



# QAiST

Quality Assurance in Solar Heating  
and Cooling Technology

## V Congreso de Energía Solar Térmica GENERA 2011 – Madrid

**Autores:**

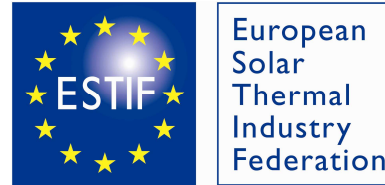
**Enric Mateu – CENER**

**Pedro Dias – ESTIF**



# Consortio del proyecto QAIST

- Coordinador: ESTIF, Bélgica



- Participantes:

CENER, España

CSTB, Francia

DEMOKRITOS, Grecia

AIT, Austria

LNEG/INETI, Portugal

IPIEO, Polonia

ISE, Alemania

ISFH, Alemania

ITC, España

IZES, Alemania

PlanEnergi, Dinamarca

SP, Suecia

TÜV, Alemania

USTUTT-ITW, Alemania

- Inicio: Junio 2009

- Fin: Mayo 2012



# Tareas específicas del proyecto QAIiST

- Participación activa en la revisión de la norma EN 12975, incluyendo el soporte científico-técnico, relacionada con el desarrollo de nuevos productos a corto y medio plazo para evitar que la norma sea una barrera al desarrollo de nuevas tecnologías.
- Desarrollo de aspectos relacionados con sistemas solares térmicos (prefabricados y hechos a medida) y adaptación de los procedimientos de cálculo para cumplir con el Mandato 324 sobre Etiquetado Energético.
- Dar continuidad a las actividades de la red Solar Keymark formada por laboratorios de ensayo, entes certificadores y fabricantes.

# Tareas específicas del proyecto QAIiST

- Extender las actividades de certificación Solar Keymark a nuevos productos, actores y países en Europa.
- Reforzar el aseguramiento de la calidad en los laboratorios de ensayo mediante intercomparaciones (Round Robin) entre laboratorios participantes y elaboración de listas de chequeo y guías de aplicación para las normas EN12975 y ensayos de durabilidad de la norma EN12976.
- Identificación de las necesidades de normalización para sistemas solares térmicos en combinación con bombas de calor o máquinas de refrigeración solar.

# Objetivos a largo plazo del proyecto QAIST

- Plataforma para asegurar la calidad de los desarrollos de la industria solar térmica europea contribuyendo a los objetivos acordados entre los estados miembro (20% de fuentes renovables para 2020) y alcanzar el liderazgo tecnológico mundial.
- Acelerar la penetración en el mercado de los productos solares térmicos eliminando barreras comerciales y aceptación general de Solar Keymark
- Incrementar el porcentaje de productos solares térmicos de calidad en el mercado.
- Incrementar el lanzamiento de nuevas tecnologías y promover nuevos diseños de materiales, captadores y sistemas.

# Programa de trabajo del proyecto QAIST

WP1: Coordinación

WP2: Captadores solares térmicos

WP3 : Sistemas solares térmicos

WP4: Garantía de calidad de los  
métodos de ensayo

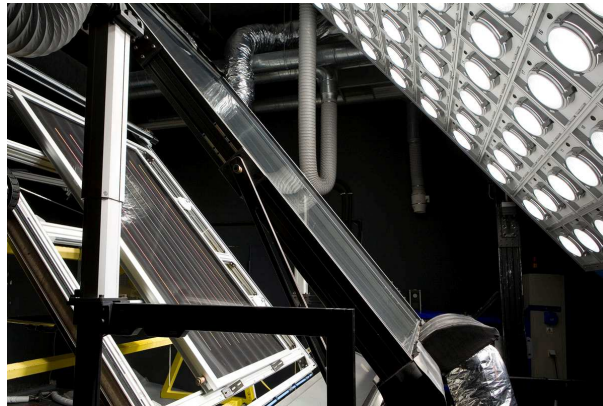
WP5: Nuevas áreas de aseguramiento de la  
calidad en sistemas

