

# Informe resultados Jornada Distritos de Energía Positiva

*Grupo de Trabajo Transición Energética*



Plataforma Tecnológica Española  
de Construcción

Coordinadores Grupo de Trabajo

amplía)))  
iiot

 **Becsa**  
Simetría

**Ciemat**

# Contenido

## Introducción

## Distritos de Energía Positiva

## Objetivo y metodología de la jornada

## Resultados

## Anexo

- Participantes
- Fotos



# Introducción

En el marco del **Grupo de Trabajo sobre Transición Energética** de la Plataforma Tecnológica Española de la Construcción (PTEC), coordinado por **Amplia IoT, Beca Simetría y CIEMAT**, se ha realizado una jornada de trabajo centrada en los Distritos de Energía Positiva (o sus siglas en inglés, PED) como base conceptual para el proceso necesario de la transición energética de la edificación en España.

- Jornada presencial en el CIEMAT
- 6 de junio de 2023



## Distritos de Energía Positiva

### Antecedentes

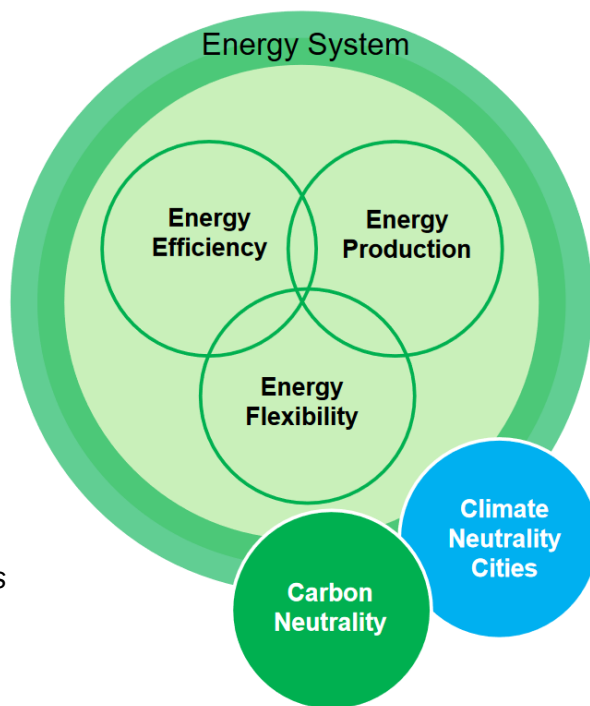
- El 54% de la población del planeta reside en áreas urbanas
- Actualmente 3,5 billones de personas viven en ciudades (se espera que incremente a 5 billones en 2030)
- Las ciudades son responsables del 70% de las emisiones de dióxido de carbono
- Más de la mitad de la población de las ciudades está expuesta a niveles de calidad del aire 2,5 veces superiores a los permitidos
- Impacto del calentamiento global de 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales
- El 75% de la energía global se consume en las ciudades
- La rápida urbanización ejerce presión sobre los suministros de agua dulce, el entorno de vida y la salud pública.
- Aumento en las situaciones de pobreza energética, exclusión social en áreas vulnerables o problemas laborales en las ciudades.
- Incremento de la morbilidad y mortalidad debido a enfermedades respiratorias y cardiovasculares

## Definición

A pesar de todavía no existe una definición estándar y compartida del concepto “distrito de energía positiva”, en el Grupo de Trabajo del Plan Estratégico en Tecnologías Energéticas (Temporary Working Group 3.2 del SET Plan) se establece:

*“distritos de uso múltiple que se caracterizan por su eficiencia energética, un balance cero de emisiones de CO2 y que activamente gestionan y controlan el exceso anual de producción renovable local.*

*Para ser PED es necesario la integración e interacción entre edificios, usuarios, tecnologías de la información (TICs), movilidad y el sistema energético regional, garantizando el desarrollo sostenible tanto social como económico como medioambiental de las generaciones actuales y futuras”*



