



DOCTORATS  
INDUSTRIALS



EL PLA DE  
DOCTORATS  
INDUSTRIALS

# PROJECTE DE DOCTORAT INDUSTRIAL EXPEDIENT 2016 DI 016

## DADES DE L'EMPRESA I DE L'ENTORN ACADÈMIC

### **Títol del projecte**

Perfeccionament i re-disseny de generadors hidrodinàmics per aplicació en evaporadors de múltiple efecte

### **Empresa**

CONDORCHEM ENVITECH S.L.

### **Responsable de l'empresa**

Ricard Marin Mendez

### **Universitat**

Universitat Politècnica de Catalunya

### **Director/a de tesi**

Rafael Ruiz Mansilla

### **Treballador/a de l'empresa i doctorand/a**

David Bermejo Plana

## BREU DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE DE RECERCA

Al món del tractament d'aigües residuals, un sistema àmpliament utilitzat és l'evaporació o separació tèrmica, que presenta diferents avantatges: ampli espectre d'aplicació, robustesa, recuperació total, ... i inconvenients: Cost d'inversió i d'explotació (principalment energètic).

Dins els sistemes d'evaporació, uns dels equips més avantatjosos són els equips "multi estadi" o "multi etapa". Aquests són equips purament tèrmics (utilitzen vapor o aigua calenta com a font energètica principal); es adir, són equips que utilitzen un fluid calent per tal de produir l'evaporació del producte que es desitja tractar. L'avantatge d'aquests equips es que amb la calor que s'utilitza per tal de fer evaporar l'aigua d'un evaporador, podem fer que produeixin fins a 7 equips en sèrie.

Aquests sistemes resulten singularment atractius, en cas de disposar de calor residual (biogàs, motors cogeneració, xemeneies, ...), però lamentablement la seva elevada inversió inicial, les dificultats de disposar de combustible al lloc, així com l'excessiu cost energètic de producció fa que siguin de difícil implantació.

Nova alternativa: Tecnologia basada en generadors de calor hidrodinàmics



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Empresa i Coneixement  
**Secretaria d'Universitats i Recerca**



Agència  
de Gestió  
d'Ajuts  
Universitaris  
i de Recerca



DOCTORATS  
INDUSTRIALS

## EL PLA DE DOCTORATS INDUSTRIALS

Des de fa un temps s'estan estudiant alternatives als sistemes de generació de calor convencionals, i entre aquestes es vol aprofundir en la recerca per a l'aplicació dels generadors de calor hidrodinàmics en aquesta aplicació., doncs tenen la capacitat d'escalfar qualsevol tipus de líquid a un cost energètic molt baix i utilitzant com a font d'energia l'electricitat. A més, el cost d'inversió és moderat, el que representa donar solució als tres inconvenients dels tradicionals sistemes de separació tèrmica.

Com a referència, es pot considerar que el cost de producció d'un kg de vapor amb sistemes tradicionals està entre els 0,05 i els 0,2 €/kg, es a dir, que el cost per kg d'aigua tractada en un equip doble efecte, estaria entre els 0,025 i els 0,1 €/Kg. La expectativa és poder reduir el consum d'energia i el seu cost fins una cinquena part d'aquests valors.

Problemàtica actual:

Els equips generadors de calor hidrodinàmics han aparegut recentment en altres aplicacions, però presenten un greu problema que fa que actualment encara no es puguin emprar en el tipus d'equips de tractament d'aigües residuals: "La seva poca fiabilitat mecànica".

Efectivament, aquests tipus d'equips limiten la seva aplicació un àmbit domèstic, residencial, industria hotelera, nàutica, ... i fonamental per escalfar ACS, aplicacions en que els equips estan sotmesos a molts períodes de repòs i a una baixa exigència, el que fa que no presentin grans problemes.

En canvi, d'utilitzar-se aquesta tecnologia en els evaporadors pel tractament d'aigües residuals, on aquests equips estarien sotmesos a un alt grau d'exigència i haurien de poder treballar 24 hores al dia, set dies per setmana i 365 dies l'any, la seva fiabilitat seria inacceptablement baixa.

Conclusió:

Cal posar en marxa una línia de recerca amb la col·laboració del Departament de Màquines i Motors Tèrmics de la UPC, per tal de millorar la tecnologia i fiabilitat dels generadors de calor hidrodinàmics que permeti aplicar-los en la depuració d'aigües residuals, reduint el consum energètic en relació a sistemes clàssics alhora que permeti instal·lar-los en zones amb dificultats d'accés a combustibles.

