

DISEÑO FRACCION UN CUARTO

DISEÑOS FACTORIALES FRACCIONADOS 2^{K-2}

DISEÑOS FACTORIALES FRACCION UN CUARTO

- ✓ Dependiendo del numero de factores y del costo de cada corrida experimental, en ocasiones es necesario correr una fracción más pequeña del diseño factorial completo 2^K . Un diseño factorial fraccionado 2^{K-2} representa la cuarta parte del factorial original completo.
- ✓ Para obtener este diseño se necesitan dos efectos generadores, de entre las interacciones de alto orden. Estos efectos generadores (interacciones de alto orden) deben ser elegidos de manera que su producto sea también una interacción de alto orden. Estos diseños tendrán tres generadores: los primeros dos que se seleccionaron más su producto entre si, y ninguno será estimable.
- ✓ El generador con menos letras será el que definirá la resolución del diseño.

CONSTRUCCION DEL DISEÑO FRACCIONADO UN CUARTO 2^{K-2}

Ejemplo, consideremos un diseño con 6 factores; A,B,C,D,E F.

**Primer
paso**

A	B	C	D
-	-	-	-
+	-	-	-
-	+	-	-
+	+	-	-
-	-	+	-
+	-	+	-
-	+	+	-
+	+	+	-
-	-	-	+
+	-	-	+
-	+	-	+
+	+	-	+
-	-	+	+
+	-	+	+
-	+	+	+
+	+	+	+

**Segundo
paso**

A	B	C	D	E=ABC	F=BCD
-	-	-	-	-	-
+	-	-	-	+	-
-	+	-	-	+	+
+	+	-	-	-	+
-	-	+	-	+	+
+	-	+	-	-	+
-	+	+	-	-	-
+	+	+	-	+	-
-	-	-	+	-	+
+	-	-	+	+	+
-	+	-	+	+	-
+	+	-	+	-	-
-	-	+	+	+	-
+	-	+	+	-	-
-	+	+	+	-	+
+	+	+	+	+	+

Los generadores son $I=ABCE$ e $I=BCDF$

$(ABCE)(BCDF)=ADEF$

por tanto el diseño es de resolución IV.

Para encontrar la confusión de los efectos, se procede de la siguiente manera:

A estará confundido con:

$A*ABCE=BCE$

$A*BCDF=ABCDF$

$A*ADEF=DEF$

$A=BCE=ABCDE=DEF$

De esta misma forma:

$A=BCE=DEF=ABCDF$

$B=ACE=CDF=ABDEF$

$C=ABE=BDF=ACDEF$

$D=BCF=AEF=ABCDE$

$E=ABC=ADF=BCDEF$

$F=BCD=ADE=ABCEF$

$AB=CE=ACDF=BDEF$

$AC=BE=ABDF=CDEF$

$AD=EF=BCDE=ABCF$

$AE=BC=DF=ABCDEF$

$AF=DE=BCEF=ABCD$

$BD=CF=ACDE=ABEF$

$BF=CD=ACEF=ABDE$

$ABD=CDE=ACF=BEF$

$ACD=BDE=ABF=CEF$

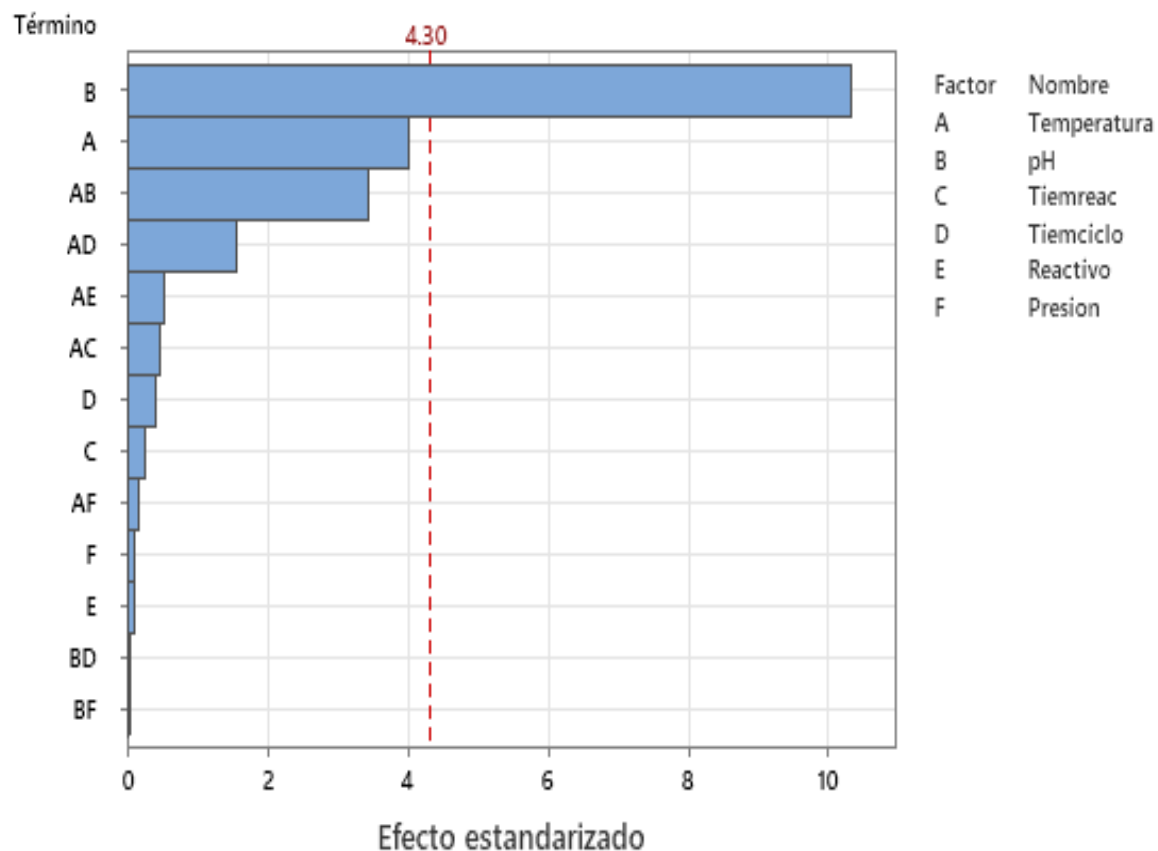
EJEMPLO 9

Un equipo de mejoramiento de la calidad ha decidido emplear un experimento diseñado a fin de estudiar el volumen de sedimentación de una solución y tratar de reducirlo. El equipo decide investigar 6 factores : temperatura (A), pH (B), tiempo de retención (C), tiempo de ciclo (D), % del reactivo (E), presión (F), cada uno a dos niveles, con el objetivo de descubrir la forma en que cada factor influye en el volumen de sedimentación y algo sobre como interactúan. Se decide emplear el diseño factorial fraccionario de dos niveles y 16 corridas. Los resultados de la experimentación son los siguientes:

A	B	C	D	E=ABC	F=BCD	VOLUMEN
-	-	-	-	-	-	6
+	-	-	-	+	-	10
-	+	-	-	+	+	32
+	+	-	-	-	+	60
-	-	+	-	+	+	4
+	-	+	-	-	+	15
-	+	+	-	-	-	26
+	+	+	-	+	-	60
-	-	-	+	-	+	8
+	-	-	+	+	+	12
-	+	-	+	+	-	34
+	+	-	+	-	-	60
-	-	+	+	+	-	16
+	-	+	+	-	-	5
-	+	+	+	-	+	37
+	+	+	+	+	+	52

Diagrama de Pareto de efectos estandarizados

(la respuesta es Volumen, $\alpha = 0.05$)