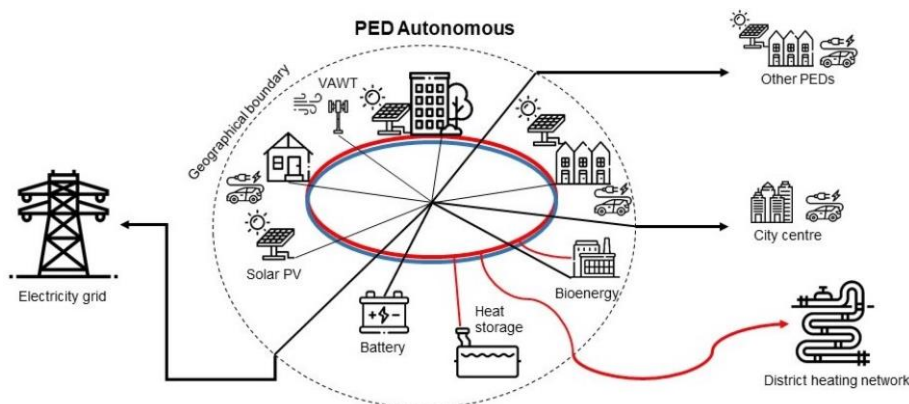
## Principales características

- Áreas urbanas o conjunto de edificios conectados, eficientes y flexibles.
- Emisión neta cero CO2.
- Entrada de energía anual neta cero.
- Excedente anual de la producción local basada en energías renovables.

## Tipos de PED

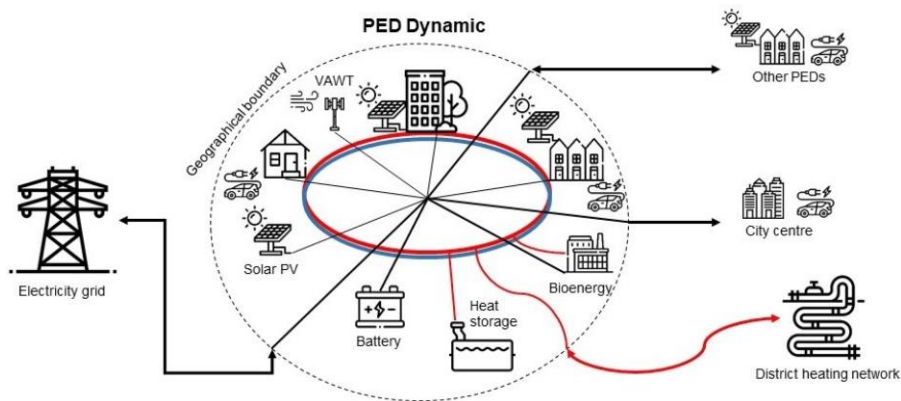
### PED autónomo

- Es completamente autosuficiente (cubre la demanda de energía in situ con la generación de energía renovable in situ).
- Es posible que el PED autónomo exporte el exceso de energía a otros PED, así como a la red eléctrica externa y a la red de calefacción urbana.



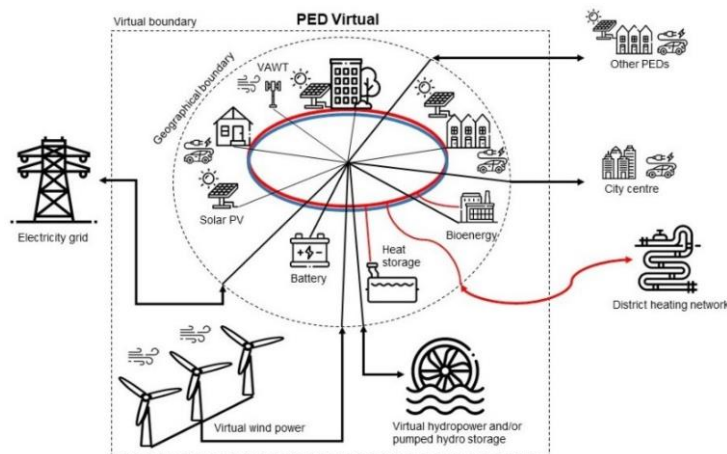
## PED dinámico

- Intercambio bidireccional dinámico de energía PED con otros PED, así como con la red eléctrica externa y la red de calefacción urbana



## PED virtual

- Permite la generación virtual de energía renovable y el funcionamiento del almacenamiento de energía fuera de los límites geográficos del distrito



## **Retos**

- Tecnologías integradas e innovadoras para PED.
- Innovación social, emprendimiento social y participación ciudadana.
- Nuevos mercados de energía y modelos de financiamiento sostenibles.
- Marco regulatorio, certificación y estandarización.
- Fortalecimiento de las capacidades, de la educación y de la formación.
- Co-creación, innovación abierta e innovación del sector público.
- Replicación, ampliación e integración para replicar el piloto PED en otros distritos de la ciudad y en otras ciudades.
- Modelos de negocios para la implementación y operación de PED.

# Objetivo de la jornada

Con esta jornada se perseguía reunir a los agentes involucrados en las iniciativas de PED, como son empresas de construcción, gestores energéticos, administraciones públicas, entre otros; para que entre todos se pudiera:

- Extraer una visión actual sobre la situación de los PED en España mediante la elaboración de una matriz DAFO
- Identificar una serie de proyectos piloto que puedan servir de base para el impulso de este tipo de iniciativas

## Actividades realizadas

1

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES CLAVE PARA EL IMPULSO DE LOS PEDs

2

DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS LIMITANTES E IMPULSORES DEL OS PEDs

3

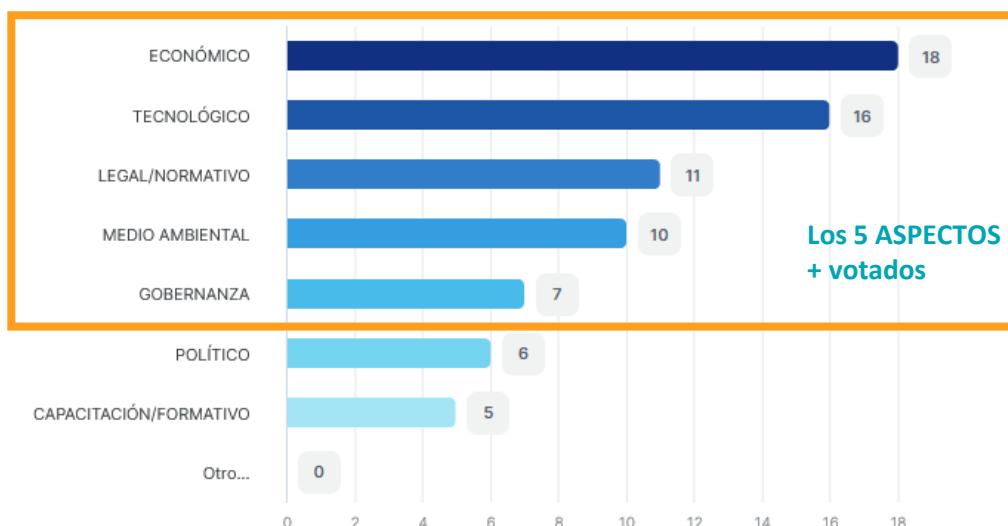
CONFIGURACIÓN DE INICIATIVAS DE PEDs

## Resultados

### 1. Identificación de factores clave para el impulso de los PEDs

*¿Cuáles crees que son los factores más relevantes sobre los que se debe fundamentar un PED?*

Los participantes consideran que los 5 aspectos más importantes a la hora de impulsar iniciativas sobre PED son: económico; Tecnológico; legal/normativo; medio ambiental; y gobernanza



## 2. DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS LIMITANTES E IMPULSORES DEL LOS PEDs

### DEBILIDADES

#### TECNOLÓGICOS

- Falta de soluciones capaces de reducir el retorno de la inversión. Actualmente elevado
- Falta de soluciones de almacenamiento
- Baja calidad de las infraestructuras de transporte energía, agua, etc. Existen pérdidas
- Falta de madurez tecnológica

#### ECONÓMICO

- No hay estudios de viabilidad que comparen los modelos de negocio asociados a los PED vs modelos actuales
- Conocimiento modelos de negocio
- Sector privado no lo tiene como negocio, todavía no lo ve interesante
- Retorno bajo a corto plazo
- Suele requerir inversiones superiores a las previstas

#### MEDIO AMBIENTAL

- No se “premia” al que contamina menos
- Falta de consideración del entorno

#### LEGAL/NORMATIVO

- Falta normativa relacionada con los PED. No hay una definición clara de PED, los pilares básicos para la constitución de un proyecto, etc.
- Complejidad de las subvenciones. Son una barrera a la inversión
- Falta un marco regulatorio

#### GOBERNANZA

- Desconocimiento por parte de la administración pública, del resto de agentes en general y la ciudadanía
- Definir roles. Quién debe impulsar estas iniciativas PED

### AMENAZAS

#### TECNOLÓGICOS

- Fusión nuclear u otras alternativas que sean más rentables
- Generación centralizada muy barata
- Riesgo de exclusión
- Gestión e integración de nuevas tecnologías
- Falta de capacidad de la red eléctrica

#### ECONÓMICO

- Las inversiones no se rentabilizan en un plazo relativamente corto

#### MEDIO AMBIENTAL

- Gestión ciclo de vida de los nuevos materiales que se crean/diseñan
- Impacto de los PED en el ámbito rural

#### LEGAL/NORMATIVO

- Integración energética
- Ausencia de marco regulatorio

#### GOBERNANZA

- Falta de concienciación social (en determinados sectores de la ciudadanía)
- Falta de implicación de la administración pública local y autonómica
- Oposición de las empresas distribuidoras y generadoras de energía
- Falta de continuidad política
- Exclusión social debido a la falta o dificultad de adaptabilidad de determinados entornos

## FORTALEZAS

### TECNOLÓGICOS

- Madurez de las tecnologías de generación de electricidad y de calor (fotovoltaica, térmica, aerotermia, geotermia)
- Tecnologías de comunicación para gestionar los intercambios de energía entre edificios
- Madurez del tejido industrial

### ECONÓMICO

- Independencia energética como país
- Ahorro energético
- Certificados de ahorro energético "CAEs" que permite monetizar los ahorros (actualmente para los PED rehabilitados)

### MEDIO AMBIENTAL

- Los PEDs pueden ayudar en gran medida a cumplir con los objetivos medioambientales (reducción de emisiones, ahorro energético, etc.)
- Entornos más diversos y seguros

### LEGAL/NORMATIVO

- Apoyo europeo (p.e. Directiva 944/2019)
- CTE que ya apoya medidas de eficiencia energética

### GOBERNANZA

- Impacto alto de los casos de éxito en la concienciación del ciudadano
- Ciertas CCAA apuestan por la restricción de energía y las emisiones de dióxido de carbono (p.e. zonas de bajas emisiones)

## OPORTUNIDADES

### TECNOLÓGICOS

- Margen para incorporar mejoras tecnológicas en toda la cadena (sistema energéticos, materiales, sistemas constructivos, etc.)

### ECONÓMICO

- Reducir el precio de la energía para el usuario
- Creación de nuevos modelos de negocio en distintas áreas más sostenibles → generación de más empleo local
- Explotación de áreas periféricas donde es más fácil implantar iniciativas PED
- Control de la demanda (gestión óptima del consumo)

### MEDIO AMBIENTAL

- Mayor concienciación de la ciudadanía
- Naturalización de las ciudades
- Reducir efecto isla de calor

### LEGAL/NORMATIVO

- Normativa más integrada teniendo en cuenta los flujos de la ciudad (p.e. conexión con las redes de distrito)

### GOBERNANZA

- Administraciones públicas como demostradores de iniciativas PED (impulsores del cambio)
- Reducción pobreza energética (sobre todo en grandes ciudades)
- Premiar las iniciativas PED para conseguir mayor involucración por parte de la ciudadanía



### 3. CONFIGURACIÓN DE INICIATIVAS DE PEDs

#### PROYECTO PILOTO Grupo 1

<b>ALCANCE</b>	Barrio Moncloa - Universidad
<b>USO DE TERRENO</b>	Mixto: intercambiador de transporte + residencial + universidad
<b>OBJETIVOS</b>	Reducir el consumo energético del intercambiador de transporte, de los edificios residenciales y la universidad mediante la generación renovable, el almacenamiento estacional y un intercambio de energía
<b>FACTORES INCLUIDOS EN LA INICIATIVA</b>	Recursos locales renovables Rehabilitación edificios Producción energética sostenible Gobernanza (fundamental para permisos, legislación, etc.) Modelos empresariales Consumo sostenible a través de la racionalización del consumo y la educación en los ciudadanos y los gestores Integración de la movilidad sostenible (estudio de viabilidad)
<b>AGENTES IMPLICADOS</b>	Empresas del sector Ayuntamiento de Madrid Universidad Empresas concesionarias Residentes/comunidades de vecinos Sector terciario como comercios (supermercados, etc.)
<b>TECNOLOGÍAS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Geotermia</li><li>• Fotovoltaica</li><li>• Térmica</li><li>• Aerotermia</li><li>• Emisores de baja temperatura (suelo radiante, etc.)</li><li>• Bomba calor agua/agua</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mejora de la eficiencia de sistemas y edificios</li><li>• Almacenamiento estacional de calor</li><li>• Almacenamiento eléctrico (H2, baterías, etc.)</li></ul>
<b>LEGAL/ NORMATIVA</b>	RBT_Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión RITE_Reglamento instalaciones térmicas en los edificios CTE_Código Técnico de Edificación
<b>FINANCIACIÓN</b>	Posible financiación del IDAE y de la Comunidad de Madrid o Ayuntamiento Proyecto de investigación y desarrollo a través de convocatorias nacionales y/o europeas Proyecto de desarrollo tecnológico a través de CDTI (misiones, CIEN, etc.)
<b>OTROS ASPECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Es fundamental asegurar una gobernanza coordinada entre los agentes implicados (universidad, empresas, Ayuntamiento, etc.)</li><li>• Es necesario llevar a cabo un estudio de viabilidad entre agentes de empresas y tecnología</li></ul>

### 3. CONFIGURACIÓN DE INICIATIVAS DE PEDs

#### PROYECTO PILOTO Grupo 2

<b>ALCANCE</b>	Campus Complutense (incluye edificios de universidades y residencias)
<b>USO DE TERRENO</b>	Mixto
<b>OBJETIVOS</b>	Eficiencia energética (a través de la rehabilitación de edificios) Balance de energía positiva y eliminación/reducción de la dependencia de los combustibles fósiles Reducción de emisiones de CO2 (de manera energética e impulsando nuevos hábitos de consumo a los estudiantes) Circularidad con el desarrollo de software global
<b>FACTORES INCLUIDOS EN LA INICIATIVA</b>	Generación de energía local (fotovoltaica, geotermia, recuperación calor) Conseguir una movilidad eficiente (vehículos eléctricos, puntos de recarga, car sharing, etc.) Comunidad energética, autoconsumo colectivo Rehabilitación de edificios Formación sobre los hábitos de consumo Digitalización Gobernanza (universidad, Ayuntamiento, transportes) Marco jurídico/normativa para llevar a cabo la iniciativa
<b>AGENTES IMPLICADOS</b>	Administraciones públicas (universidades, ayuntamientos, EMT, metro) Usuarios de universidades Empresas de Servicios Energéticos (ESEs) Entidades de investigación Entidades financieras que ofrezcan patrocinios Empresas tecnológicas y de ingeniería
<b>TECNOLOGÍAS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Circularidad</li><li>• Fotovoltaica</li><li>• Geotermia y aerotermia</li><li>• Recuperación del calor</li><li>• Rehabilitación</li><li>• Herramientas digitales</li><li>• Soluciones basadas en la naturaleza</li></ul>
<b>LEGAL/ NORMATIVA</b>	Que se desarrolle una normativa basada en la flexibilidad Adaptación del Código Técnico de Edificación Desarrollo de las Comunidades energéticas y la eliminación de las trabas del autoconsumo colectivo Monetizar los DEP estableciendo estándares y roles de los agentes Definir modelos de colaboración pública-privada y esquemas de financiación
<b>FINANCIACIÓN</b>	Privada. Que ciertas empresas, como las ESEs, patrocinen los EDP mediante el pago de las instalaciones Aumento de las subvenciones (regionales, nacionales y europeas)
<b>OTROS ASPECTOS</b>	Estudio de viabilidad que permita analizar las fases necesarias Sandbox, proyecto piloto en la Universidad

### 3. CONFIGURACIÓN DE INICIATIVAS DE PEDs

#### PROYECTO PILOTO **Grupo 3**

<b>ALCANCE</b>	Sector de un barrio (edificios que cuenten con unas condiciones de demanda de energía ya optimizadas)
<b>USO DE TERRENO</b>	Mixto (Residencial y edificios públicos)
<b>OBJETIVOS</b>	Tratar de eliminar o reducir la energía fósil Reducir las emisiones de CO2 Aumentar la eficiencia energética
<b>FACTORES INCLUIDOS EN LA INICIATIVA</b>	Recursos locales renovables Rehabilitación/envolvente térmica/Aislamiento Acuerdo de colaboración con los agentes implicados a corto y medio plazo Movilidad (puntos de recarga por numero de habitantes y baterías)
<b>AGENTES IMPLICADOS</b>	Asociación de ciudadanos como promotores de la iniciativa Ayuntamiento Proveedores de tecnologías Distribuidoras de energía (fundamental para la actualización de la red) Comunidades de propietarios Empresas de Servicios Energéticos (ESEs) Mediadores independientes entre la asociación ciudadanos y las ESEs Administración mediante subvenciones Bancos mediante créditos
<b>TECNOLOGÍAS</b>	Generación de energías renovables Almacenamiento eléctrico y térmico Sistema de monitorización de demanda energética con predicción de consumos y de generación Energía solar térmica y fotovoltaica Sistemas de frío solar
<b>LEGAL/ NORMATIVA</b>	Crear marco normativo y jurídico para la creación de asociaciones ciudadanas Modificar la normativa para ganar agilidad burocrática (vías de tramitación alternativas). Dinamizar la utilización de edificios públicos mediante “SandBox” o similar que pueda promover la adaptación normativa
<b>FINANCIACIÓN</b>	Ayudas mediante subvenciones y créditos Modelos con ESEs Incentivos fiscales (como la reducción de impuestos: p.e.: IBI)
<b>OTROS ASPECTOS</b>	-

# Anexo

## PARTICIPANTES en la jornada

### PARTICIPANTES

CARLOS MARTÍNEZ BERTRAND  
CRISTINA GALLEGO SANZ  
NIEVES VELA  
JOSÉ ANTONIO FERRER  
SILVIA SOUTULLO  
EMANUELA GIANCOLA  
ALEJANDRO SICILIA  
NACHO TORRES DE LA ROSA  
PABLO TIMMICH  
MARTA CACHALDORA  
ANTONIO RAMÍREZ RODRÍGUEZ  
SERGIO NAVARRO GARCIA  
PATRICIA PÉREZ RODRÍGUEZ  
GUILLERMO JOSÉ ESCOBAR LÓPEZ  
JUAN GALLEGO MEDINA  
ARMANDO URIARTE GONZÁLEZ  
FRANCESCA OLIVIERI  
MARTINA DELL UNTO  
GUADALUPE GÓMEZ RUIZ  
IGNACIO GONZÁLEZ PÉREZ  
ALMUDENA RUBIO  
ANTONIO GARRIDO MARIJUAN  
ISABEL LÓPEZ ECHEVARRÍA  
EVA MARTINEZ CARABALLO  
JUAN IGNACIO PEREZ DIAZ

### ENTIDADES

PLAT. TEC. ESPAÑOLA DE CONSTRUCCIÓN (PTEC)  
PLAT. TEC. ESPAÑOLA DE CONSTRUCCIÓN (PTEC)  
CIEMAT  
CIEMAT  
CIEMAT  
CIEMAT  
AMPLIA IoT  
BECSA  
AYMING ESPAÑA  
AYMING ESPAÑA  
SACYR CONCESIONES  
AIMPLAS  
BAUWOOD  
PLAT. TEC. ESPAÑOLA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)  
ASOCIACIÓN MADRID SUBTERRA  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)  
UPM TULE  
IDAE  
EMPRESA MUNICIPAL DE VIVIENDA Y SUELO MADRID (EMVS)  
TPF INGENIERÍA  
TECNALIA  
FERROVIAL  
INST. DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA (IDAE)  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)

Impulsor GT

Coordinadores GT

Dinamizador GT

## FOTOS de la jornada





Plataforma Tecnológica Española  
de Construcción

Coordinadores Grupo de Trabajo

