

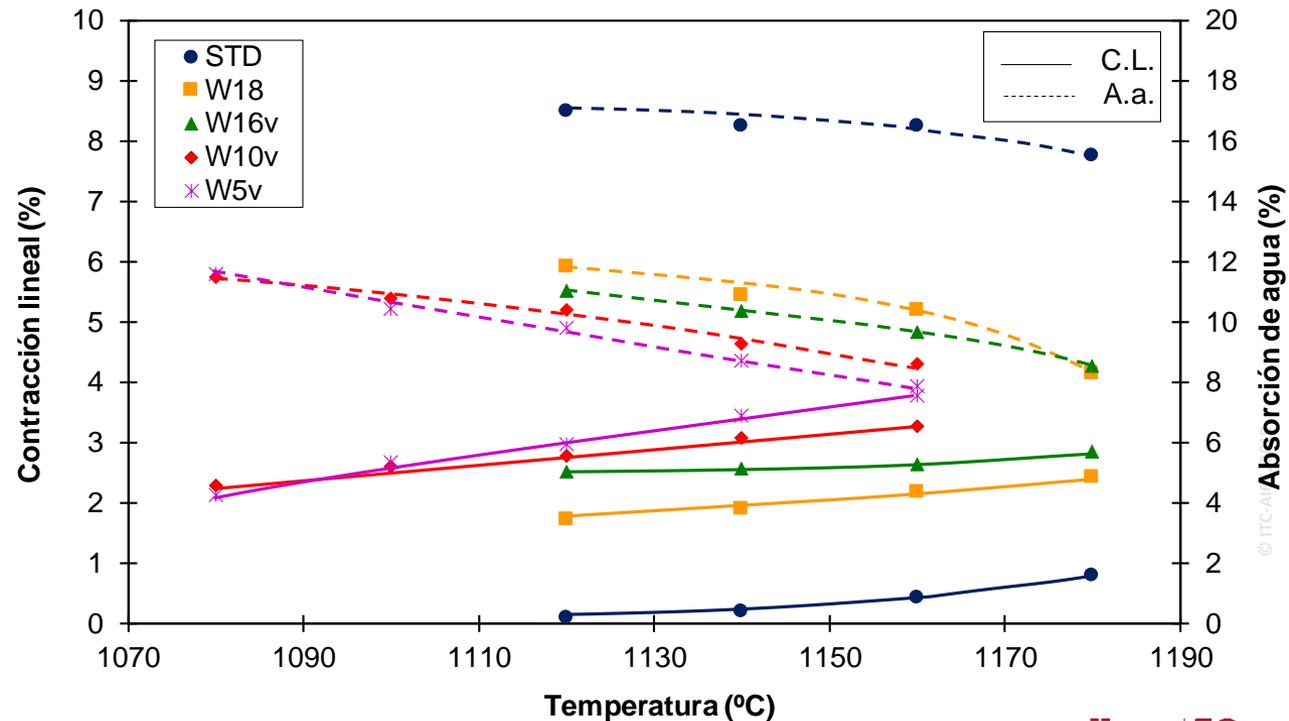
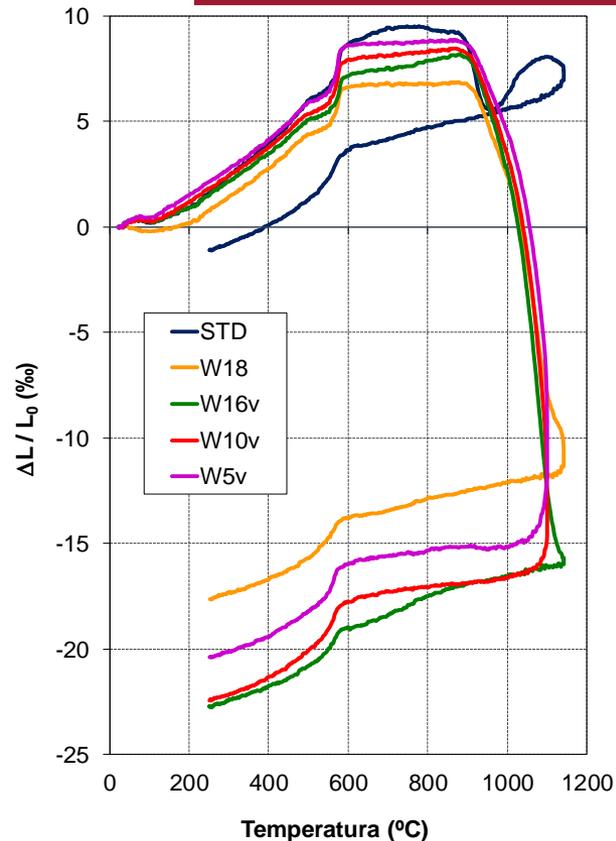
Nuevas composiciones para una industria cerámica hipocarbónica: composiciones de azulejo sin carbonatos