WP6 y WP7: Comunicación y difusión

# Avances y situación del proyecto

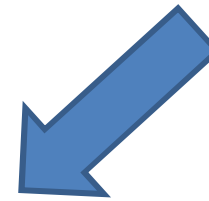
## WP2:

# Captadores solares térmicos



## D 2.1 Rendimiento de los Captadores de Media Temperatura (lidera CENER)

## D 2.2 Durabilidad de los materiales y los captadores (lidera ISE)



Propuestas de revisión de la norma EN12975 con amplio consenso cuya revisión se realiza en dos pasos:

**1<sup>er</sup> paso:** Petición de etiquetado CE. Proyecto a información pública en primavera 2011, implementación en 2012. Norma EN ISO basada en la nueva EN12975.

- Avance de contenidos : armonización del anexo ZA (cargas mecánicas, seguridad al fuego,...), ensayos de durabilidad mejorados, captadores de concentración con/sin seguimiento incluyendo ensayos de durabilidad, integración de la Tarea X de recubrimientos selectivos, captadores de aire incluidos,...

**2<sup>o</sup> paso:** Trabajos para una norma EN ISO. Proyecto a información pública en 2012.

- Contenidos: centrados en los materiales y componentes de los captadores y en captadores de tubos de vacío



## D 2.3 Guía de aplicación de la norma EN 12975 (lidera SP, Junio de 2011)

- Dos entregables: uno dirigido a los laboratorios de ensayo y otro a los fabricantes →
  - LNEG- Ensayos de durabilidad
  - ISFH- Ensayo SS para captadores sin cubierta
  - DEMOKRITOS- Ensayo SS para captadores con cubierta
  - AIT- Definiciones/interpretación resultados de ensayo
  - SP – Ensayo cuasi-dinámico y otros
- Resto de participantes: revisiones y aportaciones adicionales. Revisión de los fabricantes?!



## T2.3 Herramienta de cálculo del rendimiento

- Implementada la extensión a captadores sin cubierta y captadores de concentración con seguimiento
- Actualmente mejorado y validado por varios socios

- A incluir, lo antes posible, en los esquemas de certificación y en la norma EN12975

### Results from the Energy Output Calculator

Version 3.6 (TRIAL VERSION THAT HAS NOT BEEN VALIDATED, Feb, 2011)

Identification label for the solar collector: Not specified

Date of evaluation: 18 March, 2011

#### Monthly irradiance and yield per collector unit (kWh)

	Irradiance	Yield (three collector mean temperatures)		
		25°C	50°C	75°C
January	107	60	40	23
February	106	58	37	21
March	127	70	43	21
April	150	88	58	33
May	166	105	71	41
June	170	114	79	48
July	181	128	90	58
August	190	135	98	65
September	176	119	87	57
October	147	95	66	40
November	106	64	43	25
December	90	50	31	17
<b>Year</b>	<b>1718</b>	<b>1086</b>	<b>742</b>	<b>451</b>

