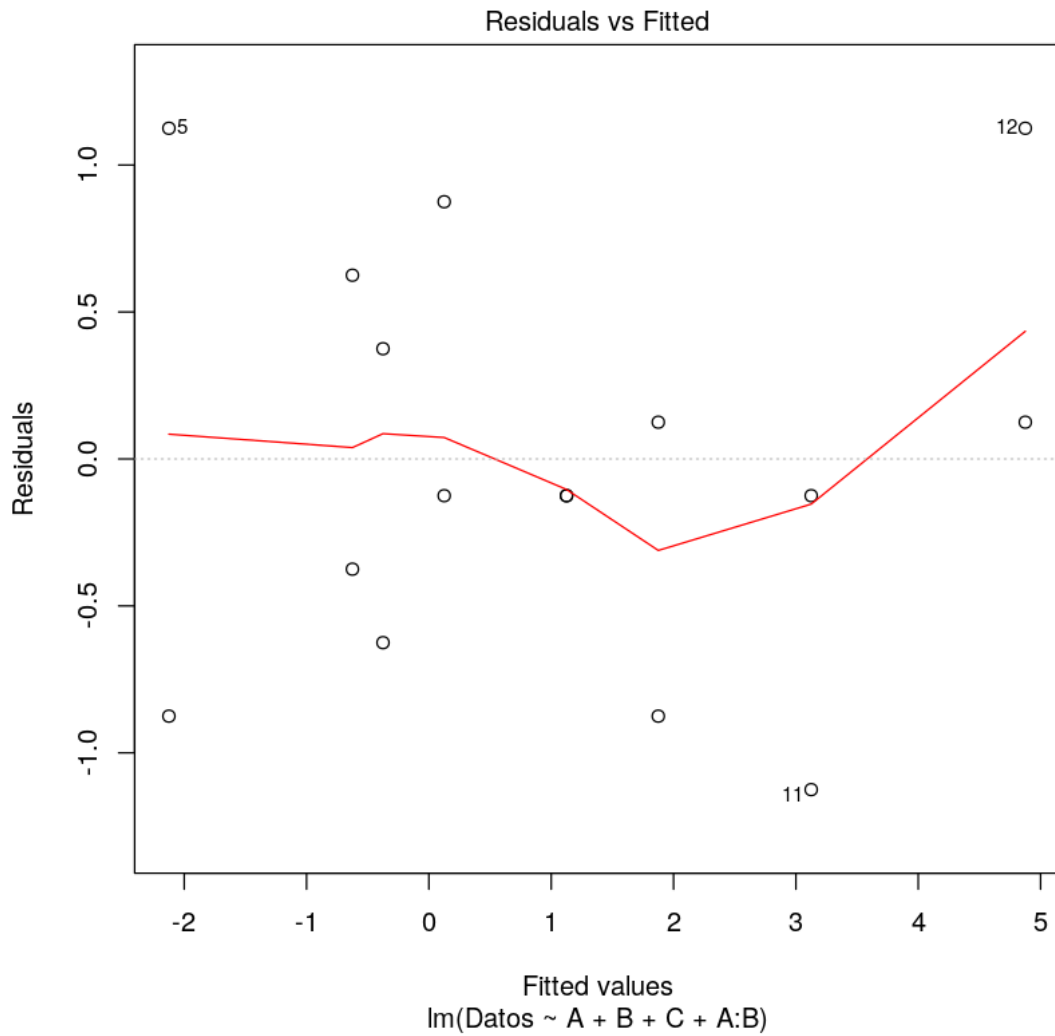
Call:

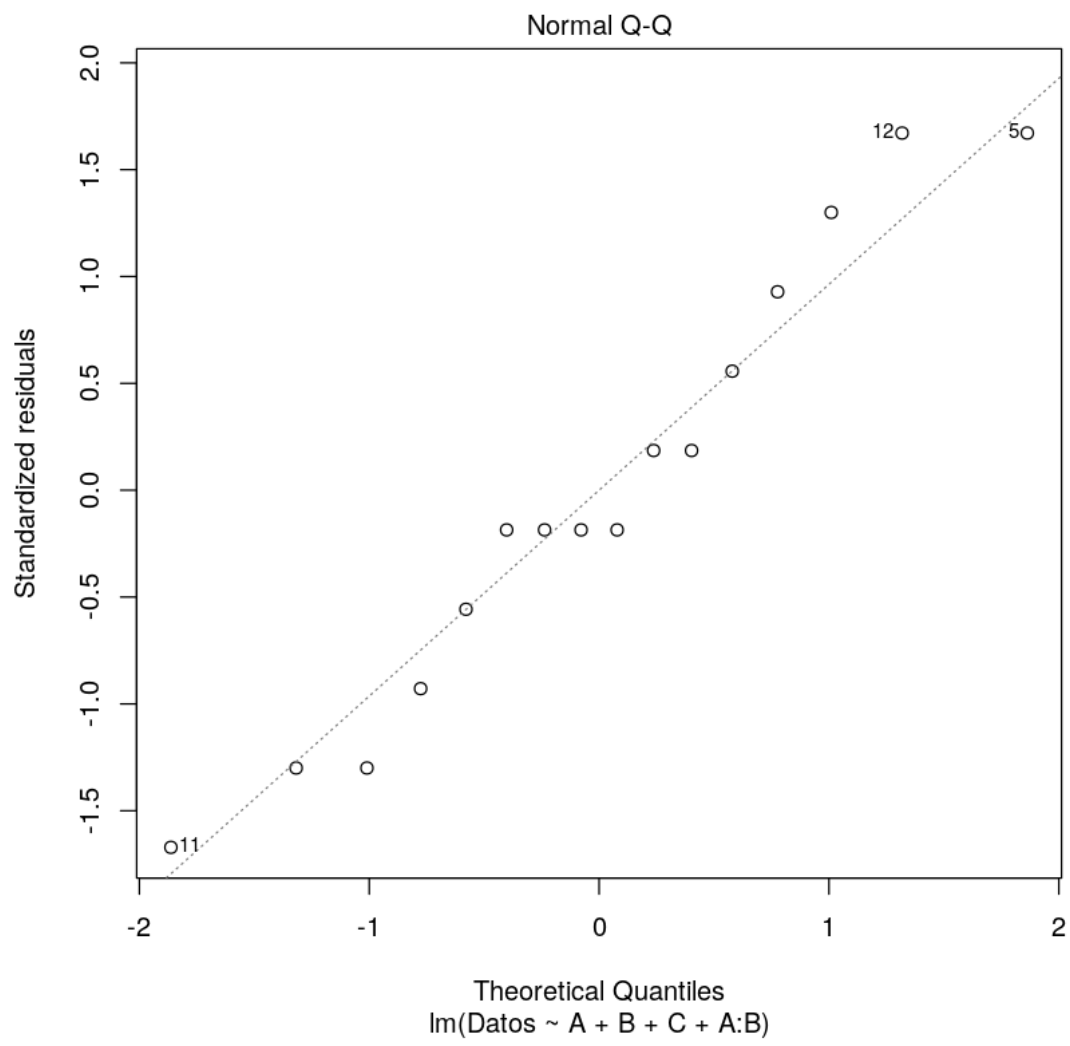
```
lm(formula = Datos ~ A + B + C + A:B)
```

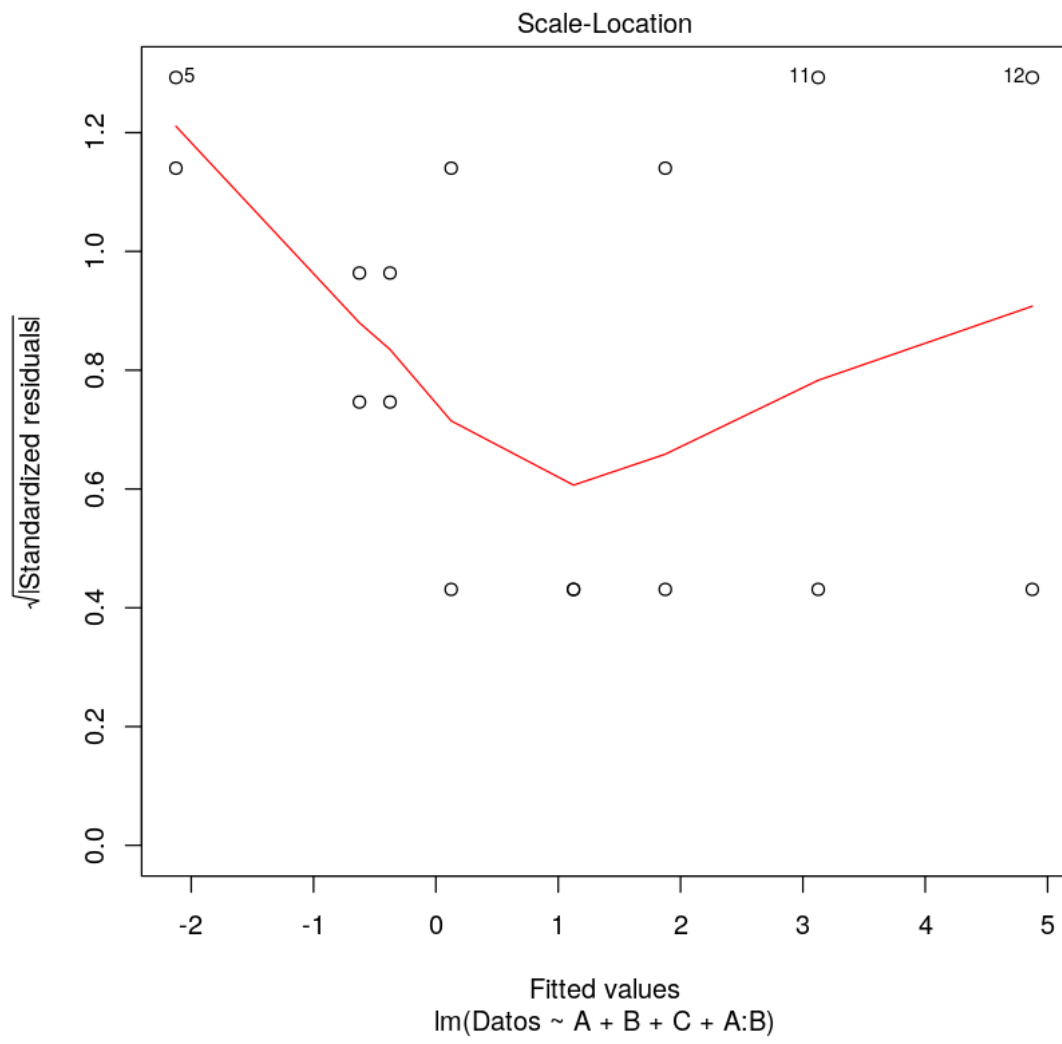
