

# Calidad del CSR a partir de residuos y su impacto en los usuarios finales

**Ferran Relea**

Jefe de Área de Desarrollo Tecnológico de CESP

**JORNADA TÉCNICA INTERNACIONAL “COMBUSTIBLES SÓLIDOS RECUPERADOS (CSR): Una opción sostenible para España”**

Madrid, 17 de Noviembre 2009



# ÍNDICE

- **Potencial de CESPA en la fabricación de CSR**
- **Preparación del CSR: elementos esenciales**
- **Aplicabilidad del CSR**
- **Requisitos de los usuarios**
- **Futuro previsible**

# POTENCIAL DE CESSPA EN FABRICACIÓN DE CSR



**CESPA es un fabricante potencial de CSR gracias a su actividad como gestor de residuos urbanos e industriales.**

Fracciones combustibles susceptibles de fabricación de CSR:

- Materiales resultantes de procesos de separación
- Materiales de los flujos que entran en nuestros depósitos controlados
- Fracciones agrícolas (fracciones fibrosas que a medio plazo puedan competir como destino con otros destinos del lignocelulósico, ex. Bioetanol)

## **Potencial de CESSPA de fabricación de CSR :**

Cantidad total de RS gestionados en Depósito Controlado	7.200.000 t
Flujos potenciales RSU en plantas de selección	1.600.000 t
Flujos potenciales RI gestionados	700.000 t

<b>CDR potencial procedente RSU</b>	<b>500.000 t</b>
<b>CDR potencial procedente RI</b>	<b>300.000 t</b>

## **Destinos de la producción de CSR:**

- Plantas dedicadas
- Acuerdos con compañías de suministro de combustibles fósiles para centrales térmicas /cementerías
- Eventual exportación

La fabricación de un CSR de calidad contribuye a:

- **Modelo de gestión y tratamiento de residuos más sostenible:**

La fabricación de un CSR es una alternativa de valorización de aquellos residuos cuyo destino final es el depósito controlado, con lo que se contribuye al aumento de la vida útil de estas instalaciones.

- **Mejorar la estabilidad del mercado energético**

Los usuarios de productos con costes energéticos significativos presentan riesgos económicos elevados a causa de la elevada dependencia de las energías fósiles.

- **Reducción del grado de dependencia energética exterior**

Incremento del uso de Energías Renovables.

- **Beneficios medioambientales:**

Disminución del uso de recursos naturales: sustitución de combustibles fósiles.

Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> gracias a la biomasa contenida en el CSR.

- Desde el año 2001, CESPA viene desarrollando diversas líneas de investigación sobre fabricación de CSR.

## Resultados:

- ✓ Extensa base de datos sobre la composición físico-química de diferentes residuos y rechazos de plantas para fabricación de CSR
  - ✓ Estudio de rendimientos de maquinaria de separación de fracciones materiales
  - ✓ Estudios de acondicionamiento de CSR: pelletización, briquetación, secado
  - ✓ Diseño de plantas de preparación de CSR.
- Participación de CESPA en el comité técnico de AENOR para la estandarización del CSR en España.
  - CESPA es miembro de ERFO.

# PREPARACIÓN DEL CSR: ELEMENTOS ESENCIALES

## Factores que definen el proceso de fabricación de CSR:

- Tipo de flujo residual
- Calidad demandada por el usuario final en función tecnología térmica:
  - condiciones de combustión del proceso,
  - nivel de emisiones atmosféricas,
  - calidad de los subproductos de combustión, etc...