Location: Athens

Longitude: -23,73

Latitude: 38,00

Climate data, time period: 1996-2005

#### Collector information (all inputs are based on aperture)

Aperture area: 1 m<sup>2</sup>

Evaluation method: Steady state

$\eta_0$ : 0,700

$F'(\tau \alpha)_n$ : 0,710

$K_{s,r}$ : 0,908

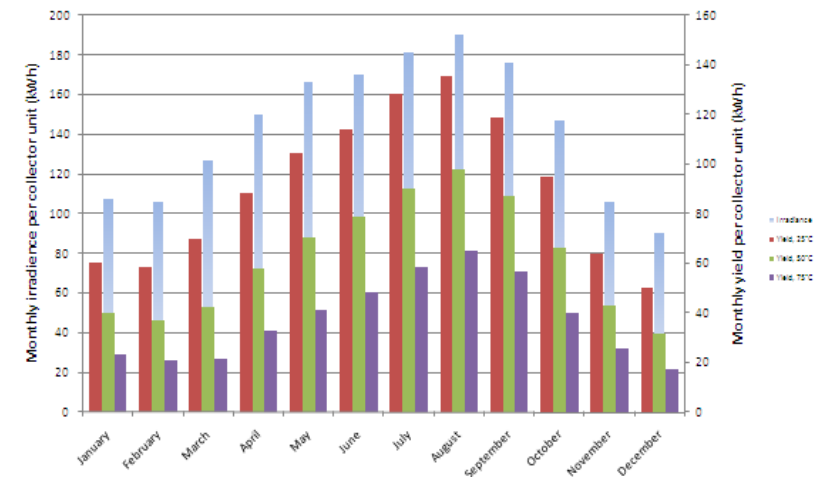
$a_1$ : 3,6 W/m<sup>2</sup> K

$a_2$ : 0,015 W/m<sup>2</sup> K<sup>2</sup>

Type of tracking: No tracking

IAM Type: Simple, one-direction

$b_1$ : 0,1



# Avances y situación del proyecto

## WP3:

## Sistemas solares térmicos



# WP3: Sistemas Solares Térmicos

## Mejora de las normas

- Sistemas prefabricados / hechos a medida  
(EN 12976 Partes 1 y 2) / (CEN/TS 12977 Partes 1,2,4 y 5 y EN 12977 Parte 3)
  - **Clara diferenciación entre REQUISITOS y MÉTODOS DE ENSAYO**
  - **Aclaración de los métodos de durabilidad (para DIFERENTES TIPOS de SISTEMAS)**
    - Necesidad de pruebas adicionales de durabilidad
  - **Aclaración de aspectos relativos a la documentación** (manuales de USUARIO e INSTALADOR)
  - **Sistemas hechos a medida**, posibilidad de certificación futura de los acumuladores y del sistema completo de acuerdo a las normas mejoradas

# WP3: Sistemas Solares Térmicos

## Mejora de las normas (cont.)

- **Resultados**

- Propuesta preliminar presentada en la reunión de CEN TC 312 WG2/WG3 (Múnich, Junio 2010)
- Preparación de un borrador de la norma aún en discusión entre los socios
- Aclaración de aspectos relacionados con la realización de los ensayos y el análisis de la documentación, aprovechando los ensayos de intercomparación (Round Robin) de sistemas solares del WP4

# WP3: Sistemas Solares Térmicos

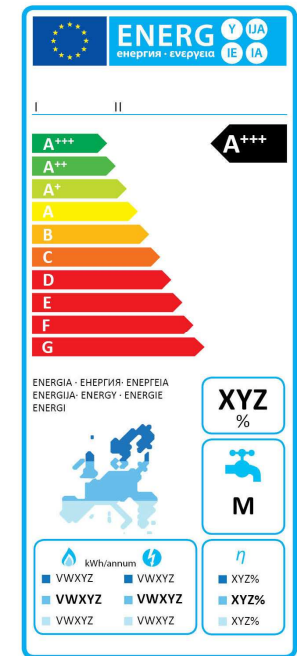
## Desarrollo de un procedimiento de extrapolación

- Validez probada para diferentes tipos de sistemas permitiendo flexibilidad en la definición de familias y reduciendo los costes de ensayo para los fabricantes
- **Resultados:**
  - Disponibles dos tipos de metodologías dentro del esquema de certificación Solar Keymark
  - Metodologías aplicadas en los laboratorios de ensayo participantes
  - Revisión de propuestas (**presentada en la 10ª reunión de SKN**)

# WP3: Sistemas Solares Térmicos

Desarrollo de un procedimiento para convertir los resultados del ensayo, en datos válidos para la aplicación de los perfiles de consumo normalizados (EU tapping cycles) en la predicción a largo plazo

