

QUADERN 14
del Pacte Industrial

GUIA D'INICIATIVES LOCALS CAP A LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA ALS POLÍGONS INDUSTRIALS



**Pacte Industrial de
la Regió Metropolitana
de Barcelona**



*El **Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona** és una associació constituïda l'any 1997 amb la missió de configurar una aliança estratègica entre administracions públiques, organitzacions empresarials i sindicats, per impulsar la competitivitat de la indústria, fomentar la creació d'ocupació i millorar la cohesió social i la sostenibilitat al territori metropolità.*

En el marc d'aquesta aliança, el Pacte Industrial ha aconseguit sumar les voluntats de 50 ajuntaments, 11 organitzacions empresarials, els 2 sindicats majoritaris, la Generalitat de Catalunya, la Diputació de Barcelona, l'Àrea Metropolitana de Barcelona, 6 consells comarcals, 6 universitats i diverses institucions vinculades al desenvolupament econòmic.

El Pacte Industrial s'ha distingit sempre pel caràcter innovador de les seves anàlisis i propostes, que tenen com a objectiu fomentar la competitivitat de la indústria metropolitana.



www.pacteindustrial.org

**PACTE INDUSTRIAL
DE LA REGIÓ METROPOLITANA DE BARCELONA**

Presidenta del Consell General

SÒNIA RECASENS

Vicepresidents del Consell General

MARC CASTELLS, SERGI FUSTER I M. DEL CARMEN VILLARRAZO

President del Comitè Executiu

CARLES RUIZ

Coordinador Gerent

CARLES RIVERA

Ajuntament d'Abrera · Ajuntament de Badalona · Ajuntament de Barberà del Vallès
Ajuntament de Barcelona · Ajuntament de Caldes de Montbui · Ajuntament de Castellar del Vallès · Ajuntament de Castellterçol · Ajuntament de Cerdanyola del Vallès
Ajuntament de Cornellà de Llobregat · Ajuntament del Prat de Llobregat · Ajuntament d'Esplugues de Llobregat · Ajuntament de Gavà · Ajuntament de Gelida · Ajuntament de Granollers · Ajuntament de L'Hospitalet de Llobregat · Ajuntament de la Llagosta
Ajuntament de la Palma de Cervelló · Ajuntament de les Franqueses del Vallès
Ajuntament de Mataró · Ajuntament de Molins de Rei · Ajuntament de Mollet del Vallès
Ajuntament de Montcada i Reixac · Ajuntament d'Olesa de Montserrat · Ajuntament de Palau-solità i Plegamans · Ajuntament de Parets del Vallès · Ajuntament de Pineda de Mar · Ajuntament de Polinyà · Ajuntament de Ripollet · Ajuntament de Rubí · Ajuntament de Sabadell · Ajuntament de Sant Adrià de Besòs · Ajuntament de Sant Boi de Llobregat
Ajuntament de Sant Celoni · Ajuntament de Sant Cugat del Vallès · Ajuntament de Sant Cugat Sesgarrigues · Ajuntament de Sant Esteve Sesrovires · Ajuntament de Sant Feliu de Codines · Ajuntament de Sant Feliu de Llobregat · Ajuntament de Sant Joan Despí
Ajuntament de Sant Just Desvern · Ajuntament de Sant Vicenç dels Horts · Ajuntament de Santa Coloma de Gramenet · Ajuntament de Santa Perpètua de Mogoda · Ajuntament de Sentmenat · Ajuntament de Tagamanent · Ajuntament de Terrassa · Ajuntament de Vallirana · Ajuntament de Viladecans · Ajuntament de Vilafranca del Penedès
Ajuntament de Vilanova i la Geltrú · Ajuntament de Vilassar de Dalt · Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) · Diputació de Barcelona · Generalitat de Catalunya · Consell Comarcal de l'Alt Penedès · Consell Comarcal del Baix Llobregat · Consell Comarcal del Garraf · Consell Comarcal del Maresme · Consell Comarcal del Vallès Occidental · Consell Comarcal del Vallès Oriental · Agrupació d'Industrials del Baix Vallès · Associació d'Empresaris del Garraf, Alt Penedès i Baix Penedès · Associació Empresarial de l'Hospitalet i Baix Llobregat Cecot · Consell Intersectorial d'Empresaris · Federació d'Associacions i Gremis Empresarials del Maresme · Federació Empresarial de Badalona · Foment del Treball PIMEC · Unió Empresarial del Penedès · Unió Empresarial Intersectorial · Cercle d'Empresaris · CCOO de Catalunya · UGT de Catalunya · Agrupació del Comerç i la Indústria de Santa Coloma de Gramenet · Associació Catalana d'Universitats Públiques · Associació de Mestres Industrials i Tècnics Superiors · Autoritat del Transport Metropolità (ATM) · Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya · Consell Econòmic i Social de Barcelona · Consell Econòmic i Social del Baix Llobregat · Fundació BCN Formació Professional · Fundació EADA · Fundació Empresa i Ciència · Innobaix Orfeó Català · Pla Estratègic Metropolità de Barcelona · Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona · Transports Metropolitans de Barcelona (TMB) · Unió de Polígons Industrials de Catalunya · Universitat Autònoma de Barcelona · Universitat de Barcelona · Universitat Oberta de Catalunya · Universitat Politècnica de Catalunya · Universitat Pompeu Fabra · Universitat Ramon Llull

