

Ejercicio 1

Observación	X_1	X_2	Y	α
1	2	6	1	0
2	4	3	1	1
3	4	4	1	0.3333
4	4	6	1	0
5	6	3	1	1
6	7	7	1	0.1667
7	8	4	1	1
8	9	8	1	1
9	2	1	-1	1
10	6	2	-1	0.5
11	7	4	-1	1
12	8	8	-1	1
13	9	1	-1	0
14	10	3	-1	0
15	10	6	-1	1
16	12	4	-1	0

Tabla 1: Dataset con valores de α

- I. Indica cuáles son los vectores de soporte y cuáles de ellos están en el límite del margen.
 - Vectores de soporte: observaciones 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15.
 - Vectores de soporte en el límite del margen: observaciones 3, 6, 10.
- II. Indica cuáles son los coeficientes del hiperplano (β y β_0) y el valor de M.
 - Coeficientes del hiperplano: $\beta = (-0,5, 0,5)$, $\beta_0 = 1$
 - Valor de M : $\sqrt{2} \approx 1,4142$
- III. Indica los valores de ε_i y las observaciones incorrectamente clasificadas.

Observación	X_1	X_2	Y	α	ε_i
1	2	6	1	0	0
2	4	3	1	1	0.5
3	4	4	1	0.3333	0
4	4	6	1	0	0
5	6	3	1	1	1.5
6	7	7	1	0.1667	0
7	8	4	1	1	2
8	9	8	1	1	0.5
9	2	1	-1	1	1.5
10	6	2	-1	0.5	0
11	7	4	-1	1	0.5
12	8	8	-1	1	2
13	9	1	-1	0	0
14	10	3	-1	0	0
15	10	6	-1	1	0
16	12	4	-1	0	0

Tabla 2: Valores de ε_i para cada observación. En rojo, las observaciones mal clasificadas.

Ejercicio 2

- Menor error de validación cruzada, su desviación estándar y valor de los hiperparámetros:
 - Kernel lineal: $\Delta = 0,234146$, $\sigma = 0,01123$, $\text{param_C} = 100000$.
 - Kernel polinómico: $\Delta = 0,220728$, $\sigma = 0,037121$, $\text{param_C} = 10000$, $\text{param_degree} = 3$.
 - Kernel radial: $\Delta = 0,195616$, $\sigma = 0,021161$, $\text{param_C} = 1$, $\text{param_gamma} = 1$.
- Error de test para los hiperparámetros de validación cruzada:
 - Kernel lineal: $\Delta = 0,22$
 - Kernel polinómico: $\Delta = 0,233333$
 - Kernel radial: $\Delta = 0,226667$

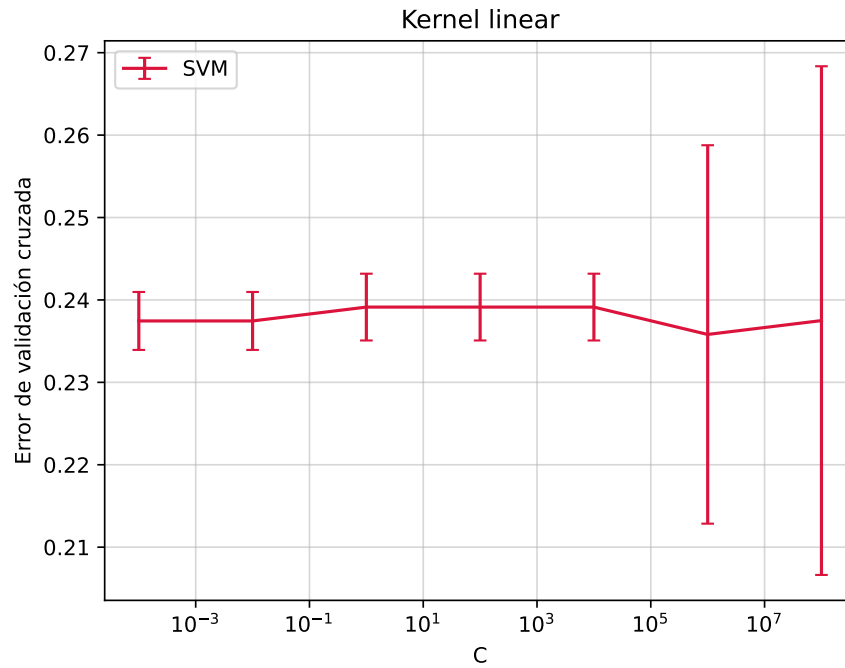


Figura I: Ejercicio 2: error de validación cruzada en datos de validación para el kernel lineal (exploración de grano grueso).