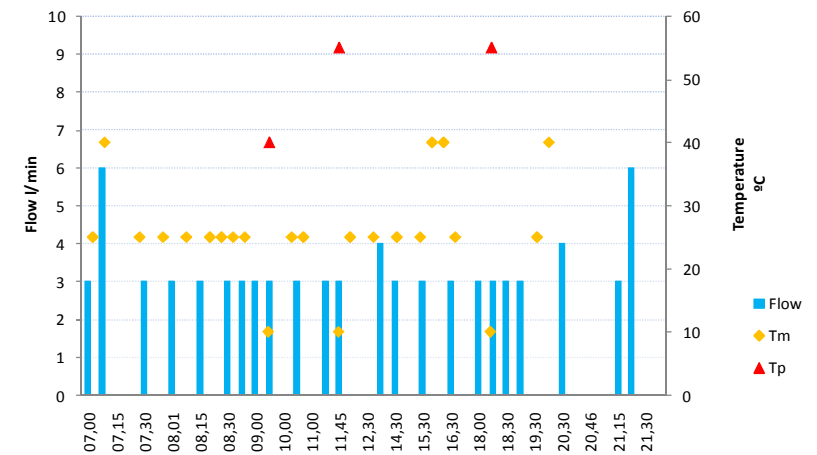
- Necesario para el etiquetado energético de los sistemas según la Directiva Europea de EcoDiseño
  - Aplicación del procedimiento a los ensayos realizados con los métodos de ensayo DST y CSTG



## Resultados:

- Primera aplicación con el método DST para prefabricados y hechos a medida
- Propuesta de aplicación para el método CSTG, pendiente de validación

M profile pattern



# WP3: Sistemas Solares Térmicos

## Definición del Concepto:

### Grado de confort de agua caliente sanitaria (STS)

- **Resultados:**

- Preparación de un primer documento revisando los métodos de ensayo existentes para la evaluación del grado de confort de agua caliente sanitaria
- Presentación y discusión en la reunión de CEN TC 312 / sugerencia de métodos adicionales.



# Avances y situación del proyecto

## WP4:

# Garantía de calidad de los métodos de ensayo



# WP4: Garantía de calidad de los métodos de ensayo

- T 4.1 Red de expertos Solar Keymark (SKN)
- T 4.2 Intercomparación Round Robin de ensayos de rendimiento de los captadores solares térmicos según la norma EN 12975
- T 4.3 Intercomparación Round Robin de ensayos de rendimiento de los sistemas prefabricados según la norma EN 12976

# WP4: Garantía de calidad de los métodos de ensayo

- T 4.1 Red de expertos Solar Keymark (SKN)
  - Apoyo a la labor en las reuniones SKN
    - Rapperswil, 15-16 de Marzo 2010
    - Graz, 7-8 de Octubre 2010
    - Brussels, 22-23 de Marzo 2011

# WP4: Garantía de calidad de los métodos de ensayo

- T 4.2 Ensayos Round Robin de captadores
  - Organización, gestión y evaluación por medio de una entidad independiente (IfEP GmbH)
  - 13 captadores planos y 13 captadores de tubos de vacío con reflectores tipo CPC
  - Cada participante ensaya 2 captadores de cada tipo (4 ensayos)
  - Rotación de captadores ensayados en invierno de 2010/2011 (completado)
  - Resultados intermedios presentados por IfEP (SKN Marzo 2011)
  - Resultados finales esperados para Octubre 2011
  - Participantes: **CENER, CSTB, DEMOKRITOS, AIT, LNEG, IPIEO, ISE, ISFH, ITC, IZES, SP, TÜV y ITW**