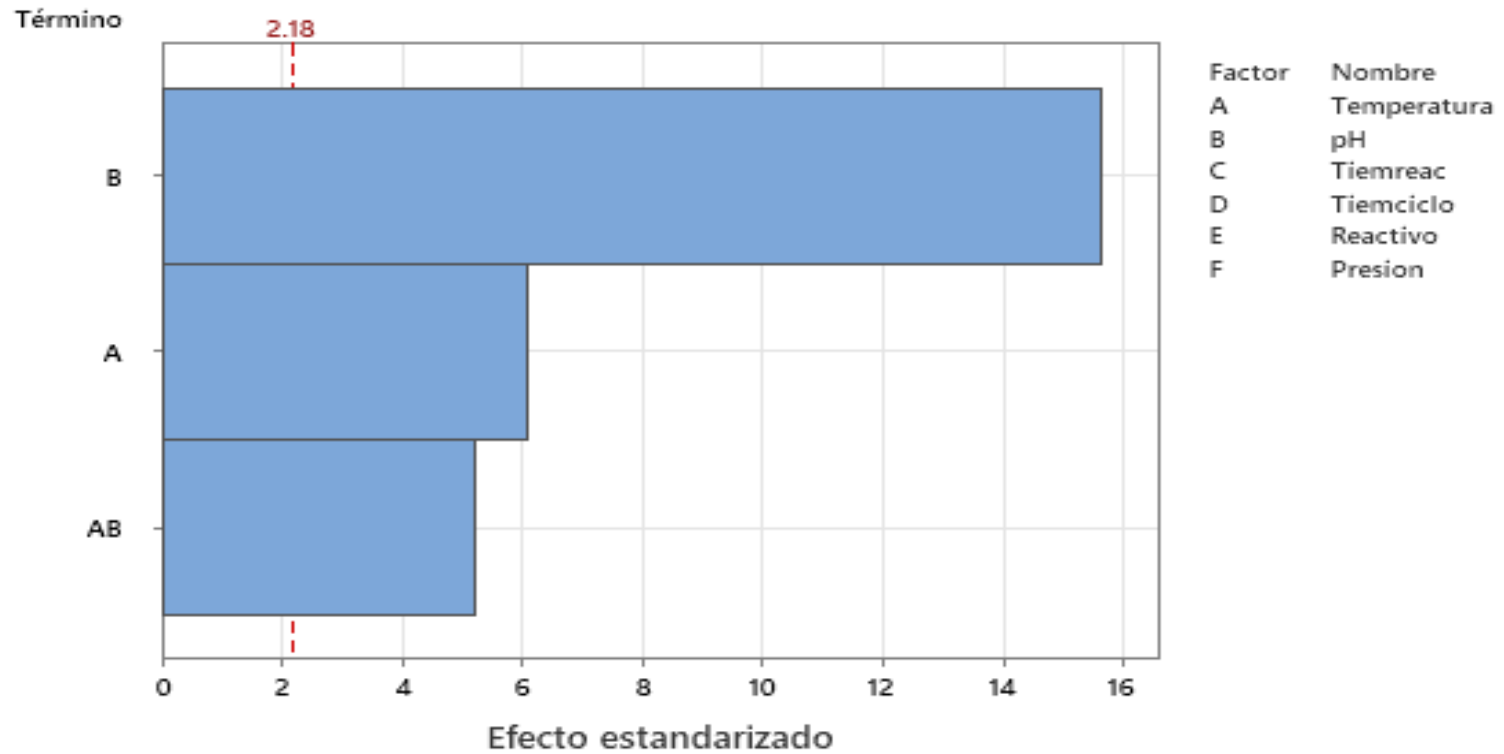


I + ABCE + ADEF + BCDF
A + BCE + DEF + ABCDF
B + ACE + CDF + ABDEF
C + ABE + BDF + ACDEF
D + AEF + BCF + ABCDE
E + ABC + ADF + BCDEF
F + ADE + BCD + ABCEF
AB + CE + ACDF + BDEF
AC + BE + ABDF + CDEF
AD + EF + ABCF + BCDE
AE + BC + DF + ABCDEF
AF + DE + ABCD + BCEF
BD + CF + ABEF + ACDE
BF + CD + ABDE + ACEF
ABD + ACF + BEF + CDE
ABF + ACD + BDE + CEF

EFFECTOS IMPORTANTES: B, A, AB, TALVEZ EL EFECTO AD.