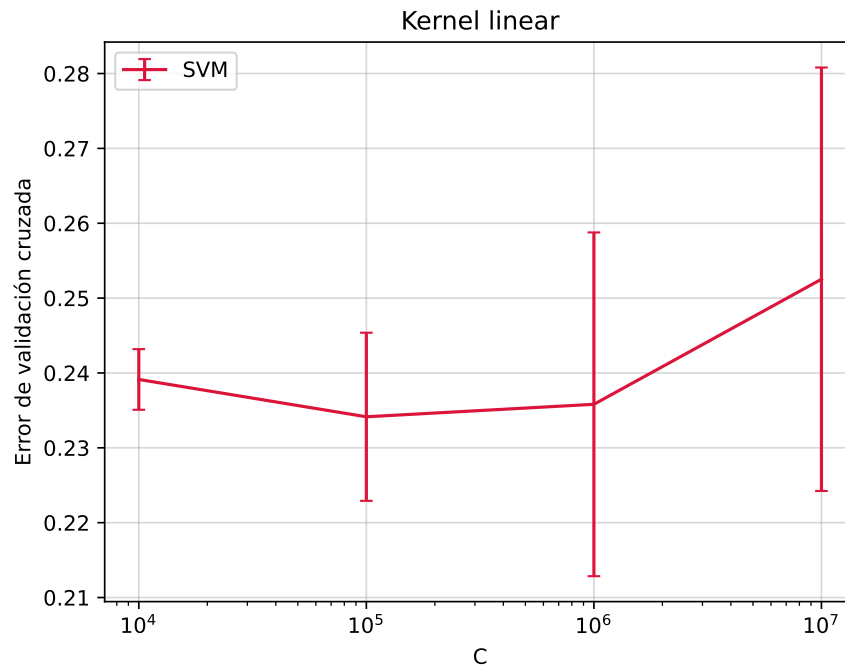


Figura II: Ejercicio 2: error de validación cruzada en datos de validación para el kernel lineal (exploración de grano fino).

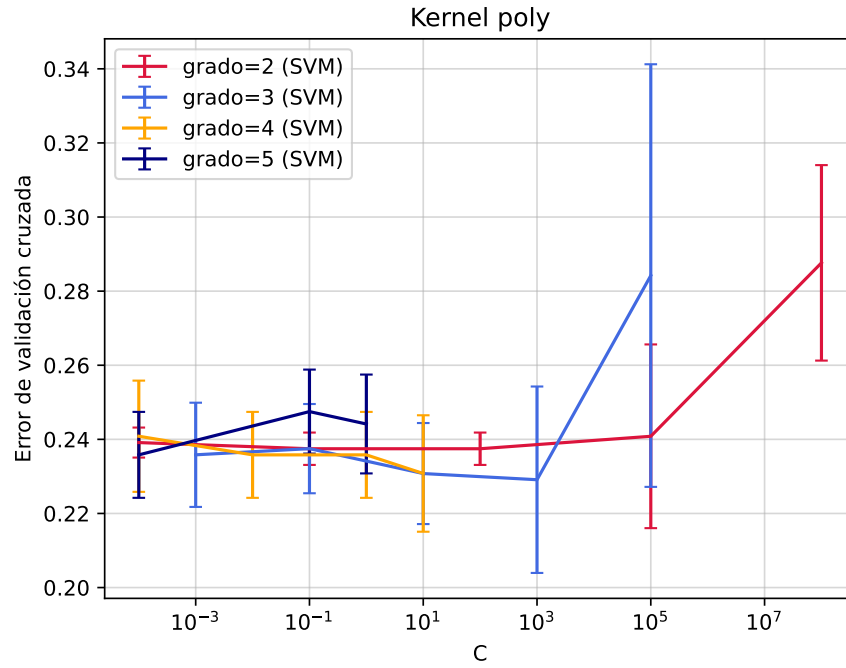


Figura III: Ejercicio 2: error de validación cruzada en datos de validación para el kernel polinómico (exploración de grano grueso).

