



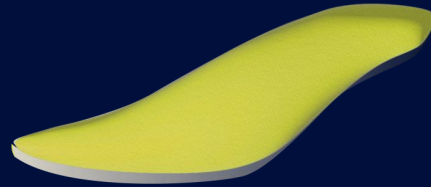
Hacer la
diferencia con los
elastómeros de Kuraray

Soluciones para calzado

kuraray



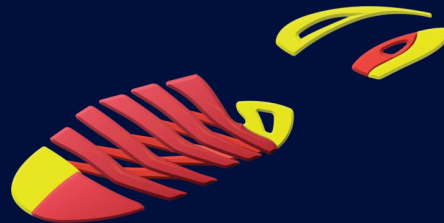
Parte superior



Plantilla



Entresuela



Suela



Image courtesy of Tobin Dorn, Footwear Designer





Parte superior

- **Función:** envuelve y protege el pie, garantizando la estética, la ventilación y el ajuste anatómico.
- **Propiedades clave:** transpirabilidad, ligereza, resistencia a la abrasión, confort térmico.

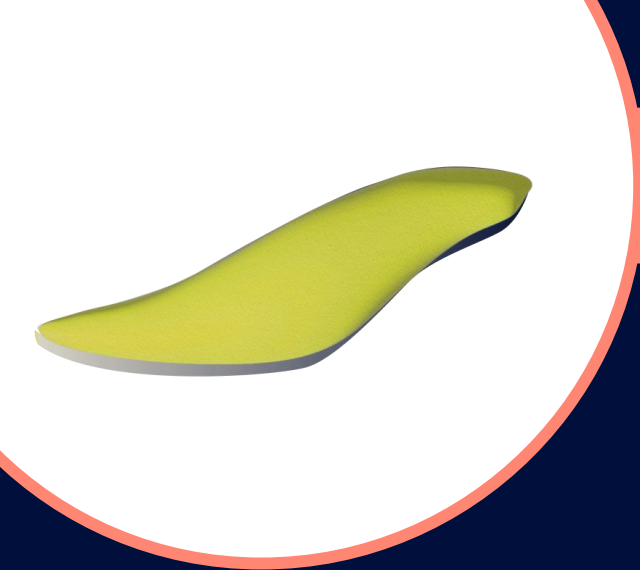
Soluciones Kuraray

Clarino™

Claretta™

Diols
and
Polyols





Planilla

- **Función:** capa en contacto directo con el pie, responsable de la comodidad inicial.
- **Propiedades clave:** ligera amortiguación, absorción del sudor, control de olores, ajuste anatómico. En algunos casos, se utilizan plantillas ortopédicas.

Soluciones Kuraray

KL-LT2014

Septon™

Dioles y
polioles

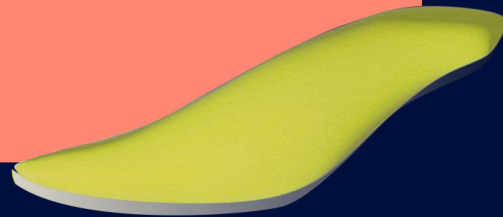


Shocking
absorbing
concept

Modificador de EVA

Elastómero termoplástico modificado para ofrecer baja resiliencia y alta capacidad de disipación de energía, lo que garantiza la máxima absorción de impactos.

- Alta histéresis
- Distribución uniforme de la presión
- Ciclos estables: comodidad duradera



Septon™

Plantilla de Gel

Septon es un elastómero termoplástico a base de estireno (SEEPS) que se caracteriza por su alta elasticidad, baja dureza y excelente resistencia.

- Amortiguación eficaz
- Estabilidad dimensional
- Procesabilidad por inyección o vertido en el molde
- Compatibilidad con formulaciones hipoalergénicas



Concepto de
absorción de
impactos

KL-LT2014





Plantilla: absorción de impactos

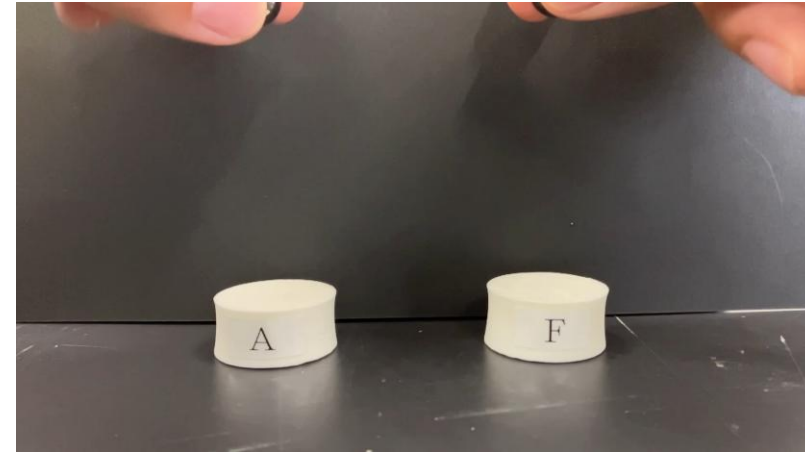
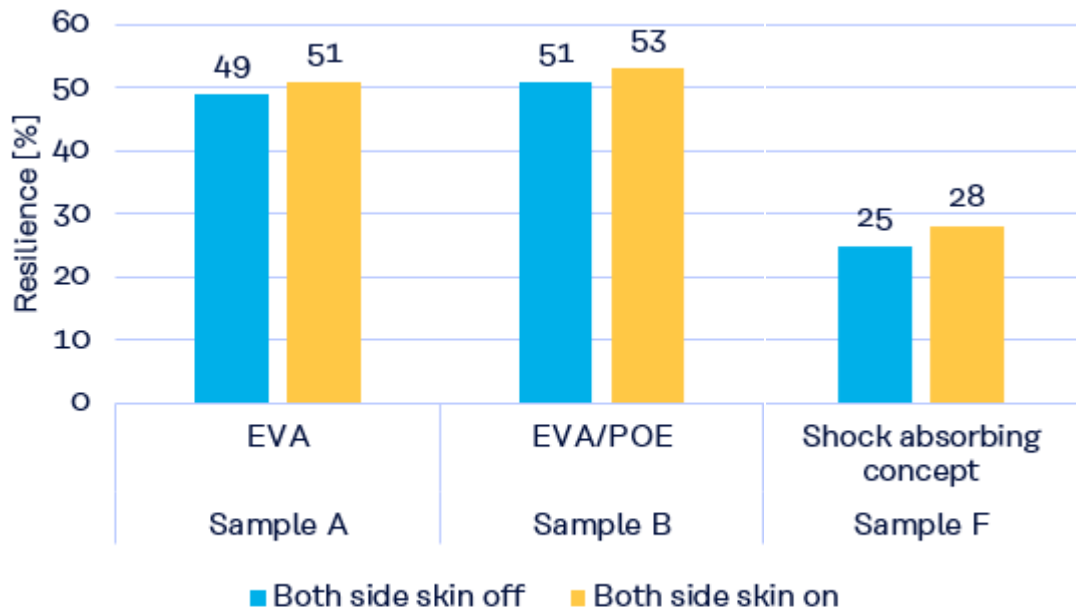
- Propiedades generales del concepto de absorción de impactos KL-LT2014

Test items	Test method	Unit	KL-LT2014
Density	ISO 1183	g/cm ³	0.92
Hardness (TypeA, 0 sec)	ISO 7619	-	80
Hardness (TypeA, 15 sec)	ISO 7619	-	71
100% modulus	ISO 37	MPa	7.2
Tensile strength	ISO 37	MPa	9.9
Tensile elongation	ISO 37	%	258
MFR (230 deg.C)	ISO 1133	g/10min	1.5