Equip de treball del Quadern 14

SÍMBIOSY

Directores

VERÒNICA KUCHINOW

ANNA LLUÍS

Equip tècnic

VERÒNICA KUCHINOW

ANNA LLUÍS

JORDI ORTEGA

AINA PEDRET

FRAN TEJADA

Agraïments

A totes les persones que han participat en el procés d'elaboració i que apareixen citades a l'annex.

Amb la col·laboració de

ALBA GUBERT

Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona

SANTI MACIÀ

Àrea de Desenvolupament Econòmic Local de la Diputació de Barcelona

CARLOS MARTÍNEZ

Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona

CARLES RIVERA

Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona

ALBERT VALDIVIA

Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona

Disseny i maquetació

ANA CAPARRÓS

ISBN 978-84-608-8527-6

Dipòsit legal DL B 12899-2016

Juny 2016

GUIA D'INICIATIVES LOCALS
CAP A LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA
ALS POLÍGONS INDUSTRIALS





Resum

L'objectiu d'aquest estudi és aportar als responsables municipals i agents econòmics locals orientacions i casos pràctics que els ajudin a desenvolupar el gran potencial que tenen per impulsar el procés de transició energètica, partint d'accions en els seus polígons industrials. L'estudi explica els conceptes bàsics relatius a la transició energètica, avalua la situació energètica actual de la indústria i dels polígons industrials i reflexiona sobre les noves oportunitats per a la indústria. A continuació proposa un seguit d'accions per impulsar aquesta transició en els polígons industrials i assolir models energètics eficients, sorgides del treball conjunt amb representants municipals, empresaris i altres agents rellevants en l'àmbit de l'estudi. Per últim, inclou un recull de casos pràctics i idees de futur que poden servir d'inspiració per impulsar iniciatives locals que potenciïn la transició energètica als polígons industrials.



Resumen

El objetivo de este estudio es aportar a los responsables municipales y agentes económicos locales orientaciones y casos prácticos que les ayuden a desarrollar el gran potencial que tienen para impulsar el proceso de transición energética, partiendo de acciones en sus polígonos industriales. El estudio explica los conceptos básicos relativos a la transición energética, evalúa la situación energética actual de la industria y de los polígonos industriales y reflexiona sobre las nuevas oportunidades para la industria. A continuación propone una serie de acciones para impulsar esta transición en los polígonos industriales y lograr modelos energéticos eficientes, surgidas del trabajo conjunto con representantes municipales, empresarios y otros agentes relevantes en el ámbito del estudio. Por último, incluye una compilación de casos prácticos e ideas de futuro que pueden servir de inspiración para impulsar iniciativas locales que potencien la transición energética en los polígonos industriales.



Abstract

This study serves as a guide and a presentation of practical cases to municipal councils and local businesses in order to help them develop their potential to boost the process of energy transition by implementing different actions within the industrial parks they are located. The study sets out the basic concepts regarding energy transition, makes an evaluation of the current energy situation within the industry and the industrial parks and reflect on new opportunities for industry. It then proposes a series of actions, derived from the cooperation on this project between local council representatives, business executives and other relevant agents linked with the study, in order to launch this transition in the industrial parks and obtain efficient energy models. Finally, it includes a set of case studies and future ideas aimed at helping to encourage local initiatives to boost this energy transition in the industrial parks.

Sumari

	Presentació	9
	Resum executiu	11
1	Introducció: el paper dels municipis en la transició energètica	15
2	Conceptes bàsics	21
2.1	Què és la transició energètica?	21
2.2	Què és la generació distribuïda d'energia?	24
2.3	Què és una xarxa intel·ligent d'energia o <i>smart grid</i> ?	27
2.4	Què és l'economia circular?	29
2.5	El preu de l'energia elèctrica	33
3	Situació actual de la indústria i dels polígons industrials vers l'energia	37
3.1	Situació actual	37
3.2	Necessitats	39
4	Noves oportunitats de la indústria en la transició energètica	43
4.1	L'ecologia industrial	44
4.2	La química del sòl	47
4.3	La digitalització de la indústria i la xarxa elèctrica	51
5	Propostes per l'acció. Oportunitats per al món local	57
5.1	Accions facilitadores per a la transició energètica	59
5.2	Accions de promoció de la transició energètica	61
5.3	Accions tècniques per a la transició energètica	66
5.4	Com finançar-ho?	73

6	Recull d'exemples d'accions cap a la transició energètica als polígons industrials	77
7	Recull d'idees força i de futur per la transició energètica en polígons industrials	117
8	Bibliografia	121
	Annexos	125
1	Metodologia	125
	Relació de sigles i acrònims	129
	Relació de figures	130



En un context mundial caracteritzat per la creixent demanda energètica, el canvi climàtic i l'escassetat de combustibles fòssils, cada vegada és més evident que el subministrament d'energia del futur tan sols podrà ser garantit gràcies a un increment de les fonts d'energia renovables i una major eficiència en el seu ús.

Tenint en compte que el subministrament d'energia és fonamental per al desenvolupament de la nostra indústria, es fa palesa la necessitat d'emprendre una transició energètica que suposi la transformació del model energètic actual en un nou model distribuït basat en energies renovables, amb infraestructures més petites i properes al consumidor. Per aquests motius l'àmbit local, i especialment els polígons industrials, esdevenen els espais idonis per impulsar aquesta transició.

En aquest sentit, el Pacte Industrial, en la seva *Declaració per a la renovació i el creixement de l'activitat industrial a la Regió Metropolitana de Barcelona* (2007), ja va manifestar la necessitat de fer del territori de la RMB un espai que ofereixi nous elements de valor afegit, incloent-hi les fonts de subministrament energètic dels polígons industrials i zones d'activitat econòmica.

En aquesta línia de treball, el Pacte Industrial ha realitzat aquest estudi amb l'objectiu d'aportar als responsables municipals i agents econòmics locals orientacions i casos pràctics que els ajudin a impulsar i liderar la transició energètica als polígons industrials, i que alhora els ajudin a crear entorns de confiança que facilitin la col·laboració amb els diferents agents implicats en fer avançar aquesta transició.

L'estudi parteix d'una anàlisi de la situació actual de la indústria i dels polígons industrials, a continuació reflexiona sobre les oportunitats per a la indústria derivades de la transició energètica i presenta un seguit de propostes d'accions adreçades al món local. Per últim, inclou un recull de casos pràctics i idees de futur que poden servir d'inspiració per impulsar iniciatives locals que potenciïn la transició energètica als polígons industrials.

Desitgem que aquest nou estudi us sigui d'utilitat, convençuts que l'impuls de la transició energètica en els polígons industrials és un element essencial per afavorir la competitivitat de la indústria metropolitana i crear ocupació, tot garantint la sostenibilitat del territori.

Carles Ruiz Novella

President del Comitè Executiu

Associació Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona



RESUM EXECUTIU

El subministrament d'energia del futur, tenint en compte el canvi climàtic¹ i l'escassetat dels combustibles fòssils, només podrà ser garantit a base d'un increment de les fonts d'energia renovable i una major eficiència en el seu ús: base de la transició energètica. Amb l'energia renovable d'aquestes fonts (solar, eòlica, hidràulica, de mareas, geotèrmia o biomassa, entre les més importants) es podria cobrir sobradament la demanda energètica global.

Actualment, però, això encara no és possible al 100%: és **necessària una adaptació** dels mercats energètics, de les tecnologies, de les polítiques que fomentin la generació de renovables en xarxes distribuïdes (en contraposició a les centralitzades convencionals) i, per tant, cal impulsar un procés de transició per assolir aquesta adaptació.

Les entitats locals poden fer un paper molt important en les iniciatives d'energia sostenible. Poden liderar-les, proveir finançament, actuar com a dinamitzadors de comunitats, actuar com a agències d'energia, comercialitzadors d'energia...

La generació distribuïda a partir d'energies renovables situa els **ciutadans i especialment els polígons industrials en el centre del nou model energètic**. El polígon industrial és un bon lloc, dins de les ciutats, on iniciar la construcció d'aquest model de generació distribuïda: és un espai delimitat on s'agrupen grans consumidors d'energia i grans generadors potencials.

El nou model energètic obre a la indústria les portes de nous mercats i oportunitats de negoci: d'una banda en el sector purament elèctric (empreses generadores i comercialitzadores locals d'energia), i de l'altra en nous sectors com ara la rehabilitació o regeneració d'edificis, sector amb un enorme potencial de generació de llocs de treball i una oportunitat per la reconversió pel sector de la construcció. També presenta oportuni-

¹ S'anomena canvi climàtic a la modificació del clima respecte de l'històric climàtic a una escala global o regional. El terme, avui en dia, és sinònim d'escalfament global de la terra produït per l'activitat humana.

tats en nous materials, innovació tecnològica, tecnologia de la informació, electrònica, etc.



En les propostes, anàlisis i reflexions que es tracten en aquesta guia, hi ha reflectits **conceptes que són bàsics i fonamentals**:

- **La transició energètica**: concepte que descriu la transformació del model energètic actual (model centralitzat i caracteritzat per l'ús d'energies convencionals i grans infraestructures de generació: tèrmiques, hidràuliques i nuclears) per un nou model energètic distribuït basat en energies renovables i en eficiència energètica amb infraestructures més petites i properes al consumidor.
- **La generació distribuïda d'energia**: sistemes que es basen en l'aprofitament dels recursos energètics, disponibles localment i que provenen de fonts renovables, per generar energia (elèctrica o tèrmica) per a ús generalment també local: energia solar, eòlica, geotèrmia, de mareas, biomassa, biogàs o residus.
- **La xarxa intel·ligent d'energia o *smart grid*²**: és una combinació de xarxes elèctriques amb xarxes de comunicació digitals (TIC) que permeten la interconnexió de múltiples agents consumidors i generadors distribuïts en el territori i la gestió dels fluxos d'energia en temps real, per assolir la màxima eficiència energètica possible al menor cost, augmentant la fiabilitat i la seguretat en la producció, en el subministrament i en el consum.
- **L'economia circular**: és un model de producció basat en la màxima eficiència en l'ús dels recursos, que promou la reutilització de residus com a noves fonts de materials i d'energia, aprofitant sinergies dins del "sistema". Res es perd, tot es transforma, i se'n fa negoci.
- **El preu futur de l'energia**: Les regles del mercat que determinen els preus a l'actualitat en els nostres municipis i en les nostres indústries no tenen en compte l'efecte que les renovables implantades de forma massiva hi poden tenir.

² *Smart grid* és el terme en anglès d'energia intel·ligent; una forma de gestió eficient de l'electricitat que usant la informàtica optimitza la producció i la distribució d'electricitat amb la finalitat d'equilibrar millor .



Situació actual i noves tendències de la indústria en la transició

La transició energètica requereix en primer lloc, una voluntat política decidida per impulsar-la, i està fonamentada en aquest punts essencials:

1. Infraestructures adequades (serveis bàsics i xarxa de telecomunicacions).
2. Estructura organitzativa, associativa eficient i amb diàleg fluid entre administracions i entitats.
3. Coneixements tècnics adequats.

La transició energètica també implica col·laboració entre empreses, amb l'administració, amb les companyies subministradores, tecnològiques... però sobretot la voluntat de compartir. És per això que, per a l'èxit de les iniciatives cap a una transició energètica en polígons industrials, és indispensable l'existència d'associacions d'empreses de polígons. Així mateix, també estaran més ben posicionats aquells espais industrials que disposin d'una infraestructura bàsica de telecomunicacions (fibra òptica) i bons serveis energètics (electricitat, gas).

Un dels instruments de l'ecologia industrial és la simbiosi industrial, que genera models de negoci que busquen millorar l'eficiència en l'ús dels recursos i, per tant, reduir costos i augmentar beneficis tot aprofitant sinergies entre empreses (de qualsevol sector de negoci) mitjançant l'intercanvi econòmic de materials, energia i aigua, compartint actius, mitjans logístics i experiència.

La dependència dels combustibles fòssils de la nostra indústria no només es limita al tema energètic. Tota la llarga cadena de valor de la indústria que en depèn també haurà de patir una transformació, especialment important en el cas de la indústria química, fortament basada en hidrocarburs: la petroquímica. La química solar podrà produir la seva pròpia energia i generar la seva pròpia matèria primera natural, que gairebé no generi residus o siguin ràpidament biodegradables, partint de l'ús de les energies renovables.

La transició energètica condueix a la digitalització d'una indústria 4.0 i a una electrificació també digital. El conjunt de tecnologies descentralitzades: fotovoltaïques, eòlica, biogàs, geotèrmia, minihidràulica, bateries, etc. es posa a disposició en unes xarxes que necessiten doble sentit de circulació, amb intel·ligència i amb capacitat d'integrar els consumidors, anticipar les seves tendències i garantir la màxima eficiència.

Propostes d'accions que els ajuntaments poden fer per les seves indústries:



La majoria d'accions proposades en aquest document no requereixen grans inversions, algunes podrien ser desenvolupades pel personal propi de l'ajuntament, amb els mecanismes convencionals de finançament dels projectes municipals: accions de sensibilització i especialització dels mateixos serveis municipals. N'hi ha d'altres que suposen inversions o despeses presumiblement grans i que necessiten mecanismes específics de finançament. En alguns casos són possibles models de negoci que permetin un finançament innovador amb la participació del sector privat en els projectes municipals, com són les empreses de serveis energètics, o en alguns casos poden rebre el suport de les institucions nacionals o europees. És clar que les propostes d'actuació d'aquesta tipologia d'accions requereixen un plantejament fort i de continuïtat a llarg termini, que implica decisions de govern que superen els períodes electorals de 4 anys.