Diagrama de Pareto de efectos estandarizados

(la respuesta es Volumen, $\alpha = 0.05$)

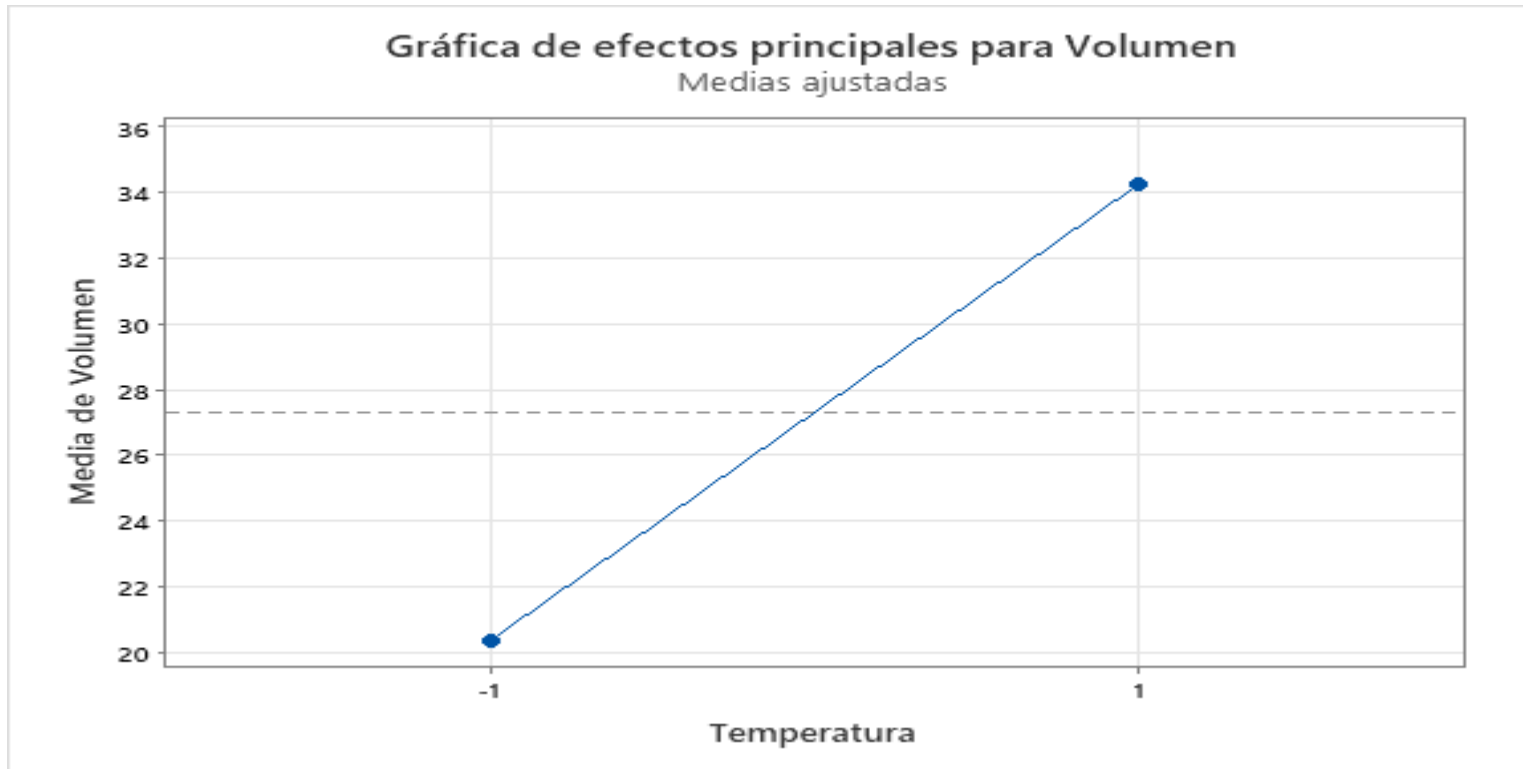


SON SIGNIFICATIVOS LOS EFECTOS: B, A, AB.