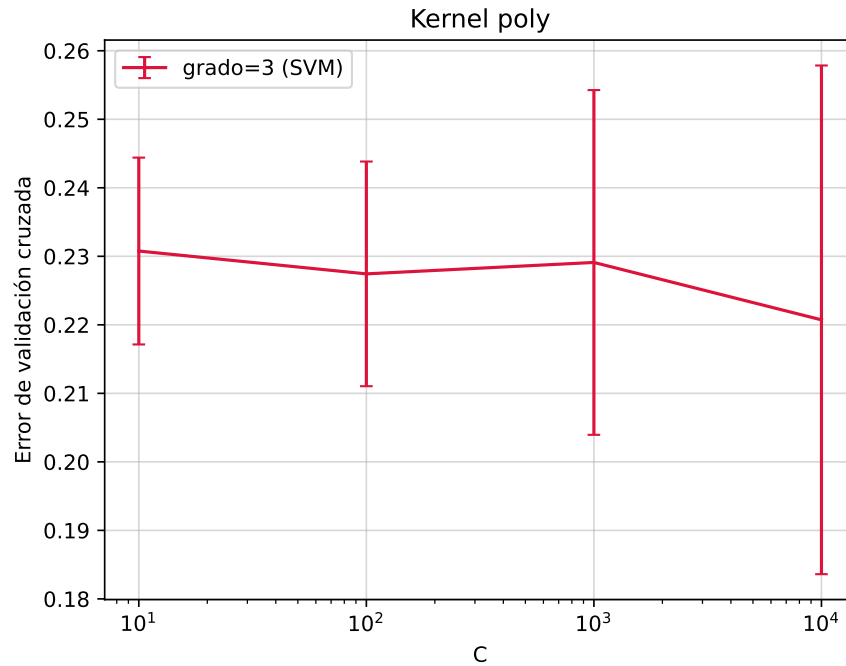


Figura IV: Ejercicio 2: error de validación cruzada en datos de validación para el kernel polinómico (exploración de grano fino).

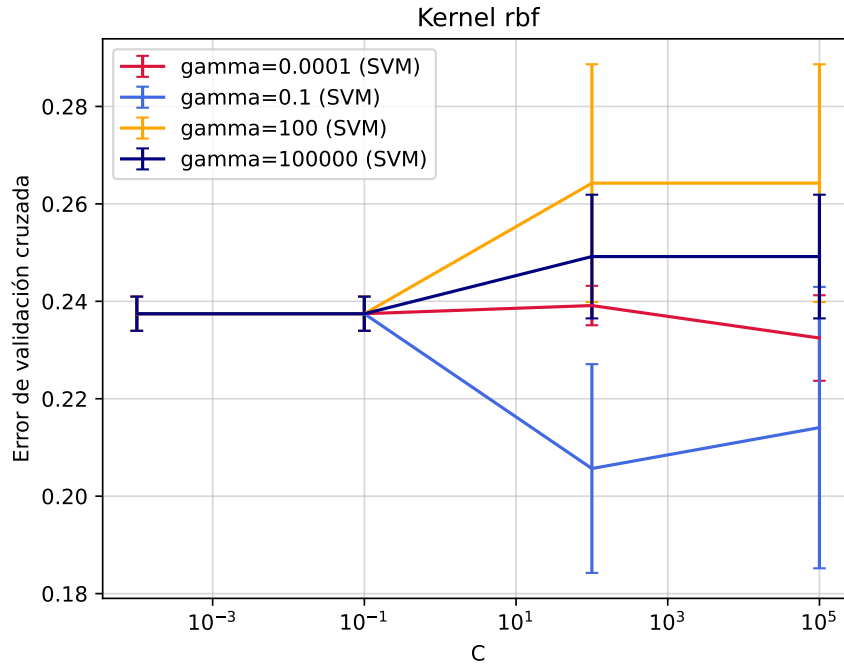


Figura V: Ejercicio 2: error de validación cruzada en datos de validación para el kernel radial (exploración de grano grueso).

