

II SIMPOSIUM SOBRE SOSTENIBILIDAD RECURSOS HÍDRICOS

AGUA, CLAVE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

**JUAN M. BUIL SANZ
ENDESA GENERACIÓN**

CONCEPTO DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA

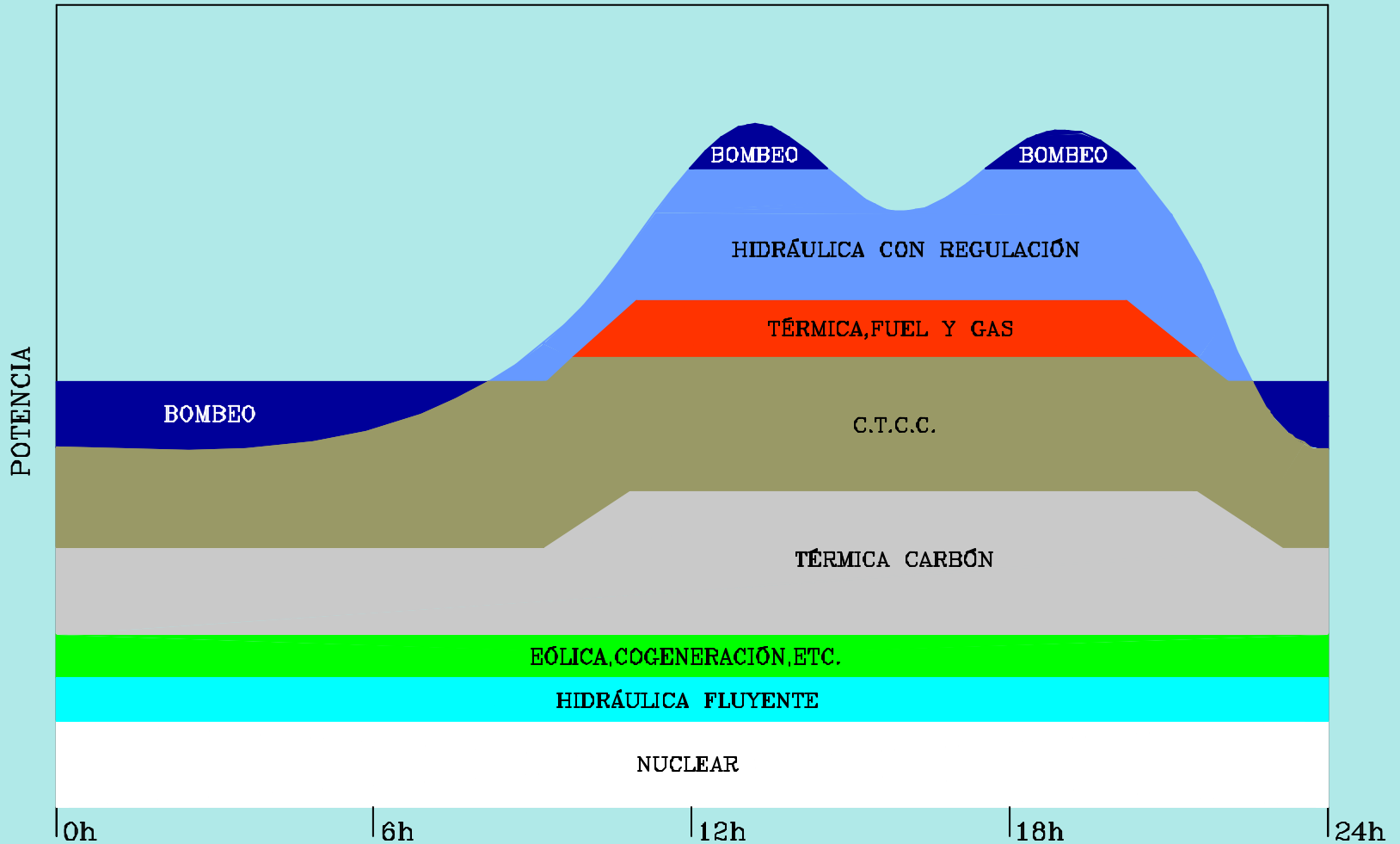
- **APROVECHA LA ENERGÍA POTENCIAL DEL AGUA.**
- **POTENCIA:**
 - ✗ Un caudal de $1\text{m}^3/\text{seg.}$ de agua con un desnivel de 100 m. permite dar una potencia de unos 825 kW.
- **ENERGÍA:**
 - ✗ Un volumen de agua de 1000 m^3 con un desnivel de 100 m permite producir 232 kWh.
 - ✗ Un caudal continuo de $1\text{ m}^3/\text{seg.}$ con un salto de 100 m. permite obtener una energía de 19.800 kWh diarios .