Francisca Quereda, Alejandro Saburit, M-Magdalena Lorente-Ayza, Marisa Soriano, Iván Segura



Composiciones de azulejo sin carbonatos

Composición	STD	W18	W16V	W10V	W5V
Arcilla blanca nacional	40	40	40	40	40
Arcilla blanca importación	10	10	10	10	10
Caolín	10	10	10	10	10
Arena feldespática	25	22	19	25	30
Carbonato cálcico	15	-	-	-	-
Wollastonita	-	18	16	10	5
Vidrio reciclado	-	-	5	5	5



Composiciones de azulejo sin carbonatos

Composición	STD	W18	W16V	W10V	W5V
Temperatura (°C)	1140	1140	1140	1100	1100
Contracción lineal (%)	0,2	1,9	2,6	2,6	2,8
Absorción de agua (%)	16,5	10,9	10,4	10,8	10,4
Expansión por humedad (‰)	0,76	0,54	0,44	0,79	1,30
Δ C.L. (40 °C) (%)	0,3	0,5	0,1	0,5	0,8

Composición	STD	W18	W16V	W10V	W5V
Coste de materias primas (€/m ²)	0,66	1,72	1,64	1,29	0,99
Coste energético proceso cocción (€/m ²)	0,35	0,29	0,29	0,28	0,28
Coste de derechos de emisión (€/m ²)	0,08	0,05	0,05	0,04	0,04
Coste conjunto (€/m ²)	1,10	2,06	1,98	1,62	1,32
Sobrecoste conjunto (%)	-	87,5	80,0	47,3	19,8

Composiciones de azulejo sin carbonatos

Composición	STD	W10V	Wbc10V
Arcilla blanca nacional	40	40	40
Arcilla blanca importación	10	10	10
Caolín	10	10	10
Arena feldespática	25	25	25
Carbonato cálcico	15	-	-
Wollastonita	-	10	-
Wollastonita bajo coste	-	-	10
Vidrio reciclado	-	5	5
Coste conjunto (€/m ²)	1,10	1,62	1,36
Sobrecoste conjunto (%)	--	47,3	23,5

Óxido	Wollastonita	Wollastonita bajo coste
SiO ₂	51,0	53,0
Al ₂ O ₃	0,3	0,3
CaO	44,5	34,0
MgO	1,3	1,0
Fe ₂ O ₃	0,3	1,0
p.p.c	1,2	5,0

Composición	STD	W10V	Wbc10V
Temperatura (°C)	1140	1100	1100
Contracción lineal (%)	0,2	2,6	2,6
Absorción de agua (%)	16,5	10,8	10,8
Expansión por humedad (‰)	0,76	0,79	0,92
Δ C.L. (40 °C) (%)	0,3	0,5	0,8

Optimización de la composición

Parámetros a optimizar:

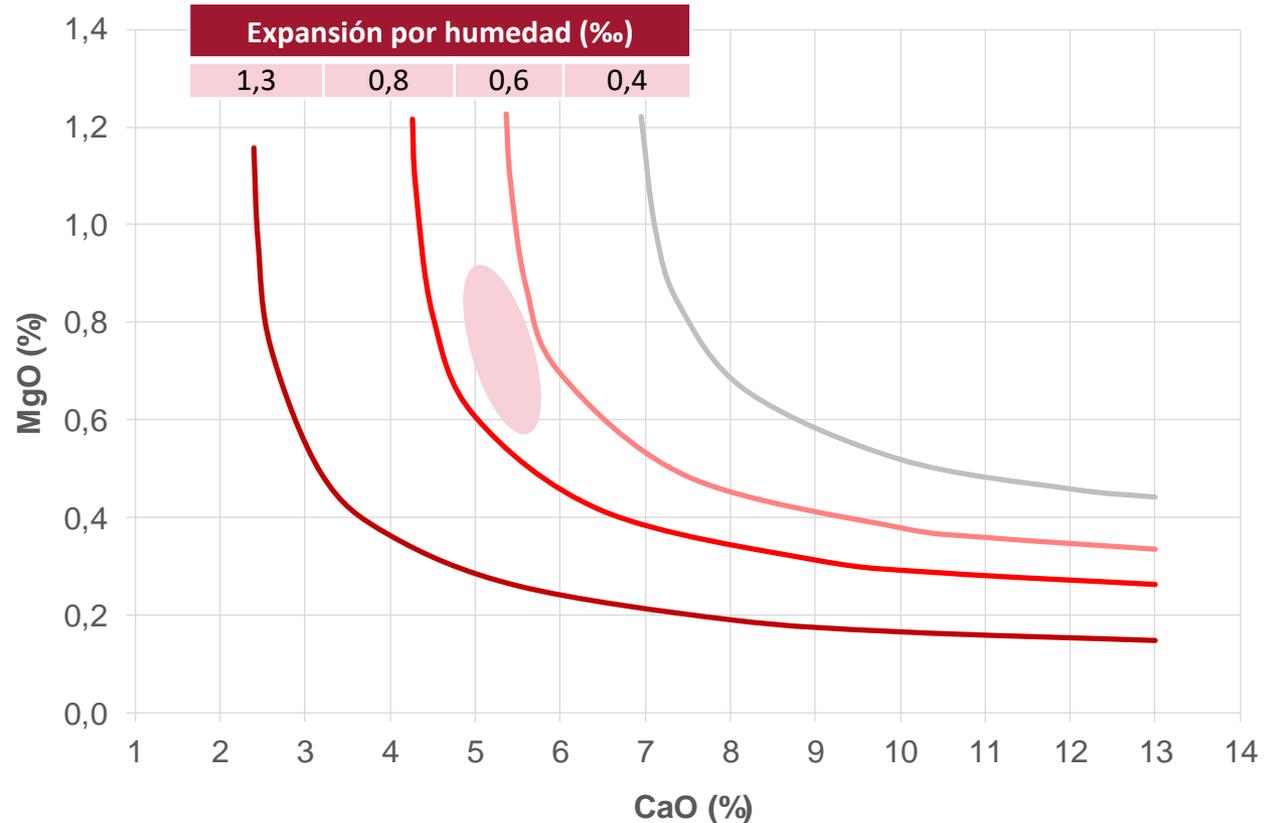
- ✓ Expansión por humedad
- ✓ Variación de la contracción con la temperatura
- ✓ Coste

Variables:

- ✓ Contenido de CaO y MgO
- ✓ Absorción de agua

Absorción de agua (%)

