



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



# TECNOLOGÍA Y DESARROLLO EN LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

presentado por  
**Claus Schieber**

28 de octubre 2011



La red de cámaras alemanas



# "Eficiencia Energética"

La Eficiencia Energética se puede definir como el coeficiente entre el trabajo y la energía invertida.

$$\eta = \text{trabajo/energía}$$





Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



# ***"Eficiencia Energética"***

En Google: en segundo/tercero lugar  
al escribir Eficiencia....

En español: Aproximadamente  
5.080.000 resultados (0,13  
segundos)



La red de cámaras alemanas



# ***"Eficiencia Energética"***

En alemán: Energieeffizienz

Aproximadamente 6.330.000  
resultados (0,25 segundos)

- [www.initiative-energieeffizienz.de/](http://www.initiative-energieeffizienz.de/)
- [www.bmu.de/energieeffizienz/aktuell/37894.php](http://www.bmu.de/energieeffizienz/aktuell/37894.php)





Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



# "Eficiencia Energética"

$$\eta = \frac{\text{trabajo}}{\text{energía}}$$



La red de cámaras alemanas



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



# "Eficiencia Energética"

$$\eta = \frac{\text{trabajo (obtenido)}}{\text{energía (invertida)}}$$



La red de cámaras alemanas



# "Eficiencia Energética"

$$\eta = \frac{\text{trabajo (obtenido)}}{\text{energía (invertida)}} = \frac{\text{beneficio}}{\text{gasto}}$$





# "Eficiencia Energética"

$$\eta = \frac{\text{beneficio}}{\text{gasto}} = \frac{\text{Quetzales}}{\text{kwh, BTU}}$$





Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



## ***"Eficiencia Energética"***

..... manteniendo los mismos servicios energéticos, sin disminuir la productividad, nuestro comfort y calidad de vida, protegiendo el medio ambiente =menos CO2 y desembolsando menos dinero.....



La red de cámaras alemanas



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



## *"Eficiencia Energética"*

reducción de la intensidad energética es un objetivo prioritario para cualquier economía, siempre que su consecución no afecte negativamente a la productividad



La red de cámaras alemanas



## ***"Eficiencia Energética"***

Ejemplo: Hotel, que debe “tener listo” o “disponible” los servicios, por ejemplo alimentos refrigerados y agua caliente

¿Cuanto gastará en Energía eléctrica, cuanto le quedará de ganancia?





## ***"Eficiencia Energética"***

Ejemplo: Club campestre "al final de la San Juan", que debe "tener listo" o "disponible" los servicios, por ejemplo agua caliente para las duchas y la piscina "climatizada"

¿Cuanto gastará en Energía?





Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



# "Eficiencia Energética"

## ¿Como?



La red de cámaras alemanas



# ***"Eficiencia Energética"***

- ***Gastar menos energía***
- ***Sustituir (donde se puede) por una fuente energética mas "eficiente" o económica***





# ***"Eficiencia Energética"***

## ***Técnicas***

- ***Energie-Audit***
- ***Encontrar soluciones con especialistas (no vendedores)***





# *Ejemplos*

- ***Bombeo (de fluidos, agua...)***
- ***Motores eléctricos en general***
- ***Calor de proceso (agua y vapor)***
- ***Climatización (frío)***





# "Eficiencia Energética"

$$\eta_1 = \frac{1}{370 \text{ Watt}} \neq \eta_2 = \frac{1}{50 \text{ Watt}}$$





Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung

# Ejemplo: una bomba eficiente





Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



Además se maneja con variador de Frecuencia

RESOL®

Messwerte:

|          |    |   |  |
|----------|----|---|--|
| - Relais |    |   |  |
| Relais 1 | 30 | % |  |
| Relais 2 | 30 | % |  |

DeltaSol® E



# Estación de distribución / circulación eficiente + buen aislamiento



La red de cámaras alemanas





**WILO**

Typ Star-Z 15 BS7  
Nr. 4118271/09w18

LISTED WATER CIRCULATING PUMP  
24AC

CLASSIFIED  
UL WATER QUALITY  
ANSI/NSF61  
3TKC

1~ 115 V | 60 Hz | 32 W | I<sub>max</sub> 0,77A

CSA enclosure 2  
IMPEDANCE PROTECTED  
WORKING PRESSURE  
140 PSI MAX.  
Max. water temperature  
203°F (95°C)  
Use copper conductors only  
DO NOT RUN PUMP DRY

