



II Congreso EECN
Edificios Energía Casi Nula
Madrid, 6-7 Mayo 2014

METODOLOGÍA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA HACIA DISTRITOS RESIDENCIALES DE ENERGÍA CASI NULA

Miguel Á. García-Fuentes¹, Carolina Pujols²,
Ali Vasallo¹, Rubén García-Pajares¹, Andrea Martín¹
migggar@cartif.es

¹División de Energía, Fundación CARTIF

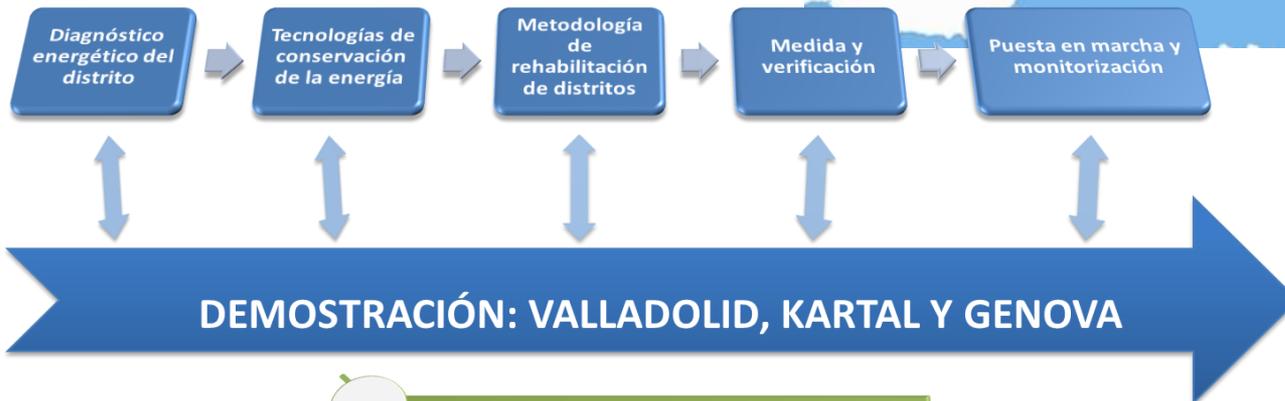
²Grupo de Ecoeficiencia y Confortabilidad, ACCIONA Infraestructuras



II Congreso EECN
Edificios Energía Casi Nula
Madrid, 6-7 Mayo 2014

EL PROYECTO R2CITIES

- **57.000 m²** de superficie acondicionada rehabilitada
- **60%** de reducción de consumo de energía de fuentes fósiles
- **860** viviendas involucradas
- **2.500** usuarios involucrados



EL PROYECTO R2CITIES

[A]. **Demostración** mediante la rehabilitación sistemática e integral de 3 distritos residenciales

[F]. **Concienciación, difusión de resultados y formación**



[B]. **Selección de tecnologías y soluciones eficientes**

[E]. **Explotación y despliegue de mercado**

[C]. **Estrategia** integrada para rehabilitación de áreas urbanas hacia Distritos de Energía Casi Nula

[D]. **Ejecución, supervisión de los trabajos de construcción, monitorización y evaluación**

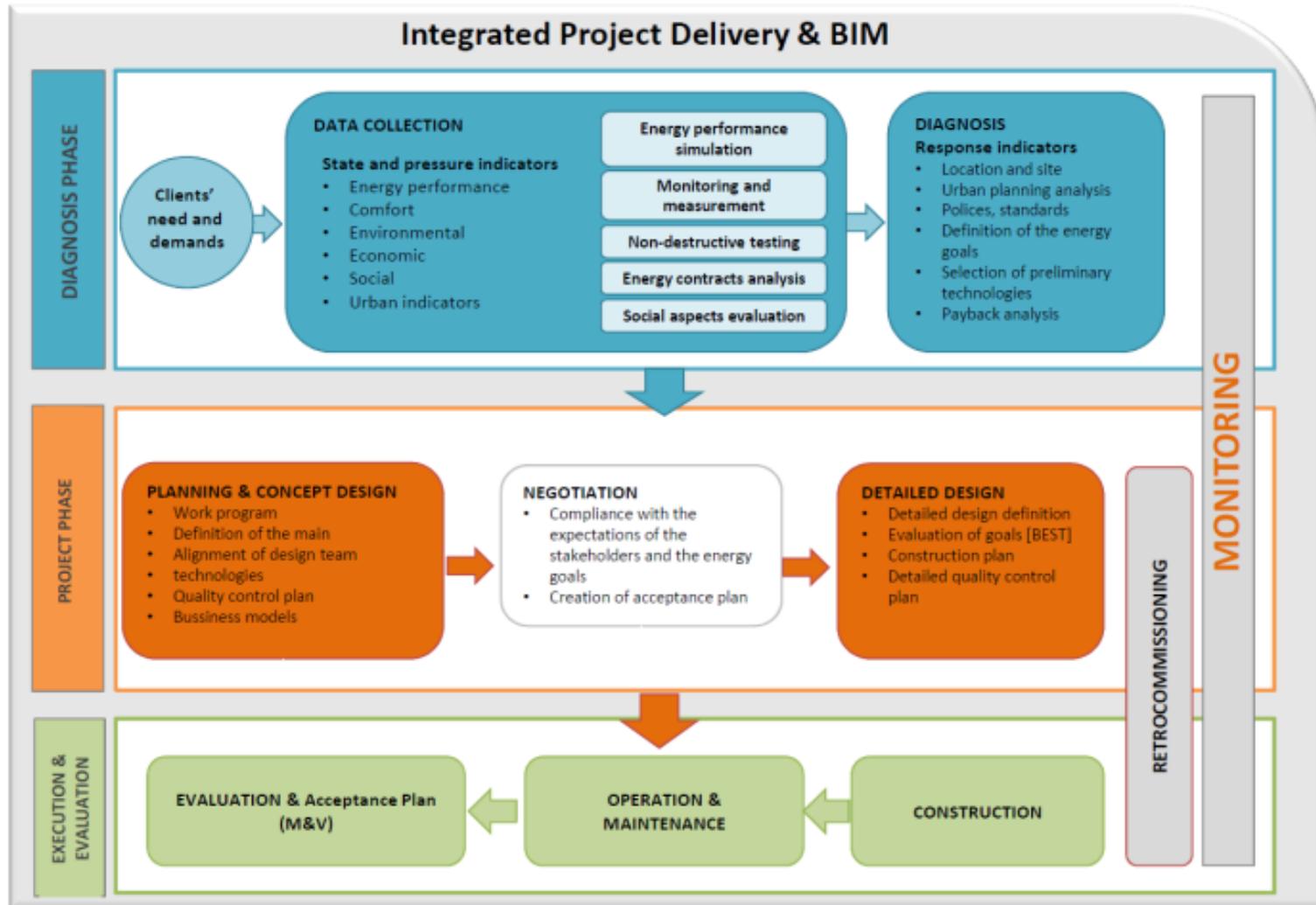
Profesionales, investigadores y actores industriales

Autoridades locales

Público en general



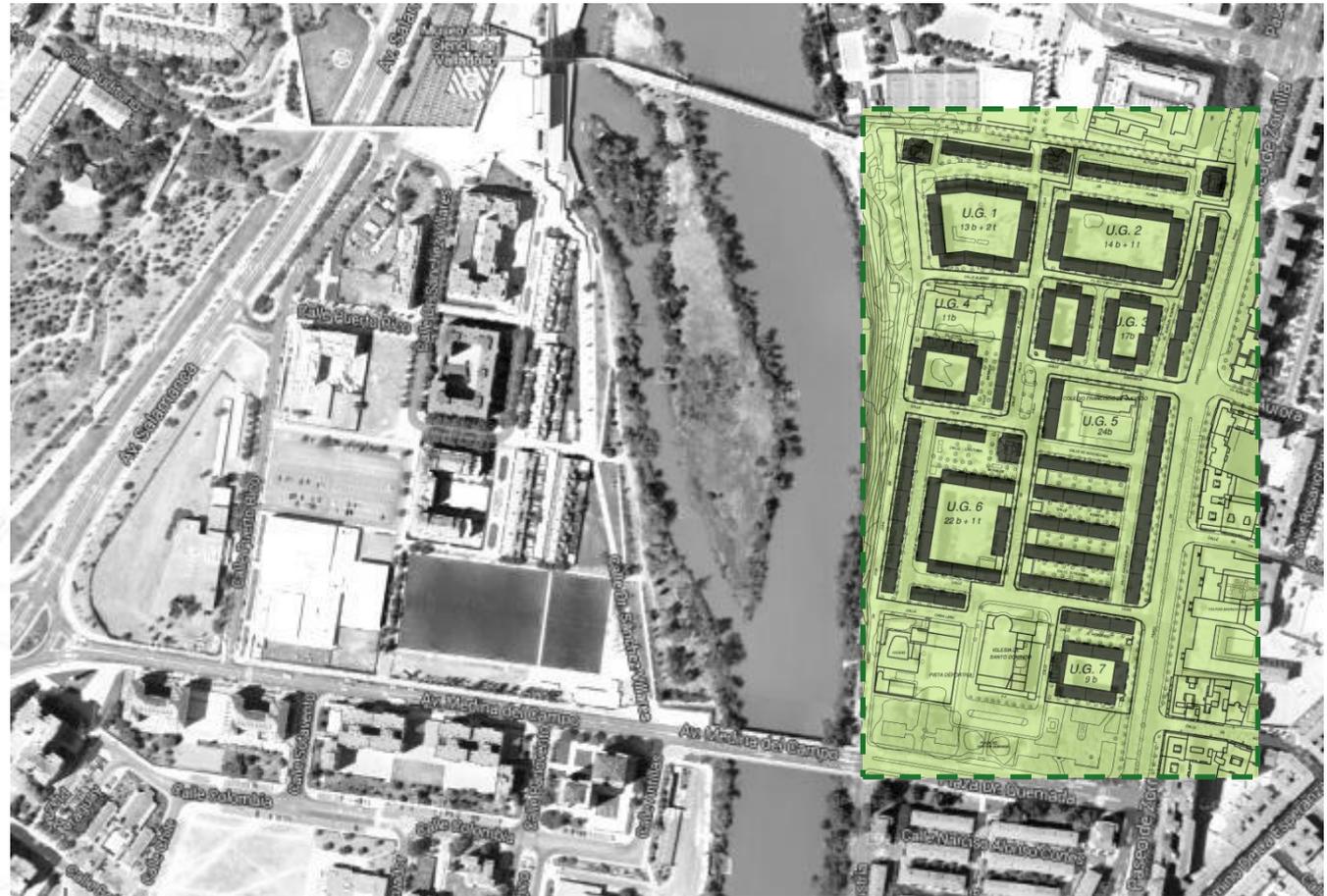
METODOLOGÍA Y ESTRATEGIAS



EL DISTRITO DEL CUATRO DE MARZO

CARACTERÍSTICAS

- 1.941 viviendas
- Total de 190 edificios
- Densidad poblacional muy elevada (200 hab./Ha.)
- Alta densidad constructiva (100 Viviendas/Ha.)



FASE I – AUDITORÍA DE DISTRITO

DIAGNÓSTICO

Necesidades de los clientes

RECOGIDA DE DATOS

Indicadores de estado y presión

- Energía
- Confort
- Ambiental
- Economico
- Social
- Urbanos

Simulación energética

Monitorización

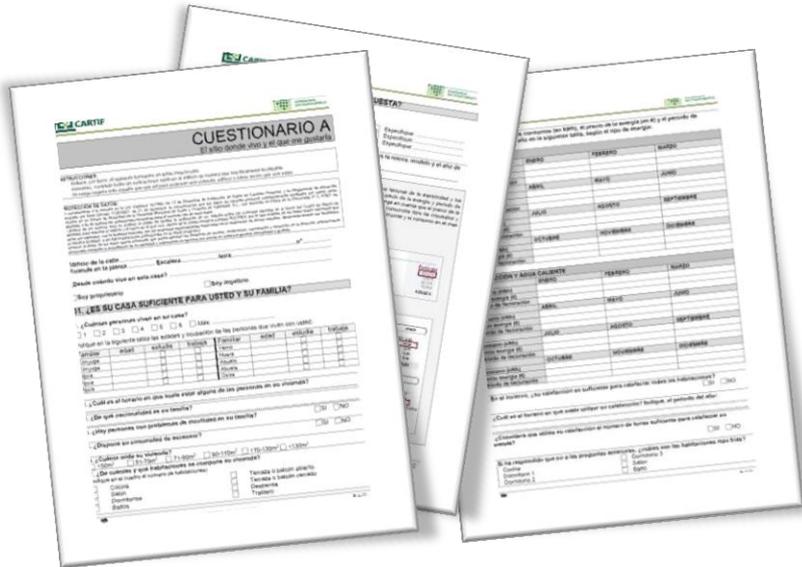
Ensayos no destructivos

Análisis de los contratos energéticos

Evaluación social

DIAGNÓSTICO

- Indicadores de respuesta
- Localización y lugar
- Análisis del planeamiento urbano
- Políticas y estándares
- Definición de los objetivos
- Selección preliminar de las tecnologías
- Análisis del ROI



NECESIDADES DE LOS CLIENTES

60% ahorro energético
60% ahorro emisiones CO₂

70 kWh/ m² a
48.15 Kg CO₂/m² a

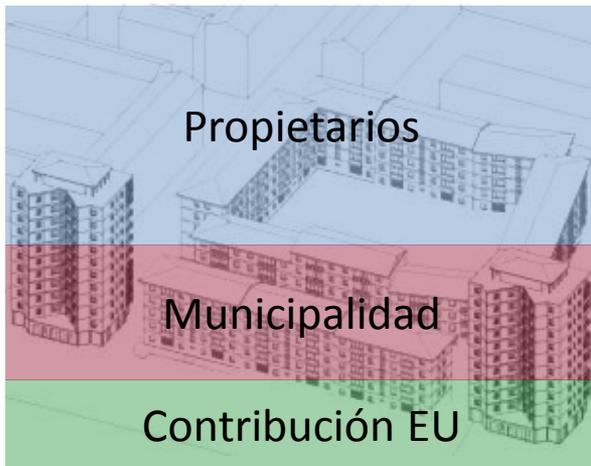


FASE II – EVALUACIÓN DE LAS ECM Y DISEÑO INTEGRADO

EVALUACIÓN DE LAS ECM / SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS

- Definición del escenario más favorable en balance energético-económico:
- Ahorro de la **demanda de calefacción en un 40%** mediante la aplicación de:
 - Solución de aislamiento térmico exterior de fachada (eliminación de puentes térmicos)
 - Doblado de ventanas (mejora de prestaciones térmicas y del nivel de estanqueidad)
- Ahorro del **consumo energético** de fuentes fósiles en un **60%** mediante el uso de RES:
 - Producción del 80% del consumo de energía térmica con biomasa
 - Producción de un 20% del consumo de energía eléctrica mediante solar PV
- Balance total del distrito:
 - Demanda térmica de calefacción inicial: 111,52 kWh/m²a
 - Consumo **de energía estado inicial medio** (térmico + eléctrico): 194,20 kWh/m²a
 - Consumo **de energía estado final medio** (térmico + eléctrico): 95 kWh/m²a

ESQUEMA DE FINANCIACIÓN



- Promoción Pública
- Propiedad privada (Comunidades Vecinos)
- Área de Intervención: 81.000 m²
- R2CITIES: 21.000 m²
- Nivel de distrito: mayor rango de soluciones

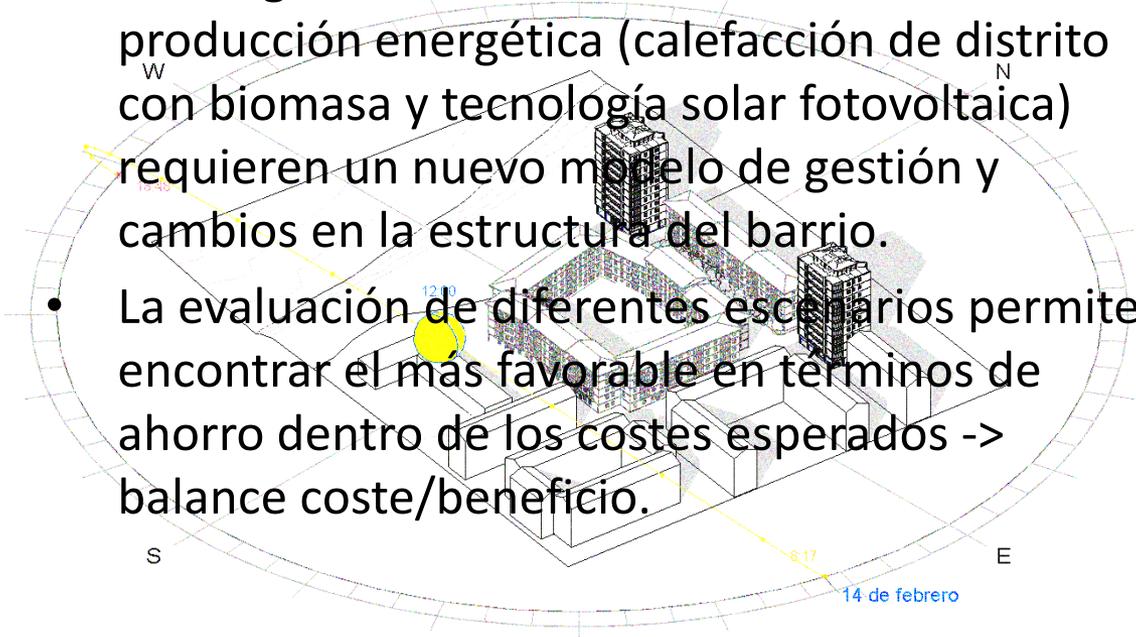
Inversión:

- **Publica + Privada**
- **Abierto a Modelo ESCO:**
 - Compartición de Beneficios de medidas de EE
 - Evitar un fuerte desembolso inicial por parte de los propietarios
- Contribución EU sólo cubre una parte pequeña de la intervención.



RESULTADOS

- El potencial de ahorro de consumo de energía procedente de fuentes fósiles es de un 60% al combinar diferentes tipos de medidas en función de la tipología.
- La integración de las medidas activas de producción energética (calefacción de distrito con biomasa y tecnología solar fotovoltaica) requieren un nuevo modelo de gestión y cambios en la estructura del barrio.
- La evaluación de diferentes escenarios permite encontrar el más favorable en términos de ahorro dentro de los costes esperados -> balance coste/beneficio.



CONCLUSIONES

- Al abordar áreas urbanas completas aumenta el abanico de soluciones que se pueden implementar, especialmente en la integración de medidas activas.
- Como consecuencia de ello, al considerar el distrito como una unidad energética única, el potencial de ahorro es mayor.
- Sin embargo, aparecen también ciertas barreras, especialmente económicas y legales, que requieren un nuevo marco legislativo y nuevos modelos de negocio.
- Una metodología integral basada en los conceptos del IPD y el BIM permite un aumento en la eficiencia durante todo el proceso a través de la eliminación de incertidumbres.



II Congreso EECN

Edificios Energía Casi Nula

Madrid, 6-7 Mayo 2014

MUCHAS GRACIAS

Miguel Ángel García-Fuentes

migggar@cartif.es

[+34] 983 548 911

www.cartif.es

Contacto:

Rubén García-Pajares – Coordinador Proyecto R2CITIES

rubgar@cartif.es

www.r2cities.eu

contact@r2cities.eu

