

iENER'18

I Congreso Ingeniería Energética



SEGUIMIENTO, MONITORIZACIÓN Y DESARROLLO DE UN MODELO PARA LA DETERMINACIÓN DE CONSUMOS ENERGÉTICOS EN UNA PLANTA DE FABRICACIÓN DE AGLOMERADO ASFÁLTICO: CASO PRÁCTICO PROYECTO INNOBIORRESIDUOS

Rodrigo Díaz Méndez

Índice

- 1 RENGA ENERXÍA
- 2 PROYECTO INNOBIORRESIDUOS
- 3 PLANTA DE AGLOMERADOS
- 4 MODELIZACIÓN
- 5 RESULTADOS
- 6 CONCLUSIONES





Renga Enerxía

- Renga Enerxía es una microempresa dedicada a la ingeniería y consultoría creada para dar un servicio personalizado en materia de ahorro y eficiencia energética difundiendo soluciones y tecnologías para su implantación
- Proyectos
 - Energías renovables
 - Eficiencia energética
 - I+D+i
- Página Web: www.renowattio.es

Proyecto Innobiorresiduos (I)

- Consorcio de 6 empresas
- Financiado con fondos FEDER y gestionado por GAIN
- Objetivos

CONECTA PYME 2016

TÍTULO DEL PROYECTO: VALORIZACIÓN DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES PARA LA OBTENCIÓN DE BIOPRODUCTOS DE ALTO VALOR AÑADIDO

ACRÓNIMO: INNOBIORRESIDUOS

FECHA DE INICIO: 10/02/2016 FECHA FIN: 30/11/2018

EMPRESAS PARTICIPANTES:



PRESUPUESTO SUBVENCIONABLE: 1.015.900,05 € SUBVENCIÓN APROBADA: 555.550,05 €

El desarrollo de este proyecto está subvencionado por la Agencia Gallega de Innovación y cofinanciado en un 80% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional con cargo al programa operativo Feder Galicia 2014-2020 (OT 1, "Promover el desarrollo tecnológico, la innovación y una investigación de calidad").

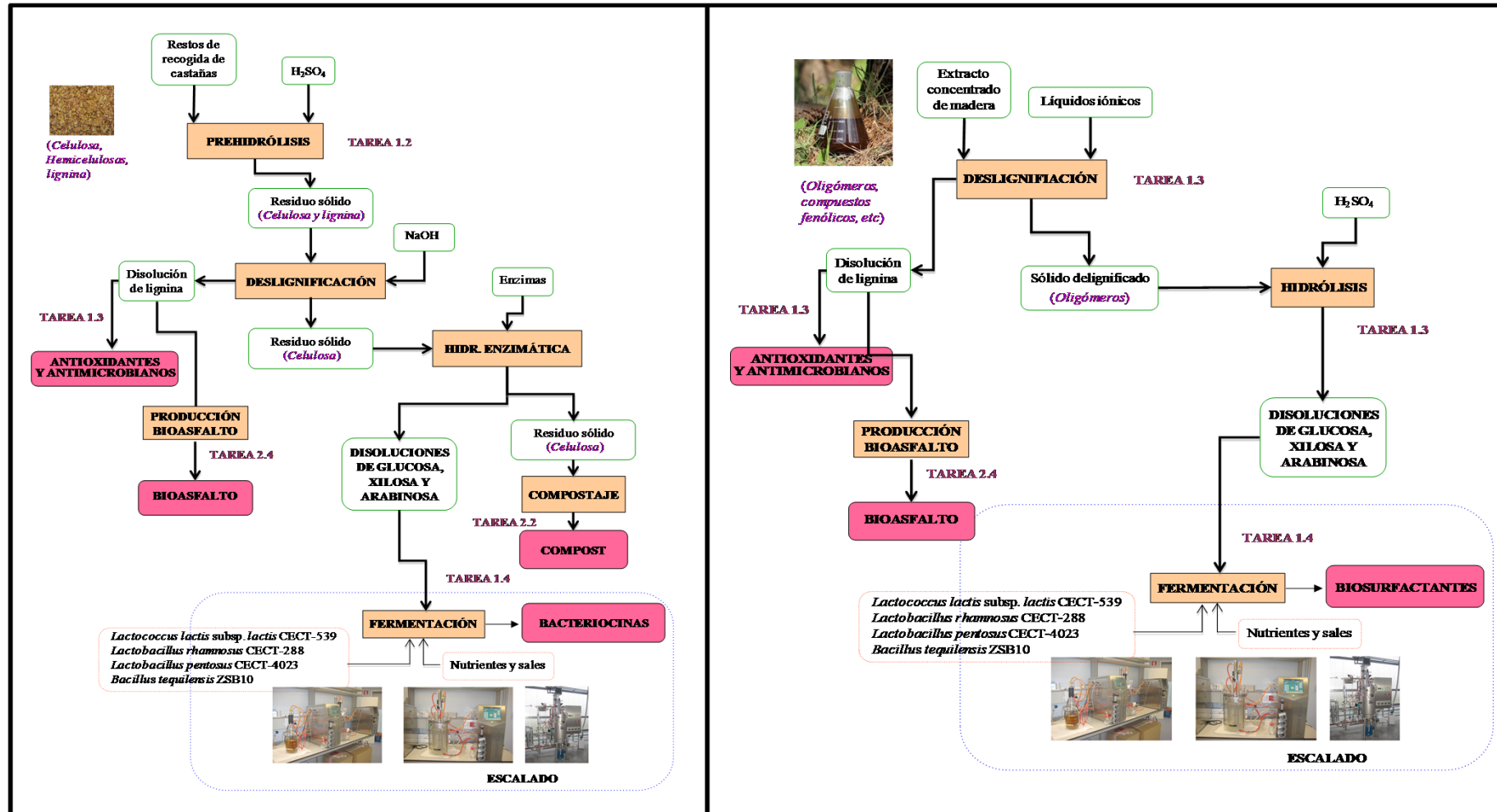
XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE ECONOMÍA,
EMPREGO E INDUSTRIA



FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL
"Una manera de hacer Europa"

Unión Europea

Proyecto Innobiorresiduos (II)

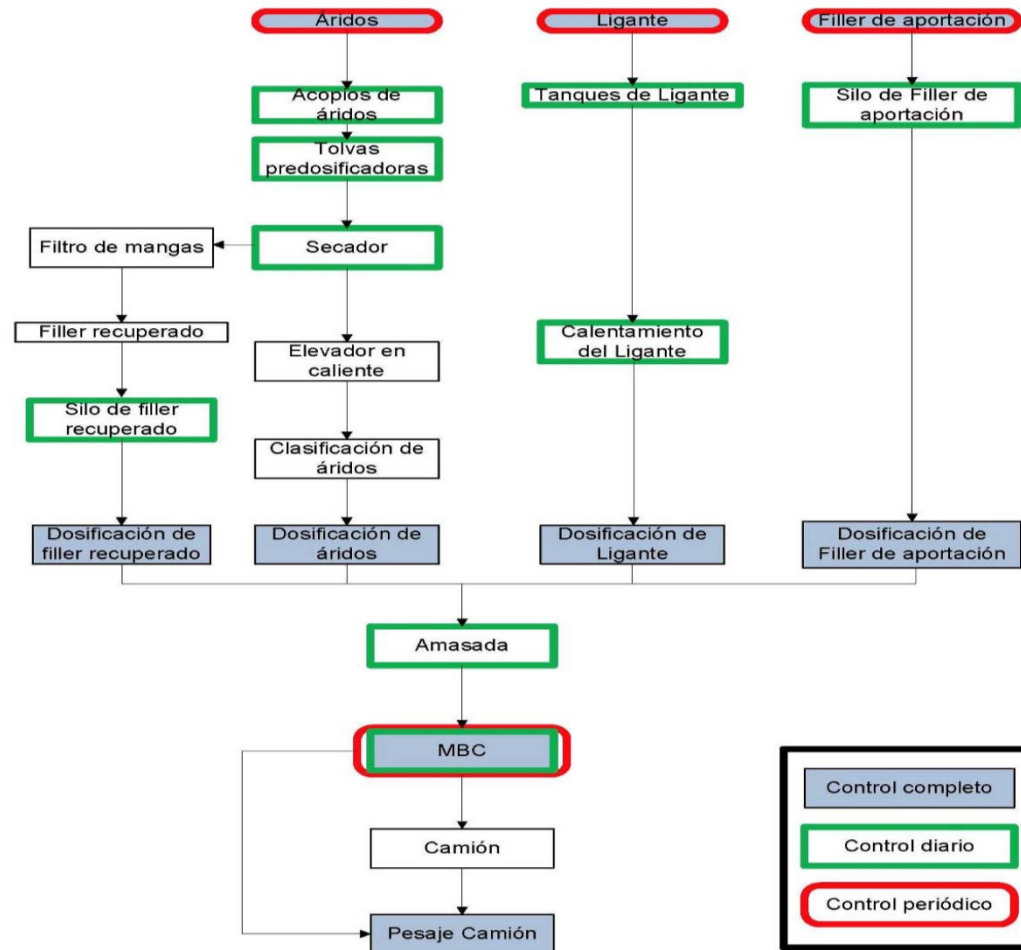


Planta de aglomerados (I)

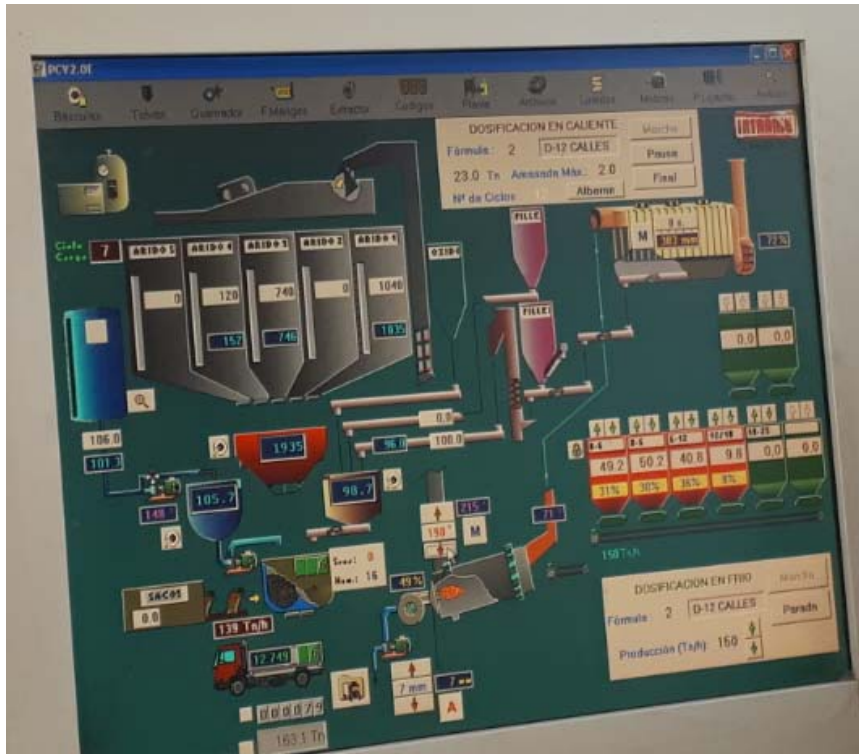
- Mezclas bituminosas en caliente (MBC)
 - Tipos y composición
- Descripción de planta de aglomerados INTRAME
- Funcionamiento y necesidades energéticas
- Tipos de fuentes de energía



Planta de aglomerados (II)



Planta de aglomerados (III)

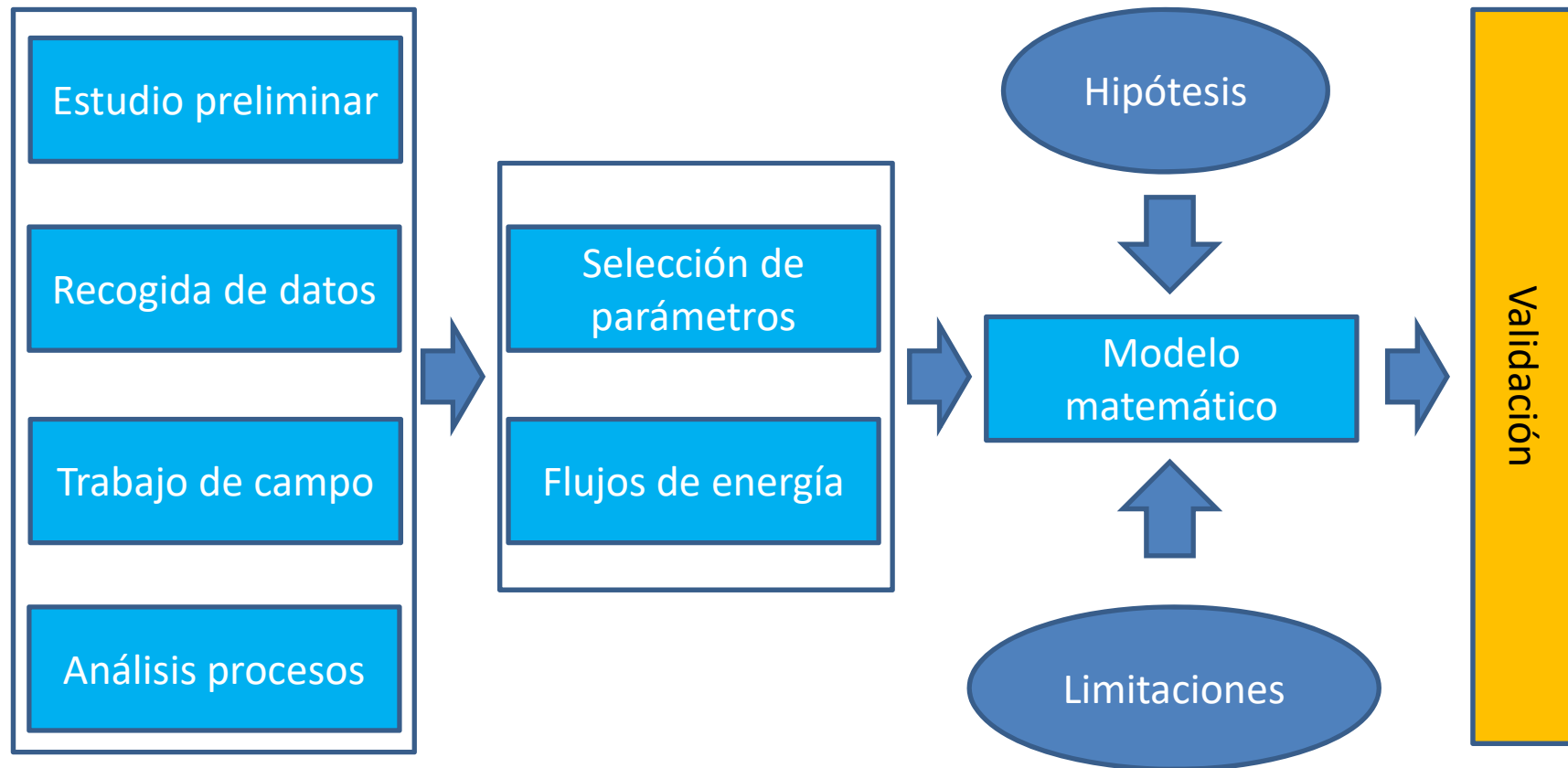


SCADA planta MBC Chorente



Sivilevicius et al (2008)

Modelización

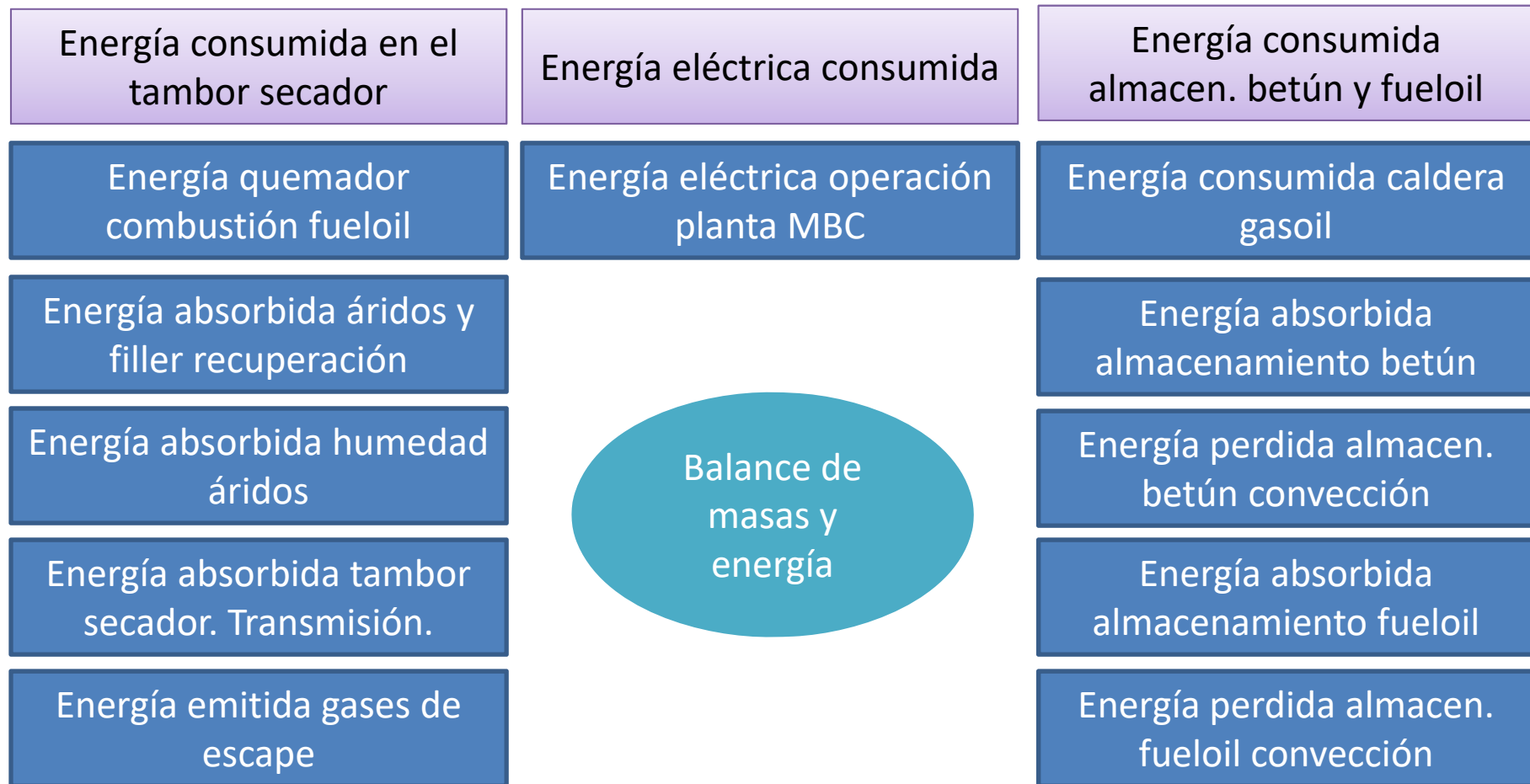




Recogida de datos

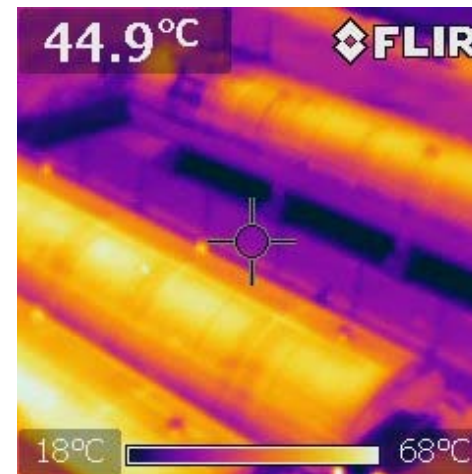
- Heterogéneos
- Tipo de mezcla bituminosa en caliente
- Humedad de áridos (ensayo)
- Producción de MBCs
- Datos meteorológicos (temperatura, humedad, velocidad viento, etc.)
- Consumos de fuel, gasoil, betún y electricidad
- Temperaturas varias
- Medidas físicas equipos
- Potencias eléctricas y térmicas de equipos

Procesos de consumo de energía



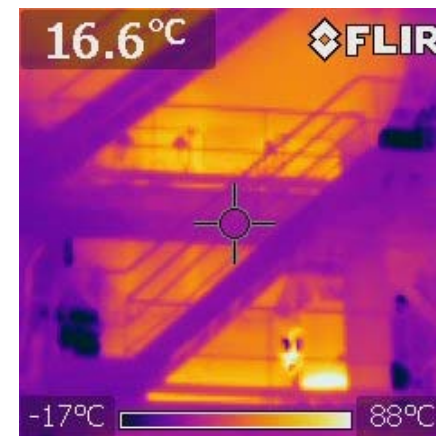
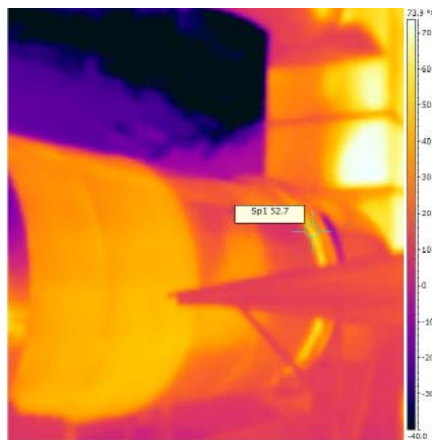
Hipótesis del modelo (I)

- Se considera que la planta de MBC está en equilibrio
- No hay humedad ni en el fueloil ni en el betún
- Perdidas por conducción son despreciables
- La temperatura en los depósitos se considera uniforme
- Se considera que la temperatura de superficie de los depósitos es uniforme



Hipótesis del modelo (II)

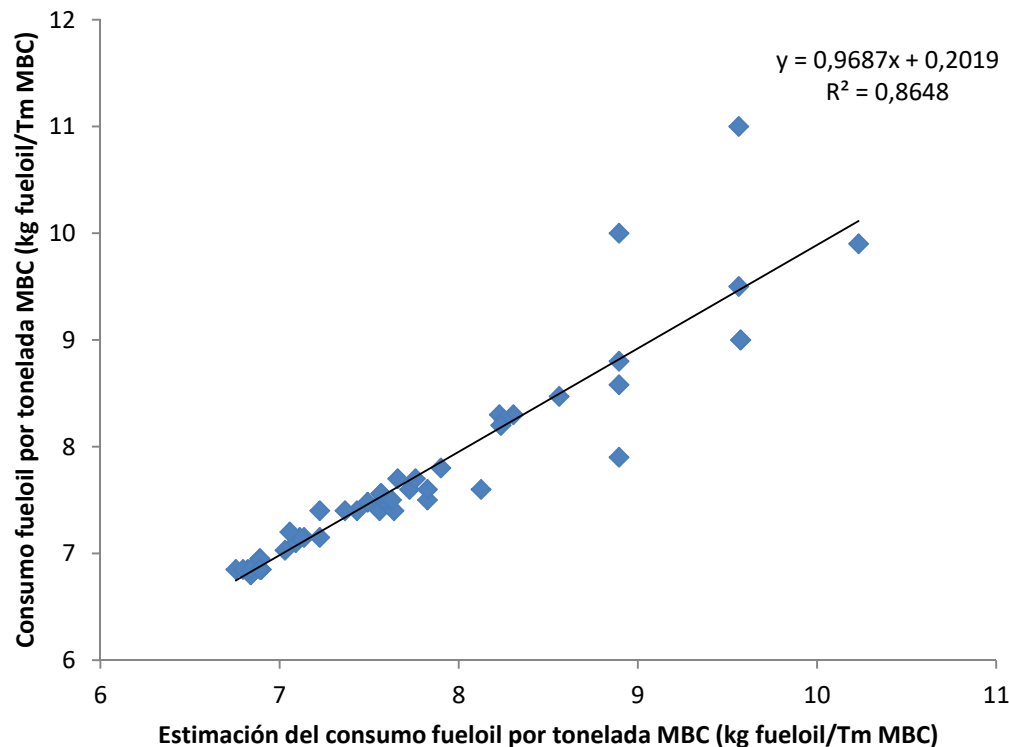
- Los flujos de aire son perpendiculares a los depósitos
- El aire se comporta como un gas ideal
- Los efectos de la radiación en el tambor se consideran despreciables
- Las pérdidas de energía en la amasadora son despreciables
- Las pérdidas por radiación son despreciables respecto a las de convección en los almacenamientos de betún y fueloil



Flujos de energía

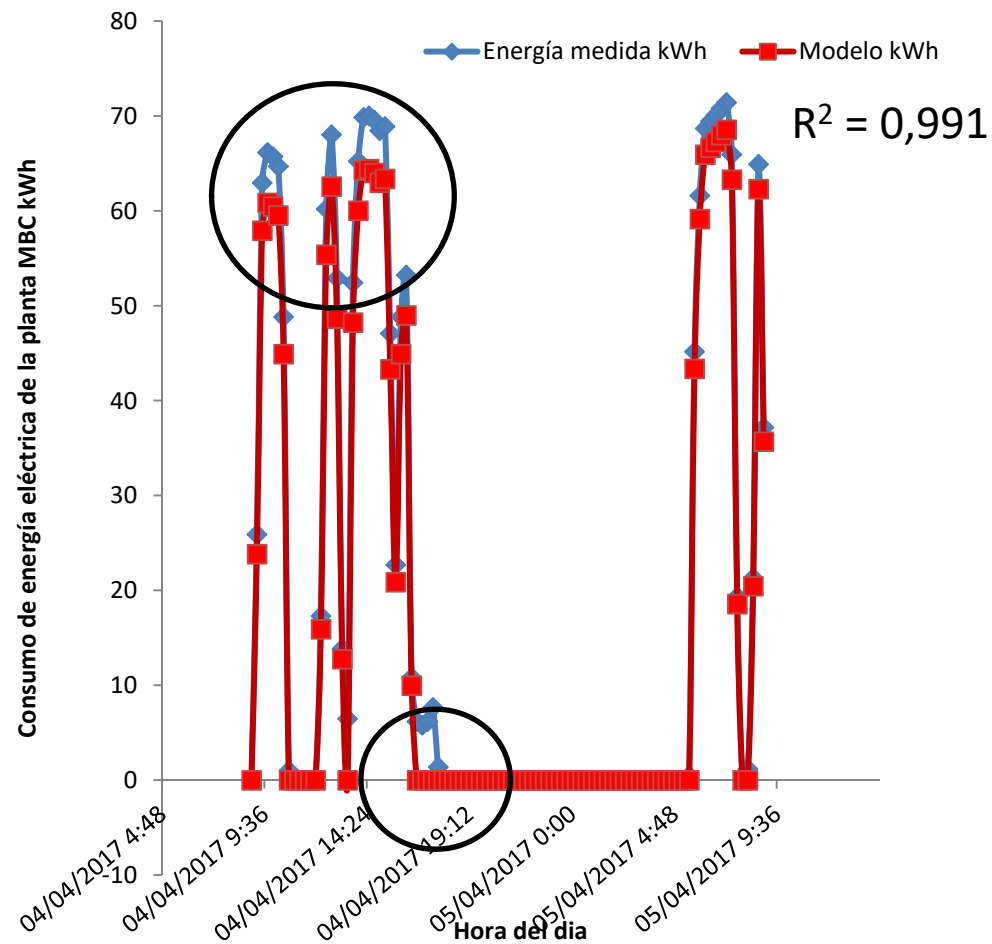
- Energía debida a combustión $\rightarrow V_f PCI_f (1-q_f)$
- Energía absorbida áridos y filler $\rightarrow M_T C_e (t_f - t_o)$
- Energía humedad áridos $\rightarrow M_T X_{ag} (C_{ag} (t_{vap} - t_{amb}) + C_v (t_{esc} - t_{vap}) + L_v)$
- Energía absorbida tambor \rightarrow Radiación, convección (Nusselt)
- Energía gases escape $\rightarrow M_f C_{gscp} V_{gscp} (t_{gscp} - t_{amb})$ (exceso de aire)
- Energía consumida gasoil $\rightarrow V_{gb} PCI_g (1-q_{gb})$
- Energía absorbida betún $\rightarrow M_b C_b (t_{fb} - t_{ob})$
- Energía absorbida fueloil $\rightarrow M_{fl} C_{fl} (t_{ffl} - t_{ofl})$
- Energía perdida convección almacenamiento betún y fueloil
- Energía eléctrica $\rightarrow \Sigma P_i T_i$

Validación del modelo (I)



- Buena correlación 0,864
- Puntos anómalos
- Efecto de los arranques
- Efectos del tamaño de las amasadas

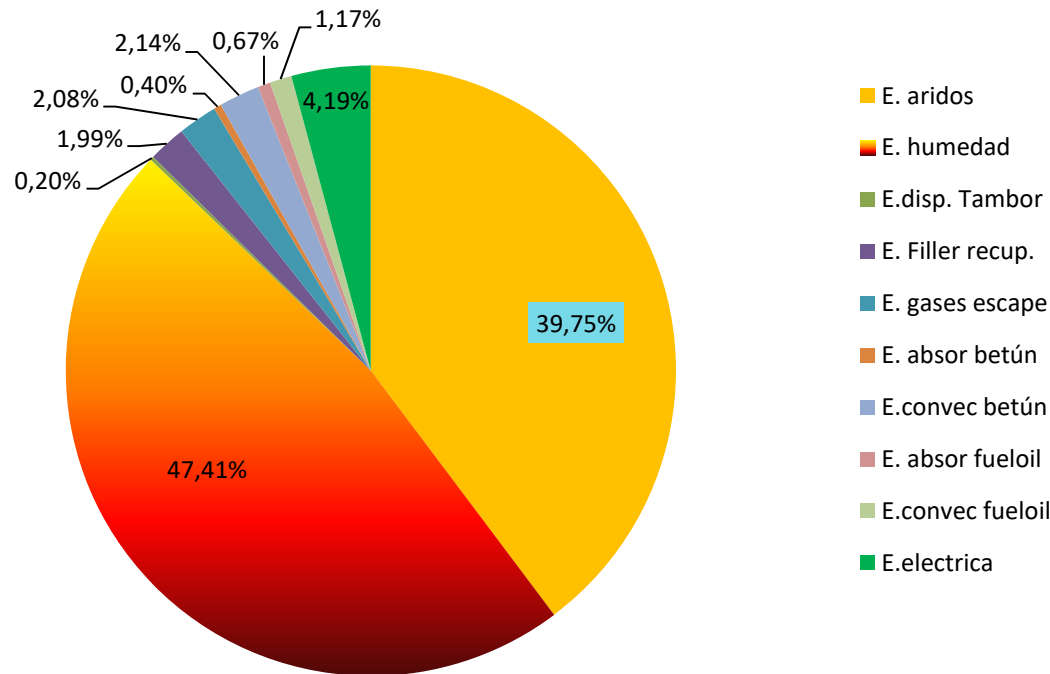
Validación del modelo (II)



- Correlación 0,991
- Infravaloración
- Pequeños consumos

Resultados. Distribución consumos

Demanda energética producción Tm MBC D-12



90% Consumo:

- Calentar áridos
- Eliminar humedad
- Consumo eléctrico



Conclusiones

- El modelo termodinámico propuesto permite determinar/estimar los consumos que son necesarios para la elaboración de mezclas bituminosas en caliente
- El calentamiento de los áridos y la eliminación de la humedad de estos son los procesos de mayor demanda energética
- El modelo es una buena herramienta de estimación de consumos en plantas MBC y de simulación de diferentes condiciones de elaboración

iENER'18

I Congreso Ingeniería Energética



GRACIAS POR SU ATENCIÓN