Class F  
Do not install with motor above  
or below pump body  
For indoor use only  
Employer uniquement à l'intérieur

**WARNING:**  
To reduce risk of electrical shock  
see instruction manual



La red de cámaras alemanas



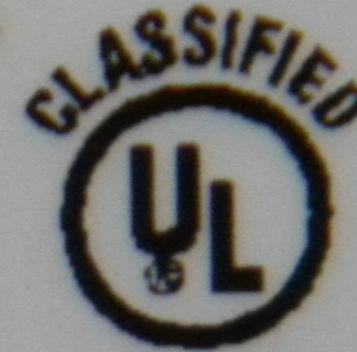
# bomba de circulación



yp Star-Z 15 BS7

r. 4118271/09w18

R CIRCULATING PUMP



ANSI/NSF61  
3TKC

WATER QUALITY

| 60 Hz | 32 W |  $I_{max}$  0,77A

e 2

PROTECTED  
SSURE

perature

Class F

Do not install with motor above  
or below pump body

For indoor use only

Employer uniquement à l'intérieur



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



# Sustitución de fuente: eléctrico o gas propano por solar





Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



# Sustitución de fuente: eléctrico o gas propano por solar



La red de cámaras alemanas



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



# Producción de aire caliente para fines de secado y Sustitución de fuente: eléctrico o gas propano por solar



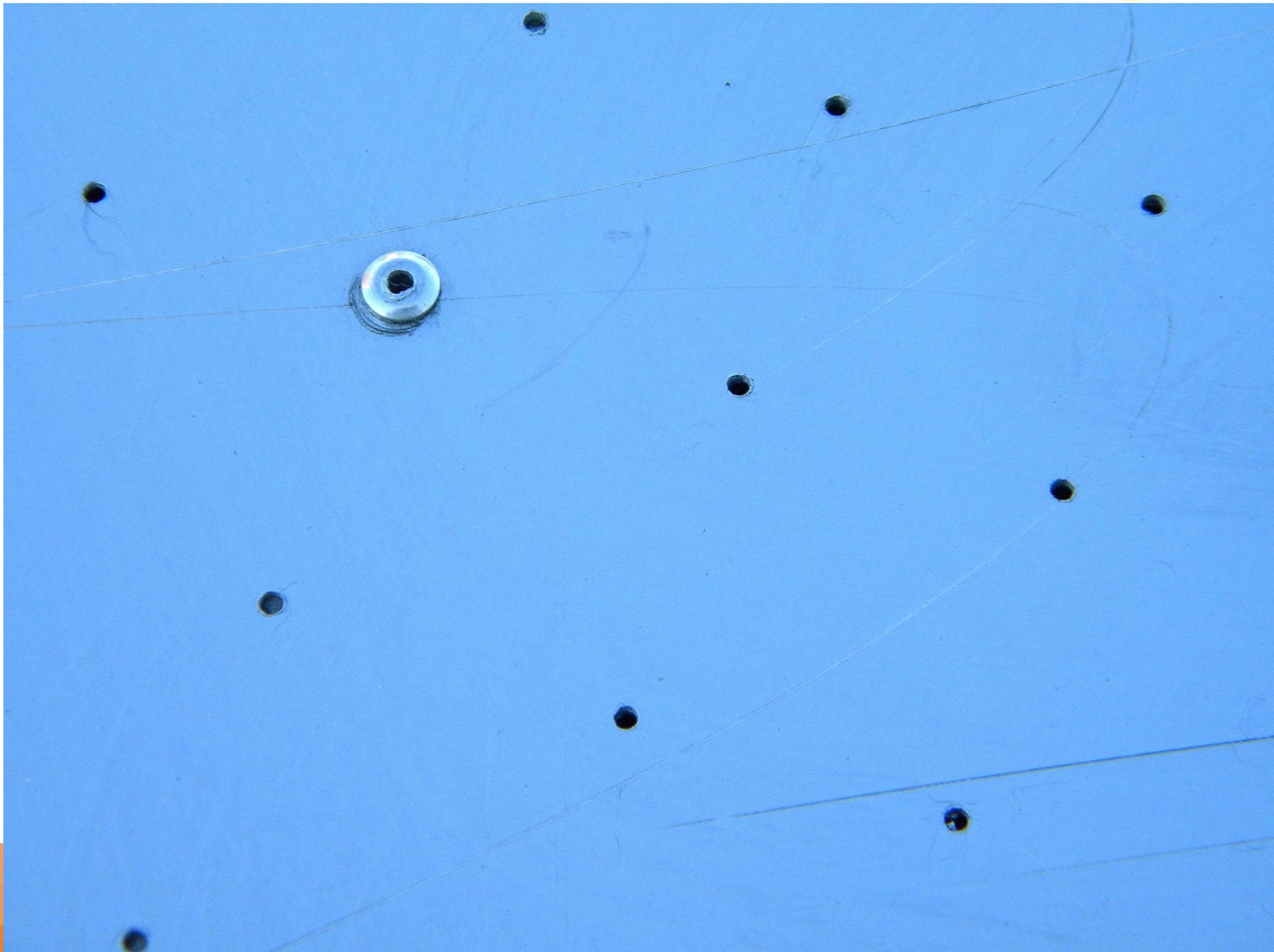
La red de cámaras alemanas



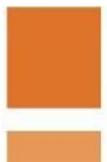
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung

# Detalle:



La red de cámaras alemanas



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung

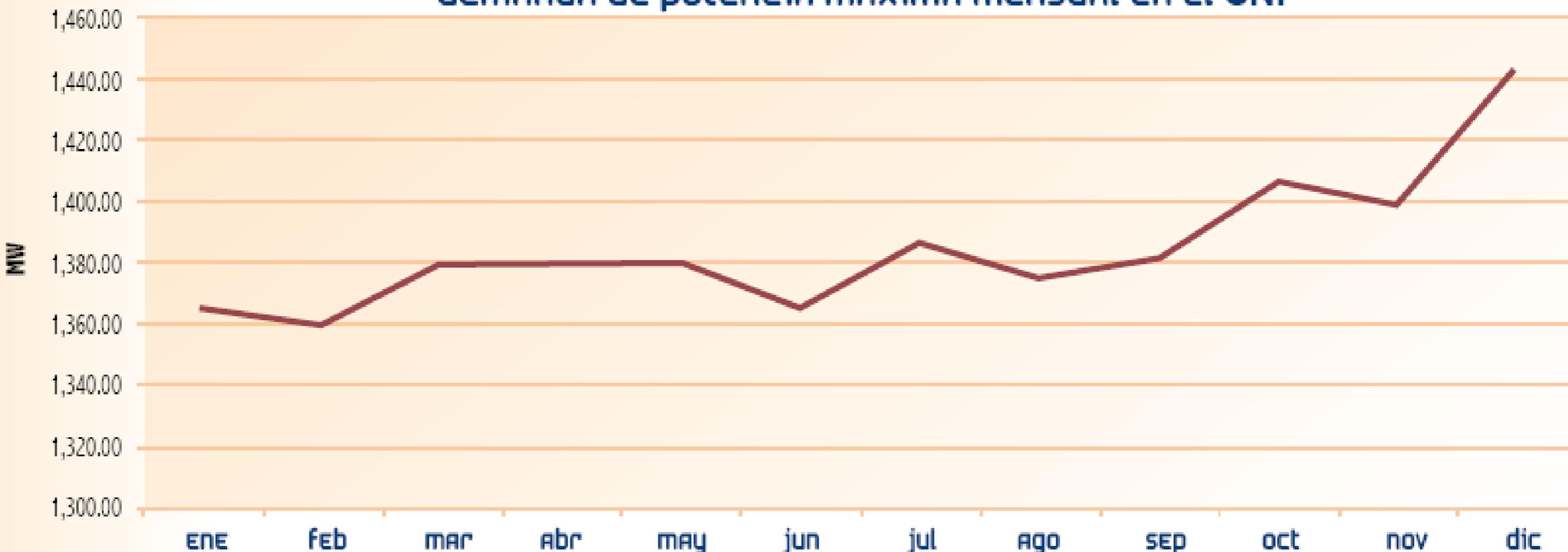


# RESULTADOS DE POTENCIA

## demanda de potencia máxima mensual (MW)

|                | ENE      | feb      | mar      | abr      | may      | jun      | jul      | ago      | sep      | oct      | nov      | dic      |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Demanda Máxima | 1,364.92 | 1,359.99 | 1,378.95 | 1,380.23 | 1,380.22 | 1,364.74 | 1,385.53 | 1,374.74 | 1,382.01 | 1,406.38 | 1,399.83 | 1,443.43 |