Planilla – KL-LT 2014

➤ Rendimiento de resiliencia



Sugerencia de aplicación:

- Plantilla
- Sandalias
- Parte de la entresuela



Plantilla de Gel

Septon™





Plantilla - gel/ortopédica

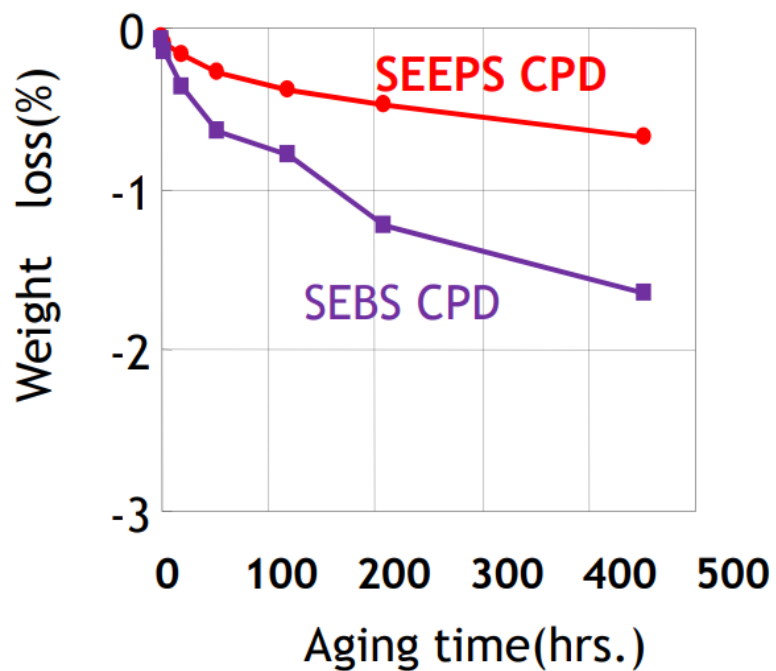
La serie Septon™ 4000 es un elastómero termoplástico (SEEPS) que combina una suavidad extrema, una alta elasticidad y una baja deformación permanente, ideal para plantillas que requieren comodidad prolongada y soporte ortopédico.

➤ Propiedades generales de la serie Septon 4000

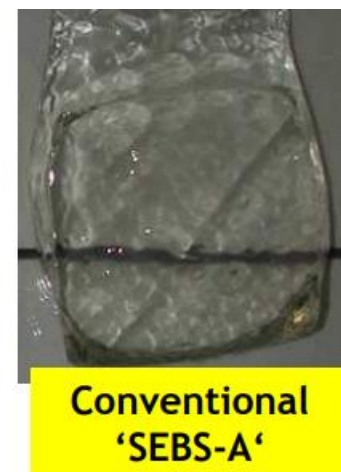
Grade	Styrene content wt%	MFR		Solution viscosity (toluene solution 30°C)			Physical form	Hardness type A
		230°C, 2.16 kg (g/10 min)	200°C, 10 kg (g/10 min)	5wt% (mPa.s)	10wt% (mPa.s)	15wt% (mPa.s)		
4033	30	<0.1	<0.1	-	50	390	Powder	76
4044	32	No flow	No flow	22	460	-	Powder	-
4055	30	No flow	No flow	90	5800	-	Powder	-
4077	30	No flow	No flow	300	-	-	Powder	-
4099	30	No flow	No flow	670	-	-	Powder	-

Plantilla - gel/ortopédica

➤ Por qué SEEPS y no SEBS?



Antes de la prueba



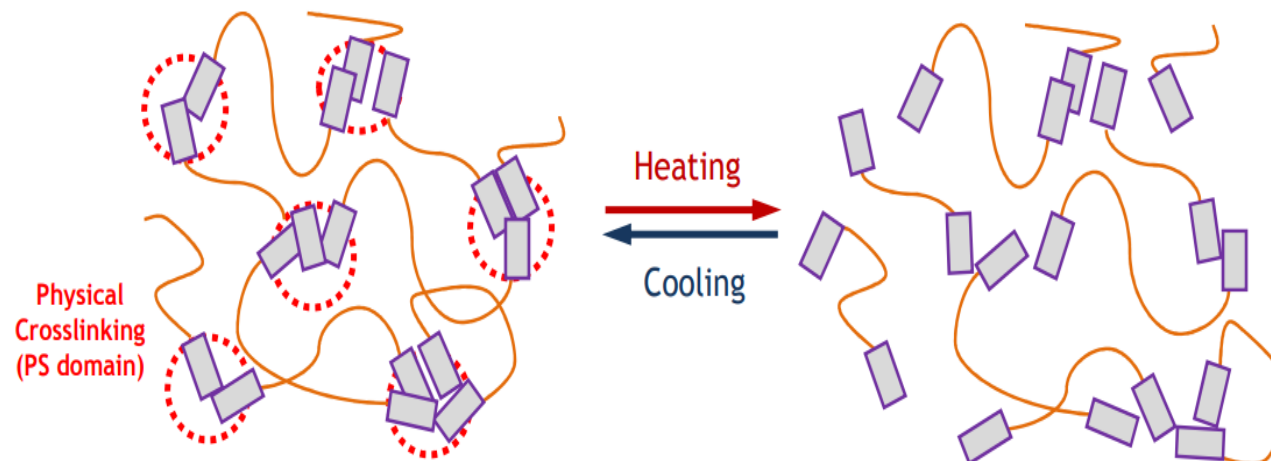
Después de 4 horas - 100 °C
Inclinación - 30°

Plantilla - gel/ortopédica

➤ Mecanismo de formación del gel:

Formulación típica

SEEPS	5 a 15 %
Aceite parafínico	95 a 85 %
Antioxidante	0,1 %



➤ Método de producción

Mixer + verter en el molde

Inyección



Entresuela

- **Función:** responsable principalmente de la amortiguación y el retorno de energía.
- **Propiedades clave:** ligereza, resistencia, estabilidad, sensación de «propulsión».
- **Retos del mercado:** reducción del peso sin pérdida de rendimiento, reducción de la dureza sin pérdida de resiliencia e innovación en el diseño (impresión 3D, espumas expandidas).

Soluciones Kuraray

KL-TL2000
KL-TL2513

Septon™

EVAL™

Dioles y
polioles



KL-LT2000

Modificador de EVA

Mejora el rendimiento del EVA, ofreciendo mayor resistencia y durabilidad sin alterar los procesos existentes.

- Mayor rebote
- Menor deformación por compresión
- Menor contracción
- Posibilidad de mezclas de EVA/KL-LT para ajustar el coste y el rendimiento.

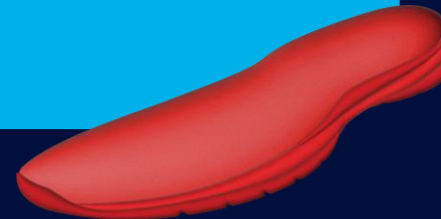


KL-LT2513

Supercritical Foaming

Tecnología que reduce el peso sin comprometer la resistencia y la estabilidad.

- Microcélulas uniformes → ligereza con amortiguación eficaz.
- Mejor retorno de energía
- Estabilidad dimensional y resistencia a la fatiga.



