



Consejería de Educación del  
Gobierno de Cantabria

**DPTO. FABRICACIÓN MECÁNICA IES REMEDIOS**  
**Grado Superior Construcciones Metálicas Oferta Parcial**  
Curso 2021-2022



**Guarnizo**

**Ejercicio Programación Producción**  
**Gráficos de Control X-R**

Una empresa productora de ejes de empujadores de placas de fundición recibió fuertes quejas de su mayor cliente por la falta de calidad en la medida de los diámetros de su producto. Se decidió controlar el proceso en base a esta característica, utilizando Gráficos de Control por Variables X, R.

Durante una semana, en cada uno de los 5 días laborales se tomaron medidas a una muestra de 5 piezas cada dos horas (4 muestras por jornada de trabajo).

MUESTRAS	MEDIDA1	MEDIDA2	MEDIDA3	MEDIDA4	MEDIDA5	X	R
1	3,5	3,0	4,9	5,5	4,7		
2	5,0	3,5	4,8	6,4	4,8		
3	4,6	2,5	4,7	5,2	5,9		
4	4,1	3,8	5,9	6,2	4,3		
5	7,0	5,5	6,5	5,6	4,2		
6	5,0	5,5	3,9	6,9	4,8		
7	3,8	6,5	5,8	6,9	5,3		
8	4,0	6,0	3,5	6,4	4,5		
9	3,5	4,9	4,1	5,4	6,1		
10	4,7	4,5	4,9	5,6	4,8		
11	5,0	4,5	5,0	4,9	5,7		
12	6,0	5,2	5,2	4,7	3,7		
13	5,2	4,9	3,6	7,0	6,3		
14	3,4	4,3	4,5	5,0	4,1		
15	4,5	7,0	7,0	5,2	6,4		
16	3,8	6,1	4,9	5,4	4,2		
17	4,7	6,2	5,3	6,5	7,0		
18	5,6	7,0	6,9	4,3	4,9		
19	3,9	4,6	5,8	3,6	4,9		
20	3,8	4,7	4,9	5,6	5,2		

Número de observaciones en una muestra	$A_2$	$D_3$	$D_4$	Factor para la estimación de R: $d_2=R/\sigma$
2	1.880	0	3.268	1.128
3	1.023	0	2.574	1.693
4	0.729	0	2.282	2.059
5	0.577	0	2.114	2.326
6	0.483	0	2.004	2.534
7	0.419	0.076	1.924	2.704
8	0.373	0.136	1.864	2.847
9	0.337	0.184	1.816	2.97
10	0.308	0.223	1.777	3.076
11	0.285	0.256	1.744	3.173
12	0.266	0.284	1.717	3.258
13	0.249	0.308	1.692	3.336
14	0.235	0.329	1.671	3.407
15	0.223	0.346	1.652	3.472