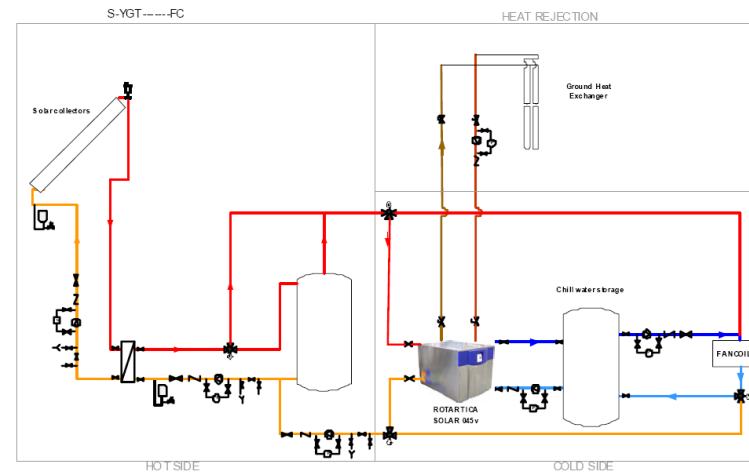
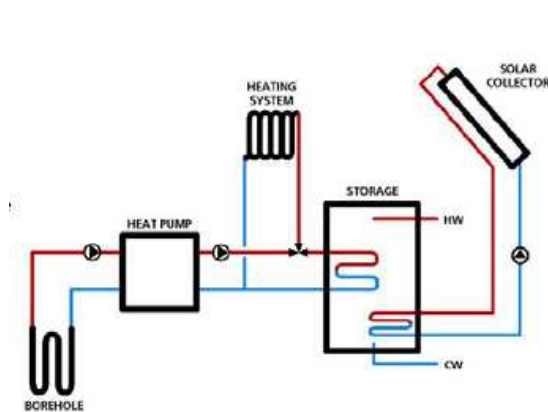
# WP4: Garantía de calidad de los métodos de ensayo

- T 4.3 Round Robin de sistemas prefabricados
  - Manejo y evaluación por medio de una entidad independiente (IfEP GmbH)
  - 9 sistemas termosifónicos y 9 de circulación forzada
  - Cada participante ensaya 2 sistemas de cada tipo (4 ensayos)
  - Rotación de sistemas ensayados en invierno 2010/2011 (completado)
  - Resultados intermedios presentados por IfEP (SKN Marzo 2011)
  - Resultados finales esperados en Octubre de 2011
  - Participantes: **CENER, CSTB, DEMOKRITOS, LNEG, ISE, ISFH, IZES, TÜV y ITW**

# Avances y situación del proyecto

## WP5:

# Nuevas áreas de aseguramiento de la calidad en sistemas



# WP5: Nuevas áreas de aseguramiento de la calidad en sistemas

## Objetivos

- **Desarrollo de requisitos y métodos de ensayo básicos para áreas emergentes en energía solar térmica**

Para aplicaciones que ya están en el mercado => necesidad de controles de calidad para áreas no cubiertas por ninguna norma hasta ahora p.ej. sistemas solares térmicos de gran tamaño, refrigeración solar

o

para aplicaciones nuevas => medidas de control de calidad no definidas p.ej. sistemas solares térmicos integrados con bomba de calor (ST+HP)

# WP5: Nuevas áreas de aseguramiento de la calidad en sistemas

## Estructura del WP

**WP5: Nuevas áreas de aseguramiento de la calidad en sistemas**  
**Líder: AIT**

### Tarea 5.1

**Referencias de rendimiento y métodos de ensayo para ST+HP**

**Líder: AIT**

### Tarea 5.2

**Control de operación y rendimiento en sistemas solares térmicos de gran tamaño**

**Líder: ISFH**

### Tarea 5.3

**Requisitos de calidad para sistemas de refrigeración solar**

**Líder: ITC**



# WP5: Nuevas áreas de aseguramiento de la calidad en sistemas

## Resultados esperados

### Tarea 5.1: Referencias de rendimiento y métodos de ensayo para ST+HP

- Estudio de mercado de datos disponibles relativos a sistemas combinados
- Visión global sobre sistemas combinados ST+HP junto a Tarea 44 SHC- IEA, evaluación unificada de rendimiento y comparabilidad con otras tecnologías
- Revisión normas de ensayo disponibles. Métodos de ensayo en desarrollo
- Observación y comparación de las normas de ensayo existentes

