

# RECICLAJE DE RESIDUOS INDUSTRIALES

Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora

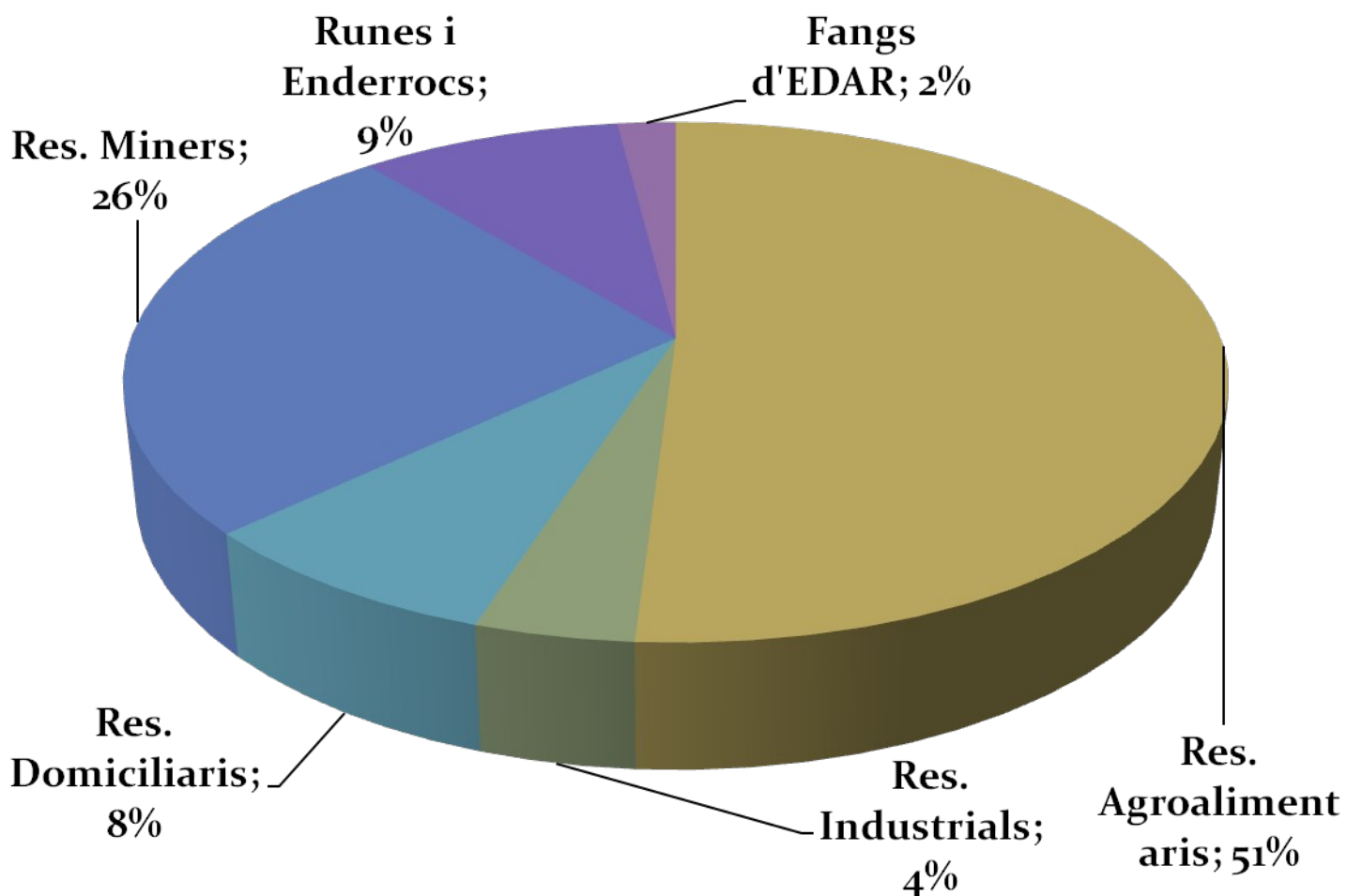
**XAVIER ELIAS**  
(Editor)

# CAPÍTOLS 1 i 2

## GENERALITATS SOBRE LA GESTIÓ DE RESIDUS

De mitjana, a Espanya es generen 20 kg/dia.  
El 60% dels residus són de naturalesa orgànica.

La gestió està repartida entre masses departaments.



# CAPÍTOLS 1 i 2

## GENERALITATS SOBRE LA GESTIÓ DE RESIDUS

### POTENCIAL ENERGÈTIC DELS RESIDUS ORGÀNICS

El potencial energètic dels residus orgànics equival a 30.000 ktep, és a dir, més d'un 15% de l'energia primària d'Espanya el 2006.

Les incineradores d'Espanya generaven, el 2007, 94 MW, és a dir, un 0,01% del potencial teòric.

A la UE, només els RSU, podrien generar una potència equivalent a 21 centrals nuclears.

	t/año	MWh(t)/año	MW (elec)
RSU	19.491.000	47.594.302	1.130
Fangs d'EDAR	11.369.750	5.684.875	135
Residus industrials	9.745.500	50.993.895	1.211
Residus forestals	24.363.750	55.243.387	1.312
Residus agrícoles	38.982.000	54.393.488	1.292
Cria bestiar	74.715.500	91.222.413	2.167
Escorxadors	45.479.000	52.882.558	1.256
<b>TOTAL</b>	<b>224.146.500</b>	<b>358.014.919</b>	<b>8.503</b>

# CAPÍTOLS 1 i 2

## POLÍTICA DE GESTIÓ DE RESIDUS. JERARQUITZACIÓ

Fases de la política de gestió de residus:

- Minimització
- Valorització
- Tractament

La nova Directiva 2008/98/CE, relativa a la gestió dels residus, obre grans esperances.

### Tècniques de Prevenció de la Contaminació

#### Minimització

Modificacions en el producte

Optimització dels processos

#### Valorització

Recuperació

Reciclatge

Reutilització  
**BSC**

#### Tractament

Disposició final

La Directiva  
proposa 1,5%  
anual

V. Material  
V. Energética

# CAPÍTOLS 1 i 2

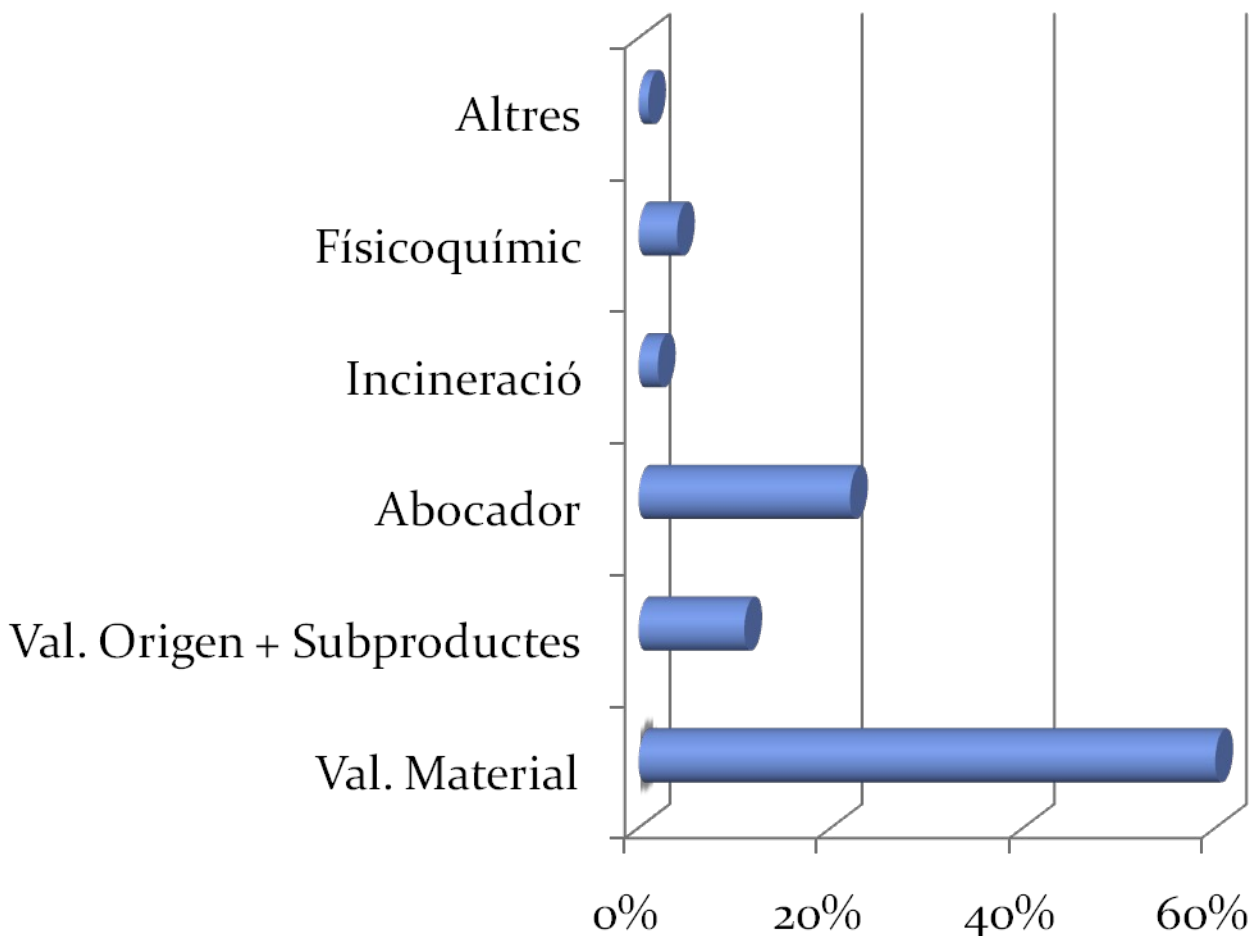
## GESTIÓ DE RESIDUS INDUSTRIALS A CATALUNYA

El gràfic mostra com es van gestionar els residus a Catalunya l'any 2007.

Total: 5.396.083 t

La valorització va assolir el 72,5%.

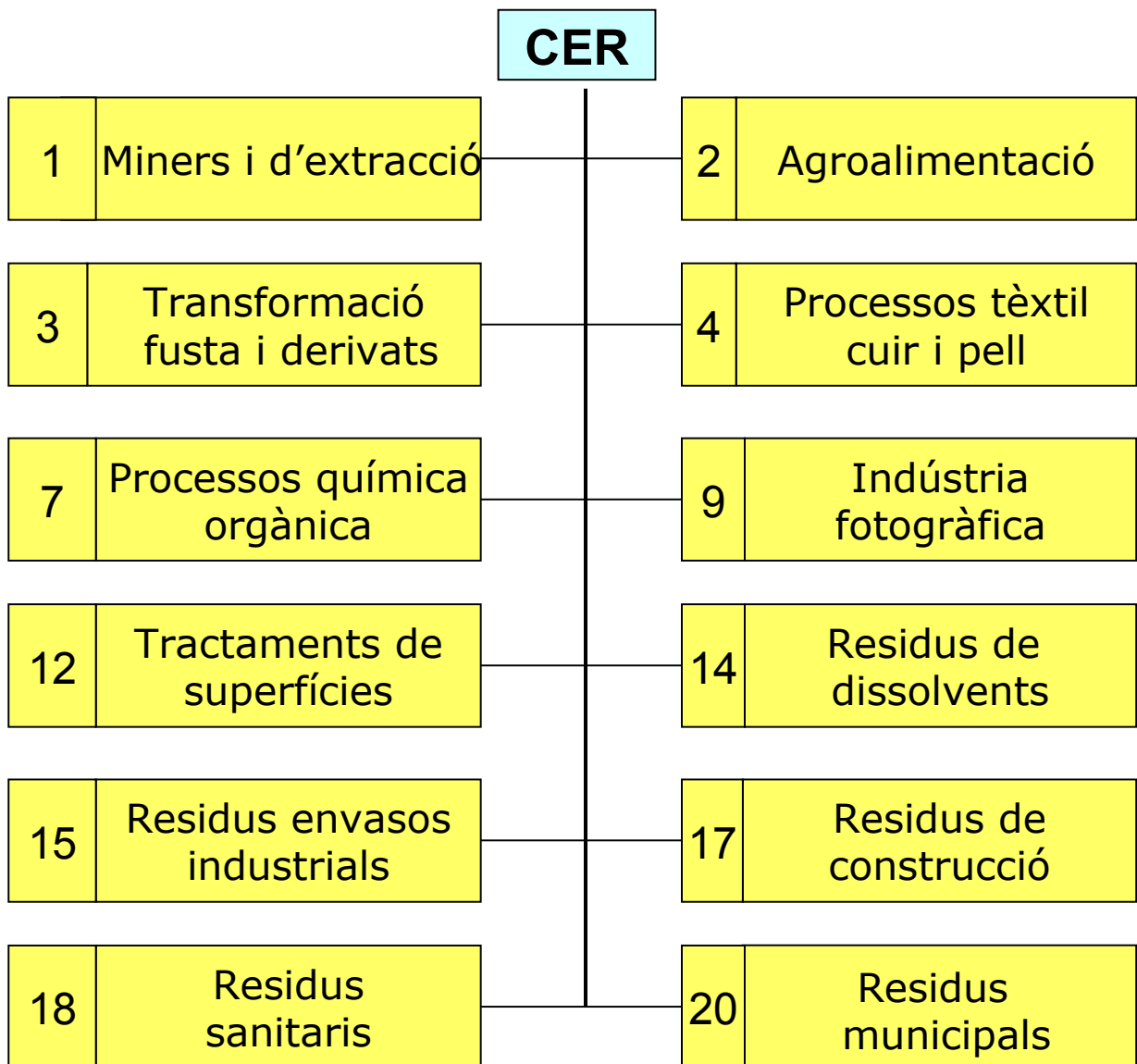
L'objectiu final és no dur res als abocadors.



# CAPÍTOLS 3-8

## ARBRE DE DECISIÓ PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS SEGONS EL CER

Algunes de les 20 categories de residus que integren el Catàleg Europeu de Residus, s'indiquen en el gràfic.



# CAPÍTOLS 3-8

## FABRICACIÓ DE SUBSTRATS AGRÍCOLES A PARTIR DE RESIDUS

En termes agrícoles un substrat és un portador de nutrients.

El suport és l'acumulador de líquid, pel que es requereix una frondosa estructura porosa.

### Residus emprats:

- Marro de cafè
- Fang pintura cotxe
- Plàstics



# CAPÍTOLS 3-8

## VITRIFICACIÓ DE FANGS D'EDAR I LLOTS

Els fangs d'EDAR solen tenir un 40% de matèria inorgànica.

La fracció residual, després d'incinerar o gasificar, és compatible amb els òxids vitrificadors.

Es pot fabricar grava i/o paviment.





# CAPÍTOL 9

## RESIDUS MINERS

La problemàtica ambiental més important es genera en mineria energètica i metàl·lica.

Els residus de la mineria per materials de construcció no impacten tant.

<u>RESIDU</u>	<u>FACTOR D'EMISSIÓ</u>
Relave (50% pols fi + 50% aigua):	80 t/t Cu
Escòria fosa:	1,8 t/t Cu
Llots de procés i lixiviació:	190 t/t Cu
Estèril de mina:	377 t/t Cu

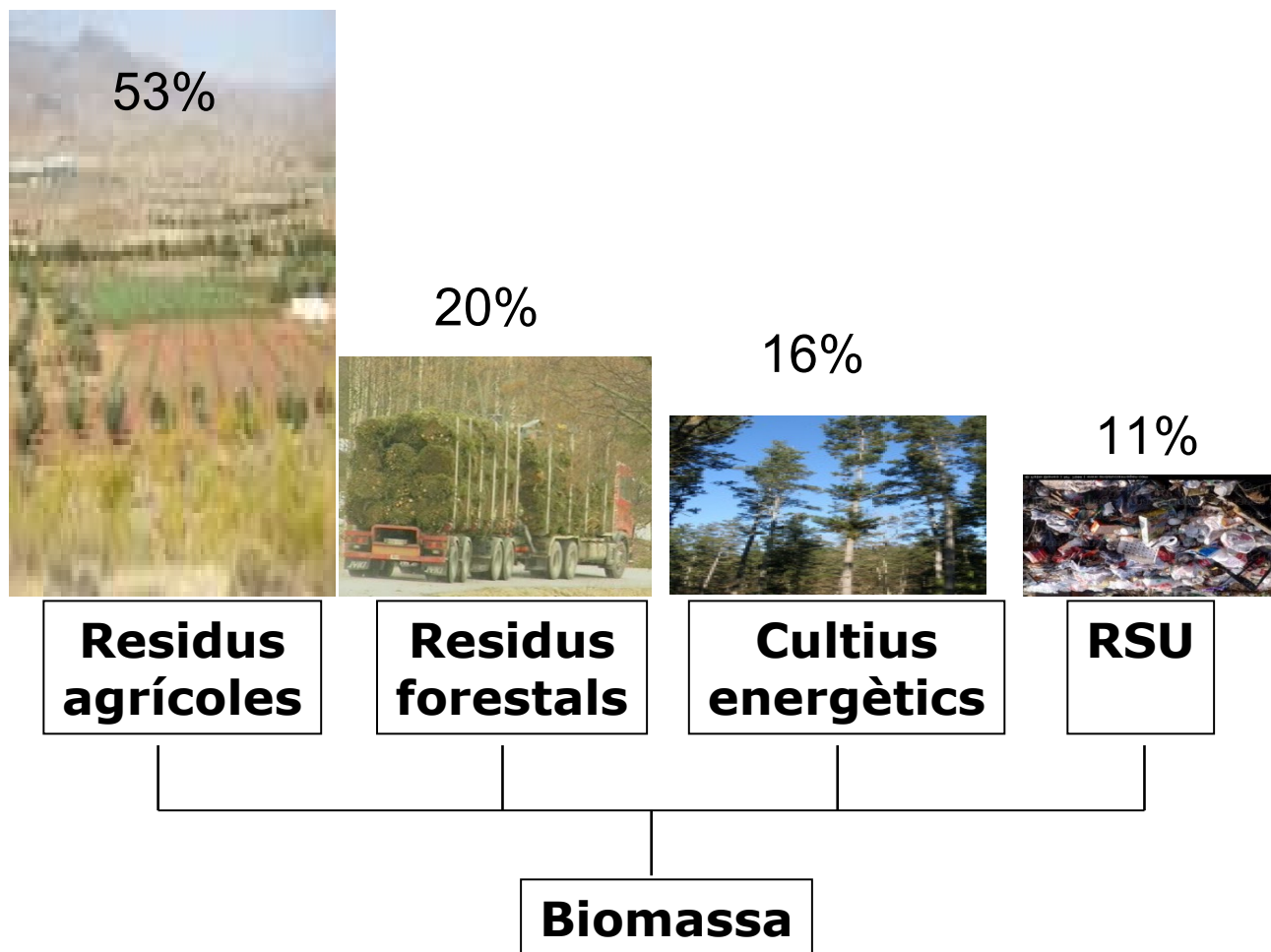


# CAPÍTOL 10

## FORMES CONVENCIONALS DE BIOMASSA

El potencial de conversió energètica de la biomassa és enorme. A la UE els valors reals d'aprofitament es troben en el gràfic.

- Residus agrícoles (plantacions actuals): 2,5 t matèria seca/ha
- Residus forestals (residus *in situ* i elaborats): 1 t ms/ha
- Cultius energètics: 10 t ms/ha



# CAPÍTOL 10

## CONVERSIÓ ENERGÈTICA DE LA BIOMASSA

La FAO assegura que, a escala mundial, es poden crear 1.000.000 llocs de feina en el bosc.

Amb referència a Catalunya:

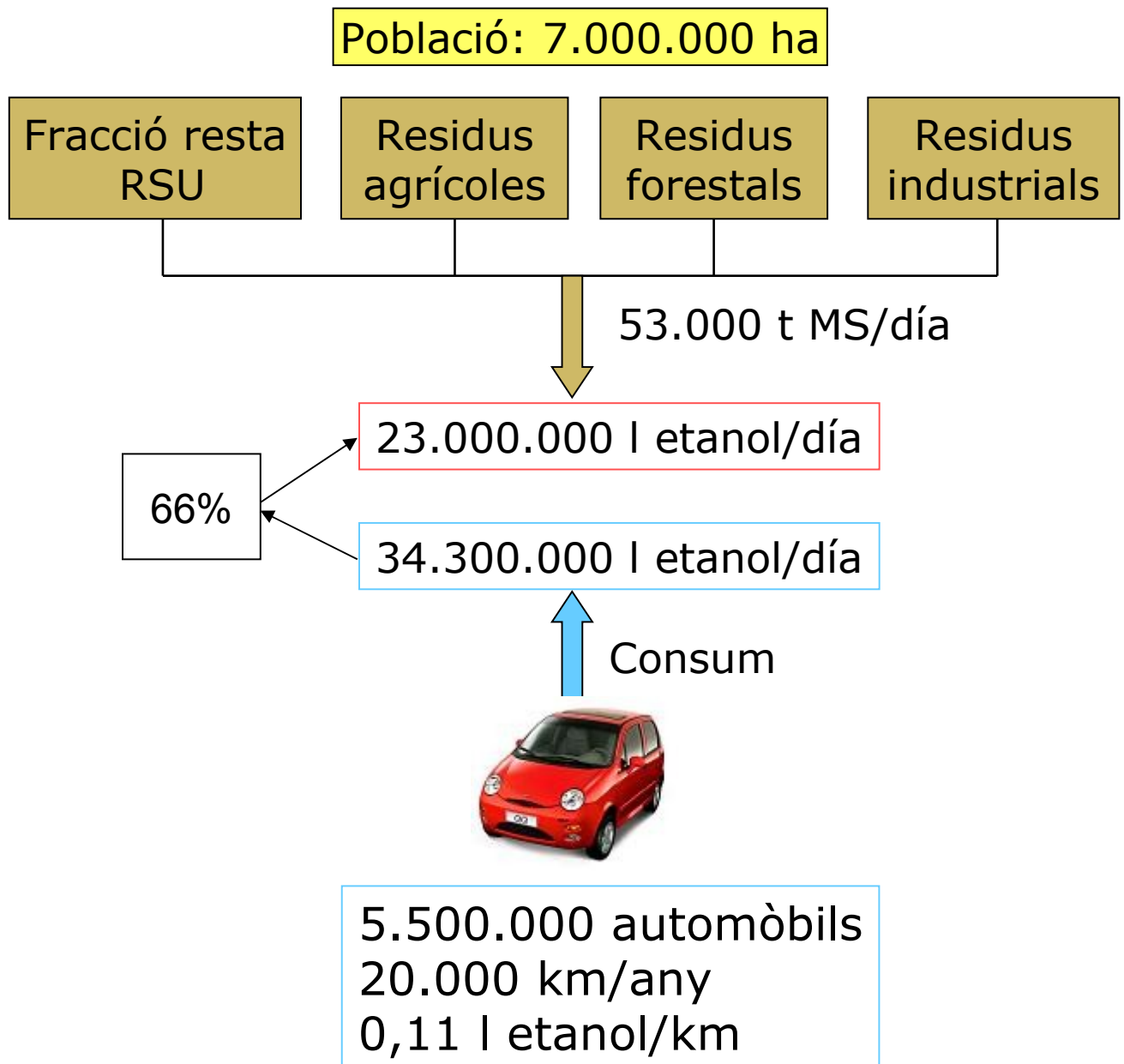
- Des de 2000, el bosc ha augmentat un 17%, amb un 30% més d'arbres i un 48% d'increment de biomassa.
- Només els vendavals de gener han afectat a 30.000 ha y 1.000.000 d'arbres. 100.000 d'ells són capaços de generar més de 7 M€ d'electricitat.
- La tala sostenible i la neteja de boscos proporcionarien una biomassa equivalent al vendaval, és a dir entre 70 i 100 M€/any.



# CAPÍTOL 10

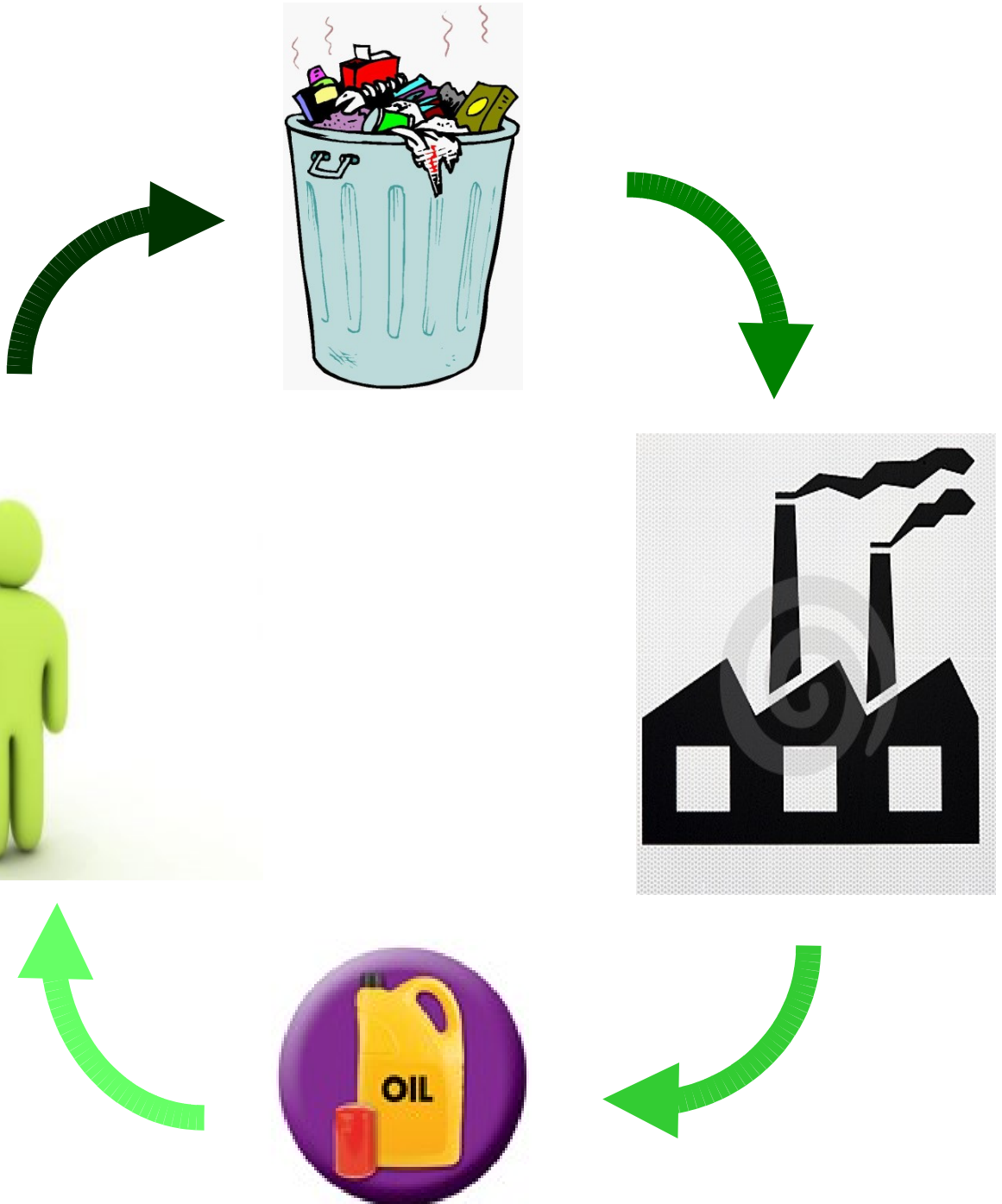
## RESIDUS, BIOMASSA I BIOCARBURANTS

El gràfic mostra que la quantitat de carburant de segona generació (etanol) seria, en teoria superior, al consum del parc automobilístic.



# CAPÍTOL 10

## RESIDUS, BIOMASSA I BIOCARBURANTS

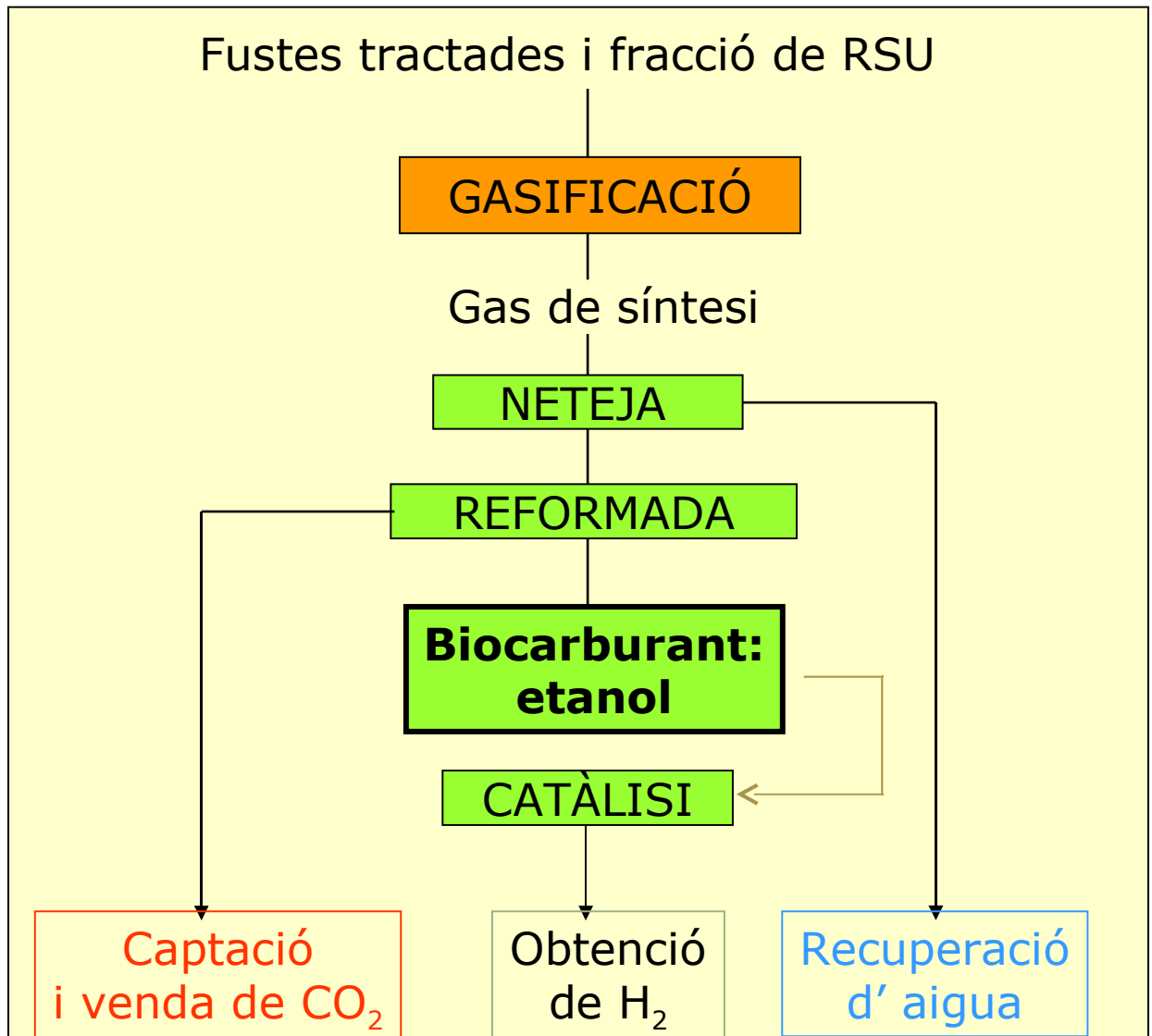


# CAPÍTOL 10

## FORMES AVANÇADES DE BIOMASSA

### CARBURANTS DE SEGONA GENERACIÓ

A partir de fusta tractada es desenvolupa una etapa de gasificació per l'obtenció de metanol. Després d'una fase catalítica s'obté etanol i/o hidrogen.



# CAPÍTOL 11

## GESTIÓ DE RESIDUS DOMICILIARIS

L'experiència europea demostra que la recollida selectiva pot arribar al 35% de la generació total (1,6 kg/dia en 2007).

La resta hauria de valoritzar-se energèticament.

**Recollida selectiva**



**La Directiva 2008/08 exigeix per l'any 2020 un 50% del reciclatge per RSU i similars**



**Abocament**

**Incineració**

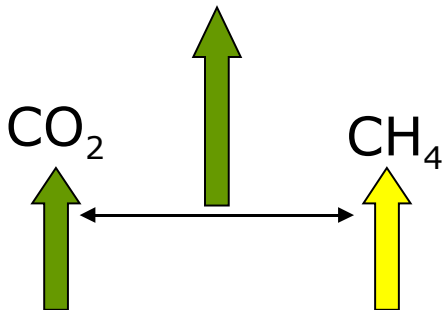


# CAPÍTOL 11

## GESTIÓ EN ABOCADORS I SOSTENIBILITAT

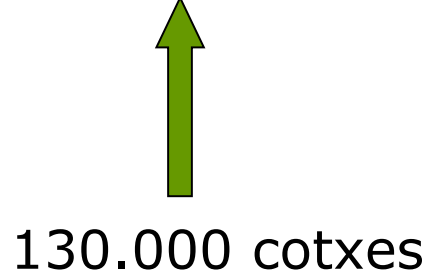
La generació de biogàs en els abocadors procedent de la fracció fermentable és molt important i contaminant. La captació del biogàs en els abocadors és complicada.

CO<sub>2</sub> equivalent: 380.000 t/any



Abocament:  
Habitants: 1.000.000  
Fermentable: 35%

CO<sub>2</sub> equivalent: 380.000t/any



Automòbils:  
Consum mitjà. 7 l/100 km  
Recorregut mitjà: 20.000 km



# CAPÍTOL 11

## INCINERADORES DE RSU

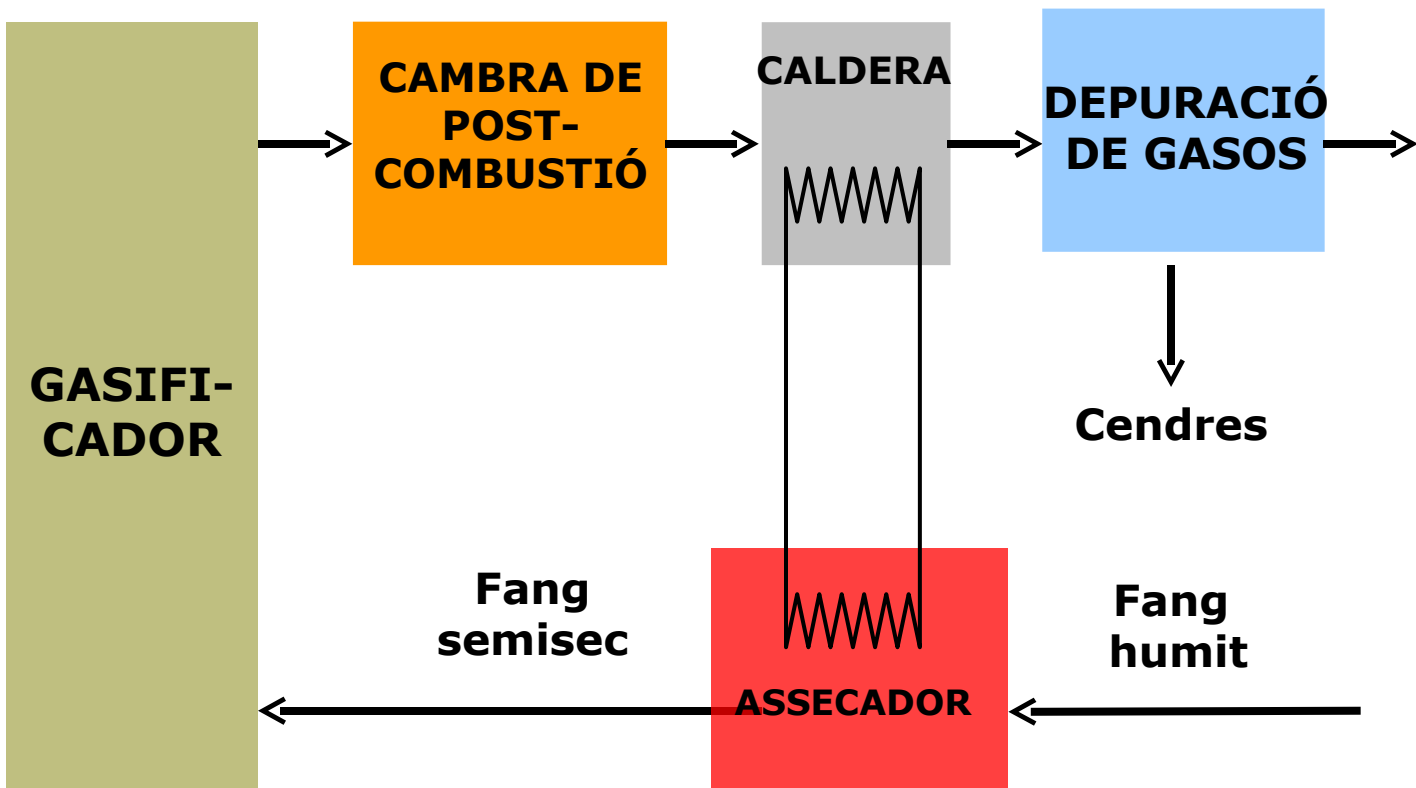
La foto superior mostra la incineradora de Osaka i l'inferior, una de les de París.  
Les ciutats consumeixen el 66% de l'energia primària.



# CAPÍTOL 12

## GESTIÓ DE FANGS D'EDAR

L'energia alliberada en la gasificació de fangs d' EDAR és suficient per l'assecament. El procés permet tancar el cicle energètic.



# CAPÍTOLS 13 i 14

## RESIDUS DIVERSOS.

### AUTOMÒVILS I ELECTRÒNICA DE CONSUM

Energèticament, l'automòbil és poc eficient, i és un problema quan esdevé un residu. Els residus dels aparells electrònics poden suposar un greu problema ambiental.



# GRÀCIES PER LA SEVA ATENCIÓ

## RECICLAJE DE RESIDUOS INDUSTRIALES

Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora

**XAVIER ELIAS**  
(Editor)

**RECICLAJE DE RESIDUOS  
INDUSTRIALES.  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS  
Y FANGOS DE DEPURADORA.  
(2a Edició)**

**Xavier Elias Castells**

Ed. Díaz de Santos. 2009

Tapa dura, 21x28 cm, 1.320  
pàgines.

2 DVD: pel·lícules, catàlegs,  
exercicis interactius, etc.

Diccionari de termes ambientals  
amb més de 3.000 entrades.

**ISBN: 978-84-7978-835-3**

**<http://>**

**[ediciones.diazdesantos.es](http://ediciones.diazdesantos.es)**



**Borsa de Subproductes  
de Catalunya**

[www.subproductes.com](http://www.subproductes.com)  
[info@subproductes.com](mailto:info@subproductes.com)



[www.diazdesantos.es](http://www.diazdesantos.es)  
[ediciones@diazdesantos.es](mailto:ediciones@diazdesantos.es)