



# **GT-SEN. Sostenibilidad de los recursos energéticos fósiles y minerales: uso racional en el abastecimiento y consumo.**

## **SOSTENIBILIDAD EN LA TRANSFORMACIÓN Y CONSUMO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS FÓSILES Y MINERALES**

Gonzalo del Castillo Ramírez  
Consejero Técnico Senior  
Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos  
(AOP)



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

GRUPO DE TRABAJO 3

USO RACIONAL DE LOS RECURSOS FÓSILES  
Y MINERALES EN EL ABASTECIMIENTO Y  
CONSUMO DE LA ENERGÍA

MADRID, 2 DE DICIEMBRE DE 2008



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## PARTICIPANTES

	<u>NOMBRE</u>	<u>INSTITUCIÓN</u>
COORDINADOR	José María Sánchez	COIMCE
RELATOR	Gonzalo del Castillo	AOP
COLABORADOR TÉCNICO	Ana Álvarez	HC ENERGÍA
COLABORADOR TÉCNICO	Sonia Blanco	HC ENERGÍA
COLABORADOR TÉCNICO	Carlos Fernández Briones	IBERDROLA
COLABORADOR TÉCNICO	Amado Gil	UNIÓN FENOSA
COLABORADOR TÉCNICO	Inés Leal	CONSTRUIBLE.es
COLABORADOR TÉCNICO	Miguel Suárez	CEPSA



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. CRITERIOS PARA MEDIR LA SOSTENIBILIDAD
3. TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA
  - GENERACIÓN ELÉCTRICA CON CARBÓN
  - ENERGÍAS RENOVABLES
  - REFINO DE PETRÓLEO
4. CONSUMO DE LA ENERGÍA
  - TRANSPORTE: EL AUTOMÓVIL
  - SECTOR RESIDENCIAL: LA VIVIENDA
5. CONCLUSIONES



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## 1. INTRODUCCIÓN



## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

### • PARADOJA:

- LOS RECURSOS ENERGÉTICOS FÓSILES Y MINERALES SON FINITOS

- CARBÓN, 133 AÑOS
- PETRÓLEO, 41 AÑOS
- GAS NATURAL, 60 AÑOS
- URANIO, 120 AÑOS

- LOS RECURSOS SOSTENIBLES NO SE AGOTAN

- LOS RECURSOS FÓSILES Y MINERALES NO SON SOSTENIBLES PER SE

- SOLUCIÓN: BUSCAR LA SOSTENIBILIDAD DE OTRA MANERA

- AHORRO DE ENERGÍA EN LA PRODUCCIÓN
- AHORRO DE ENERGÍA EN EL CONSUMO
- RESPETO AL ENTORNO EN TODO EL CICLO DE VIDA



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## 2. CRITERIOS PARA MEDIR LA SOSTENIBILIDAD



## **GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9**

### CONCEPTO DE SOSTENIBILIDAD

**EL DESARROLLO SOSTENIBLE ES AQUÉL QUE SATISFACE LAS NECESIDADES ACTUALES DE LAS PERSONAS SIN COMPROMETER LA CAPACIDAD DE LAS FUTURAS GENERACIONES PARA SATISFACER LAS SUYAS. (COMISIÓN BRUNDTLAND, 1987)**

**CADA VEZ SON MAYORES LA DEMANDA DE RECURSOS Y EL IMPACTO SOBRE EL ENTORNO, COMO CONSECUENCIA DE DOS FACTORES:**

- AUMENTO DE LA POBLACIÓN
- AUMENTO DEL NIVEL DE VIDA DE ESA POBLACIÓN

**LA SOSTENIBILIDAD ES UN CONCEPTO NUEVO**





## **GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9**

¿POR QUÉ HABLAR DE SOSTENIBILIDAD?