TIPOS DE CENTRALES HIDRÁULICAS

**FLUYENTES
CON REGULACIÓN
BOMBEOS**

ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DIARIA

DISTRIBUCIÓN DIARIA DE SISTEMAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA



VENTAJAS DE LA ENERGÍA HIDRÁULICA

- Energía renovable
- Almacenamiento de energía como agua
- Regulación de potencia
- Regulación de frecuencia
- Energía reactiva
- Reserva fría

VENTAJAS MEDIO AMBIENTALES DIRECTAS DE LA ENERGÍA HIDRÁULICA

- **Es un uso no consuntivo del agua**
- **No produce emisiones ni contaminaciones de ningún tipo**
- **Regula las aportaciones fluviales con embalses**
- **Lamina las avenidas con embalses**
- **Permite la utilización conjunta de sus embalses**
- **Proporciona nuevas condiciones a la fauna y la flora**
- **Mejora las comunicaciones**
- **Permite la utilización lúdica de los embalses**

INCONVENIENTES MEDIO AMBIENTALES DE LA ENERGÍA HIDRÁULICA

- **Se reduce el caudal natural del río, aunque para paliar se mantienen caudales ecológicos.**
- **Modificación del paisaje.**
- **Desplazamientos poblacionales (con embalses).**
- **Retención de sedimentos (con embalses).**
- **Barrera piscícola (con grandes embalses)**

PARÁMETROS MEDIOAMBIENTALES DE DISTINTAS OPCIONES DE GENERACIÓN

Opción	Emisiones de gases efecto invernadero (Kt eq. CO ₂ /TWh)	Emisiones de SO ₂ (t SO ₂ /TWh)	Emisiones de NO _x (t NO _x /TWh)	Emisión de partículas (t/TWh)
<i>Opciones que pueden hacer frente a la base y a las puntas de la curva de carga</i>				
Hidroeléctrica con regulación	2-48	5-60	3-42	5
Diesel	555-883	84-1550	316-12300	122-213
<i>Opciones que pueden hacer frente a la base de la curva de carga, y de flexibilidad limitada</i>				
Hidroeléctrica fluyente	1-18	1-25	1-68	1-5
Carbón bituminoso: planta moderna	790-1182	700-32321	700-5273	30-663
Fuel-oil sin procesamiento	686-726	8013-9595	1386	
Biomasa: combustión de desechos forestales	15-101	12-140	701-1950	217-320
Ciclo combinado	389-511	4-15000	13-1500	1-10
Nuclear	2-59	3-50	2-10	2
Lignito: planta antigua	1147-1272	600-31941	704-4146	100-618
<i>Opciones intermitentes que requieren energías de apoyo</i>				
Eólica	7-124	21-87	14-50	5-35
Solar fotovoltaica	13-731	24-490	16-340	12-190

Fuente: Agencia Internacional de la Energía, 2000

PRESA MEQUINENZA



PRESA DE LLAUSET



PRESA DE CANELLES



PRESA DE ESCALES



PRESA DE BASERCA