Septon™

TPE para impresión 3D

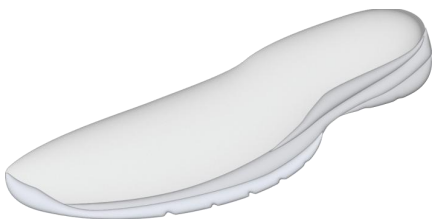
Permite crear geometrías complejas y zonas de rigidez variable, optimizando la comodidad y el rendimiento.

- Suelas de alto rendimiento
- Diseño personalizado
- Reducción de residuos y reciclabilidad

Modificador
de EVA

KL-LT2000



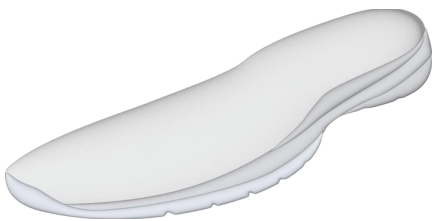


Entresuela – EVA Modifier

➤ Propiedades generales del KL-LT2000



Test items	Test method	Unit	KL-LT2000
Density	ISO 1183	g/cm ³	0.92
Hardness (TypeA, 0 sec)	ISO 7619	-	83
Hardness (TypeA, 15 sec)	ISO 7619	-	80
100% modulus	ISO 37	MPa	7.3
Tensile strength	ISO 37	MPa	9.5
Tensile elongation	ISO 37	%	327
MFR (230 deg.C)	ISO 1133	g/10min	1.2



Entresuela – EVA Modifier

Formulaciones de espumas evaluadas

Sample A
EVA

Sample B
EVA/POE
80/20

Sample C
KL-TL2000

Sample D
EVA/LT2000
33/67

Sample E
EVA/LT2000
67/33

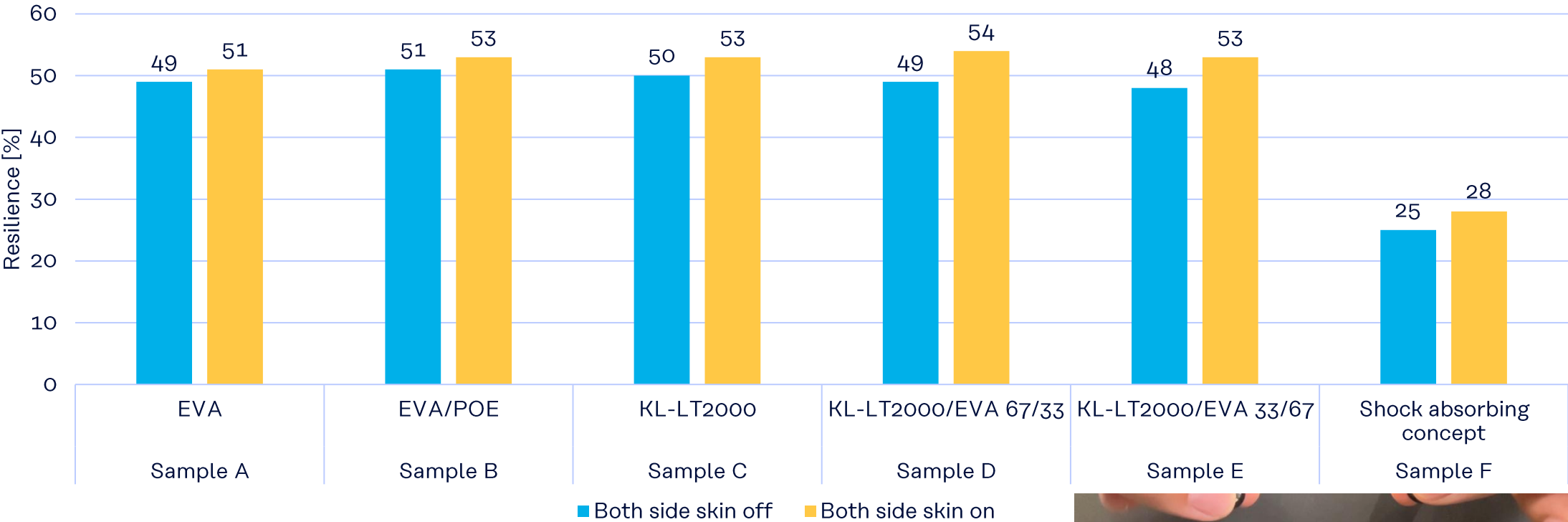
Sample F
KL-TL2014
60/40

Propiedades evaluadas

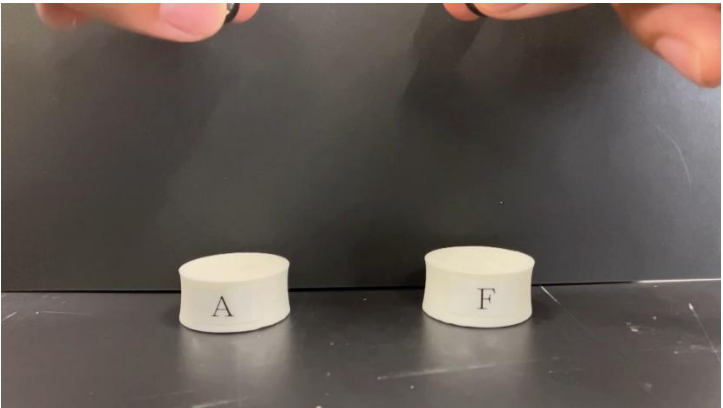
- Resiliencia
- Tensión de compresión
- Deformación por compression
- Contracción
- Grip/textura

Resilience performance

Test conditions
• Foam density: 0.11~0.12 g/cm³



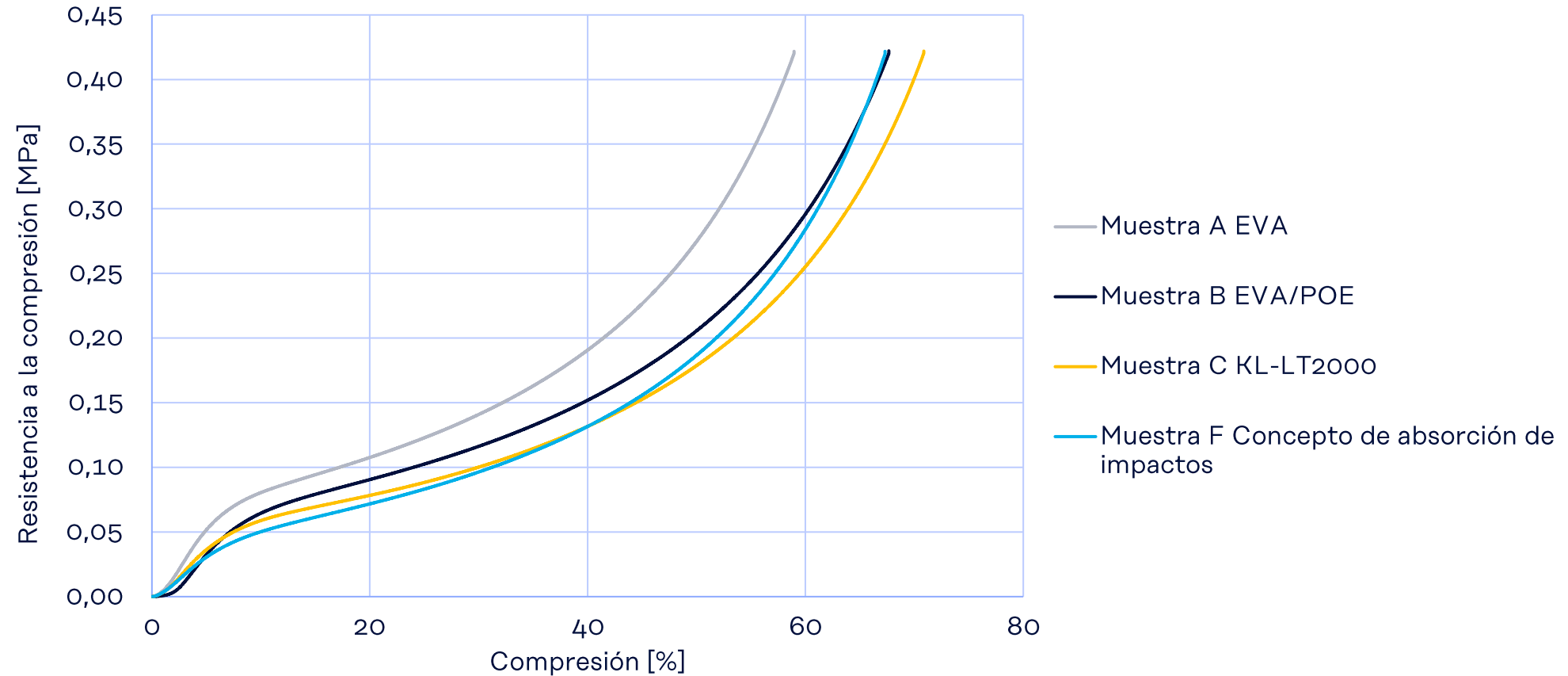
✓ Las espumas basadas en KL-LT2000 muestran una mejor resiliencia que las espumas a base de EVA