Coefficients:

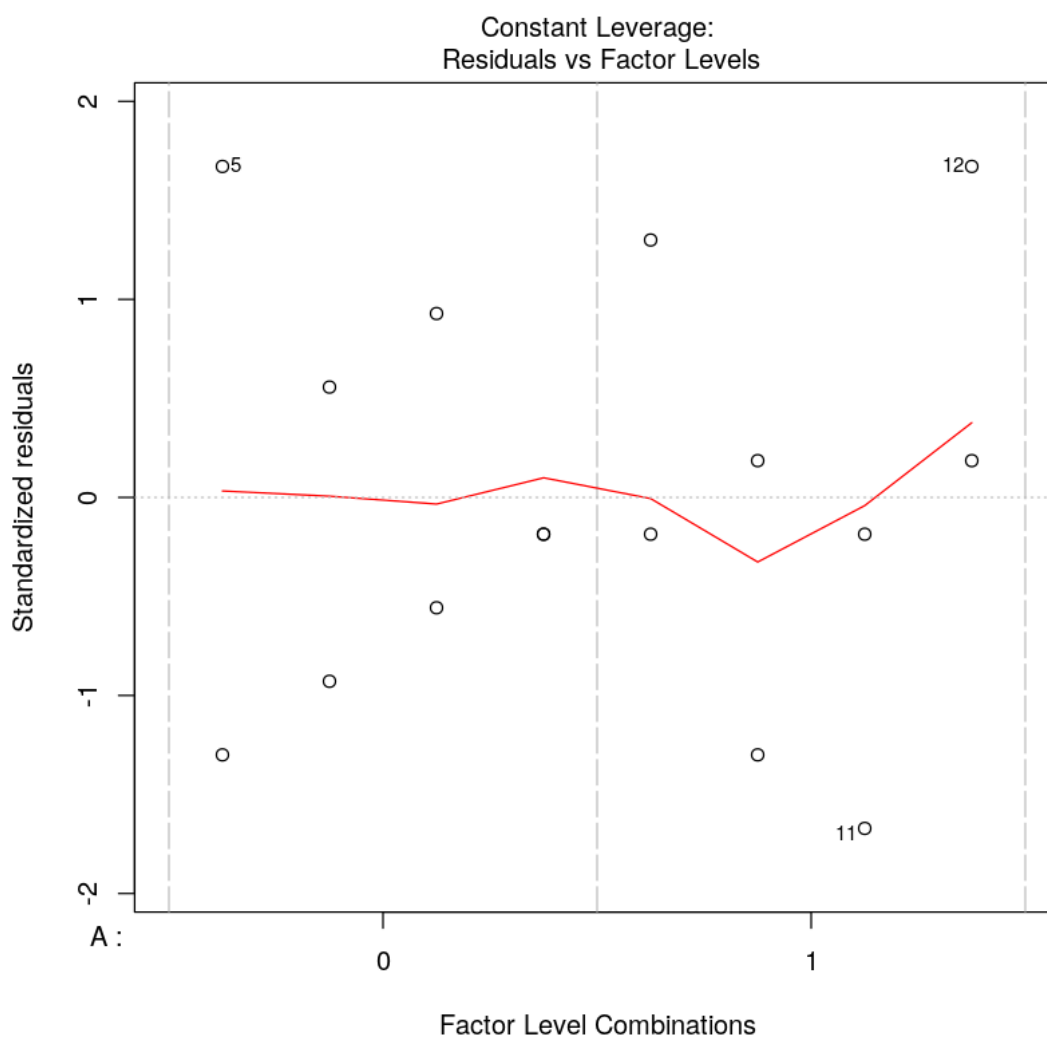
(Intercept)	A1	B1	C1	A1:B1
-2.125	2.250	1.500	1.750	1.500

```
[9]: plot(Datos.lm)
```

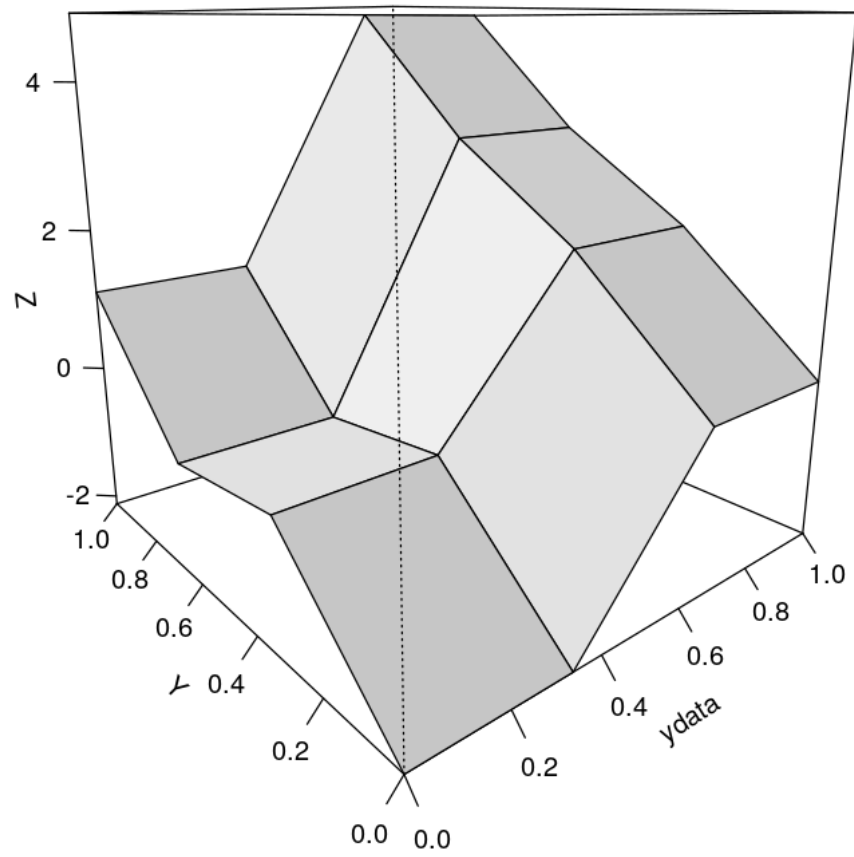