10

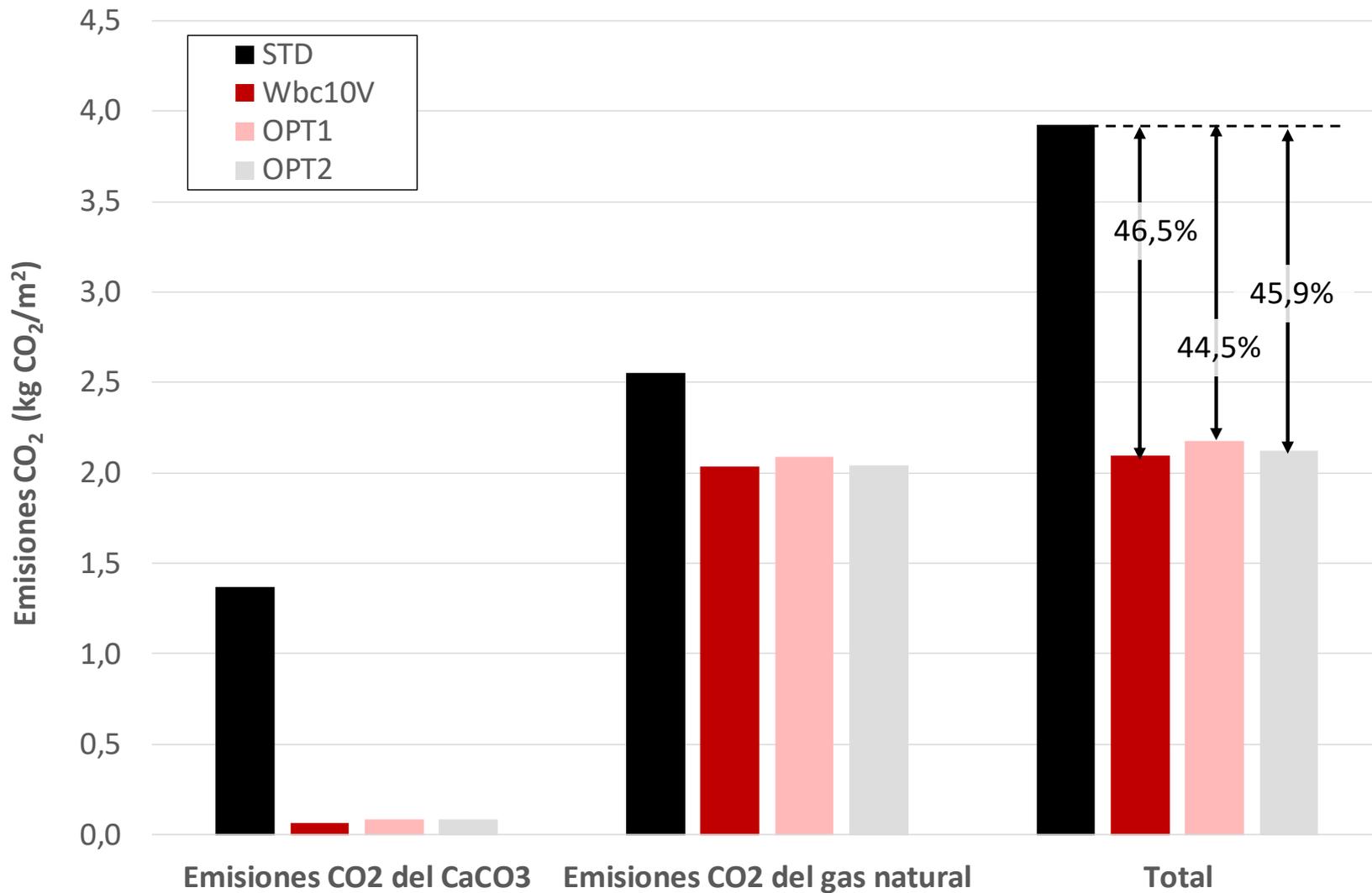


Optimización de la composición

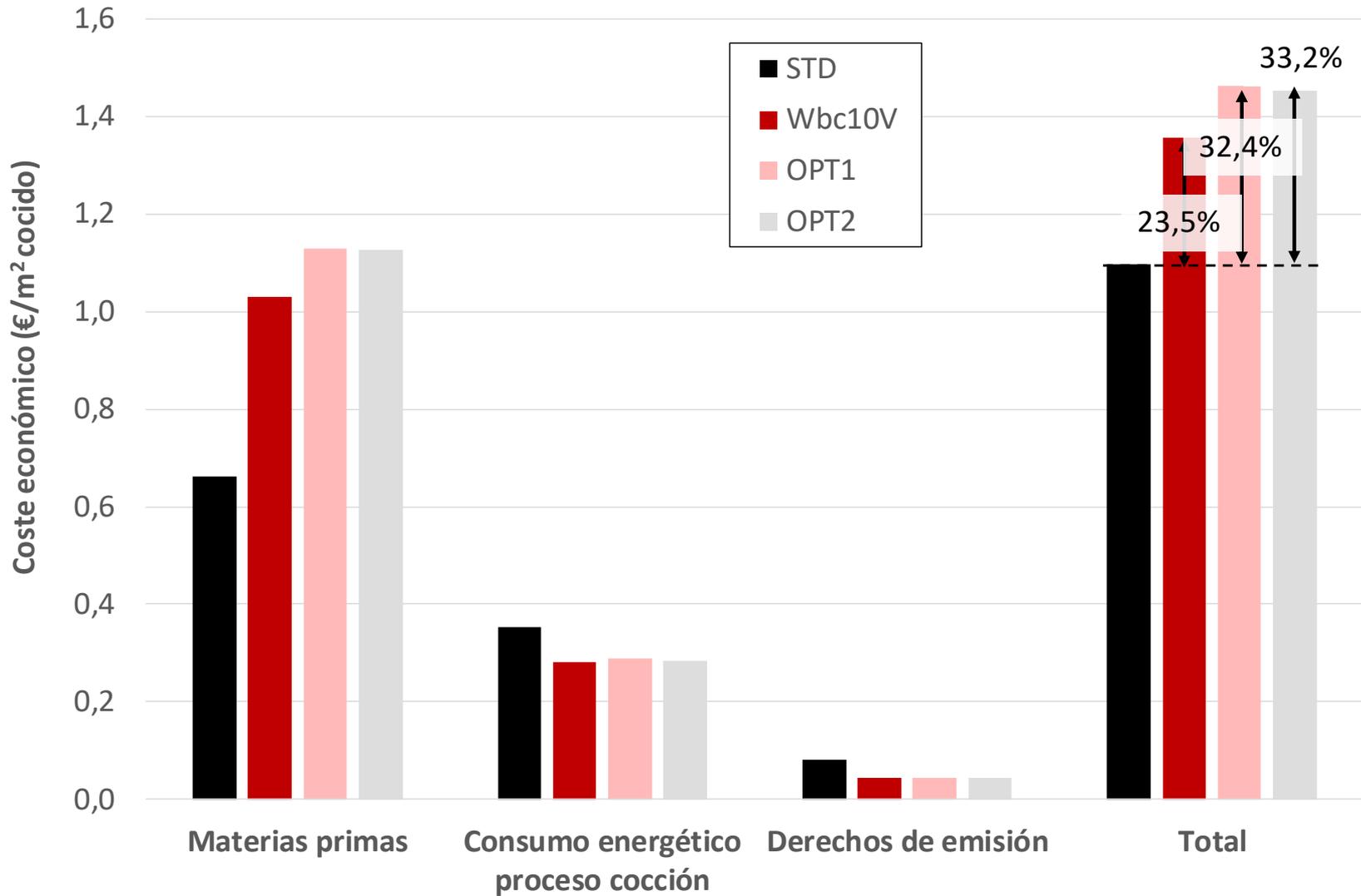
	OPT1	OPT2
CaO (%)	5,08	5,51
MgO (%)	0,87	0,57
Expansión por humedad teórica (‰)	0,68	0,77
Δ C.L. teórico (40 °C) (%)	0,8	0,7

Materias Primas	OPT1	OPT2
Arcilla nacional	40	40
Arcilla importación	10	10
Caolín	10	10
Arena	22	22
Wollastonita bajo coste	12	13
Talco bajo coste	1	-
Vidrio reciclado	5	5
CaO (%)	5,10	5,47
MgO (%)	0,91	0,59
Sobrecoste (%)	33,2	32,4