Tensión de compresión

Test conditions

- Foam density: 0.11~0.12 g/cm³
- Test speed: 10 mm/min

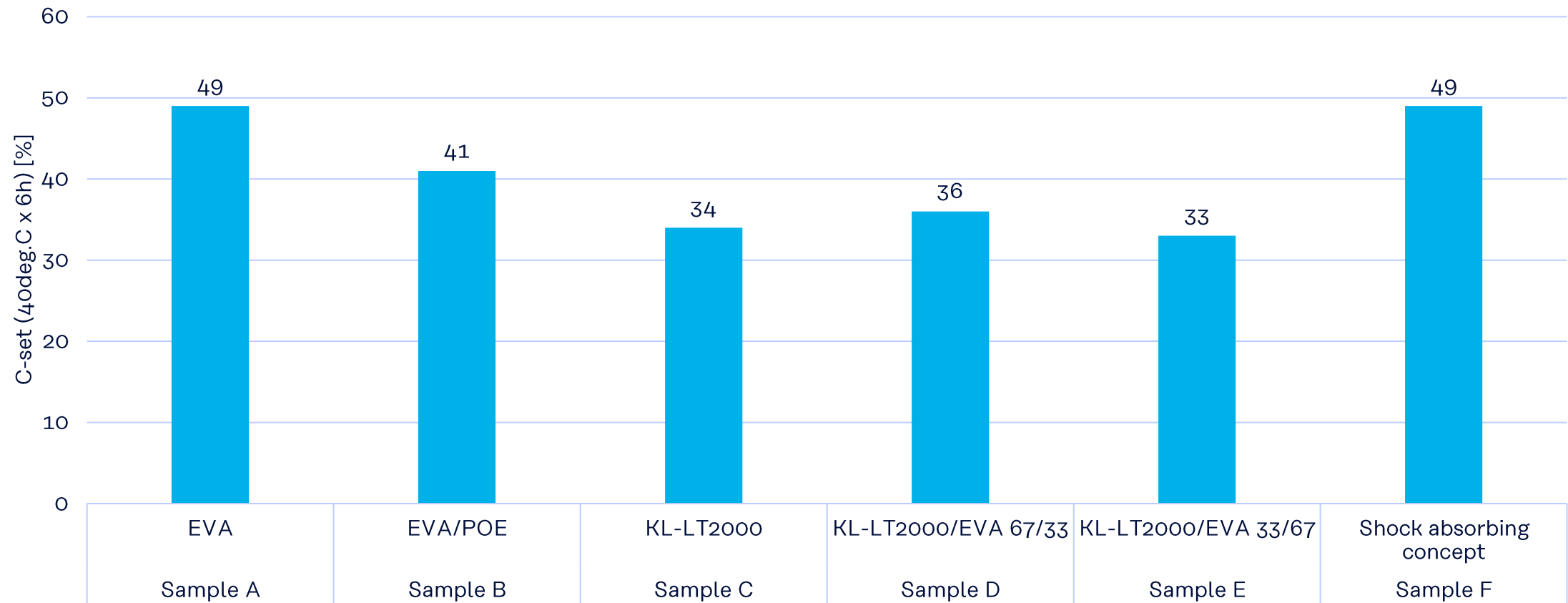


- ✓ La espuma basada en KL-LT2000 es más suave que la espuma basada en EVA
- ✓ La espuma con concepto de absorción de impactos también es más suave en el rango de compresión baja

Deformación por compresión

Test conditions

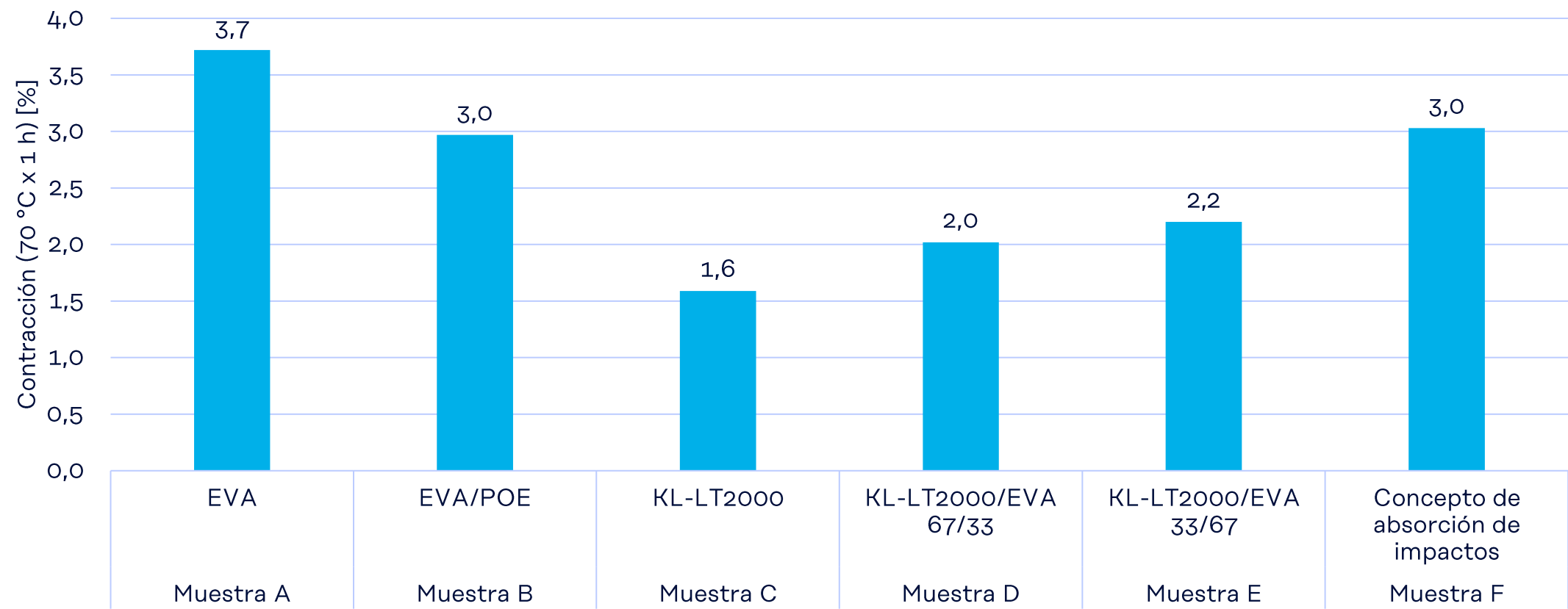
- Foam density: 0.11~0.12 g/cm3
- Compress ratio: 50%
- Aging: 40 deg.C x 6h