- Clasificación de los diferentes sistemas basada en los ensayos
- Desarrollo de requisitos de calidad para sistemas combinados basados en resultados de investigaciones previas



**D5.1: Informe técnico de sistemas combinados ST+HP incluyendo visión global y requisitos de calidad**

# WP5: Nuevas áreas de aseguramiento de la calidad en sistemas

## Resultados esperados

**Tarea 5.2: Control de operación y rendimiento (F&YC) en sistemas solares térmicos de gran tamaño**

- **Actualización del estudio de mercado a partir de los datos disponibles de F&YC basados en trabajos previos y contacto con fabricantes de cada país participante**
- **Intercambio de descripciones técnicas y workshop de discusión tecnológica sobre diferentes sistemas F&YC. Guía de aplicación VDI 2169 disponible.**
- **Redefinición de objetivos: Planificación estratégica de sistemas F&YC (sólo un producto en el mercado)**



**D5.2: Establecimiento de requisitos básicos para una hoja de ruta de sistemas F&YC**

# WP5: Nuevas áreas de aseguramiento de la calidad en sistemas

## Resultados esperados

### Tarea 5.3: Requisitos de calidad para sistemas de refrigeración solar

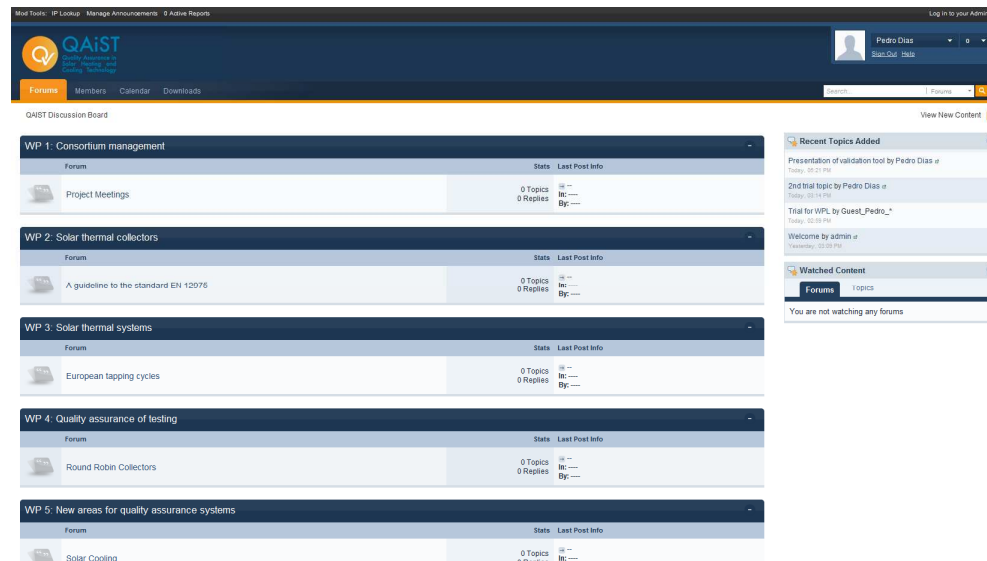
- Definición de requisitos de durabilidad y rendimiento para la evaluación de sistemas de refrigeración solar
- Cuestionarios de evaluación de instalaciones en los diferentes países participantes, evaluación de rendimiento y calidad (Recopilación de datos y evaluación en curso)
- Recopilación de normas y documentos relevantes para el desarrollo de propuestas de nuevos métodos de ensayo