Análisis de Varianza

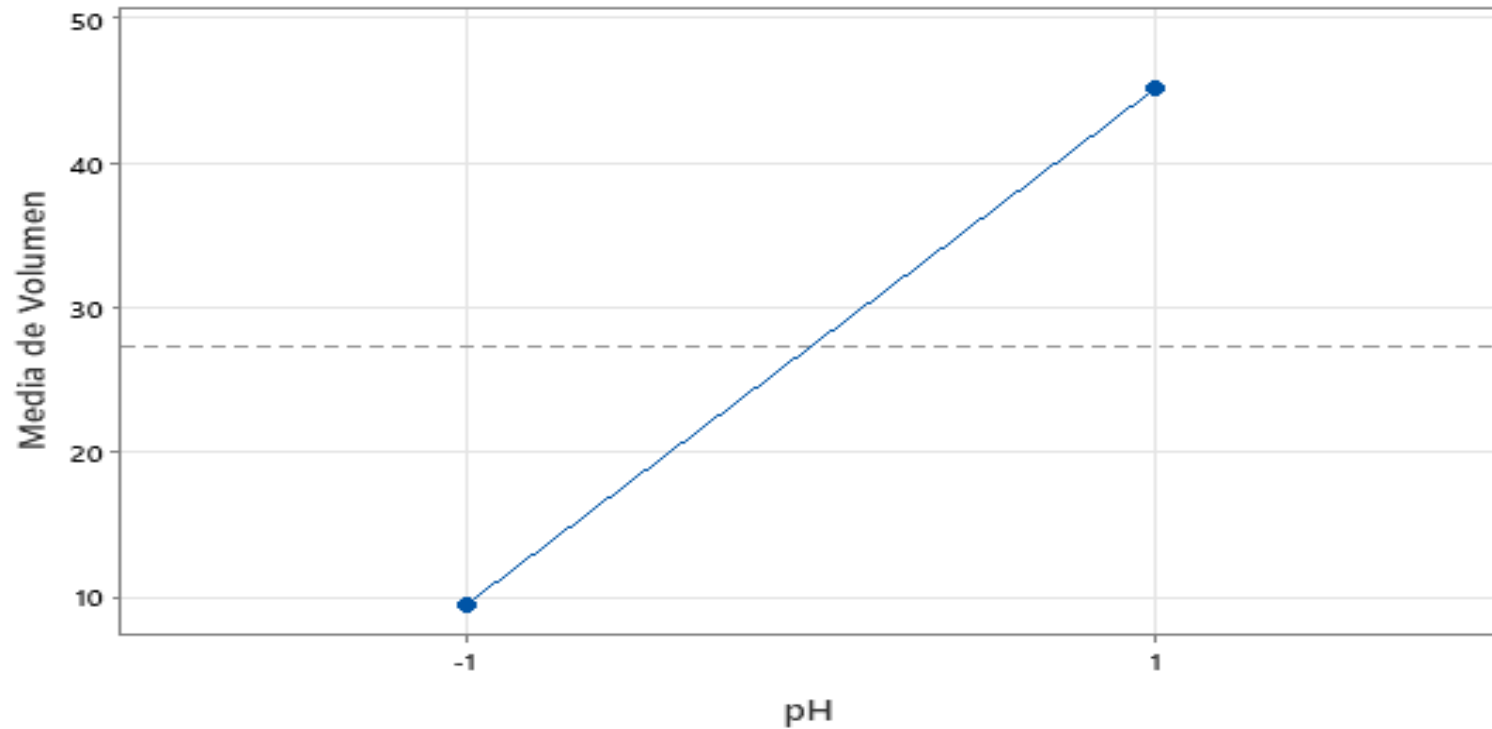
Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Modelo	3	6410.7	2136.90	103.09	0.000
Lineal	2	5846.6	2923.31	141.02	0.000
Temperatura	1	770.1	770.06	37.15	0.000
pH	1	5076.6	5076.56	244.90	0.000
Interacciones de 2 términos	1	564.1	564.06	27.21	0.000
Temperatura*pH	1	564.1	564.06	27.21	0.000
Error	12	248.8	20.73		
Total	15	6659.4			

SON SIGNIFICATIVOS LOS EFECTOS: B, A, AB.