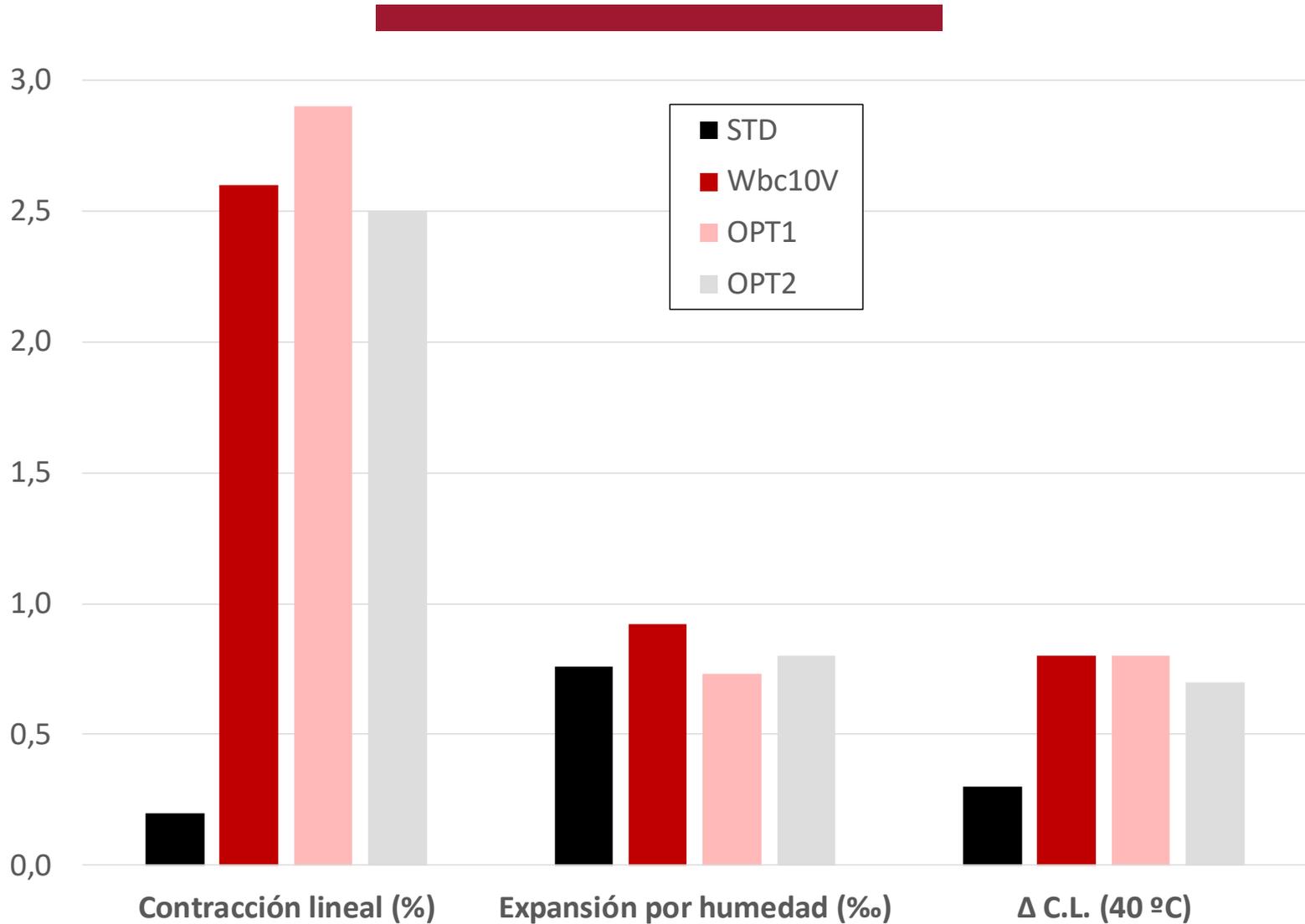
Optimización de la composición



Optimización de la composición



Optimización de la composición



Optimización de la composición

Materias Primas	STD	OPT2
Arcilla nacional	40	40
Arcilla importación	10	10
Caolín	10	10
Arena	25	22
Carbonato cálcico	15	-
Wollastonita bajo coste	-	13
Vidrio reciclado	-	5

	STD	OPT2
Humedad (%)	5,5	5,5
Presión (kg/cm ²)	230	290
Densidad aparente en seco (g/cm ³)	1,949	1,942
Temperatura (°C)	1140	1100
Contracción lineal (%)	0,2	2,5
Absorción de agua (%)	16,5	11,0
Expansión por humedad (‰)	0,76	0,80
Δ C.L. (40 °C) (%)	0,3	0,7
Resistencia mecánica (MPa)	24	28

Optimización de la composición

Materias Primas	STD	OPT2
Arcilla nacional	40	40
Arcilla importación	10	10
Caolín	10	10
Arena	25	22
Carbonato cálcico	15	-
Wollastonita bajo coste	-	13
Vidrio reciclado	-	5

	STD	OPT2
Coste de materias primas (€/m ²)	0,66	1,13
Coste energético proceso cocción (€/m ²)	0,35	0,28
Coste de derechos de emisión (€/m ²)	0,08	0,04
Coste conjunto (€/m ²)	1,10	1,45
Sobrecoste conjunto (%)	-	32,4

	STD	OPT2
Emisión CO ₂ del CaCO ₃ (kg CO ₂ /m ² _{cocido})	1,37	0,08
Emisión de CO ₂ del gas natural (kg CO ₂ /m ² _{cocido})	2,55	2,04
Emisión CO ₂ total (kg CO ₂ /m ² _{cocido})	3,92	2,12
Δ Emisión CO ₂ total (%)	-	-45,9

Gracias por su atención

Dra. Francisca Quereda
Resp. Lab. Comp. Ceramic
paqui.quereda@itc.uji.es

Instituto de Tecnología Cerámica
Campus Universitario Riu Sec | Av. Vicent Sos Baynat s/n
12006 Castellón (Spain)

T. +34 964 34 24 24

F. +34 964 34 24 25

www.itc.uji.es

