

### Ejercicio Plasma (Adaptado de S. Bisgaard. Journal of Quality Technology, 2000)

El plasma es una mezcla de electrones y protones con cargas eléctricas elevadas que tiene la capacidad de modificar las características superficiales del papel, para hacerlo susceptible a la tinta. Es el principio de funcionamiento de las impresoras láser.

El plasma se obtiene en cámaras de vacío. Conseguir el nivel de vacío requerido es largo (requiere mucho tiempo) y caro.

Se realizó un experimento para conseguir maximizar la “mojabilidad” por tinta del papel y además que esta fuese independiente del tipo de papel. Se consideraron los siguientes factores:

CONTROL	NIVELES	
	Bajo (-)	Alto (+)
A: Presión	Baja	Alta
B: Potencia	Baja	Alta
C: Flujo de gas	Bajo	Alto
D: Tipo de gas	Oxígeno	CF <sub>4</sub>
RUIDO		
Tipo de papel	E1	E2

El diseño elegido fue un 2<sup>4</sup>×2<sup>1</sup> que se llevó a cabo en modo Split-plot, ya que para reducir el tiempo del experimento y evitar costes, cada vez que se preparaba el reactor se introducían los dos tipos de papel.

La matriz de diseño con la respuesta obtenida aparecen en la siguiente tabla:

A	B	C	D	E	
				-	+
-	-	-	-	48.6	57.0
+	-	-	-	41.2	38.2
-	+	-	-	55.8	62.9
+	+	-	-	53.5	51.3
-	-	+	-	37.6	43.5
+	-	+	-	47.2	44.8
-	+	+	-	47.2	54.6
+	+	+	-	48.7	44.4
-	-	-	+	5.0	18.1
+	-	-	+	56.8	56.2
-	+	-	+	25.6	33.0
+	+	-	+	41.8	37.8
-	-	+	+	13.3	23.7
+	-	+	+	47.5	43.2
-	+	+	+	11.3	23.9
+	+	+	+	49.5	48.2

El fichero “Plasma matriz cruzada.MTW” contiene el diseño en forma de matriz producto ( $2^4 \times 2^1$ ) y la respuesta, y el fichero “plasma matriz ampliada.MTW” contiene el diseño en forma de matriz ampliada ( $2^5$ ) y la respuesta.

Contestad las preguntas que se plantean en la plantilla del fichero Word (Plantilla Plasma.docx).