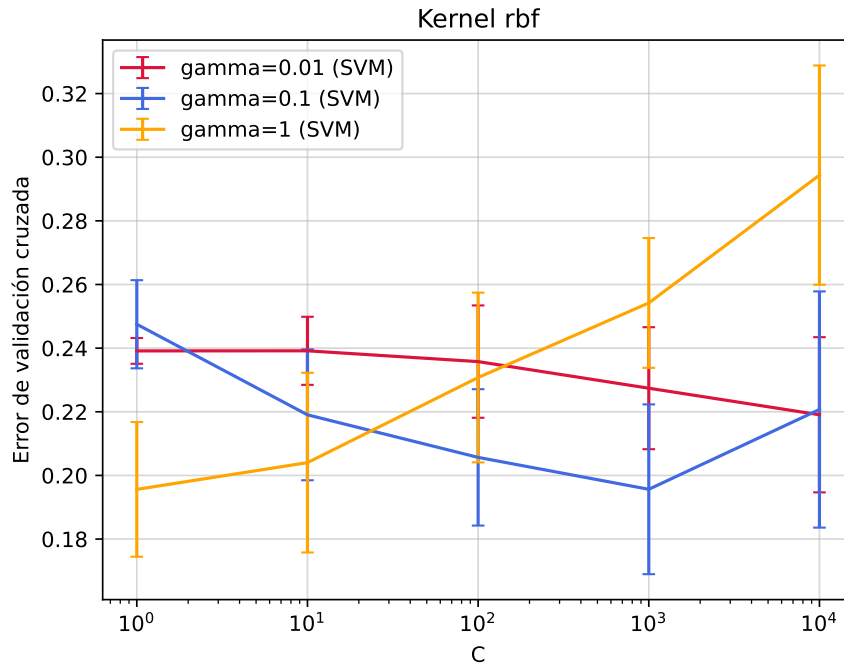


Figura VI: Ejercicio 2: error de validación cruzada en datos de validación para el kernel radial (exploración de grano fino).

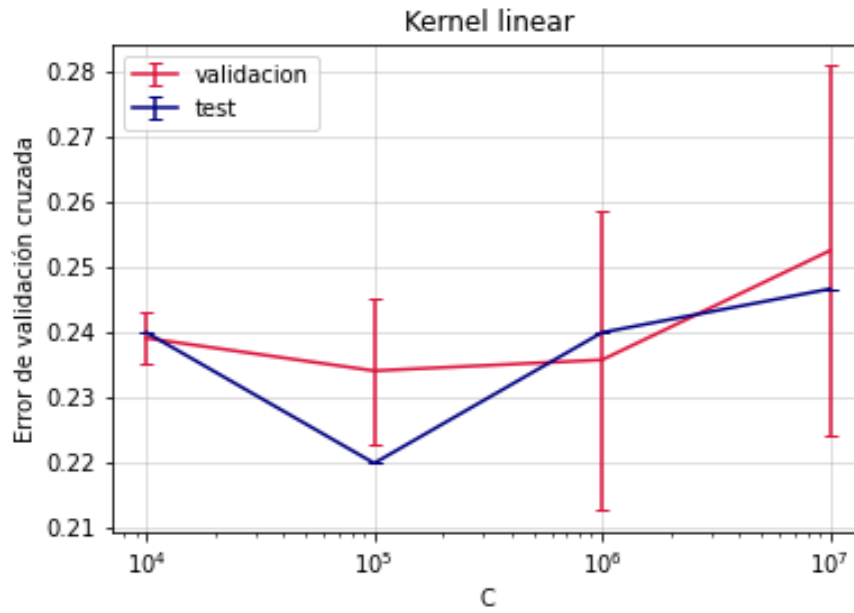


Figura VII: Ejercicio 2: error de validación cruzada en datos de validación frente al mismo error en datos de test para el kernel lineal.