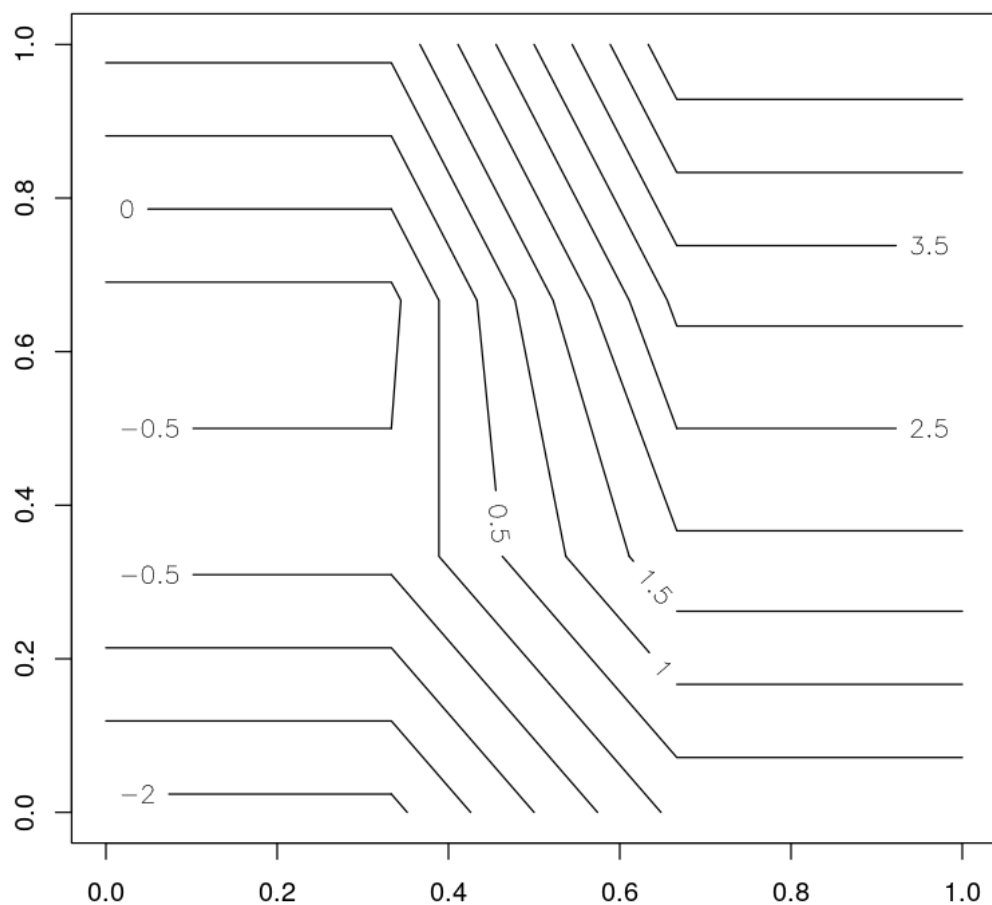




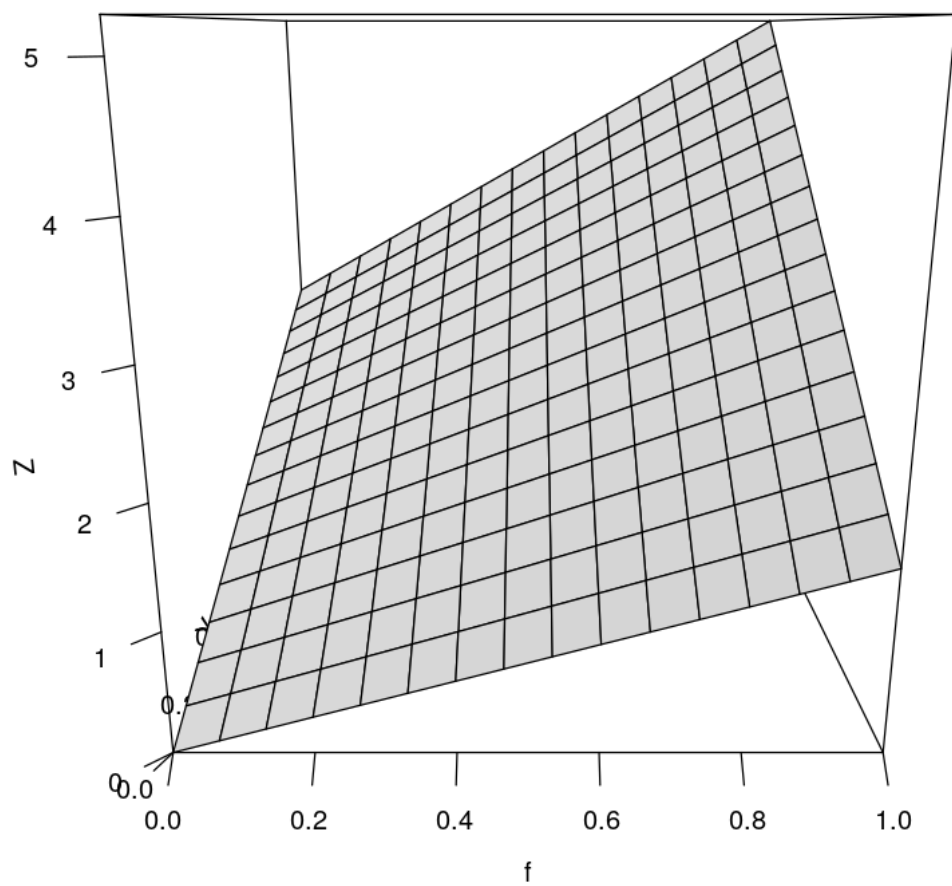
```
[33]: a<-rep((0:3),4)
      b<-rep((0:3),each=4)
      c<-rep(c(0),16)
      xdata<-data.frame(t(rbind(a/4,b/4)))