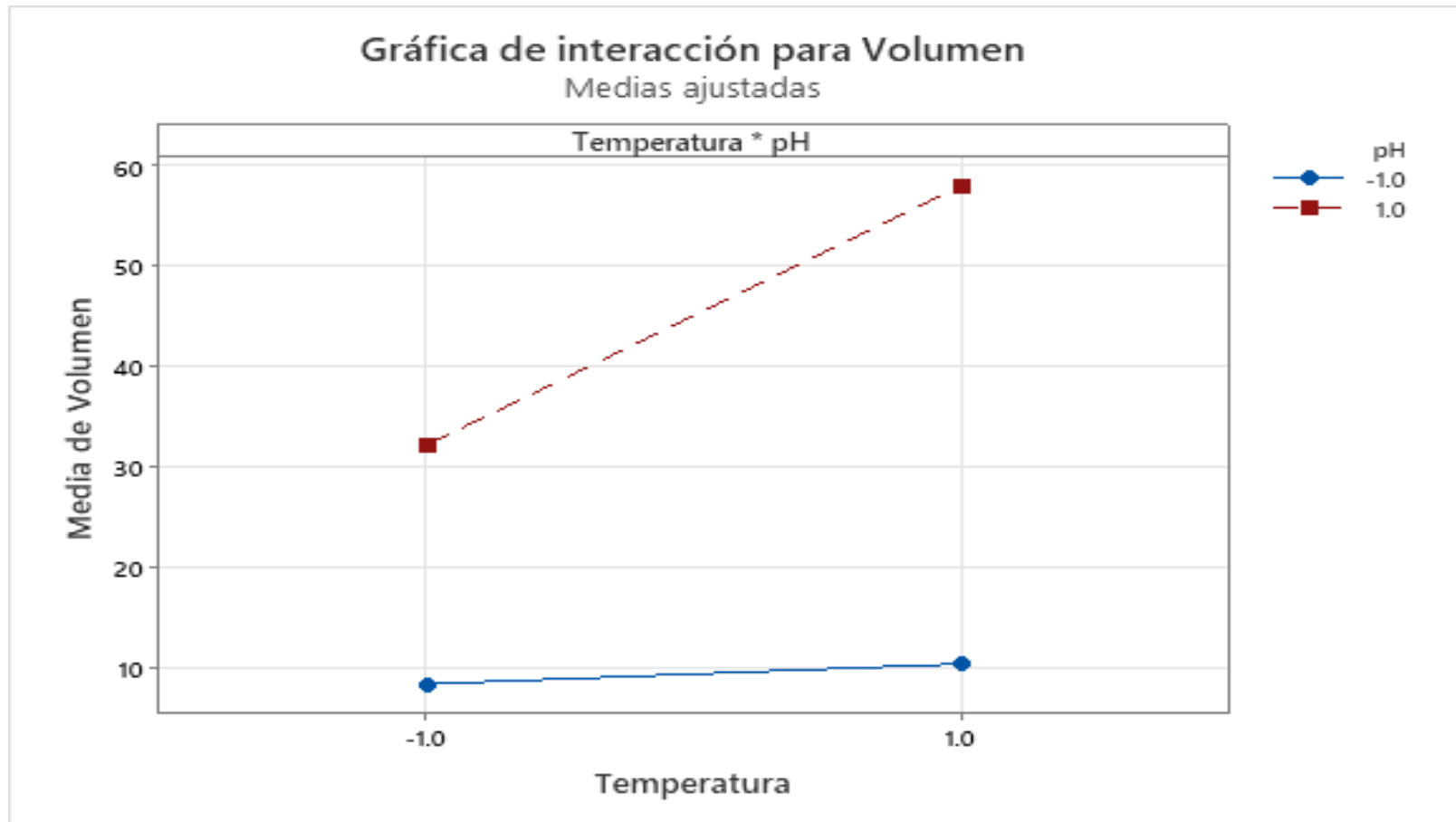


Se presenta un efecto positivo. Como se quiere minimizar se recomienda usar nivel bajo de temperatura.