## demanda de potencia máxima mensual en el SNI



Fuente: informe estadístico 2007 Administrador del Mercado Mayorista Guatemala



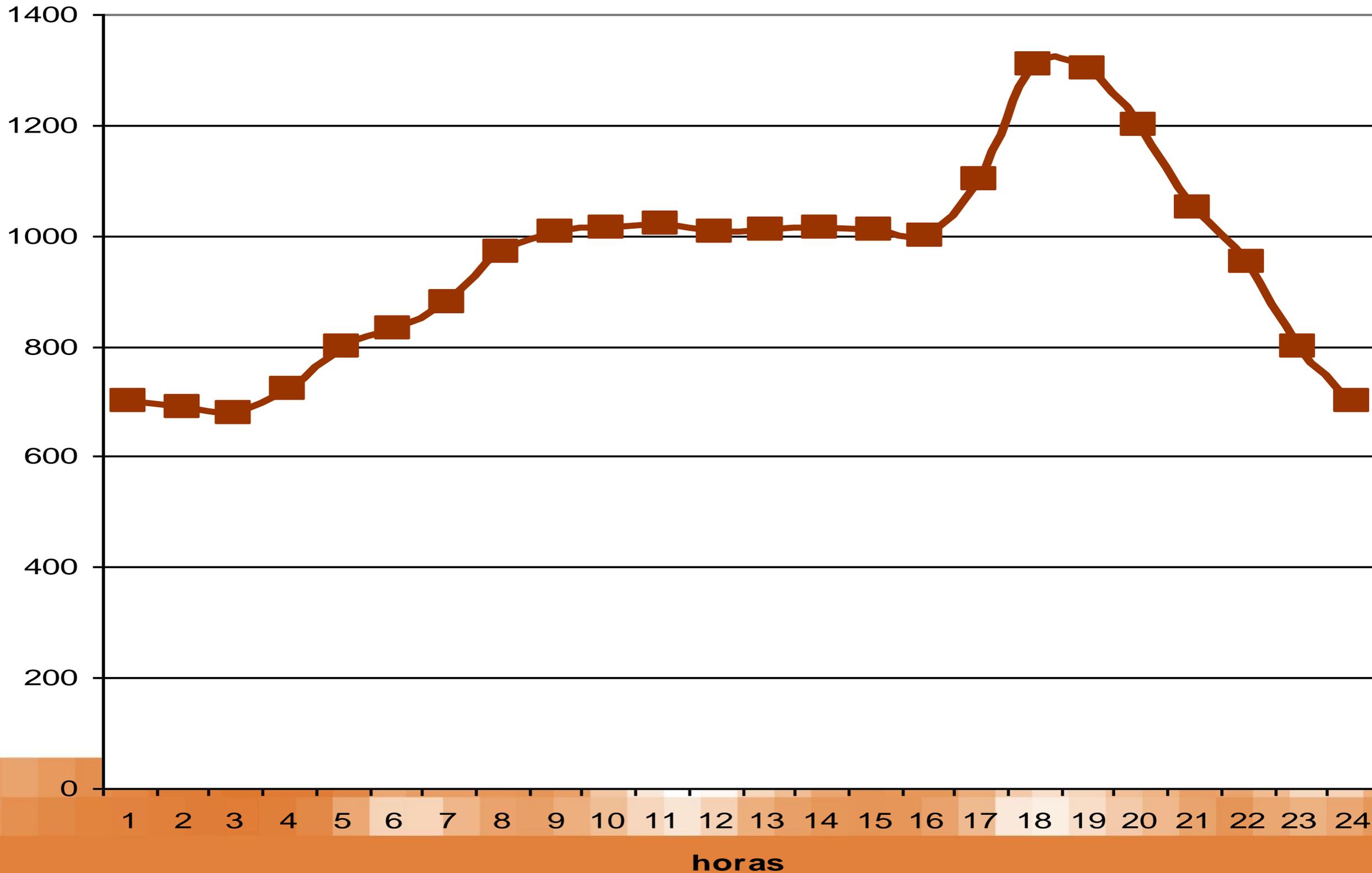
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



### escenario actual

MW de demanda del SNI



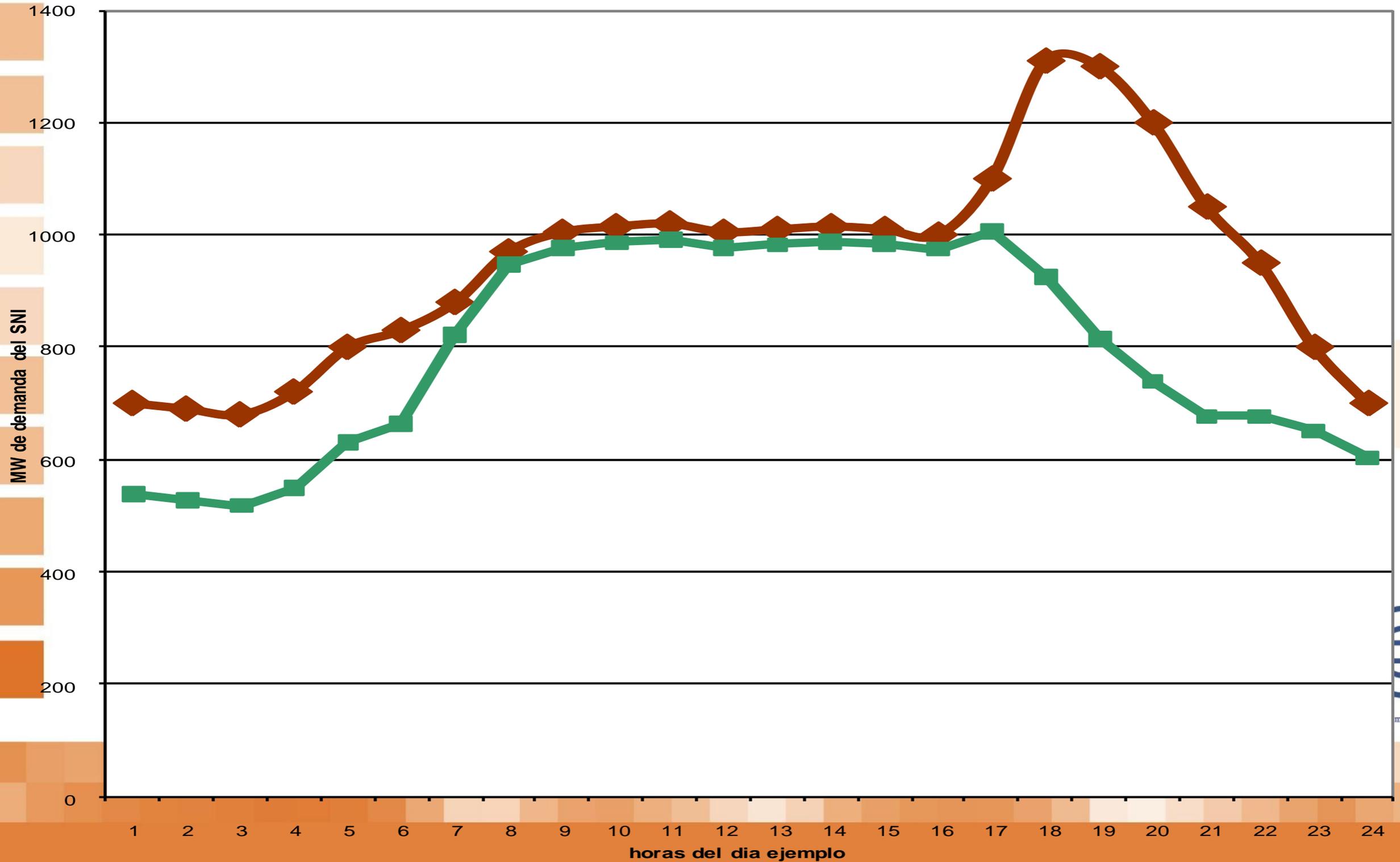


Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



# Escenario actual - contra - escenario con luminarias ahorrativas y horario para bombeo y refrigeradoras





Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

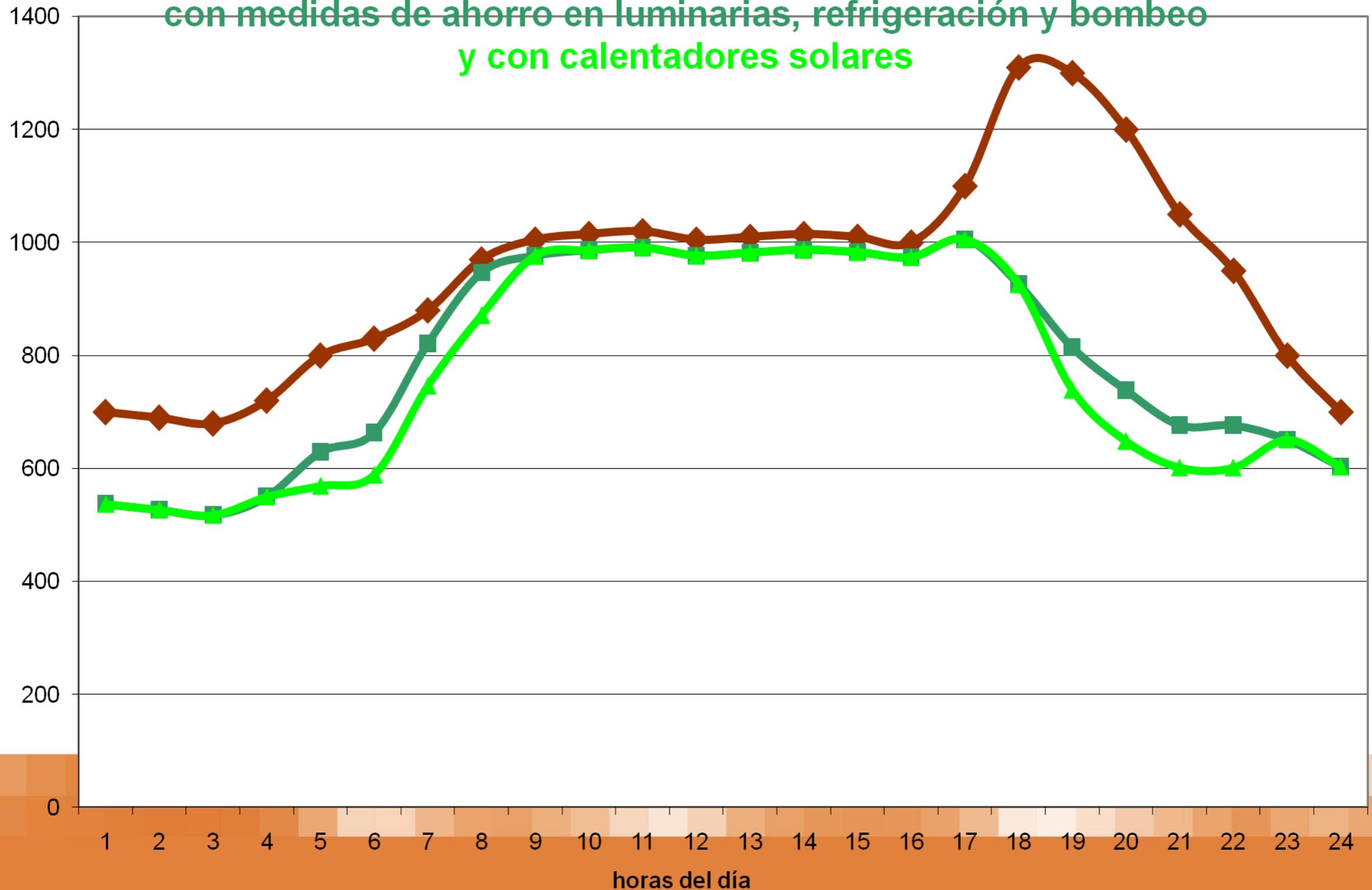
Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



## Simulación de la curva de demanda de energía eléctrica en el SNI

**Escenario actual-**

**con medidas de ahorro en luminarias, refrigeración y bombeo  
y con calentadores solares**

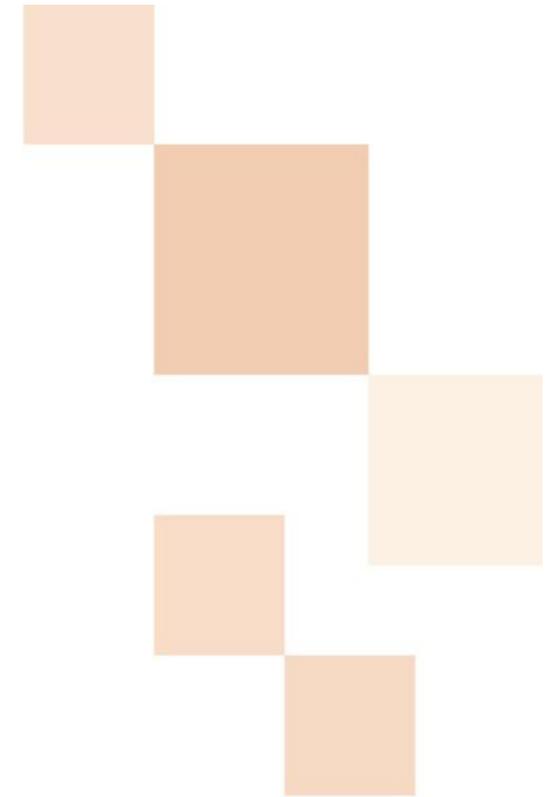


MW de demanda eléctrica del SNI

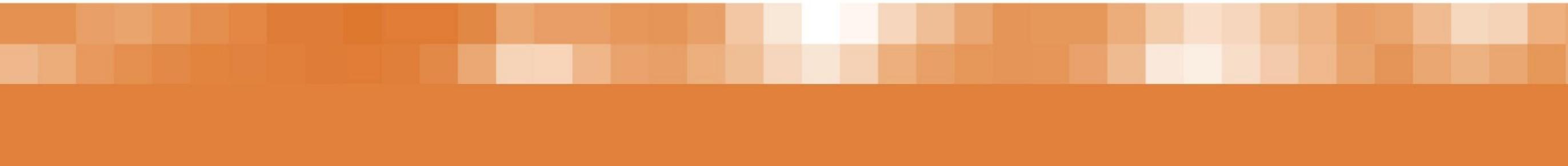


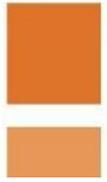
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



La red de cámaras alemanas 



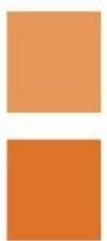
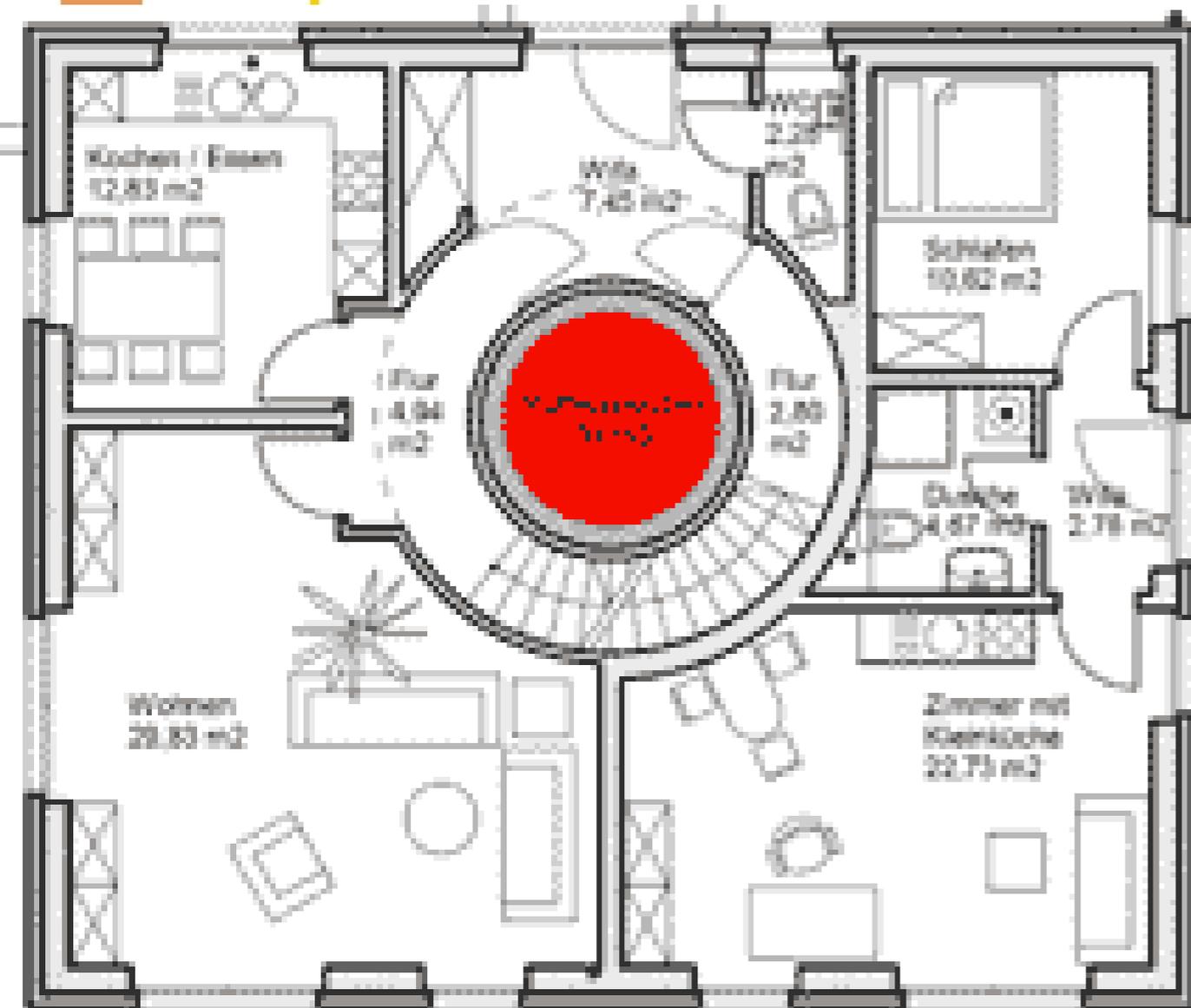


Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung



# Calefacción solar “estacional”



Fuente: Internet sin Copyright





Fuente: Internet sin Copyright



## Detalle de financiamiento

### Comparación del gasto mensual ligado a la hipoteca utilizando diferentes tipos de calentadores

| Bien adquirido con hipoteca INFONAVIT | Valor de la vivienda tipo (pesos) | Monto de la hipoteca (pesos) | Plazo de pago | Pago mensual de la hipoteca (pesos) | Ahorro mensual en consumo de combustible (pesos) | Costo real de la hipoteca al mes (pesos) |
|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|---------------|-------------------------------------|--|--|
| Casa con calentador de agua LPG y CSA | 400,000                           | 409,200*                     | 20 años       | 4,212                               | - 102  | <b>4,110</b>                             |
| Casa con calentador de agua LPG       | 400,000                           | 400,000*                     | 20 años       | 4,129                               | 0  | <b>4,129</b>                             |

\* Incluye costo del calentador y su instalación. Fuente: Cálculos de Econergy.





Fuente: Internet sin Copyright





Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung

# Frio solar



**Planta de Bodegas, Phoenix , AZ, (2008)**

Paneles Solares: 500 m<sup>2</sup>    Potencia de enfriamiento: 105 kW



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung

# Frio solar-aire acondicionado solar



## Olympic Sailing Village China (2008)



Agua caliente para  
centro de deportes y  
Olympic Village

Air Conditioning Solar  
para Edificio de Logistica

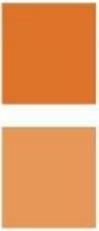
Paneles Solares :  
1296 m<sup>2</sup>



La red de cámaras alemanas

Asian Power award:

Mejor planta de energía renovable  
de Asia 2006



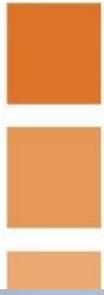
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



# Ejemplos de proyectos





Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



# Muchas gracias und Auf Wiedersehen

Fuente: Internet sin Copyright





Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



Contacto:

Claus Schieber

Telefonos

23641652 + 23641971

email: [claus.schieber@gmail.com](mailto:claus.schieber@gmail.com)



La red de cámaras alemanas