✓ La espuma basada en KL-LT2000 muestra una mejor deformación por compresión que la espuma basada en EVA

Contracción

Test conditions
• Foam density: 0.11~0.12 g/cm³
• Aging: 70 deg.C x 1h

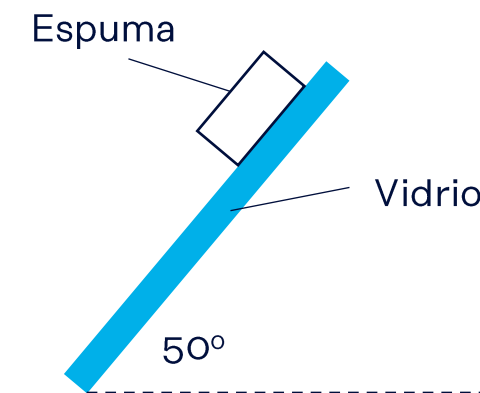


- ✓ La espuma basada en KL-LT2000 muestra una excelente estabilidad dimensional
- ✓ La espuma con concepto de absorción de impactos presenta una mejor contracción que la espuma basada en EVA

Texture



Condiciones de prueba



Muestra A: EVA

Muestra B: EVA/POE

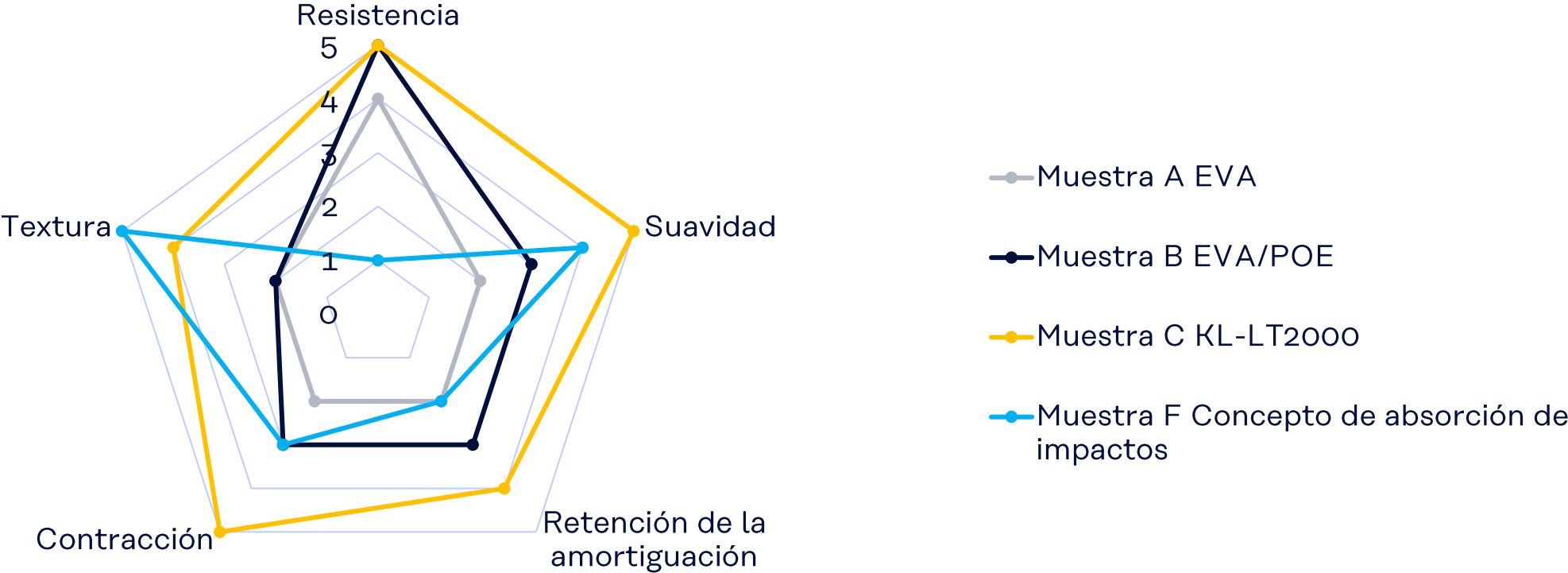
Muestra C: KL-LT2000

Muestra E: KL-LT2000/EVA (33/67)

Muestra F: Absorción de impactos

- ✓ La espuma basada en KL-LT2000 tiene una textura mejor que la espuma basada en EVA.
- ✓ La espuma con concepto de absorción de impactos presenta una textura excelente

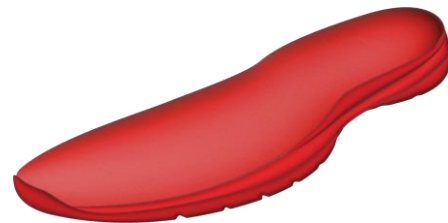
Summary

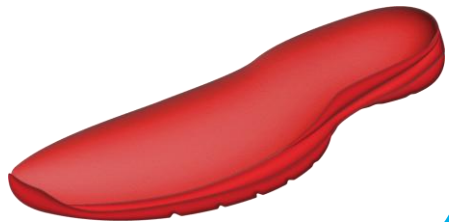


✓ KL-LT2000 tiene potencial para ampliar el rendimiento de amortiguación

Supercritical
Foam

KL-LT2513





Entresuela: espumado supercrítico

Autoclave

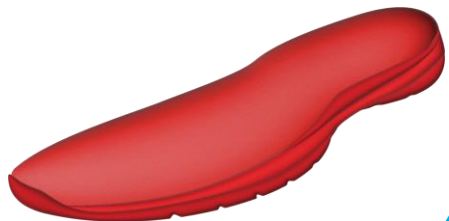
1. Inyección de preformas
2. Reactor H.P
3. Prensa de compresión (calor y frío)

Reticulado
3 pasos: alto coste de
producción

Inyección

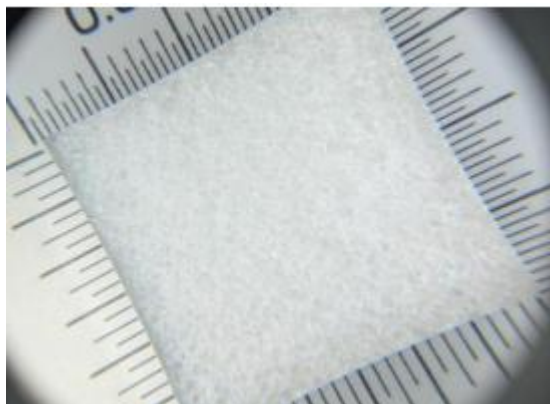
1. Moldeo por inyección
MuCell

Sin reticulación
1 paso: producción
optimizada



Entresuela: espumado supercrítico

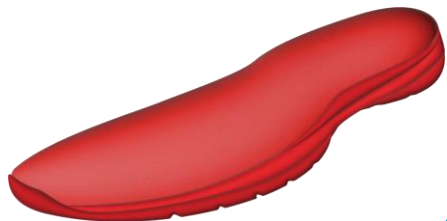
- Propiedades generales de una espuma de KL-LT2513 mediante espumado supercrítico por inyección