**LA EVOLUCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO DEL HOMBRE PRESENTA SEIS FASES:**

1. PRIMITIVO: USO EXCLUSIVO DE LA ENERGÍA CONTENIDA EN EL ALIMENTO QUE ENCUENTRA

2. CAZADOR: USA LA ENERGÍA CONTENIDA EN LA LEÑA: LUZ, CALOR, COCCIÓN DE LOS ALIMENTOS

3. PRIMER AGRICULTOR: ENERGÍA DE LAS BESTIAS DE CARGA

4. AGRICULTOR AVANZADO (S. XIII): CARBÓN VEGETAL, MOLINOS DE VIENTO Y DE AGUA

5. REVOLUCIÓN INDUSTRIAL (S. XVIII): CARBÓN MINERAL, MÁQUINA DE VAPOR

6. HOMBRE TECNOLÓGICO (S. XIX-...): ELECTRICIDAD, COMBUSTIÓN INTERNA Y TODO LO DEMÁS

**EN EL MUNDO ACTUAL CONVIVEN LAS FASES 6, 5, 4, INCLUSO 3 Y 2**

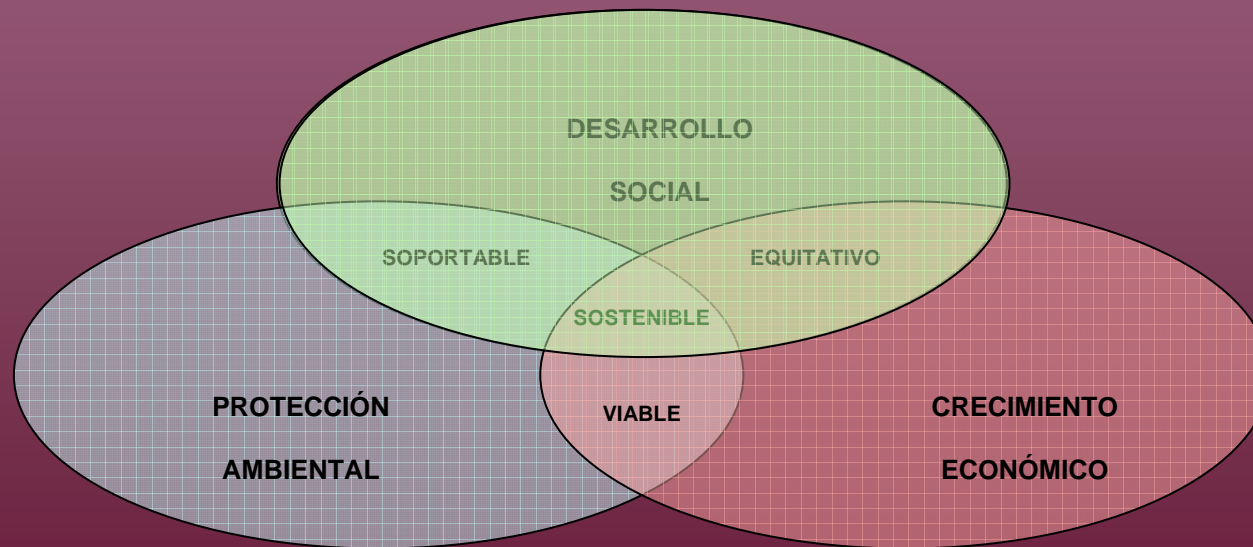
**RETO: QUE EL DESARROLLO SOSTENIBLE SEA REAL PARA TODAS LAS PERSONAS**



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## COMPONENTES DE LA SOSTENIBILIDAD

SE HA DEFINIDO LA SOSTENIBILIDAD COMO UN TECHO SUSTENTADO POR TRES PILARES QUE TRATAN DE CONCILIAR ESOS TRES FACTORES: RESPETO AL MEDIO AMBIENTE, CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN Y MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA



**LOS RECURSOS FÓSILES SON LIMITADOS,**

**SOSTENIBILIDAD = MAYOR DURACIÓN = MEJOR UTILIZACIÓN**



## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

### SOSTENIBILIDAD -TERMODINÁMICA

LOS PRINCIPIOS DE LA TERMODINÁMICA NOS ENSEÑAN QUE LA ENERGÍA NO SE CREA NI SE DESTRUYE, Y QUE EN TODAS SUS TRANSFORMACIONES EL RENDIMIENTO OBTENIDO ES FORZOSAMENTE MENOR DEL 100%, ES DECIR QUE HAY PÉRDIDAS, INEVITABLEMENTE

LA CADENA DEL USO DE LA ENERGÍA MUESTRA NUMEROSOS ESCALONES, QUE SON OTRAS TANTAS OCASIONES PARA DISIPAR ENERGÍA

ENERGÍA PRIMARIA > ENERGÍA SECUNDARIA > **ENERGÍA FINAL** > ENERGÍA ÚTIL

EXERGÍA O DISPONIBILIDAD ES OTRO CONCEPTO QUE MIDE EL MÁXIMO TRABAJO QUE SE PUEDE OBTENER EN LA COMBINACIÓN DE UN CUERPO O SUSTANCIA Y SU ENTORNO: ES LA “DISTANCIA ENERGÉTICA” QUE LO SEPARA DEL EQUILIBRIO ABSOLUTO: TÉRMICO, MECÁNICO, MAGNÉTICO, QUÍMICO...



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD

ALGUNOS PAÍSES Y ORGANIZACIONES SUPRANACIONALES HA ESTABLECIDO “CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD”:

- ALEMANIA: LEGISLACIÓN AD HOC
- PAÍSES BAJOS: CRITERIOS DE CRAMER
- REINO UNIDO: CRITERIOS RTFO
- CEN – ISO: COMITÉS TÉCNICOS ESPECÍFICOS
- LA UNIÓN EUROPEA : FUTURA DIRECTIVA

ALGUNOS CRITERIOS RECOGEN, O FIJAN, LÍMITES SOBRE LOS SIGUIENTES CAMPOS:

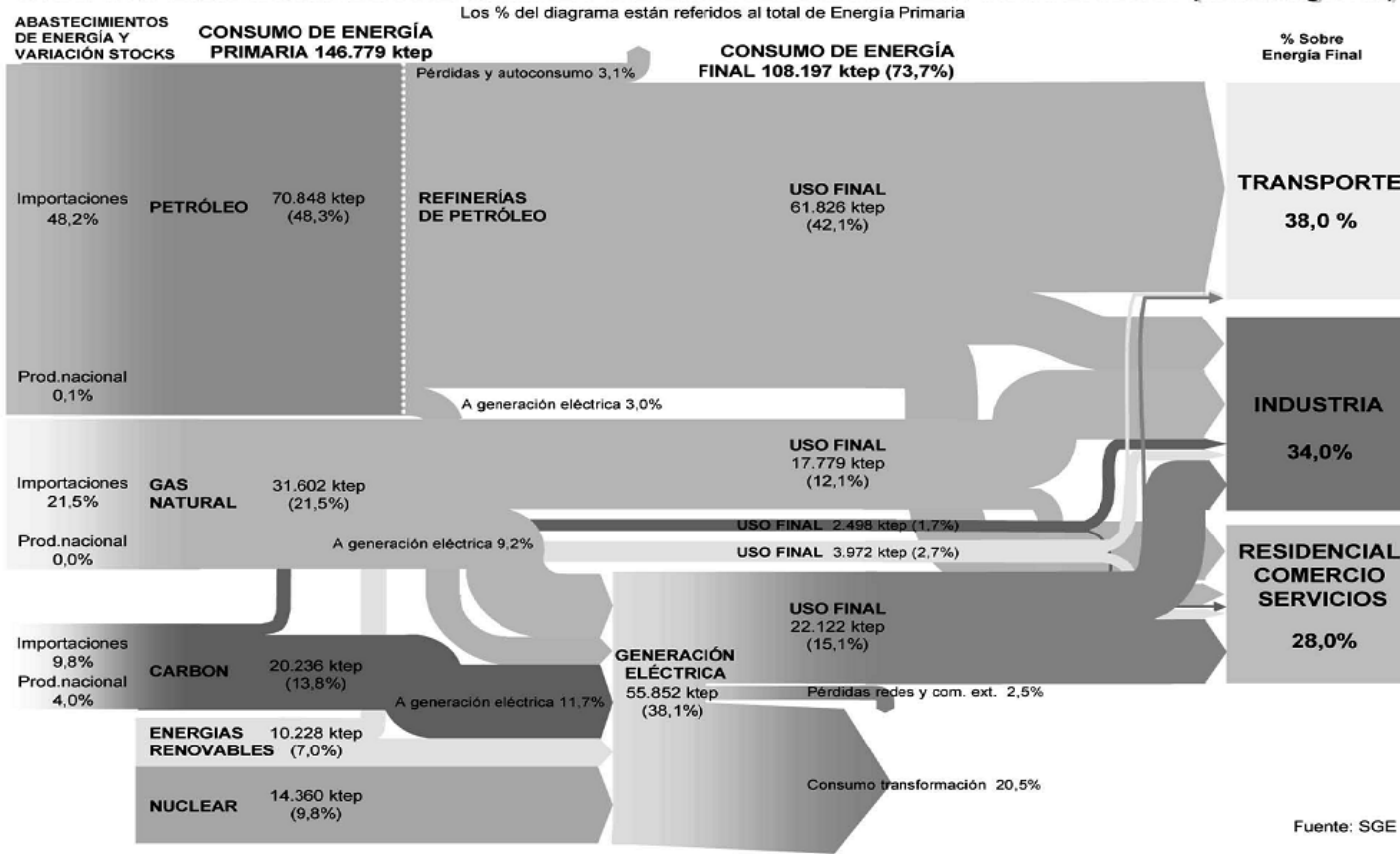
- EMISIONES DE GEI
- TIEMPO DE ELIMINACIÓN DEL CO<sub>2</sub> EMITIDO (CARBON PAY-BACK TIME)
- IMPACTO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS
- IMPACTO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE MEDICAMENTOS
- CONSIDERACIONES SOCIOECONÓMICAS
  - EMPLEO
  - DESARROLLO SOCIAL
- EFECTOS SOBRE EL MEDIO:
  - ATMÓSFERA
  - AGUA
  - SUELO
  - BIODIVERSIDAD



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## CICLO DE LA ENERGÍA-ESPAÑA 2007

**GRÁFICO 2.6: DIAGRAMA DE SANKEY DE LA ENERGÍA EN ESPAÑA EN 2007 (Metodología AIE)**



ACUERDO CON EL DIAGRAMA DE ORIGEN Y EMPLEO DE LA ENERGÍA DEL MITYC, ESTÁ CLARO QUE LOS AHORROS DEBERÁN CONCENTRARSE EN LOS SECTORES INDUSTRIAL, TRANSPORTE Y RESIDENCIAL: DE ELLOS VAMOS A HABLAR



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

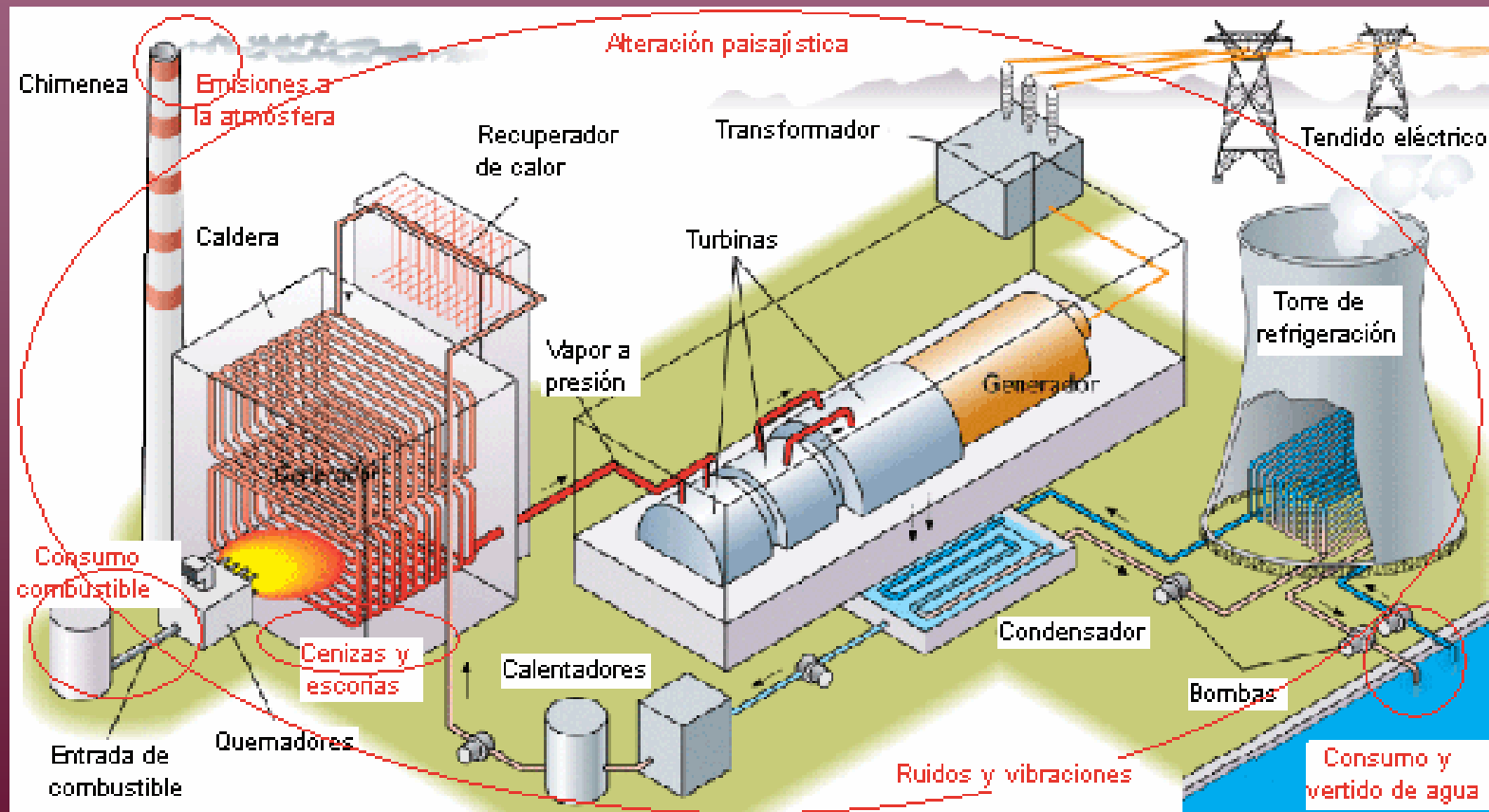
## 3. TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA

GENERACIÓN ELÉCTRICA CON CARBÓN



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## CENTRAL TÉRMICA CONVENCIONAL





# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## ESQUEMA DE ACTUACIÓN

Sostenibilidad

Aumento de la conciencia y sensibilización ambiental

Recursos Naturales limitados

Racionalización

CENTRAL TÉRMICA

Importantes inversiones para la mejora ambiental

Implicación a los trabajadores, a través de:

-Formación e información

-Programa LEAN: Herramienta para la mejora continua de todos los niveles de la organización







# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Para minimizar el impacto visual:

**Limpieza General**

**Adecuación de los elementos externos**



- Pavimentación de accesos y viales
- Apantallamiento vegetal
- Mantenimiento zonas verdes
- Vallado perimetral



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## REDUCCIÓN DE CONSUMOS

### CONSUMOS DE ENERGÍA Y COMBUSTIBLES

#### Grandes inversiones:

- Reducción del consumo en Auxiliares
- Incremento de eficiencia de la caldera
- Mejora del rendimiento de la turbina

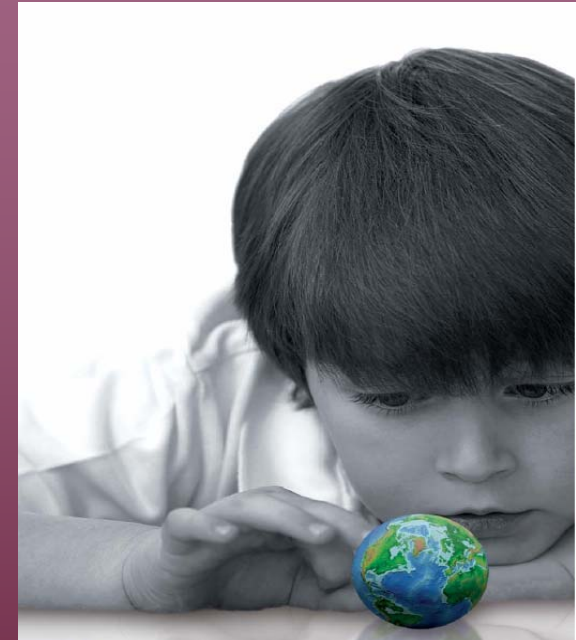
Iniciativas Lean para la reducción de consumos procedentes de los propios trabajadores

### CONSUMO DE AGUA

#### Optimizado por Diseño inicial

#### Opciones de mejora:

- Reutilización salida Planta Tratamiento Efluentes para riego del parque de carbones u otros subprocesos (p.ej. desulfuración vía húmeda)
- Control válvulas hidráulicas
- Sensibilización de los trabajadores en el consumo de aguas sanitarias...





# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## EMISIONES ATMOSFÉRICAS

### CONTAMINANTE

### MEDIDA DE REDUCCIÓN

Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>):

- Empleo de combustibles primarios
- Desulfuración en la cámara de combustión
- Desulfuración de los gases de combustión

Aplicable a grandes térmicas en funcionamiento  $\eta = 85 - 95\%$

Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>):

Reducir la temperatura de llama en la combustión:

Quemadores de bajo NO<sub>x</sub>

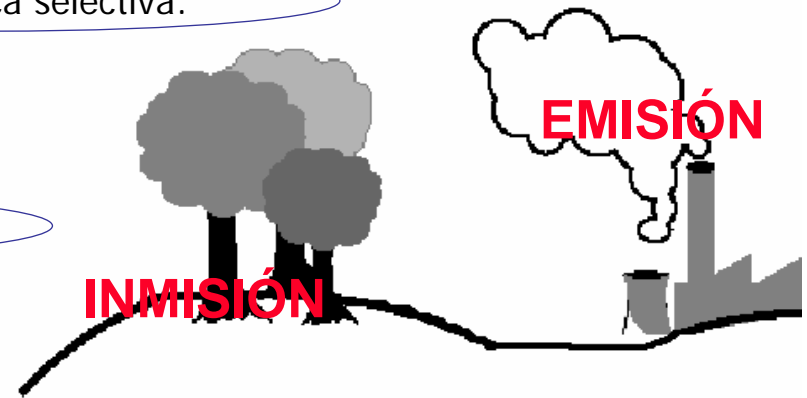
Reducción catalítica selectiva:

$\eta = 80 - 90\%$

Partículas

Precipitadores electrostáticos:

$\eta = 99\%$





# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## RUIDOS Y VIBRACIONES

El ruido provoca pérdida auditiva en los humanos y alteraciones en el comportamiento de la fauna, además de que puede provocar accidentes laborales, estrés y otros riesgos para la salud humana.

### MEDIDAS ATENUADORAS:

**Dispositivos de insonorización:** destinados a reducir el ruido producido por la corriente de fluidos.

**Elementos de encapsulamiento de máquinas:** reducen el ruido propagado por el aire y las estructuras sólidas.

**Confinamiento de zonas de descarga.**





# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## VERTIDOS

### VERTIDOS ORIGINADOS EN UNA CENTRAL TÉRMICA :

Aguas de refrigeración

Aguas de regeneración química

Aguas de laboratorio

Aguas de limpieza química de calderas y equipos

Aguas negras o sanitarias

Tratamientos:

Neutralización

Clarificación

Tratamiento de fangos

Tratamiento biológico





# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## RESIDUOS

### RESIDUOS NO PELIGROSOS:

### MEDIDA:

- Residuos Asimilables a urbanos

### GESTIÓN ADECUADA

- Residuos industriales no peligrosos

\* Cenizas y escorias

### REVALORIZACIÓN :

- sector cementero
- fabricación de hormigón
- relleno subterráneo

\* Yesos

### REVALORIZACIÓN :

- paneles, bloques... de yeso
- nivelación de suelos
- retardante del fraguado

\* Fangos

### GESTIÓN ADECUADA

### RESIDUOS PELIGROSOS:

Mantenimiento eléctrico (fluorescentes, baterías...)

Mantenimiento mecánico (aceites usados, trapos contaminados...)

Dto. Químico (envases de sustancias peligrosas...)

Conservación de instalaciones y obras (amianto...)

### GESTIÓN ADECUADA



## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales para el CONAMA 9

ISO 14001

Identificados todos los aspectos ambientales, el establecimiento de un sistema de control de los mismos y de programas de mejora continua para evitar que provoquen impactos significativos, son los requisitos para implantar un **Sistema de Gestión Ambiental** :

**Norma de referencia: ISO 14001**

### Sistemas de Gestión Ambiental:

Objetivo:

**Planificar**

**Hacer**

**Comprobar**

**Actuar**

Debe haber compromiso de todos los niveles de la organización para lograr mejoras ambientales:

- se concretan en el Programa de Gestión Ambiental
- Coherentes con la Política Ambiental
- Cuantificables siempre que sea posible
- Exigentes y alcanzables

Beneficio de su implantación:

- Cuantificables ( ahorro de recursos humanos)
- Sin costes asociados







## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

EMAS

El Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales (Eco-Management and Audit Scheme [EMAS]) es un sistema puesto a disposición de organizaciones que de forma voluntaria deseen evaluar y mejorar su comportamiento ambiental, mediante:

- La implantación de Sistemas de Gestión Ambiental.
- La evaluación sistemática, objetiva y periódica del funcionamiento de los sistemas de gestión.
- La **difusión de la información sobre el comportamiento ambiental** de la organización.
- El **diálogo abierto** con el público y otras partes interesadas.
- La formación del personal de la organización, de forma profesional y permanente, que conlleve a la implicación activa en la mejora del comportamiento ambiental.



EMAS: Un paso más





# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## 3. TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA

GENERACIÓN ELÉCTRICA CON RENOVABLES



## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

CONDICIONES A SATISFACER POR EL MODELO DE GENERACIÓN ENERGÉTICA CON RENOVABLES:

SEGURIDAD ENERGÉTICA : NO COMPROMETER LA DISPONIBILIDAD DE LAS FUENTES DE ENERGÍA

RESPECTO MEDIOAMBIENTAL: DEBE GARANTIZAR LA EFECTIVA PROTECCIÓN DEL ENTORNO Y EL USO RACIONAL DE LOS RECURSOS

SENTIDO ECONÓMICO: EL MODELO DEBE SER COMPETITIVO Y SERVIR DE IMPULSO AL DESARROLLO



## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

SEGURIDAD ENERGÉTICA. LAS ENERGÍAS RENOVABLES AYUDAN A

GARANTIZAR EL SUMINISTRO ENERGÉTICO A LARGO PLAZO

REDUCIR LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA DEL EXTERIOR

PROMOVER UNA ESTRATEGIA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICOS



## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

RESPETO MEDIOAMBIENTAL. LA GENERACIÓN CON RENOVABLES TIENE VARIAS VENTAJAS:

NO EMITE GASES DE EFECTO INVERNADERO, POR TANTO

AYUDA A REDUCIR EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO



## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

SENTIDO ECONÓMICO. LAS ENERGÍAS RENOVABLES

SUPONEN EL DESARROLLO DE UN NUEVO TEJIDO INDUSTRIAL

IMPULSAN UN FUERTE PROCESO DE INVESTIGACIÓN

PROMUEVEN UNA CULTURA DE INNOVACIÓN

CONTRIBUYEN A LA MEJORA DE LA BALANZA COMERCIAL DEL PAÍS

AYUDAN A LA CREACIÓN DE RIQUEZA EN ÁREAS RURALES



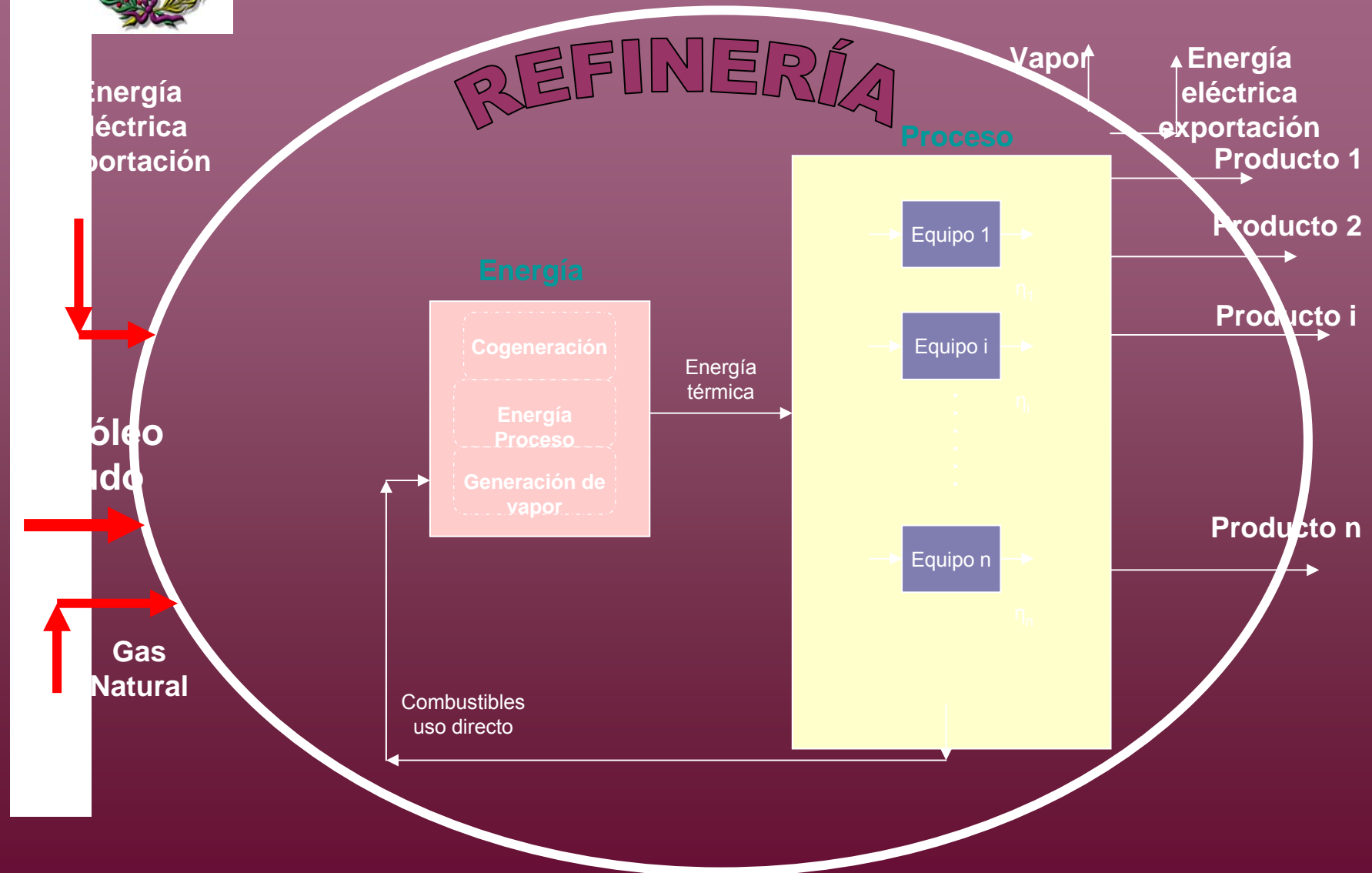
# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## 3. TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA

REFINO DE PETRÓLEO



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9



FLUJO DE ENERGÍA EN LA REFINERÍA DE PETRÓLEO



## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

**UNA REFINERÍA ES UNA INSTALACIÓN DE COMBUSTIÓN PECULIAR**

SU PROBLEMÁTICA AMBIENTAL ES SIMILAR A LA DE LA CENTRAL

SU FUENTE DE ENERGÍA ES LA PROPIA ENERGÍA QUE PRODUCE: EL CRUDO

SU POTENCIA TÉRMICA ES INFERIOR A UNA CENTRAL TÉRMICA, CON DOCENAS DE FOCOS EMISORES:

**CONCEPTO BURBUJA**







## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

SU FUENTE DE ENERGÍA PRINCIPAL ES EL PROPIO CRUDO

EL AHORRO ENERGÉTICO ES CONSUSTANCIAL AL REFINO, Y POR ELLO, UNA DE LAS PRINCIPALES PREOCUPACIONES DEL OPERADOR

APROXIMADAMENTE EL 50 % DEL VALOR AÑADIDO EN UNA REFINERÍA ES LA ENERGÍA

EL CONSUMO ENERGÉTICO DE UNA REFINERÍA BIEN OPERADA OSCILA, EN % SOBRE EL CRUDO QUE PROCESA, ENTRE EL 3 (SENCILLA) Y EL 8 (COMPLEJA)

EL PROMEDIO ESPAÑOL ESTÁ EN TORNO AL 6,5 - 7 %



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## 4. CONSUMO DE LA ENERGÍA

EL TRANSPORTE



## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

EL CONSUMO DE ENERGÍA DEL TRANSPORTE HA SIDO EL 38 % DEL TOTAL DE ESPAÑA EN 2007, MAYORITARIAMENTE PROCEDENTE DEL PETRÓLEO

EN EL MUNDO EL PORCENTAJE ES SIMILAR, Y POR ELLO, CASI EL ÚNICO CLIENTE DEL PETRÓLEO ES EL TRANSPORTE

LAS ECONOMÍAS EMERGENTES SE ESTÁN MOTORIZANDO, Y SU IMPACTO SOBRE LA DEMANDA DE PETRÓLEO Y SOBRE LAS EMISIONES DE GEI VA A SER INTENSO.

SE ESTÁN DESARROLLANDO NUEVOS SISTEMAS PARA APROVECHAR MEJOR LA ENERGÍA CONTENIDA EN EL COMBUSTIBLE, DADO QUE LOS AUTOMÓVILES MODERNOS NO SUPERAN EN PROMEDIO EL RENDIMIENTO DEL 35-40 %

ENTRE LOS MÁS PROMETEDORES ESTÁ EL HCCI



## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

EL SISTEMA HCCI, (**H**omogeneous **C**harge **C**ompression **I**gnition) ES UN SISTEMA DE COMBUSTIÓN MIXTO, QUE COMBINA LOS CICLOS DIESEL Y OTTO, *“DIESOTTO”*

SE PRODUCE UNA MEZCLA MUY HOMOGÉNEA DEL AIRE CON EL COMBUSTIBLE EN EL CILINDRO

CON ELLO SE CONSIGUE UNA COMBUSTIÓN MÁS COMPLETA:

- MEJOR RENDIMIENTO, MENOR CONSUMO
- MENOR TEMPERATURA DE COMBUSTIÓN, MENOR EMISIÓN DE NO<sub>x</sub> Y DE PM

RETOS ACTUALES, EN ESTUDIO:

- NO RESUELTO EL ARRANQUE
- CONTINUIDAD EN LA MARCHA
- COMBUSTIBLE MIXTO: GASOLINA/GASÓLEO



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

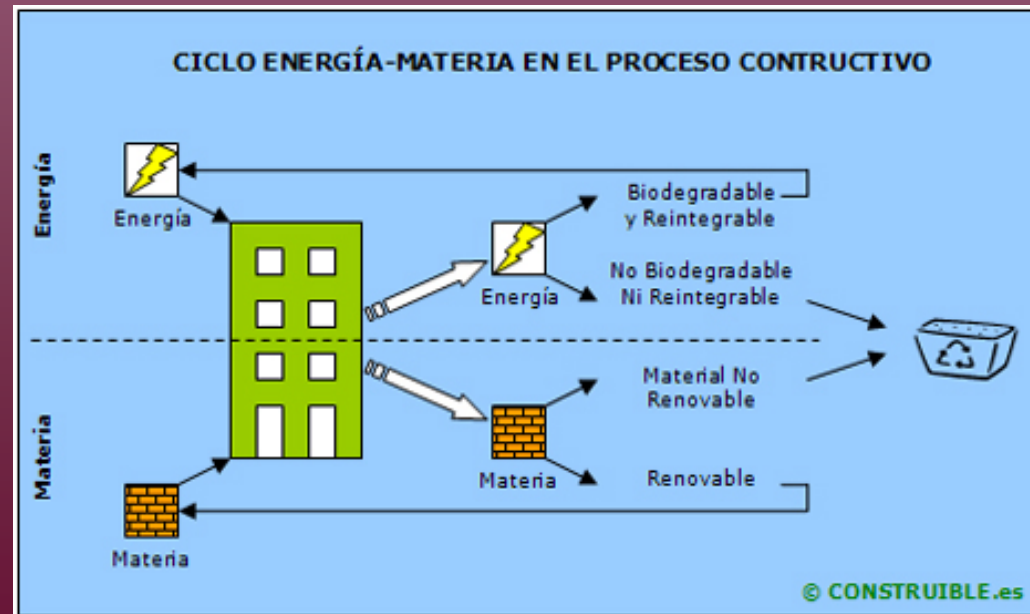
## 4. CONSUMO DE LA ENERGÍA

EL SECTOR RESIDENCIAL



## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

La construcción sostenible es un concepto global que identifica un proceso completo en el que influyen numerosos parámetros que, apoyados unos sobre otros, tienen como consecuencia productos urbanos eficientes y respetuosos con el Medio Ambiente.





## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

Ciclo constructivo - Criterios básicos sostenibles:

- Grado de ocupación de territorio
- Aportación al cambio climático
- Variación del ciclo natural del agua
- Modificación del ciclo de los materiales
- Calidad y durabilidad de espacios habitables



## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

Parámetros básicos de una acción constructiva sostenible:

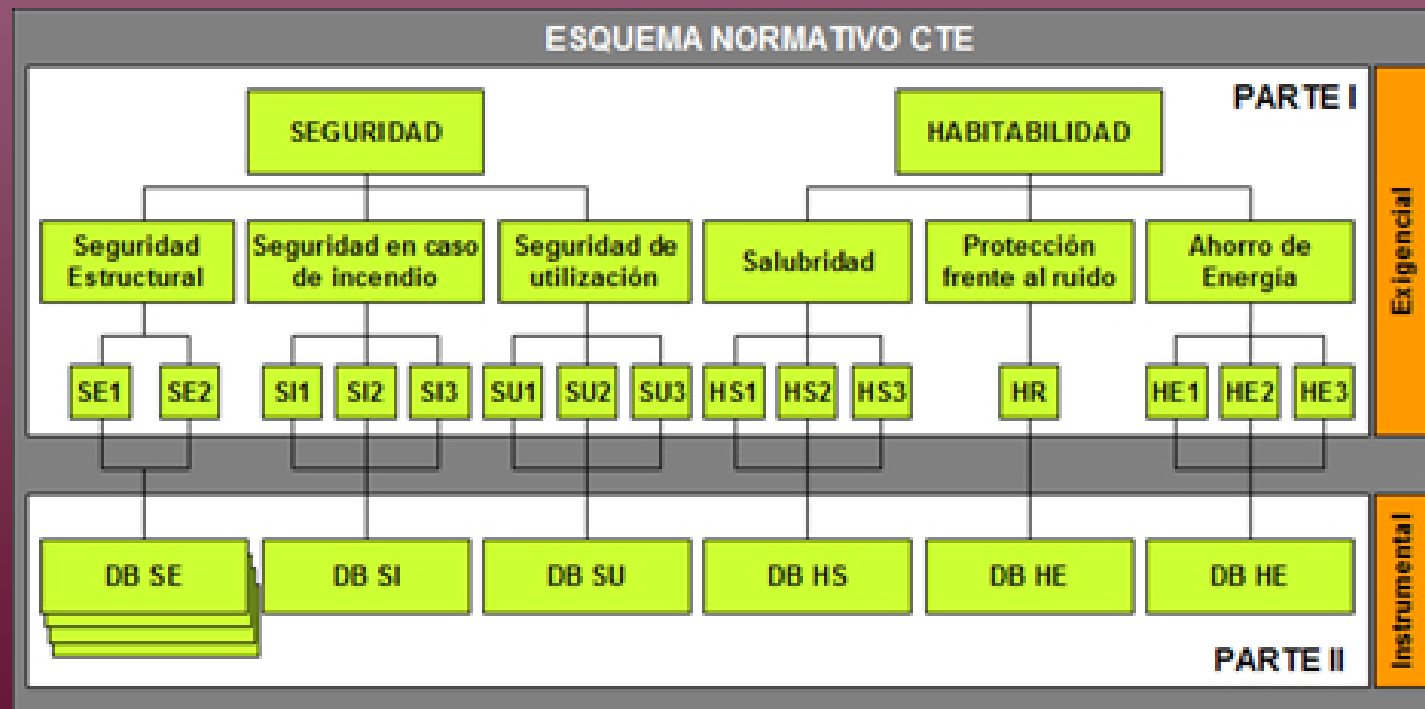
- Correcta integración en el ambiente físico
- Adecuada elección de materiales y procesos
- Gestión eficiente del agua y la energía
- Planificación y control de la generación de residuos
- Creación de atmósfera interior saludable
- Eficiencia calidad-coste (coste eficaz)





## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

La Ley de ordenación de la edificación (LOE), ley 38/1999, establece por medio del marco normativo del Código Técnico de la Edificación tres bloques de exigencias básicas referidas a la funcionalidad, la seguridad y la habitabilidad de las edificaciones.





## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

CTE - Exigencias básicas DB HE Energía:

- HE1 : Limitación de la demanda energética
- HE2 : Rendimiento de las instalaciones térmicas
- HE3 : Eficiencia Energética de las instalaciones de iluminación
- HE4 : Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- HE5 : Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica



## GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

**Certificación Energética de Edificios inicial/definitiva**

Más

A  
B  
C  
D  
E  
F  
G

Menos

Edificio: \_\_\_\_\_  
Localidad/Zona climática: \_\_\_\_\_  
Uso del Edificio: \_\_\_\_\_  
Consumo Energía Anual: \_\_\_\_\_ kWh/año  
(\_\_\_\_\_ kWh/m<sup>2</sup>)  
Emisiones de CO<sub>2</sub> Anual: \_\_\_\_\_ kgCO<sub>2</sub>/año  
(\_\_\_\_\_ kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>)

*El Consumo de Energía y sus Emisiones de Dióxido de Carbono son las obtenidas por el Programa \_\_\_\_\_, para unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación*

*El Consumo real de Energía del Edificio y sus Emisiones de Dióxido de Carbono dependerán de las condiciones de operación y funcionamiento del edificio y de las condiciones climáticas, entre otros factores.*

La certificación energética de edificios permitirá:

- Informar al usuario
- Facturar individualmente en función del consumo
- Permitir la inspección periódica de calderas
- Realizar auditorías energéticas
- Controlar el aislamiento térmico
- Mejorar la eficiencia energética
- Rentabilizar costes
- Estudiar la viabilidad técnica de los proyectos
- Mejorar el medioambiente



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## 5. CONCLUSIONES



## **GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9**

**LA MEJOR FUENTE SOSTENIBLE DE RECURSOS ES EL AHORRO ENERGÉTICO, PORQUE SUPONE ALARGAR SU VIDA ÚTIL**

**LA PROLONGACIÓN DE LA DURACIÓN DE LOS RECURSOS PERMITE HACERLOS ACCESIBLES A MÁS PERSONAS**

**NO SE PUEDE PLANIFICAR EL AHORRO SIN CONOCER EN DETALLE LOS FLUJOS ENERGÉTICOS**

**NO HAY SOSTENIBILIDAD SIN PRESERVACIÓN DEL ENTORNO**

**EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA Y DEMÁS RECURSOS ESTÁ ÍNTIMAMENTE LIGADO CON LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

**NO HAY SOLUCIÓN ÚNICA, ES UNA LABOR MULTIDISCIPLINAR**

**EN CUALQUIER INDUSTRIA, LA VIGILANCIA DEL USO DE LA ENERGÍA Y EL COMPROMISO MEDIOAMBIENTAL ES LABOR DE TODOS LOS TRABAJADORES, TODOS LOS DÍAS... EN LA VIDA SOCIAL, TAMBIÉN HA DE SER ASÍ**



# GT-SEN: “Sostenibilidad de los Recursos Energéticos Fósiles y Minerales” para el CONAMA 9

## AGRADECIMIENTOS.

ESTE TRABAJO SE HA REALIZADO GRACIAS A LAS APORTACIONES Y A COLABORACIÓN DE LAS SIGUIENTES ENTIDADES