**D5.3: Informe técnico sobre los requisitos de durabilidad y los ensayos de rendimiento para los sistemas de refrigeración solar**

# Avances y situación del proyecto

## WP6 y WP7: Comunicación y difusión



The screenshot displays the QAIST Discussion Board interface. At the top, there is a navigation bar with the QAIST logo and the text "Quality Assurance in Solar Heating and Cooling Technology". Below this, there are tabs for "Forums", "Members", "Calendar", and "Downloads". The main content area is titled "QAIST Discussion Board" and lists five forums:

- WP 1: Consortium management**
  - Forum: Project Meetings
  - Stats: 0 Topics, 0 Replies
  - Last Post Info: By: ---
- WP 2: Solar thermal collectors**
  - Forum: A guideline to the standard EN 12076
  - Stats: 0 Topics, 0 Replies
  - Last Post Info: By: ---
- WP 3: Solar thermal systems**
  - Forum: European tapping cycles
  - Stats: 0 Topics, 0 Replies
  - Last Post Info: By: ---
- WP 4: Quality assurance of testing**
  - Forum: Round Robin Collectors
  - Stats: 0 Topics, 0 Replies
  - Last Post Info: By: ---
- WP 5: New areas for quality assurance systems**
  - Forum: Solar Cooling
  - Stats: 0 Topics, 0 Replies
  - Last Post Info: By: ---

On the right side, there are two sidebars: "Recent Topics Added" and "Watched Content". The "Recent Topics Added" sidebar lists three topics: "Presentation of validation tool by Pedro Dias a", "2nd trial topic by Pedro Dias a", and "Trial for WPL by Guest\_Pedro\_". The "Watched Content" sidebar shows "Forums" and "Topics" with a message: "You are not watching any forums".

# WP6 y WP7: Comunicación y difusión

## T6.1 Difusión de los resultados del proyecto

- Preparación de informes dirigidos a países concretos para 2011
- Informar sobre el mandato de mercado CE y sus revisiones previstas
- Actualización de los informes nacionales de SK II
  - AT , DK, FR, DE, GR, IL, IT, PL, PT, SP, SE

## T6.3 Página web del proyecto

- [http://www.estif.org/projects/ongoing\\_projects/qaist/](http://www.estif.org/projects/ongoing_projects/qaist/)
- QAISt intranet (foro de debate)

# WP6 y WP7: Comunicación y difusión

## T6.5 Armonización Internacional

- Amplia participación Europea en la Tarea 43 IEA-SHC relativa a normalización y certificación mundiales
- Acuerdo con el comité técnico ISO TC180 para la revisión de la norma ISO 9806 siguiendo la nueva revisión de la EN12975

## T6.5 Implementación de SK en los nuevos estados miembro de la CEE

- Workshop en el sureste de Europa
  - Bucarest (Noviembre 2010)
  - En colaboración con REECO (Renexpo), 80 participantes
- Workshop en el norte de Europa
  - Varsovia (previsto para Otoño 2011) con la colaboración de IPIEO

# WP6 y WP7: Comunicación y difusión

## T6.5 Implementación de SK en los nuevos estados miembro de la CEE

- Elaboración de paquetes de información para nuevos miembros de la CEE
  - Folleto elaborado, traducciones pendientes
- Participación de nuevos estados miembro de la CEE en la reunión de SKN (T4.2)

Chipre / Eslovaquia / República Checa y Macedonia

### Comunicación con:

- STTP / RHC-Platform
- Industry Steering Group
- ESTIF y EACI



# QAiST

Quality Assurance in Solar Heating  
and Cooling Technology

## V Congreso de Energía Solar Térmica GENERA 2011 – Madrid

**Autores:**

**Enric Mateu – CENER**

**Pedro Dias – ESTIF**



**INTELLIGENT ENERGY**  
**EUROPE**



**cener**

centro nacional de energías renovables  
national renewable energy centre