Gráfica de efectos principales para Volumen
Medias ajustadas

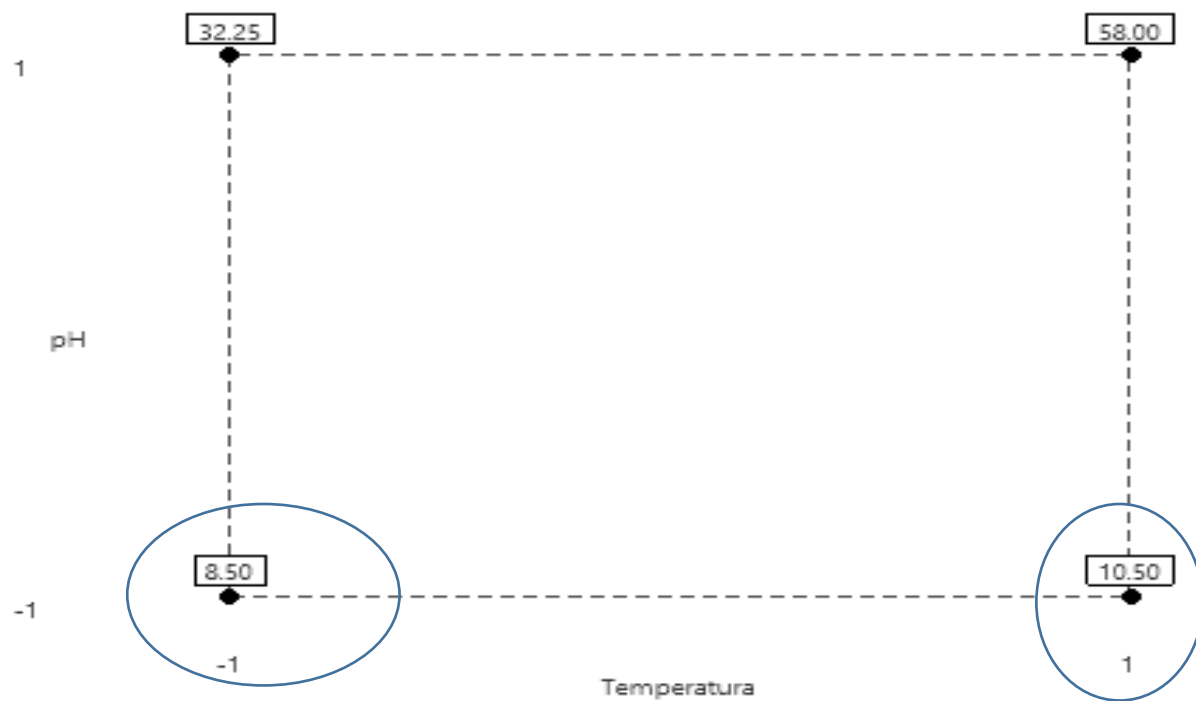


Se presenta un efecto positivo. Como se quiere minimizar se recomienda usar nivel bajo de pH.



Para minimizar se recomienda usar nivel bajo de temperatura y nivel bajo de pH, o nivel alto de temperatura o nivel bajo de pH.

Gráfica de cubos (medias ajustadas) de Volumen



No. De Factores	Posible Diseño	Replicas	No. De Corridas
2	2^2	3 ó 4	12, 16
3	2^3	2	16
4	2^4	1 ó 2	16, 32
5	2^5 o 2^{5-1}	No replicado	16, 32
6	2^{6-1} o 2^{6-2}	No replicado	16, 32
7	2^{7-2} o 2^{7-3}	No replicado	16, 32
8	2^{8-3} o 2^{8-4}	No replicado	16, 32