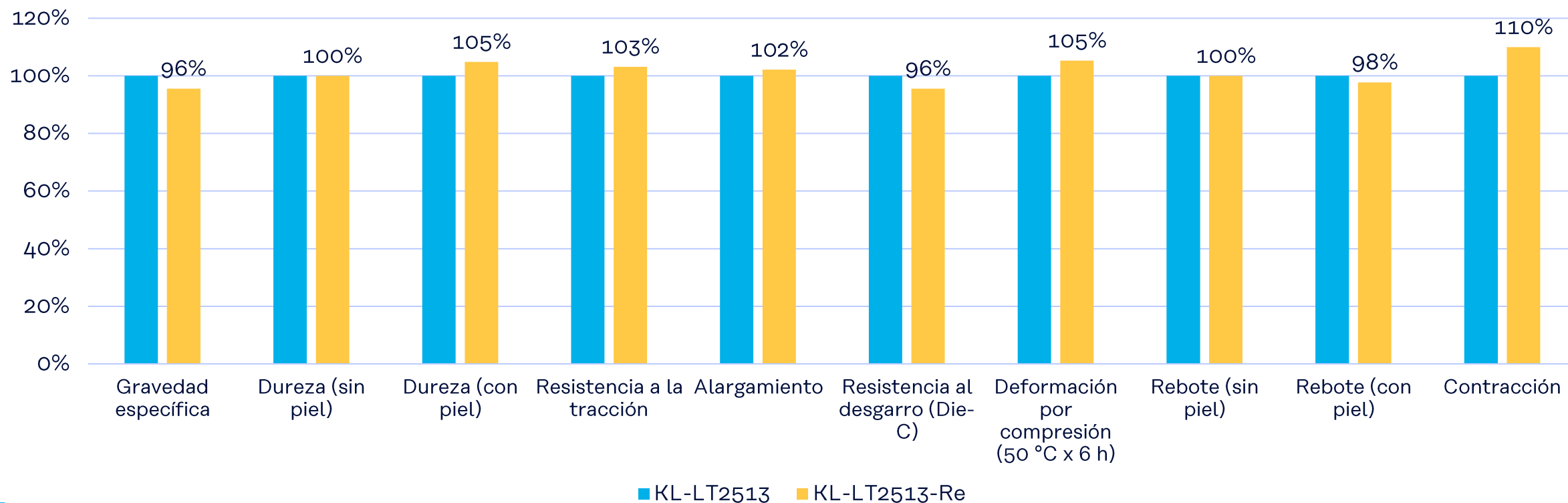
			KL-LT2513
Specific gravity	ASTM D792	g/cm ³	0.20-0.30
Hardness	ASTM D2240	(Shore C)	30-35
Tensile strength	ASTM D412	kg/cm ²	15-25
Elongation	ASTM D412	%	420-490
Tear strength	ASTM D624	kg/cm	7-14
Compression set	50deg.C x 6h	%	36-45
Resilience	ASTM D2632	%	45-60
Shrinkage	70deg.C x 40min	%	0.08-0.19

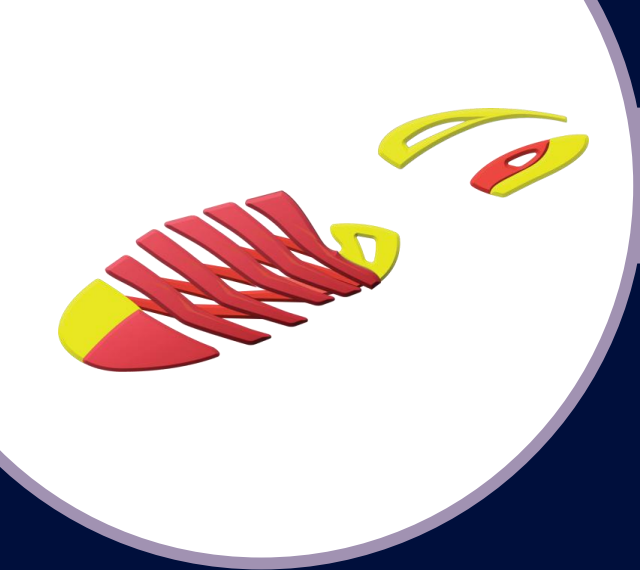
➤ (Reference) Process conditions for injection supercritical foaming

- Feed temp.: 23-40 deg.C
- Melting temp.: 240-245 deg.C
- Nozzle temp.: 240-245 deg.C
- Mold temp: 50-60 deg.C
- Gas: N₂
- Gas amount: 46-55



Entresuela SCF - reciclabilidad





Suela

- **Función:** capa en contacto con el suelo, garantiza agarre, durabilidad y estabilidad.
- **Propiedades clave:** resistencia a la abrasión, tracción (agarre), flexibilidad.
- **Retos del mercado:** aumentar la durabilidad sin perder flexibilidad y reducir el riesgo de resbalones.

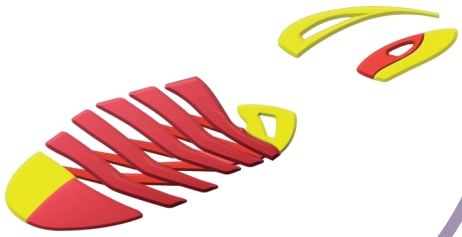
Soluciones de Kuraray

KURARAY
LIQUID
RUBBER

Septon™

Dioles y
polioles

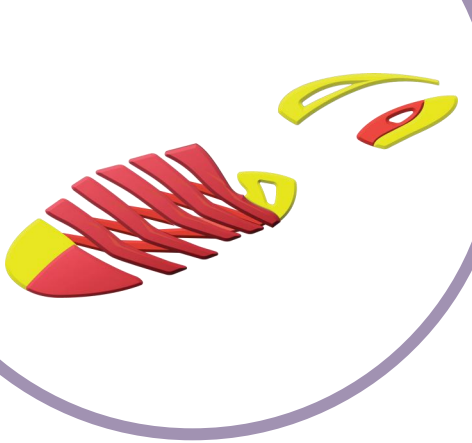




Suela - modificación del caucho

Septon™ 2063 es un elastómero termoplástico basado en SEPS. Su estructura equilibra un alto coeficiente de fricción, flexibilidad y resistencia a la abrasión, lo que lo hace ideal para suelas que requieren una tracción fiable tanto en superficies secas como mojadas.