Proceso fabricación CSR

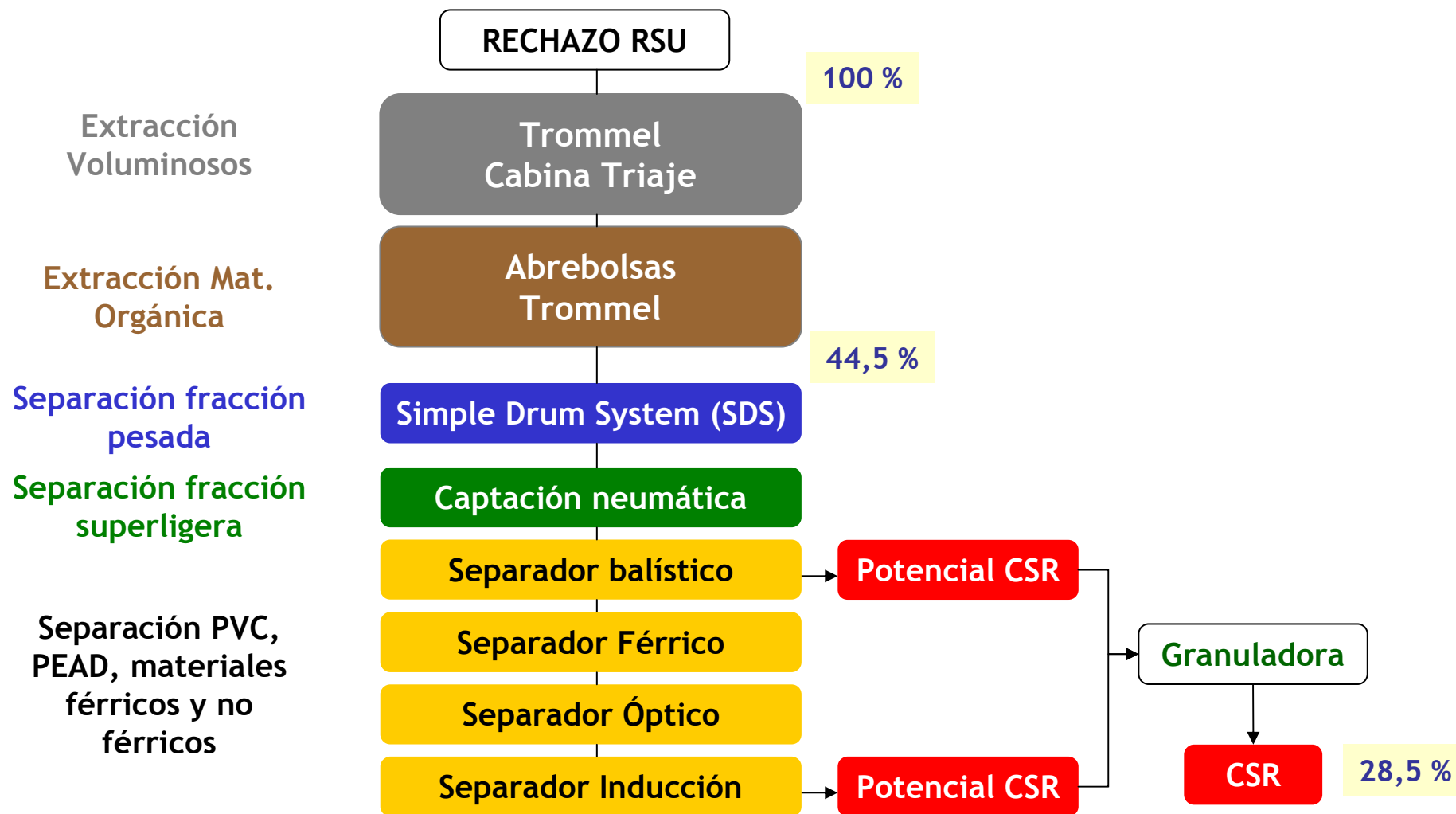
Factor clave:  
**SEPARACIÓN/SEGREGACIÓN DE  
FRACCIONES**



# PREPARACIÓN DEL CSR: ELEMENTOS ESENCIALES



## ESQUEMA DE PROCESO DE FABRICACIÓN DE CSR DE LA PLANTA DE CESPA EN ANDALUCÍA (50.000 t/año)



# APLICABILIDAD DEL CSR

Norma CEN/TC 343: clasifica el CSR según sus características de PCI, concentración en Cl y en Hg



No es una referencia de calidad suficiente para el usuario final

Estándares europeos de calidad de CSR:

- Finlandia: SFS5875
- Italia: UNI 9903
- Alemania: marca RAL-GZ724
- Caso de la empresa alemana REMONDIS: BPG<sup>®</sup>, SBS<sup>®</sup>



# APLICABILIDAD DEL CSR



		CESPA CSR RSU <sup>(1)</sup>	Finlandia SFS5875 Cat. III	Italia UNI 9903 Normal SRF	Alemania RAL-GZ724	Alemania REMONDIS BPG1® SBS1®		CEN/ TC343
PCI (a.r.)	MJ/kg	17		>15		16-20	13-18	Clase 3
Cenizas	%sms	7		<20		<20		
Cl	%sms	0,7	<1,5	<1,2		<1	<0,7	Clase 3
S	%sms	0,1	<0,5	<0,6		<0,2	<0,5	
As	mg/kg	5		<9	<5	<10		
Cd	mg/kg	<b>5</b>	<5	<7	<b>&lt;4</b>	<9		
Cr	mg/kg	100		<100	<125	<120	<250	
Cu	mg/kg	30		<300	<350	<400	<1000	
Hg	mg/kg	0,3	<0,5	<7	<0,6	<0,5	<1	Clase 1
Ni	mg/kg	9		<40	<80	<50	<160	
Pb	mg/kg	<b>150</b>		<200	<190	<b>&lt;100</b>	<400	
Sb	mg/kg	<b>30</b>			<b>&lt;25</b>	<120		
Se	mg/kg	0			<3	<4	<5	

(1) Según diseño planta Andalucía

Un adecuado acondicionamiento del CSR facilita la logística de uso y distribución, y por tanto la ampliación del mercado potencial.

## Co-combustión CSR-Carbón:

- La mezcla CSR-carbón facilita la aplicación en calderas de carbón: aumento del PCI
- Ajuste de la mezcla para evitar realizar adaptaciones en las instalaciones de combustión y en los sistemas de tratamiento de gases:
  - % de mezcla carbón-CSR
  - Densificación: pellet/briqueta
  - Emisión de volátiles



Pellet



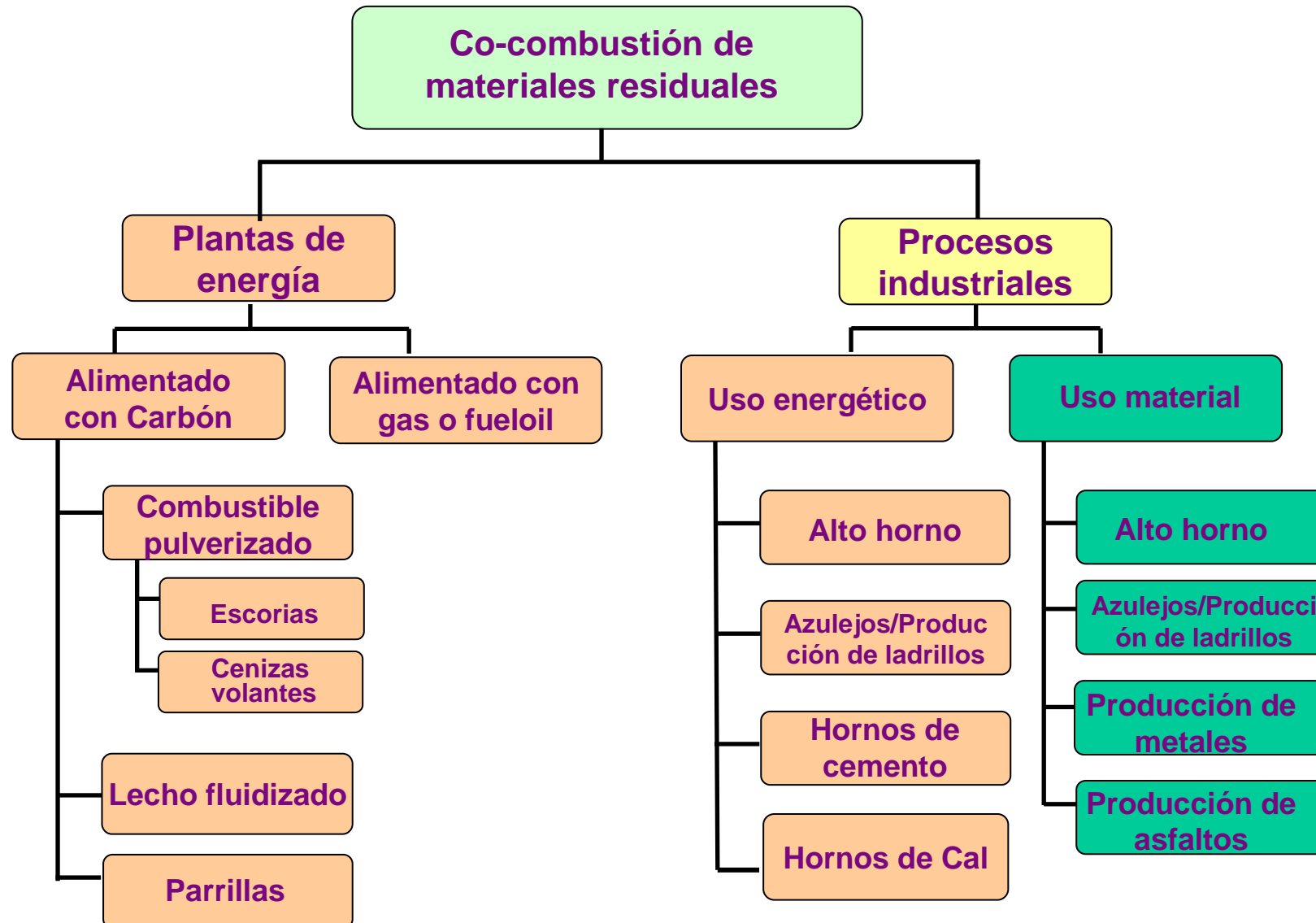
Briqueta

## Resultados:

- Mezclas Coque de Petróleo-CSR: hasta 80/20
- Problemas asociados:
  - Coste energético del proceso
  - Manipulación
  - Calidad del producto final depende de la calidad del carbón

# APLICABILIDAD DEL CSR

## Actividades que demandan CSR homologado:



# APLICABILIDAD DEL CSR



	Sector Industrial	Sector Doméstico	Lecho fluido	Coque de petróleo <sup>1</sup>	CSR RI	CSR RSU
<b>Tamaño</b>	0-10 mm	> 30 mm	La que más nos interese	—	Según Granulador	Según Granulador
<b>Humedad</b>	La menor posible	La menor posible	La menor posible	máx. 8%	15-20%	15-20%
<b>Cenizas (% sms)</b>	<5-6%	<5-6%	<15-20%	máx. 0.5%	7	7
<b>Azufre ( % sms)</b>	< 6%	< 6%	< 6%	máx. 5,5%	0,1	0,1
<b>Volátiles (% sms)<sup>2</sup></b>	10-15%	10-15%	> 10%	9-14%		
<b>Índice de dureza HGI</b>	min 40	No requerido	No requerido	min. 40	—	—
<b>PCS (Kcal/Kg sms)</b>	6.500	6.500	6.500	8.400	5.450	5.180

(1) fuente: Repsol Ypf

(2)La limitación para los compuestos volátiles no se debe al proceso de valorización, sino al cumplimiento de la normativa ATEX durante la fase de almacenamiento.

# REQUISITOS DE LOS USUARIOS



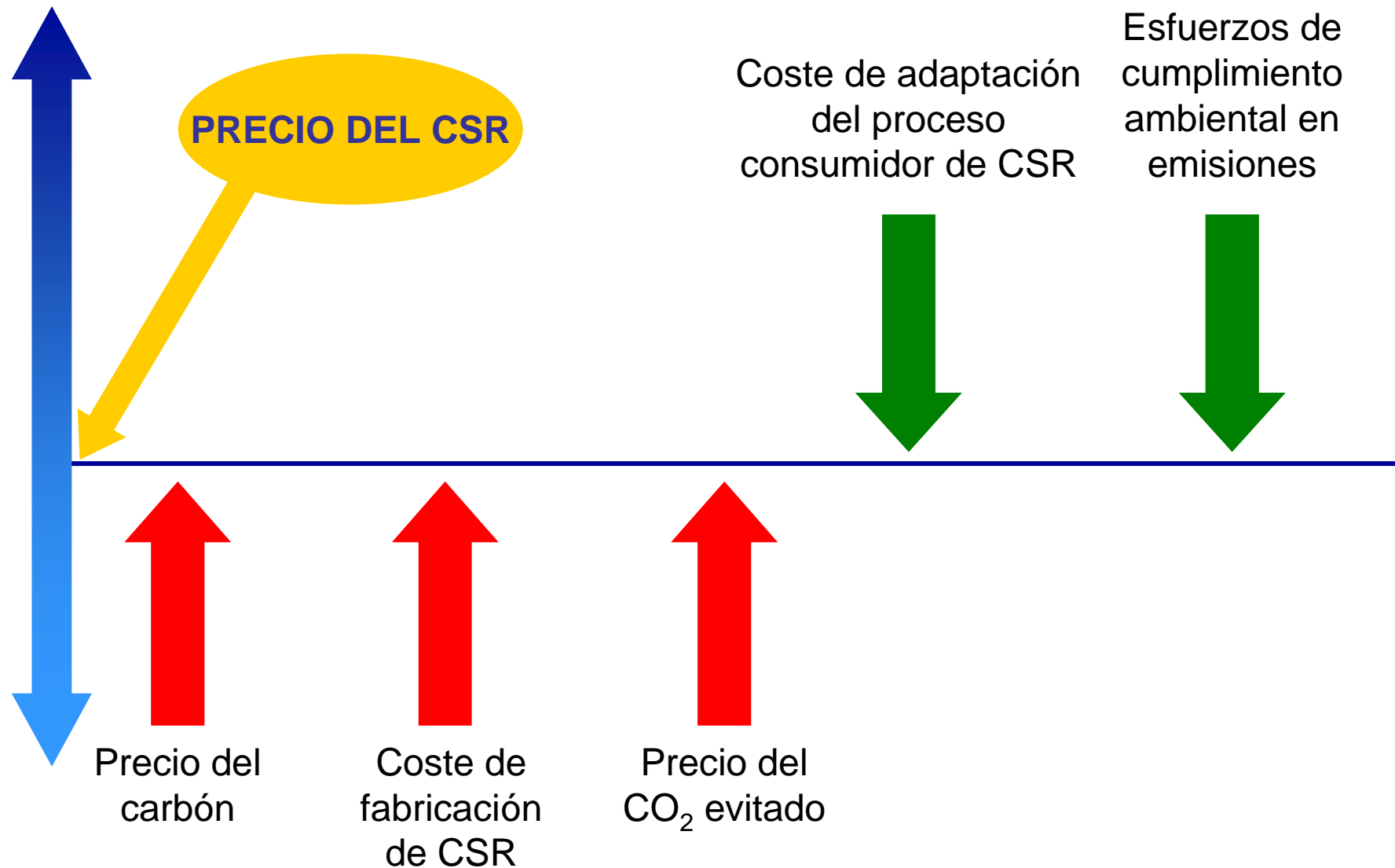
## Calidad y trazabilidad del producto:

La clasificación y estandarización es fundamental para proporcionar referencias técnicas a:

- **Productores**, de manera que tengan la certeza sobre lo que demanda el mercado
- **Usuarios**, de manera que tengan garantías acerca de la calidad del combustible que compran y utilizan
- **Tecnólogos de la combustión**, de manera que puedan diseñar plantas para las diferentes clases de combustibles que se definirán.

# REQUISITOS DE LOS USUARIOS

Factores determinantes del precio del CSR:



# FUTURO PREVISIBLE



- **Aumento del precio del petróleo y de las energías fósiles.**
- **Aumento del precio de la energía en general**
- **Impacto favorable del CO<sub>2</sub> evitado: Derechos de Emisiones de gases con efecto invernadero**
- **Aumento de la calidad el material CSR. Compatibilidad ambiental**
- **Es imprescindible disponer de unas referencias de calidad del CSR para establecer un mercado**

**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

**Ferran Relea**

Jefe de Área de Desarrollo Tecnológico

[ferran.relea@cespa.es](mailto:ferran.relea@cespa.es)