      ydata <- matrix(predict(Datos.lm,xdata), ncol=4, byrow=TRUE)
      persp(ydata,theta=-40,ticktype="detailed",shade=0.2)
```

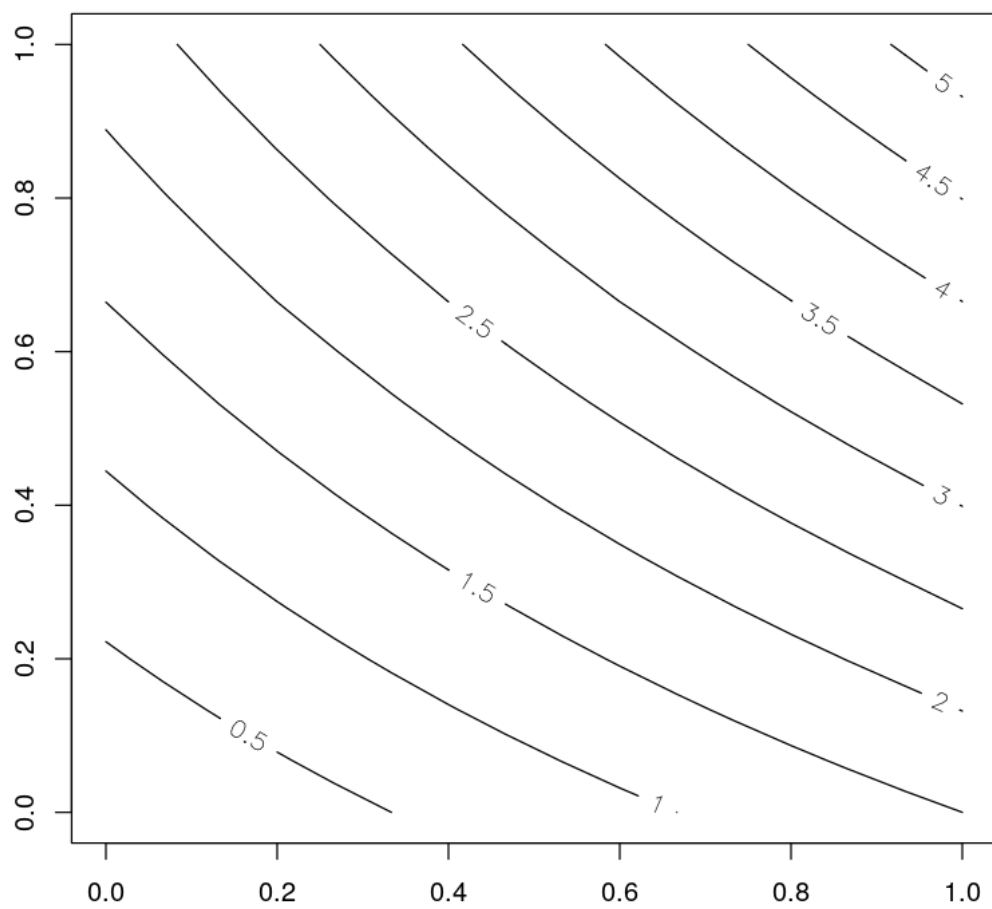


```
[50]: contour(ydata, labcex = 1, drawlabels=TRUE)
```

```
[94]: a<-rep((0:15),16)
b<-rep((0:15),each=16)
c<-rep(c(0),256)
f<-matrix(coef(Datos.lm)[2]*(a/15) + coef(Datos.lm)[3]*(b/15) + coef(Datos.
↪lm)[4]*c + coef(Datos.lm)[5]*(a/15)*(b/15), ncol=16, byrow=TRUE)
persp(f,ticktype="detailed",shade=0.2)
contour(f, labcex = 1, drawlabels=TRUE)
```





[]: