

Energía Solar
Fotovoltaica



Energía Solar Fotovoltaica:

INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA



Carlos Montoya Rasero
Departamento Solar - IDAE

Santander, 19 de febrero de 2008

Índice

1. ACTIVIDADES DEL IDAE

Plan de Energías Renovables 2005-2010

2. SITUACIÓN ACTUAL

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

4. PROYECTOS DEL IDAE

1. ACTIVIDADES DEL IDAE

Organigrama del IDAE

INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA (IDAE)

Entidad Pública Empresarial del MINISTERIO de Industria, Turismo y Comercio

PRESIDENTE (SGE)

Ignasi Nieto Magaldi

DIRECTOR GRAL.

Enrique Jiménez

SECRETARIO GRAL.

Enrique Gavilanes

Director

Ahorro y Eficiencia

Juan A. Alonso

Director

Energías Renovables

Jaume Margarit

Director

Económico Administrativo

Antonio Carbonell

1. ACTIVIDADES DEL IDAE

Actividades del IDAE

- Desarrollo y redacción de los **Planes de Energías Renovables**.
- **Seguimiento** y análisis del sector.
- Actividades de **promoción y difusión**.
- **Colaboración** con las administraciones públicas.
- Participación en **sociedades** y financiación de proyectos (F.P.T.).
- **Asesoramiento técnico**.
- Desarrollos de proyectos de **innovación**.
- Programas comunitarios y **cooperación internacional**.

1. ACTIVIDADES DEL IDAE

Marco Legislativo Europeo

MARCO DE REFERENCIA EN LA UNION EUROPEA

DIRECTIVA 2001/77/CE, DE 27 DE SEPTIEMBRE DE 2001.



PER 2005-2010

➤ OBJETIVO GENERAL:

12% DE LA ENERGIA PRIMARIA DEMANDADA EN LA U.E. EN EL AÑO 2010 Y
ALCANZAR EL 22,1% DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELECTRICA CON EE.RR.

➤ OBJETIVO ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA (LIBRO BLANCO):

ALCANZAR 3.000 MW EN EL AÑO 2010.



OBJETIVO FV
400 MW

PROPUESTA DE NUEVA DIRECTIVA EUROPEA DE PROMOCIÓN DE EE.RR. (23/01/2008).



PER 2011-2020

OBJETIVO GENERAL:

20% DE LA ENERGÍA PRIMARIA DEMANDADA EN LA U.E. EN EL AÑO 2020 Y
ALCANZAR 42% EN 2020 DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON EE.RR.

1. ACTIVIDADES DEL IDAE

Plan de Energías Renovables 2005-2010

- Introducido por la Ley 54/1997, del Sector Eléctrico.
- **Objetivos Energéticos del PER 2005-2010:** En el año 2010, las Energías Renovables en España representarán:
 - El **12,1%** del Consumo de **Energía Primaria**.
 - El **30,3%** del consumo bruto de **electricidad**.
 - Los **biocarburantes** contribuirán un **5,83%** del consumo de gasolina y gasóleo previsto para el sector transporte.
- Establece las **medidas e incentivos** para alcanzar dicho objetivo.
- Papel fundamental de la **Energía Solar**, con objetivo de **400 MW**.

**1. ACTIVIDADES
DEL IDAE****Medidas
prioritarias PER**

BARRERAS	MEDIDAS	CALENDARIO REAL
Rentabilidad insuficiente.	Mantenimiento de primas, establecidas en el Real Decreto 436/2004.	2007
Limitación al desarrollo de proyectos, al depender de las líneas de ayuda.	Modificación de la línea de ayudas de IDAE.	2006
Falta de iniciativas y de incentivos para instalaciones innovadoras.	Apoyo a la innovación.	2005 - 2010
Limitación de las primas y tarifas actuales hasta que se alcancen 135 MW.	Modificar el límite de las primas desde 150 MW a 400 MW.	2007
Alejamiento de la energía solar fotovoltaica del sector de la edificación.	Aprobación del Código Técnico de la Edificación.	2006
Trámites administrativos no proporcionados y homogéneos	Coordinación entre las CC.AA.	2005 - 2010

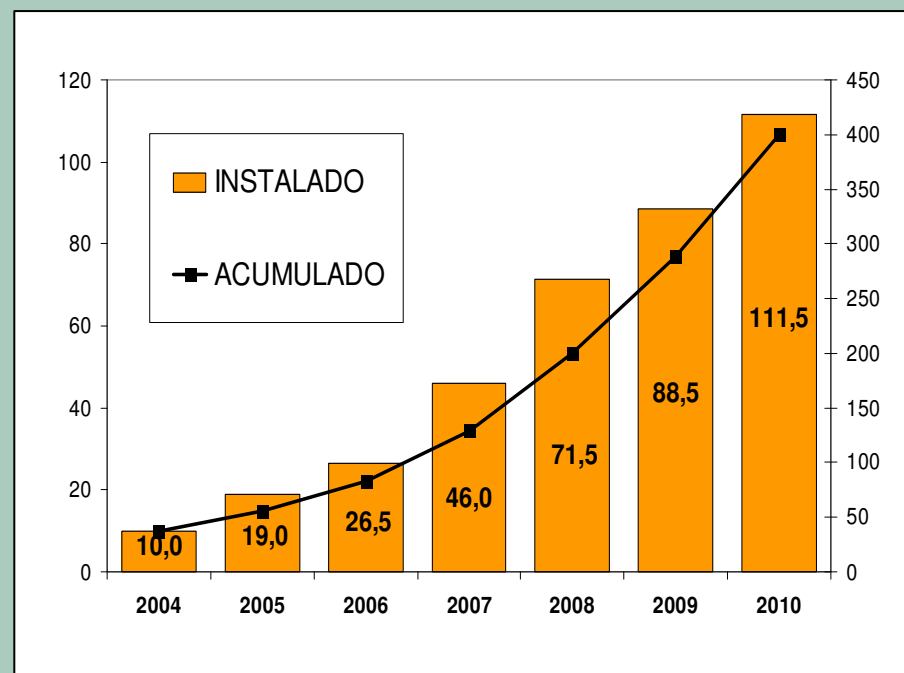
1. ACTIVIDADES DEL IDAE

DISTRIBUCIÓN POR CASOS TIPO

- I. Instalaciones aisladas: 15 MW
- II. $P < 100$ kW, fijas: 205 MW
- III. $P < 100$ kW, seguimiento: 112 MW
- IV. $P > 100$ kW: 31 MW

INCREMENTO en periodo 2005 - 2010

Objetivos en el PER 2005 - 2010



Fuente: IDAE

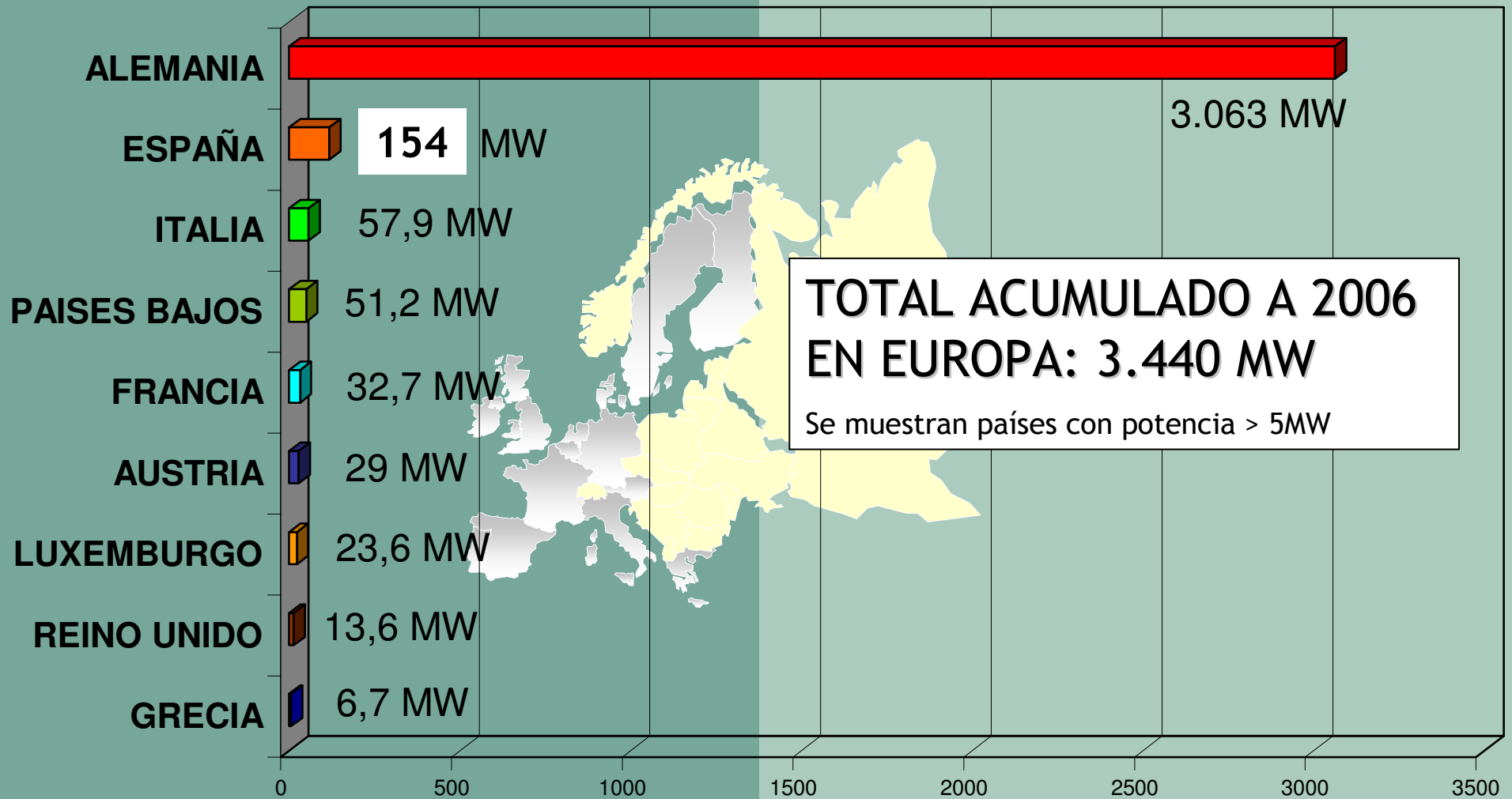
OBJETIVOS

INCREMENTO en el periodo 2005 - 2010 de **363 MW**

Potencia **TOTAL** instalada en 2010 de **400 MW**

2. SITUACIÓN ACTUAL

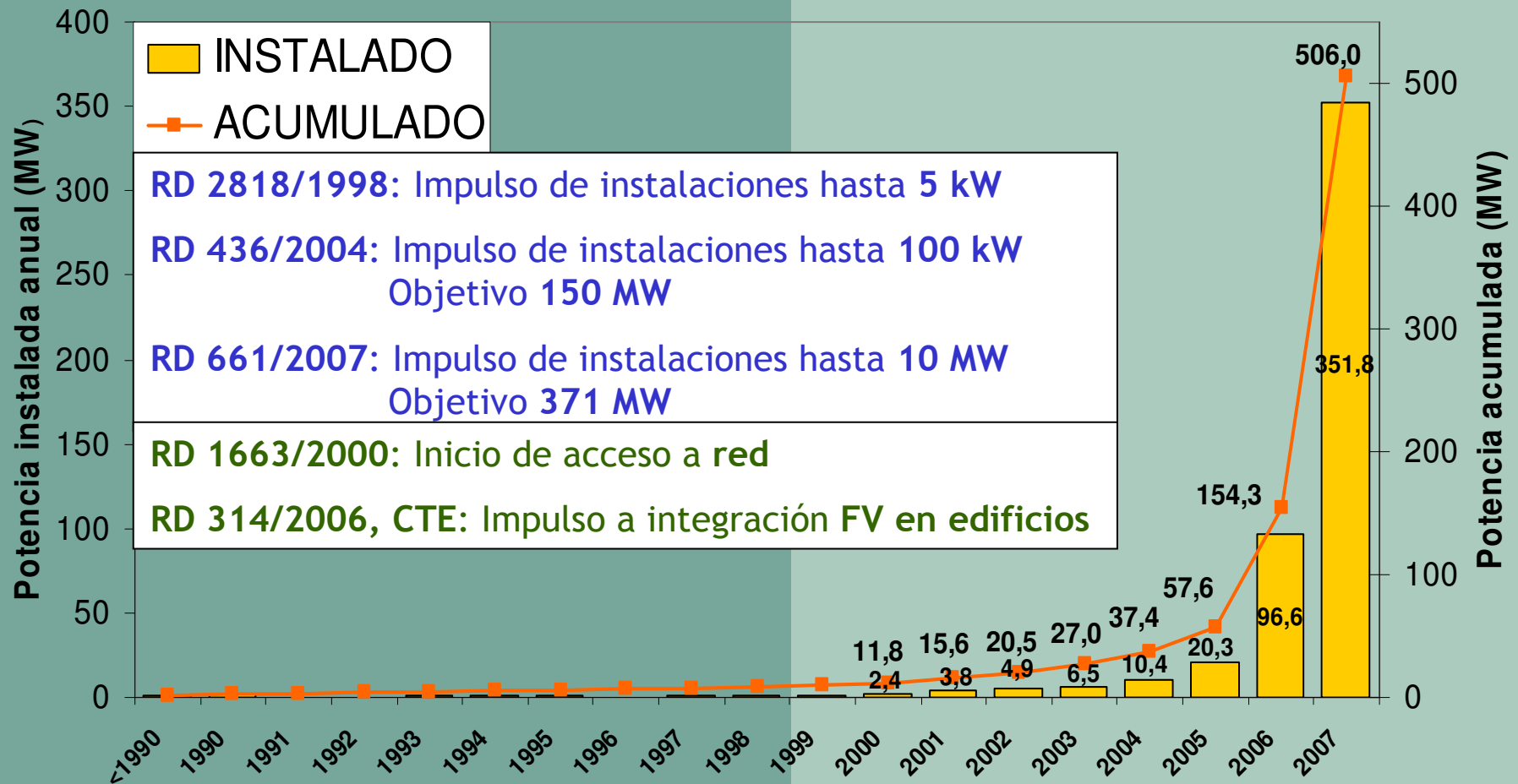
Potencia Acumulada en Europa en 2006



Santander, 19 de febrero de 2008

2. SITUACIÓN ACTUAL

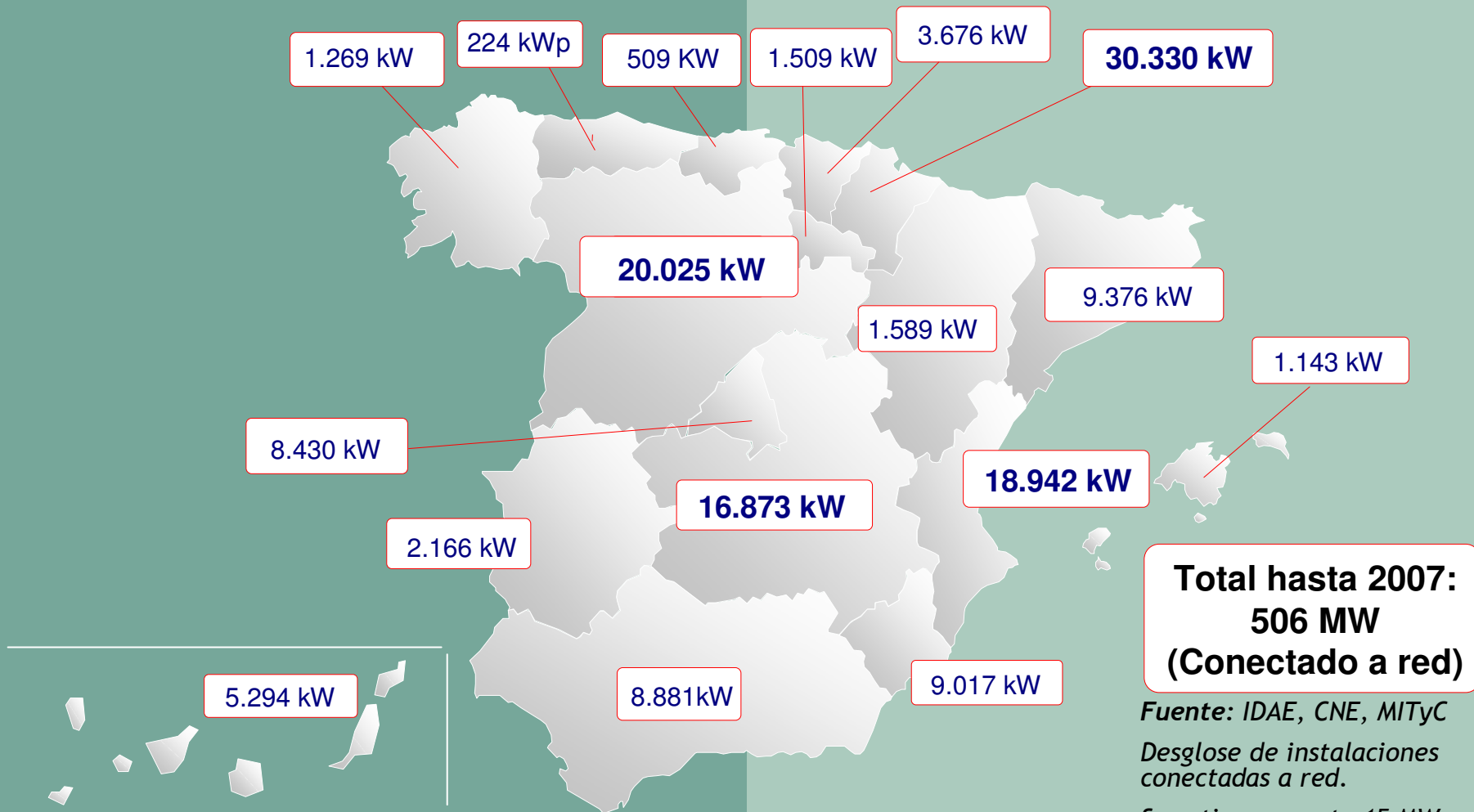
Potencia Instalada en España 1999-2007



Fuente: IDAE. PFER. Memorias del PFER y datos provisionales 2007

2. SITUACIÓN ACTUAL

Potencia instalada en España hasta 2007



Fuente: IDAE, CNE, MITyC

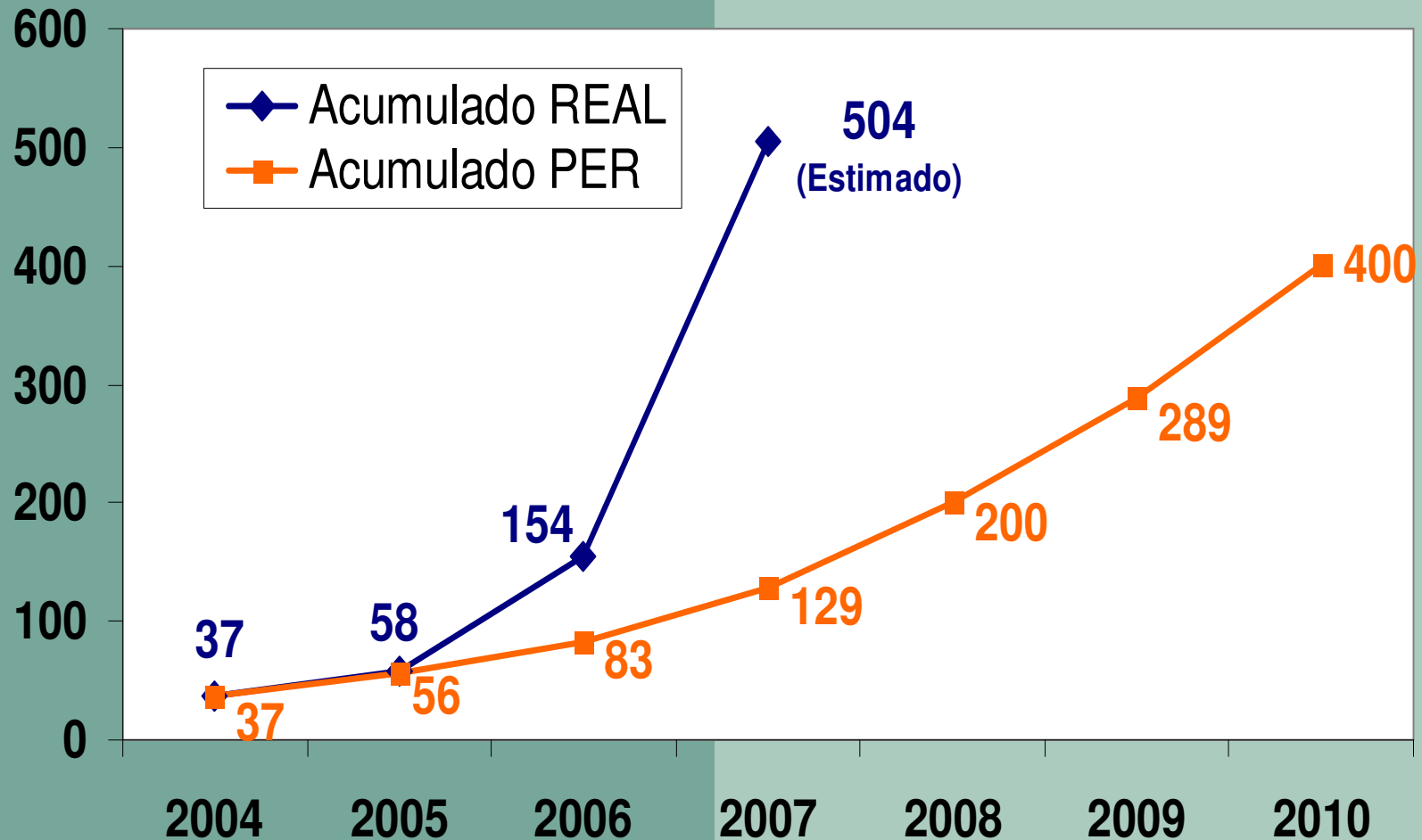
Desglose de instalaciones conectadas a red.

Se estiman aparte 15 MW aislados de red en 2006.

Santander, 19 de febrero de 2008

2. SITUACIÓN ACTUAL

Potencia instalada vs. Estimación del PER



Fuente: IDAE. Estimación de potencia instalada en 2005-2010

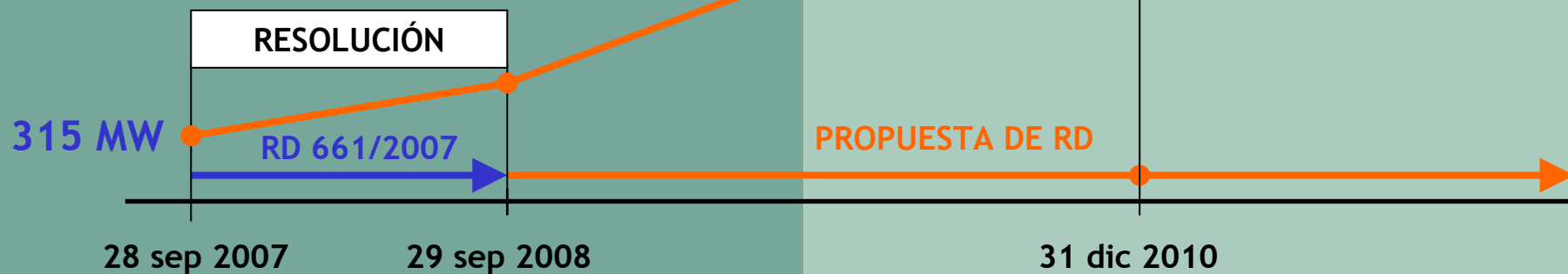
Santander, 19 de febrero de 2008

2. SITUACIÓN ACTUAL

- El 85% del objetivo de 371 MW se ha alcanzado en septiembre de 2007.
- La **RESOLUCIÓN** del 27-09-07, establece un plazo de **12 meses** de vigencia de las tarifas actuales.
- Se establecerá un **objetivo puente**, con nuevas tarifas a partir del 29 de septiembre de 2008.
- Un nuevo **PER 2011-2020** se comenzará a elaborar en 2008.

Nuevos Objetivos

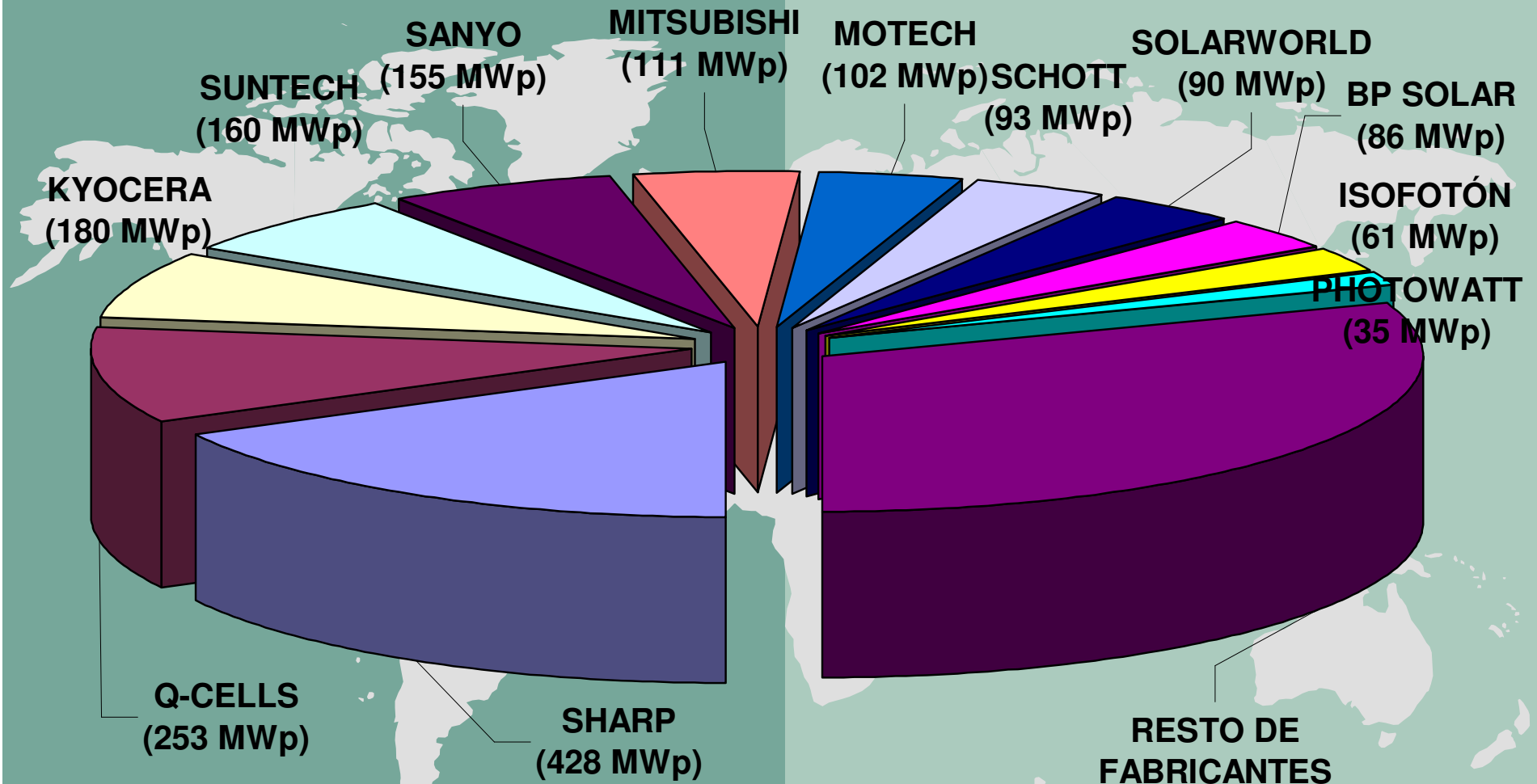
NUEVO OBJETIVO,
en función del PER 2011-2020



Santander, 19 de febrero de 2008

2. SITUACIÓN ACTUAL

Industria Fotovoltaica Mundial



Producción 2006: 2.536 MWp

Santander, 19 de febrero de 2008

2. SITUACIÓN ACTUAL

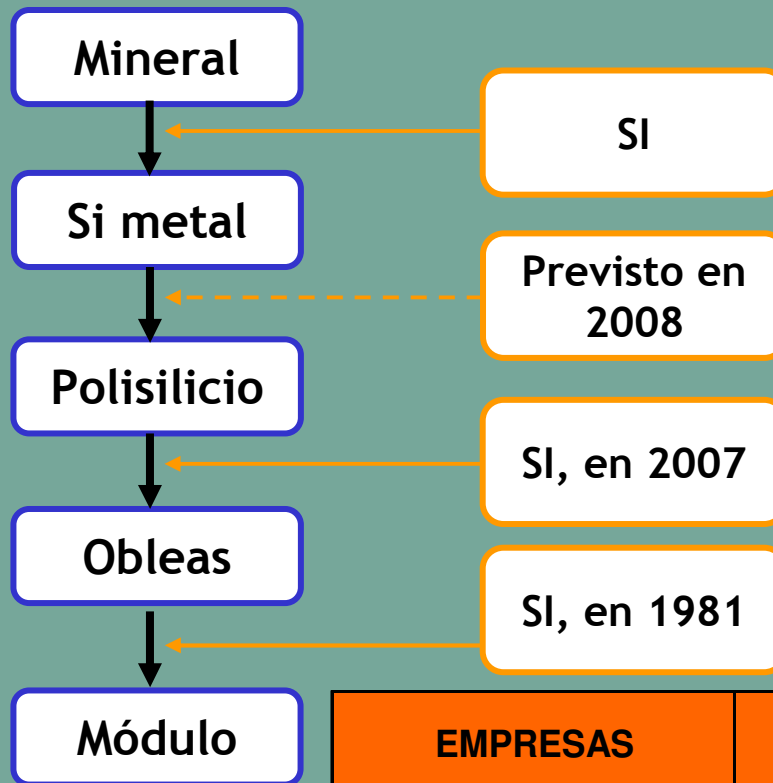
Industria Fotovoltaica en España

EMPRESAS	ACTUALIDAD (MW)	2008 (MW)	2010 (MW)	LOCALIZACIÓN
Aleo Solar	10	10	15	Barcelona
Atersa	30	90	216	Valencia
BP Solar	32	60	400	Madrid
Gamesa Solar	6	10	18	Sevilla
Génesis Solar	0	0	80	Cádiz
Gruposolar	6	8	12	Albacete
Guascor	20	20	70	Vizcaya
Isofotón	110	110	390	Málaga
Pevafersa-Sicored	60	100	200	Zamora
Siliken	85	160	400	Valencia
Solaria	150	250	400	Ciudad Real
Solar Wind Europe	10	10	10	Zamora
T-Solar (Isolux)	0	48	48	Orense
TOTAL (MW)	519	876	2.259	8 CC.AA.

Fuente: Elaboración propia (IDAE)
Santander, 19 de febrero de 2008

Datos provisionales orientativos
Listado no exhaustivo

2. SITUACIÓN ACTUAL



Industria Fotovoltaica en España

- El gran crecimiento del mercado nacional está propiciando la creación de nuevas industrias que completan el ciclo del silicio.
- Con estas inversiones industriales, España se situará entre los pocos países en el mundo que integren verticalmente toda la cadena de valor del silicio.

EMPRESAS	PRODUCTO	CAPACIDAD	P.E.M.	LOCALIZACIÓN
SILICIO SOLAR	OBLEAS	24 Mill/año	2007	Ciudad Real
SILIKEN	POLISILICIO	2.000 T/año	2008	Albacete
SILICIO ENERGÍA I	POLISILICIO	2.500 T/año	2009	Cádiz
SILICIO ENERGÍA II	POLISILICIO	2.500 T/año	2010	Cádiz

Santander, 19 de febrero de 2008

2. SITUACIÓN ACTUAL

INVERSORES	LOCALIZACIÓN
ATERSA	Valencia
ENERTRON	Madrid
INGETEAM	Navarra
ITER	Tenerife
JEMA	Guipúzcoa
SAFT	Madrid
SOLENER	Madrid

- Se ha desarrollado una **industria específica** para instalaciones en suelo, líder a nivel mundial, para fabricación de **seguidores**, contando con al menos 14 empresas y **sistemas de concentración**.
- En cuanto al **resto del sector**, como instaladores, ingenierías, consultorías, distribuidores, etc., la principal asociación del sector (**ASIF**) ha pasado de **35 asociados** en el año **2000** a más de **400** hoy en día.

SECTOR INDUSTRIAL Otros componentes

SEGUIDORES	LOCALIZACIÓN
ABENGOA	Sevilla
ACCIONA S.	Navarra
ADES	Zaragoza
AVANTSOLAR	Barcelona
CABANILLAS	Toledo
ERCAM	Guadalajara
ESAUNE S.	Vizcaya
GUASCOR	Vizcaya
ISOFOTON	Málaga
MECASOLAR	Navarra
PEVAFERSA	Zamora
SOLENER	Madrid
SOLTEC	Murcia
WATTPIC	Barcelona

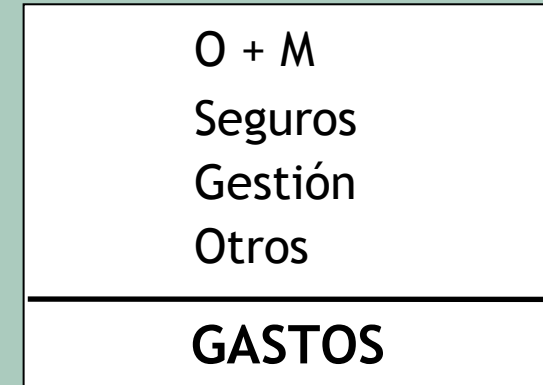
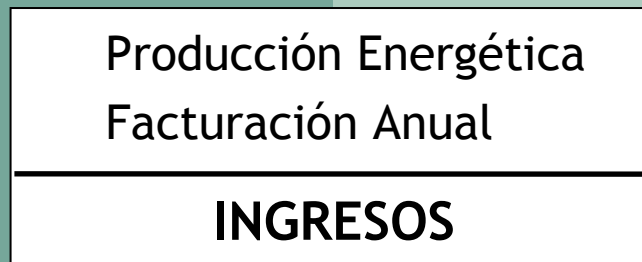
2. SITUACIÓN ACTUAL

Conclusiones

- El sector FV es fuertemente dependiente del marco legislativo, como demuestra su evolución.
- En 10 años (1997-2007), el sector FV español pasa de un mercado anual inferior a 1 MW, a un mercado anual cercano a 350 MW.
- Este crecimiento no es inusual en tecnologías emergentes, como sucedió en su día con la tecnología eólica, la cual en 10 años (1994-2004) paso de un mercado anual de 8 MW a más de 2.200 MW.
- La industria FV está muy distribuida en España, con presencia en al menos 8 CC.AA. y 11 provincias, generando riqueza regional y empleo de alta cualificación.
- Se está produciendo una evolución desde tecnología de silicio hacia capa delgada, concentración con silicio y otros semiconductores (As-Ga), que abre nuevas oportunidades empresariales.

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Desarrollo de un proyecto. Análisis



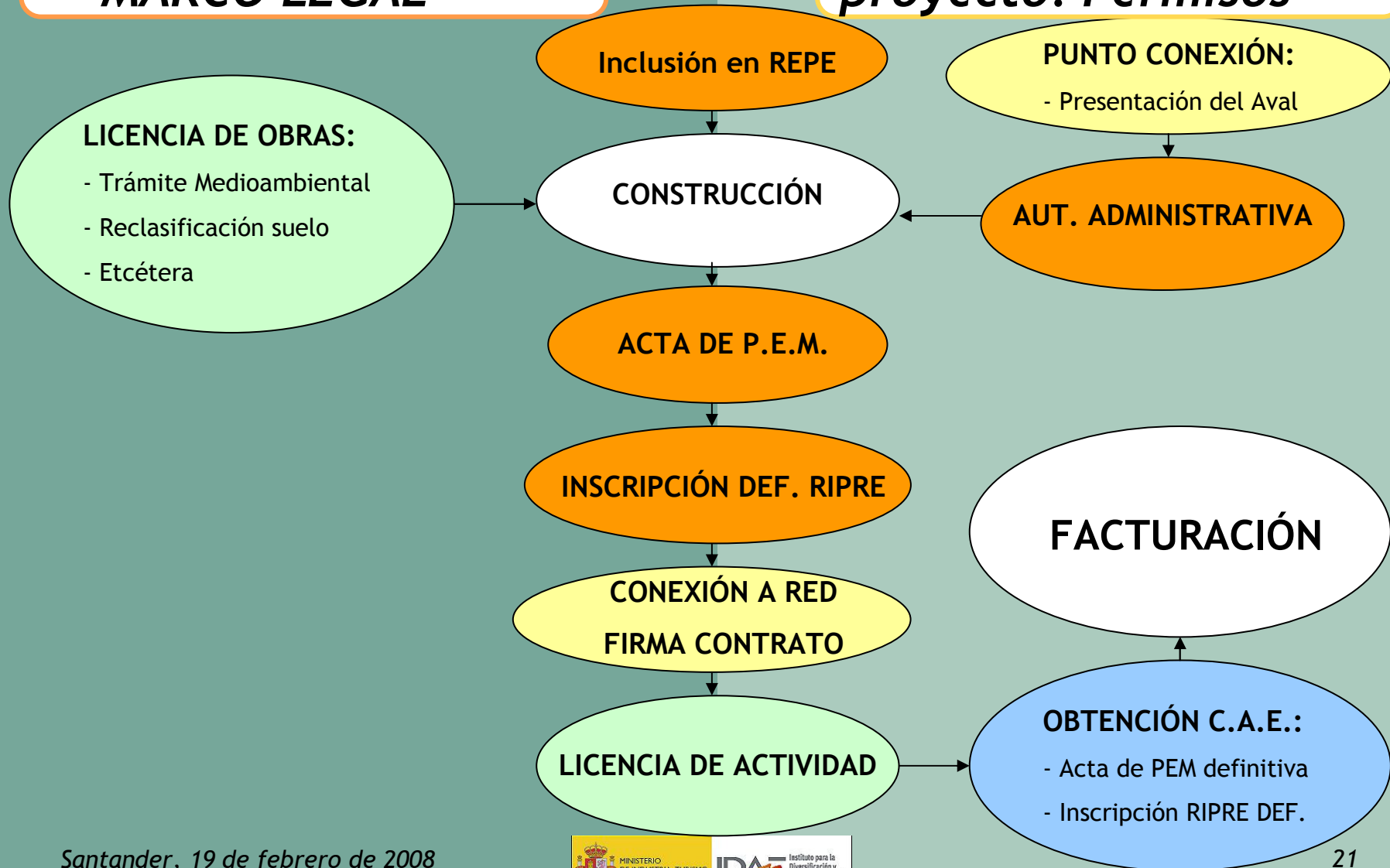
**3. PROCEDIMIENTO Y
MARCO LEGAL****Desarrollo de un
proyecto. Permisos**

	CARÁCTER PREVIO	CARÁCTER DEFINITIVO
ADMINISTRACIÓN LOCAL	LICENCIA DE OBRAS	LICENCIA DE ACTIVIDAD
GESTOR DE RED	PUNTO DE CONEXIÓN	CONEXIÓN DEFINITIVA CONTRATO
ÓRGANO COMPETENTE CC.AA.	AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA	ACTA DE PUESTA EN MARCHA CETIFICADO DE B.T.
	SOLICITUD DE INCLUSIÓN EN EL REPE INSCRIPCIÓN PROVISIONAL EN EL RIPRE	INSCRIPCIÓN DEFINITIVA EN EL RIPRE
DELEGACIÓN DE HACIENDA	ALTA EN EL I.A.E.	OBTENCIÓN DEL C.A.E.

Energía Solar
Fotovoltaica

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Desarrollo de un proyecto. Permisos



3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Marco Legislativo Nacional

MARCO DE REFERENCIA ACTUAL

- Ley 54/1997, del SECTOR ELÉCTRICO, de 27 de noviembre.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, de RÉGIMEN ESPECIAL.
- Resolución, de 27 de septiembre de 2007, de la Secretaría General de Energía, por la que se establece el PLAZO DE APLICACIÓN DE LAS TARIFAS del RD 661/2007.
- Real Decreto 314/2006, que aprueba el CTE.
- Resolución, de 31 de mayo de 2001, de la Dirección Gral. de Política Energética y Minas. CONTRATO TIPO y MODELO FACTURA.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre.
- Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre. CONEXIÓN A RED BT.
- Orden ITC/3860/2007, de 28-12-2007, por la que se revisan las TARIFAS ELÉCTRICAS a partir del 1 de enero de 2008.

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Tarifa regulada

Tarifas establecidas en el artículo 36 del Real Decreto 661/2007 y en la **ORDEN ITC/3860/2007**, de 28 de diciembre:

<u>POTENCIA</u>	<u>TARIFA REGULADA (2008)</u>
➤ P < 100 kW;	0,455134 €/kWh los primeros 25 años 0,364107 €/kWh a partir de entonces
➤ 100 kW < P < 10 MW;	0,431486 €/kWh los primeros 25 años 0,345189 €/kWh a partir de entonces
➤ P > 10 MW;	0,237461 €/kWh los primeros 25 años 0,189969 €/kWh a partir de entonces

Las tarifas se actualizan anualmente con el **IPC-0,25%** hasta 2012, y con el **IPC-0,50%** a partir de entonces.

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Beneficios fiscales

- **Deducción 6 % cuota íntegra por inversiones medioambientales**

Ley 35/2006, añade Disposición Adicional Undécima

Real Decreto Legislativo 4/2004, artículo 39

Real Decreto Legislativo 3/2004, artículo 69

- **Bonificación opcional por parte de los Ayuntamientos:**

- **Hasta 50 % del Impuesto de Actividades Económicas.**

(Real Decreto Legislativo 2/2004, artículo 82)

- **Hasta 95 % de Impuesto Construcciones, Instalaciones y Obras.**

(Real Decreto Legislativo 2/2004, artículo 103)

- **Hasta un 50 % del Impuesto sobre Bienes e Inmuebles.**

(Real Decreto Legislativo 2/2004, artículo 74)

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Código Técnico de la Edificación. CTE

- ✓ El CTE es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios.
- ✓ En la Sección HE5 del CTE se regula la incorporación de captadores de energía solar fotovoltaica.

Desarrollo de las medidas del PER. CTE

- ✓ RD 314/2006 de 17 de marzo (BOE 28/03/06).
- ✓ Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en BOE (28/03/06), actualmente resulta su aplicación obligatoria.

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Desarrollo de las medidas del PER. CTE

- Documentos básicos:
 - DB-SE:
 - DB-SE: Seguridad Estructural.
 - DB-SE AE: Acciones en la Edificación.
 - DB-SE C: Cimientos.
 - DB-SE A: Acero.
 - DB-SE F: Fábrica.
 - DB-SE M: Madera.
 - DB-SI: Seguridad en caso de incendio.
 - DB-SU: Seguridad de Utilización.
 - DB-HS: Salubridad.
 - DB-HR: Protección frente al ruido.
 - DB-HE: Ahorro de energía.



Exigencias
básicas

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Desarrollo de las medidas del PER. CTE

EXIGENCIAS :

- a) Limitar demanda energética; (HE1)
- b) Aumento rendimiento de las instalaciones térmicas (HE2);
- c) Aumento eficiencia instalaciones de iluminación (HE3);
- d) Incorporar la utilización de energía solar térmica (HE4);
- e) Incorporar la utilización de energía solar fotovoltaica (HE5).

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Desarrollo de las medidas del PER. CTE

En determinados edificios se incorporarán sistemas fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red.

La potencia mínima exigida dependerá de:

- Zona climática donde se ubique.
- Superficie construida.
- Tipo de uso del edificio.

Para ciertos usos, a partir de un determinado tamaño, y según zona climática

Cálculo de potencia mínima de energía solar fotovoltaica a instalar

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Desarrollo de las medidas del PER. CTE

Usos y límites mínimos a partir de los cuales resulta de aplicación la exigencia:

Tipo de uso	Límite de aplicación	
Hipermercado	5.000	Superficie construida (m ²)
Multitienda y centros de ocio	3.000	Superficie construida (m ²)
Nave de almacenamiento	10.000	Superficie construida (m ²)
Administrativo	4.000	Superficie construida (m ²)
Hoteles y hostales	100	Plazas
Hospitales y clínicas privadas	100	Camas
Pabellones de recintos feriales	10.000	Superficie construida (m ²)

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Desarrollo de las medidas del PER. CTE

- La potencia pico P a instalar es:

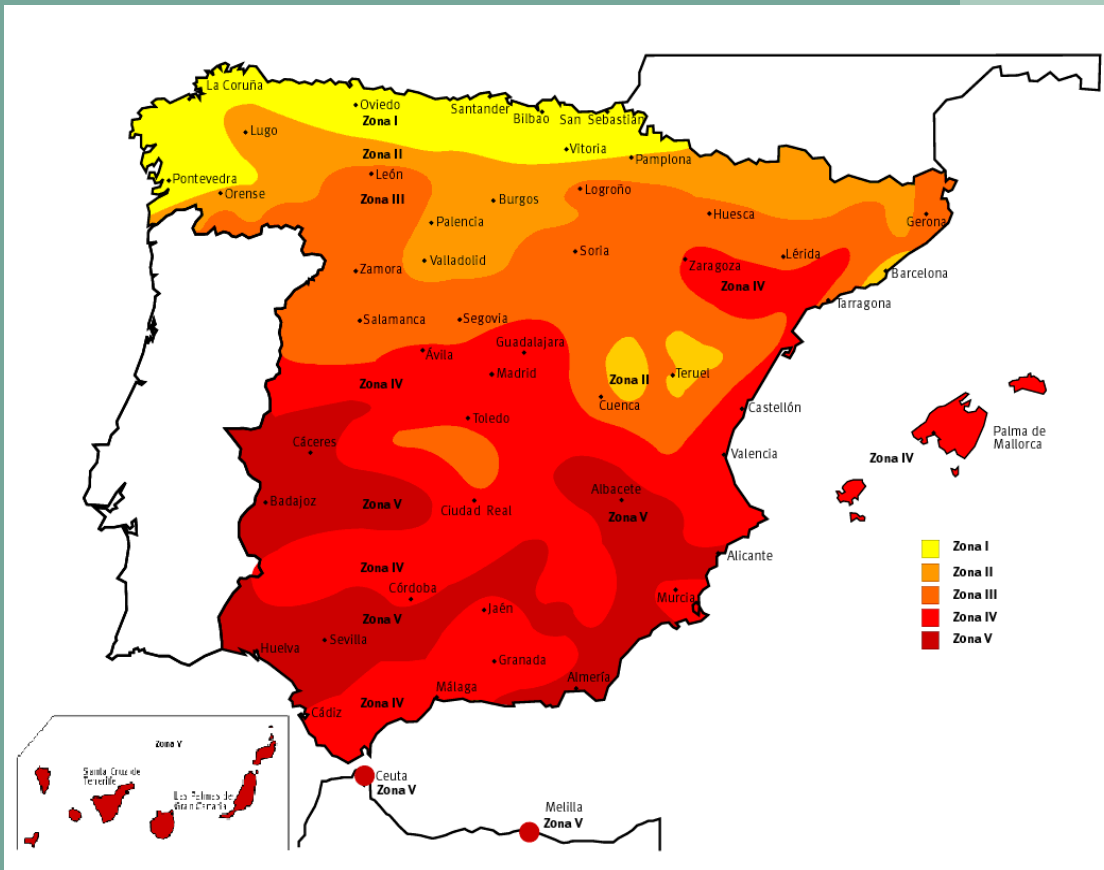
$$P \text{ (kWp)} = C \times (A \times S + B)$$

- C es el coeficiente definido para cada zona climática.
- A y B son los coeficientes definidos para cada tipo de uso.
- S es la superficie construida en metros cuadrados.

El límite de potencia mínima será de 6,25 kWp, prevaleciendo este valor sobre el resultado de esta expresión.