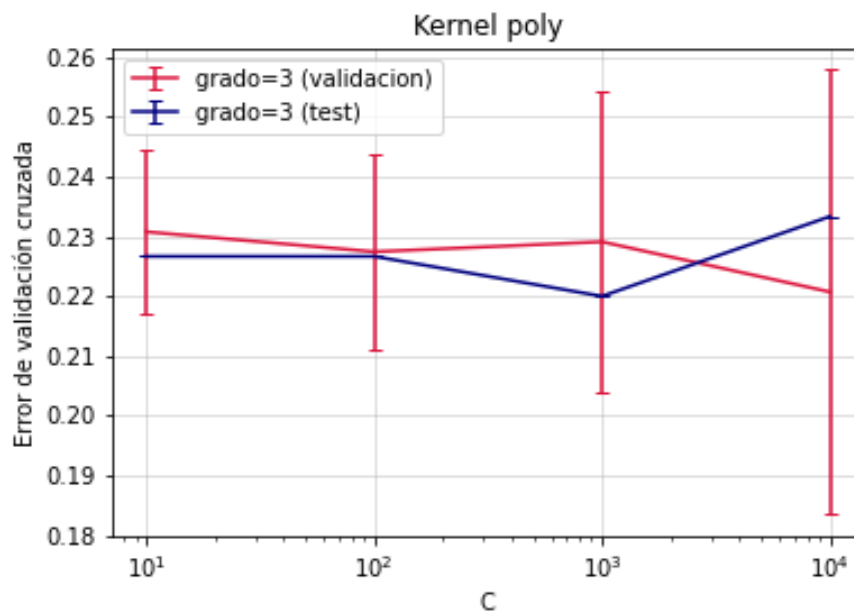


Figura VIII: Ejercicio 2: error de validación cruzada en datos de validación frente al mismo error en datos de test para el kernel polinómico de grado 3.

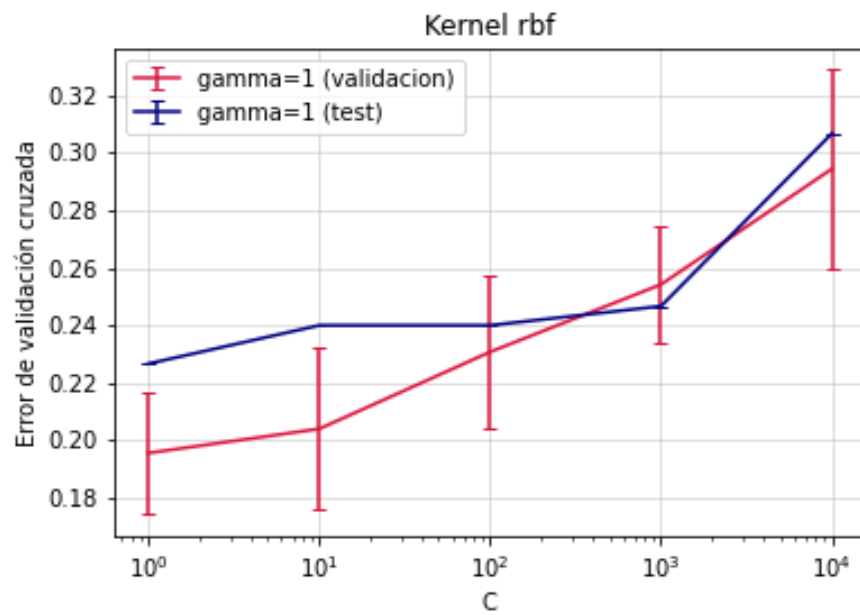


Figura IX: Ejercicio 2: error de validación cruzada en datos de validación frente al mismo error en datos de test para el kernel radial.