Grade	Styrene content	MFR		Solution viscosity (toluene solution 30°C)			Physical form	Hardness type A
	wt%	230°C, 2.16 kg (g/10 min)	200°C, 10 kg (g/10 min)	5wt% (mPa.s)	10wt% (mPa.s)	15wt% (mPa.s)		
2063	13	7	18	-	29	140	Pellet	36



Suela - modificación del caucho

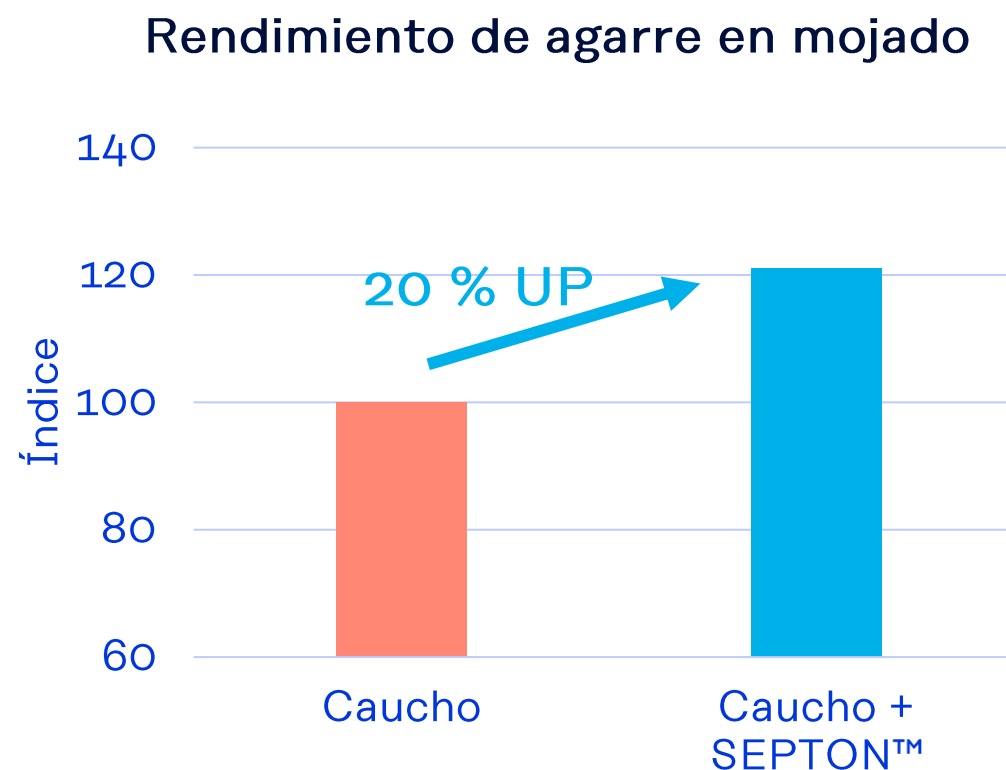
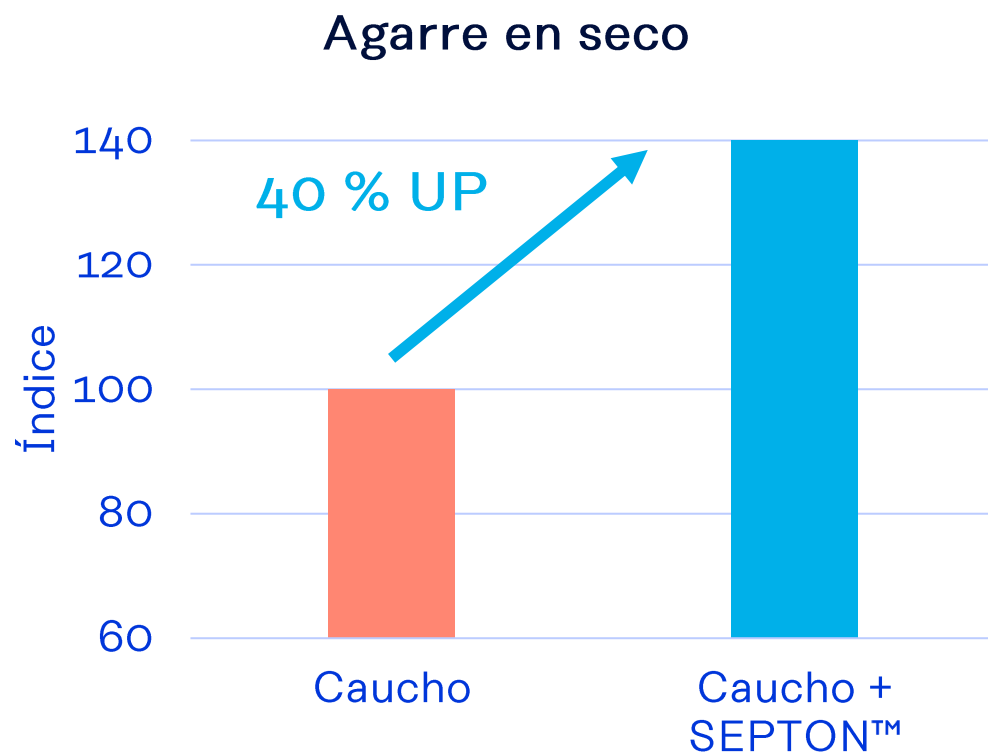
➤ ¿Por qué eligen los clientes ?

1. Mejora el agarre incluso en mojado
2. Rendimiento de agarre constante a lo largo del tiempo
3. Resistencia a la abrasión mantenida

			Ref.	S2063
PASO 1	SBR	SBR1502	100	90
	SEPTON™	2063		10
	ZnO		3	3
	Ácido esteárico		1	1
	Sílice	7000 g VN-3	35	35
	Agente de acoplamiento de silano	A189	3	
		Si-69		3
STEP-2	Azufre	N.º 200	1,8	1,63
	Acelerador de vulcanización	CZ	1,1	0,32
		TT	0,4	0,8

Mejora el agarre incluso en condiciones de humedad.

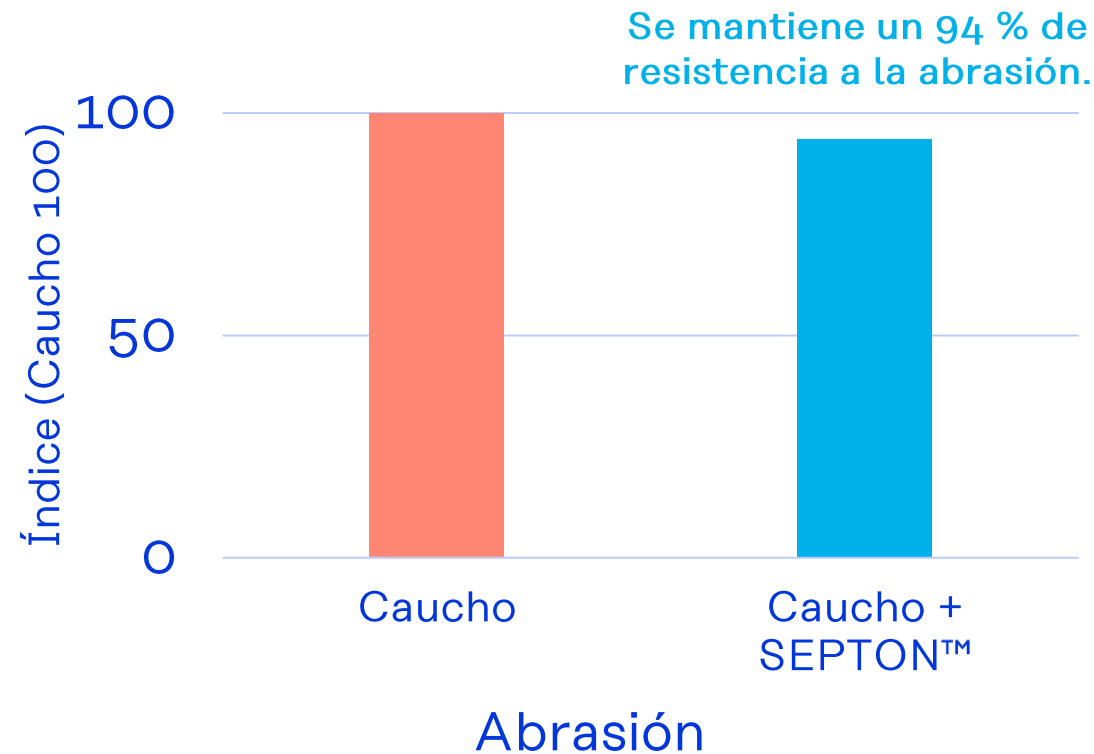
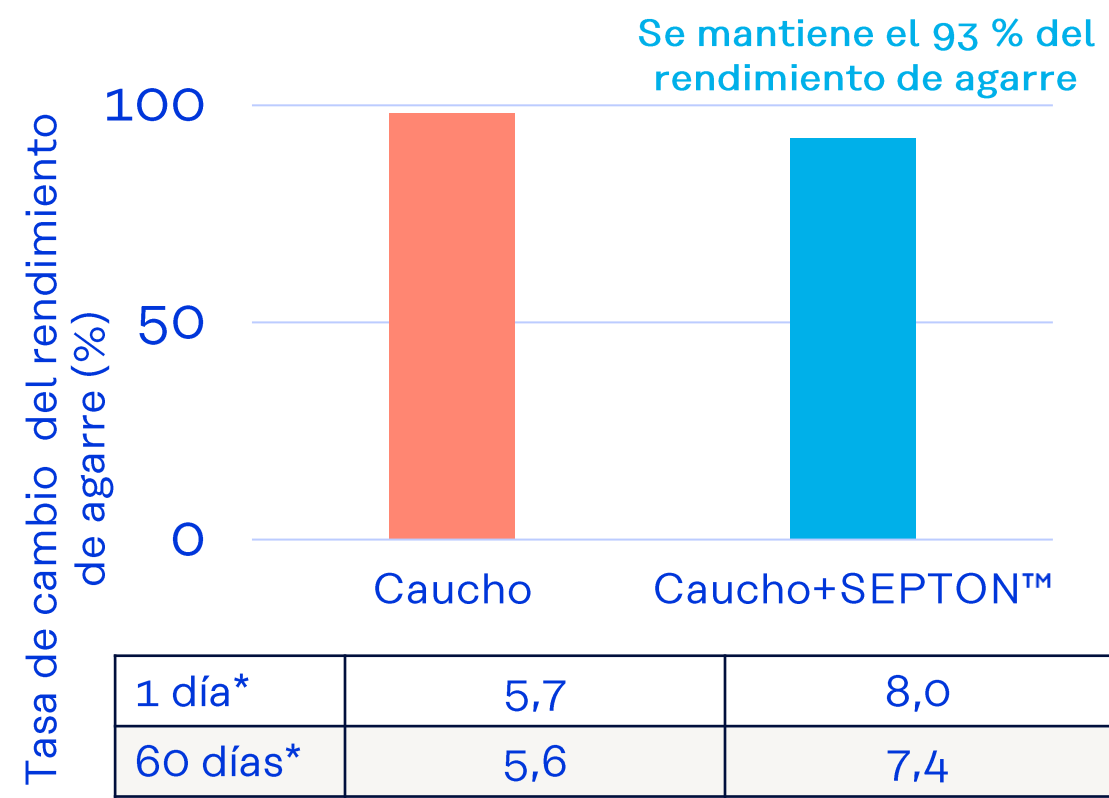
- Sustituir el 10 % del caucho por SEPTON™ mejora el agarre en mojado en un 20 %.



Superficie: aluminio (el método de ensayo es ASTM D189)

Mantiene el rendimiento de agarre a lo largo del tiempo.

- No se observó una pérdida significativa del rendimiento de agarre tras 60 días de moldeo. La resistencia a la abrasión no mostró una reducción significativa.



*Coefficient of static friction on Dry

Listo para mejorar la experiencia del usuario con tecnología y diseño



kuraray

Appendix: General performance for KL-TL2000 and Shock absorbing concept

	Test method	Unit	Sample A	Sample B	sample C	Sample D	Sample E	Sample F
			EVA	EVA/POE	KL-LT2000	EVA/KL-LT2000 33/67	EVA/KL-LT2000 67/33	Shock absorbing concept
Density	ASTM D792	g/cm ³	0.12	0.12	0.11	0.11	0.12	0.12
Hardness (Both Side Skin off)	ASTM D2240	- (Shore C)	35	34	30	28	28	27
Hardness (Both Side Skin on)	ASTM D2240	- (Shore C)	43	41	39	36	38	33
Tensile strength	ASTM D412	MPa	2.1	2.1	1.7	1.5	1.9	1.6
Elongation	ASTM D412	%	287	312	349	291	317	299
Tear strength (Die-C)	ASTM D624	N/cm	53.9	56.9	56.9	45.1	52.0	42.2
Compression set (40deg.C x 6h)	ASTM D395	%	49	41	34	36	33	49
Rebound (Both Side Skin off)	ASTM D2632	%	49	51	50	49	48	25
Rebound (Both Side Skin on)	ASTM D2632	%	51	53	53	54	53	28
Shrinkage (70deg.C x 1h)		%	3.7	3.0	1.6	2.0	2.2	3.0

Appendix: Process conditions for KL-TL2000 and Shock absorbing concept

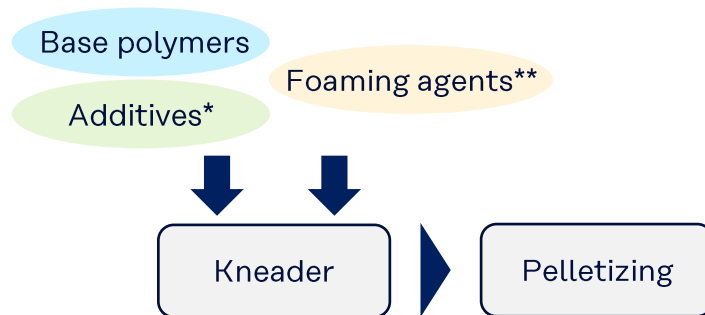
➤ Formulation

	Sample A	Sample B	Sample C	Sample D	Sample E	Sample F
	EVA	EVA/POE	KL-LT2000	EVA/ KL-LT2000 1/2	EVA/ KL-LT2000 2/1	Shock absorbing concept
EVA (VA:26%)	60	60		33	67	60
EVA (VA:21%)	40	20				
POE (87A, Tg:-29 deg.C)		20				
KL-LT2000			100	67	33	
KL-LT2014						40

Additives and Foaming agents

		[phr]
Additives*	ZnO	0.8
	Stearic acid	0.6
	CaCO ₃	1.0
Foaming agents**	Azo type agent	3.3-3.9
	peroxide type agent	0.8

➤ Pelletizing



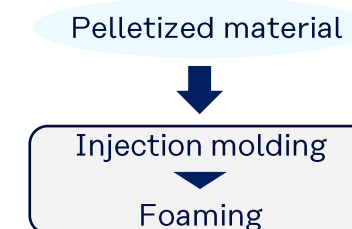
Kneading conditions

- Base polymer + Additives: ~110 deg.C
- Above + Foaming agents: ~130 deg.C
- Total time: 450~700 sec

Pelletizing conditions

- Temperature: 70~100 deg.C
- Pellet cut: Blow cut

➤ Injection molding & Foaming



Foaming conditions

- Temperature: 175 deg.C
- Time: 600 sec

Compounding process for Outsole modified with Septon™ 2063

Kneading step 1

1. Rubber, SEPTON™
2. Silica, Silane coupling agent

Kneading step 2 (Temperature: <100 deg.C)

Sulfur, Vulcanization accelerator

Molding (Temperature: 160 deg.C)

Compression molding