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Desarrollo de las medidas del PER. CTE



ZONAS CLIMÁTICAS

Zona 1: $H < 3,8$

Zona 2: $3,8 \leq H < 4,2$

Zona 3: $4,2 \leq H < 4,6$

Zona 4: $4,6 \leq H < 5,0$

Zona 5: $H \geq 5,0$

H se mide en kWh/m²

ZONA CLIMÁTICA	Coefficiente C
Zona 1	1,0
Zona 2	1,1
Zona 3	1,2
Zona 4	1,3
Zona 5	1,4

Fuente: INM .Generado a partir de isolíneas de radiación solar global anual sobre superficie horizontal.

Santander, 19 de febrero de 2008

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Desarrollo de las medidas del PER. CTE

Coeficientes A y B (Tabla 2.1)

Tipo de uso	Coeficiente A	Coeficiente B
Hipermercado	0,001875	-3,12500
Multitienda y centros de ocio	0,004688	-7,81250
Nave de almacenamiento	0,001406	-7,81250
Administrativo	0,001223	+1,35870
Hoteles y hostales	0,003516	-7,81250
Hospitales y clínicas privadas	0,000740	+3,28947
Pabellones de recintos feriales	0,001406	-7,81250

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Desarrollo de las medidas del PER. CTE

Límites máximos de pérdidas, tabla 2.3:

	Orientación e inclinación OI	Sombras S	Total OI+S
General	10 %	10 %	15 %
Superposición	20 %	15 %	30 %
Integración arquitectónica	40 %	20 %	50 %

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Marco Legislativo Regional

CC.AA.	NORMATIVA PROPIA
ANDALUCÍA	Instrucción de 21/01/2004 de la Dirección Gral. de Industria, Energía y Minas sobre procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red (BOJA 26). Resolución de 1/12/2003 de la Dirección Gral. de Industria, Energía y Minas por la que se aprueba el modelo de memoria técnica de diseño de instalaciones eléctricas en baja tensión (BOJA 8) Disponibles en: www.andaluciajunta.es/BOJA
ARAGÓN	Orden de 25/06/2004 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo sobre procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica. (BOA 82). Disponible en: portal.aragob.es
ASTURIAS	NO
BALEARES	Resolución del Conseller de Comercio, Industria y Energía de 11 de julio de 2006 por la que se ordena la publicación de la Circular del Director General de energía de 10 de julio de 2006, por la que se dictan con carácter provisional pautas de actuación interna encaminadas a unificar criterior de interpetación en relación con la normativa aplicable a las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.
CANARIAS	Decreto 26/1996 de 9 Febrero por el que se simplifican los procedimientos administrativos aplicables a las instalaciones eléctricas (BOC 28). Disponible en: www.gobcan.es

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Marco Legislativo Regional

CC.AA.	NORMATIVA PROPIA
CASTILLA LA MANCHA	Decreto 299/2003 de 4 de noviembre, por el que se regula el procedimiento de reconocimiento de la Condición de Instalación de Producción de Energía Eléctrica en Régimen Especial y la creación del Registro Autonómico de las Instalaciones acogidas a dicho régimen. (BOCM 158)
CASTILLA Y LEÓN	Instrucción 01/2004/E de 5 de abril de 2004, sobre procedimientos abreviados de autorizaciones administrativas de instalaciones de producción de energía eléctrica, en baja tensión, en las que no se precise el reconocimiento en concreto, de utilidad pública. Orden FOM/1079/2006 de 9 de junio por la que se regula la instrucción técnica urbanística relativa a las condiciones generales de instalación y autorización de las infraestructuras de producción de energía eléctrica de origen fotovoltaico. (BOCyL 126)
CATALUÑA	Decreto 352/2001 de 18 Diciembre sobre procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica (DOGC 3544 - 02/01/2002) Disponible en: www.gencat.net
COMUNIDAD VALENCIANA	Decreto 117/2005 de 18 de noviembre del Consell de la Generalitat, por el que se regula el procedimiento administrativo aplicable a determinadas instalaciones de energía solar fotovoltaica (DOGV 5141) Disponible en: www.gva.es
EXTREMADURA	Orden de 29/01/2007 de la Consejería de Economía y Trabajo, por la que se establecen normas complementarias para la conexión en las redes de distribución y para la tramitación de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas (DOE 15).

3. PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL

Marco Legislativo Regional

CC.AA.	NORMATIVA PROPIA
GALICIA	NO
LA RIOJA	NO
MADRID	Orden 9344/2003 de 1 de Octubre del Consejero de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión. (BOCM 249) Resolución de 14 de enero de la Dirección Gral. de Industria, Energía y Minas por la que se publican los modelos oficiales de Memoria Técnica de Diseño y Certificado de Instalación de la
MURCIA	Ley 10/2006 de 21 de diciembre de Energías Renovables y Ahorro y Eficiencia Energética de la Región de Murcia (BORM 2)
NAVARRA	Orden Foral 258/2006 de 10 de agosto del Consejero de Industria y Tecnología, Comercio y Trabajo, por la que se dictan normas complementarias para la tramitación administrativa de puesta en servicio y conexión a la red de distribución eléctrica de las instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial y sus agrupaciones.(BON 113)
PAÍS VASCO	Orden 5057 11 Julio de 2001 por el que se regula el procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones de energía solar fotovoltaica (BOPV 177). Disponible en: www.euskadi.net

4. PROYECTOS DEL IDAE

SOLARIZATE I y II

- Todo el territorio nacional.
- Fase I: 52 centros.
- Fase II: 50 centros.
- Total: 102 centros.
- Potencia nominal unitaria 2,5 kW.
- Potencia total: 255 kW.
- Inversión total de 2.500.000 €.
- Monitorización remota.
- Difusión, Formación y apoyo didáctico en: www.solarizate.org
- Financiación 100% IDAE.

Promoción y difusión



**Convenio de Colaboración
IDAE - Greenpeace**

4. PROYECTOS DEL IDAE

GUASCOR FOTÓN - UPM

- Madrid (IES, ETSI Telecomunicaciones, UPM).
- Alta concentración solar (250x) con lentes de Fresnel.
- Potencia nominal 25 kW.
- Puesta en marcha en diciembre 2006.
- Financiación 100% IDAE.

Innovación Alta concentración



**Convenio de Colaboración
UPM – IDAE – Guascor FOTÓN**

4. PROYECTOS DEL IDAE

FÓRUM 2004. FASE II

- Barcelona (Cubierta de la EDAR del Besós).
- Potencia pico de **657 kWp**.
- Potencia nominal mayor de **600 kW**.
- Superficie cubierta **7.000 m²**.
- Altura pórtico **10 m**.
- Conexión **25 kV**.
- Módulos **integrados** en la cubierta.
- Puesta en marcha prevista en **2008**.
- Financiación **100% IDAE**.

Integración arquitectónica



**Convenio de Colaboración
MITyC (IDAE) – Ayuntamiento de Barcelona**

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Instituto para la Diversificación y Ahorro
de la Energía

GRACIAS POR SU ATENCIÓN



*Carlos Montoya Rasero
Departamento Solar - IDAE*

Santander, 19 de febrero de 2008