En el document es tracten tot un recull d'exemples reals, que ja estan en desenvolupament, en forma de fitxes. A més, es presenta un conjunt d'accions treballades amb el col·lectiu de promoció econòmica de municipis de la Regió Metropolitana de Barcelona i d'altres actors importants de les administracions i empreses tecnològiques, perquè puguin esdevenir exemples inspiradors pel conjunt de la promoció local municipal, ajudin a fer el primer pas cap a aquesta transició energètica que assoleixi una economia baixa en carboni i impulsi les energies renovables, l'eficiència i estalvi energètic, etc. **Una inversió intel·ligent que equivaldrà a la compra d'una assegurança per evitar, en el futur, els majors costos derivats del canvi climàtic.**



1

INTRODUCCIÓ: EL PAPER DELS MUNICIPIS EN LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA

El Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona, en línia amb el seu objectiu de contribuir al desenvolupament econòmic sostenible en l'àmbit metropolità, ha encarregat a l'empresa Símbiosy la realització d'aquest estudi.

Aquesta guia vol aportar als responsables municipals i agents econòmics i socials locals casos pràctics i orientacions per ajudar-los a impulsar iniciatives locals que potenciïn la transició energètica als polígons industrials, de manera que ajudin al teixit productiu local a realitzar una gestió energètica més eficient amb la implementació de la simbiosi industrial en matèria energètica.

La demanda energètica mundial està creixent contínuament, i atenent als estudis de l'Agència Internacional de l'Energia, es preveu que incrementi un 50% més d'aquí al 2030 (Idescat, 2015).

Actualment, al voltant del 80% de la demanda primària mundial d'energia és coberta per combustibles fòssils. Tot i que les reserves duraran unes dècades més, és clar que no cobriran el consum energètic mundial al llarg termini.

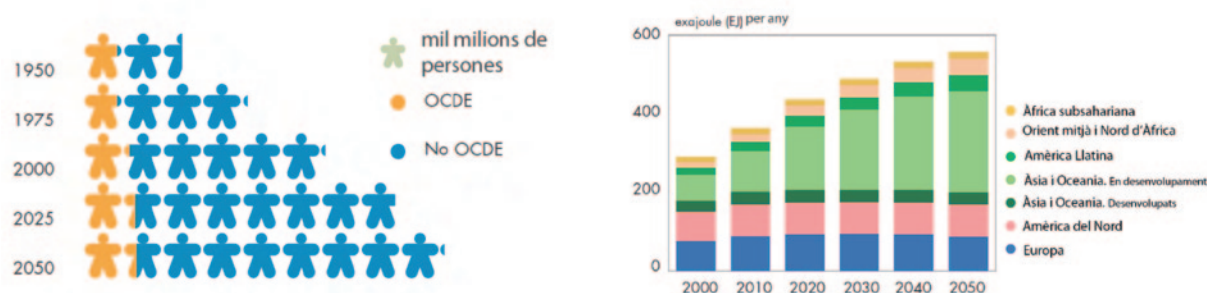
La potència il·limitada i el baix preu de l'energia actual han estat la causa dels gasos d'efecte hivernacle que han posat en risc el nostre clima.

El consum energètic de la indústria catalana representa un 27% del consum total d'energia a Catalunya. L'accés a l'energia és vital per fer que les nostres economies funcionin: la utilització massiva dels combusti-

bles fòssils (procedent de la matèria orgànica acumulada durant milions d'anys) ha permès, fins ara, disposar d'energia i de potència il·limitada a baix preu, però ha estat l'origen dels gasos d'efecte d'hivernacle (GEH)³ que han posat en risc el nostre clima (Salas, 2014).



Figura 1. Problema global: augment de la població mundial i de consum d'energia.



Tant pel canvi climàtic com per l'escassetat dels combustibles fòssils, és clar que el subministrament d'energia del futur tan sols podrà ser garantit a base d'un increment de les fonts d'energia renovables i una major eficiència en el seu ús, que són la base de la transició energètica.

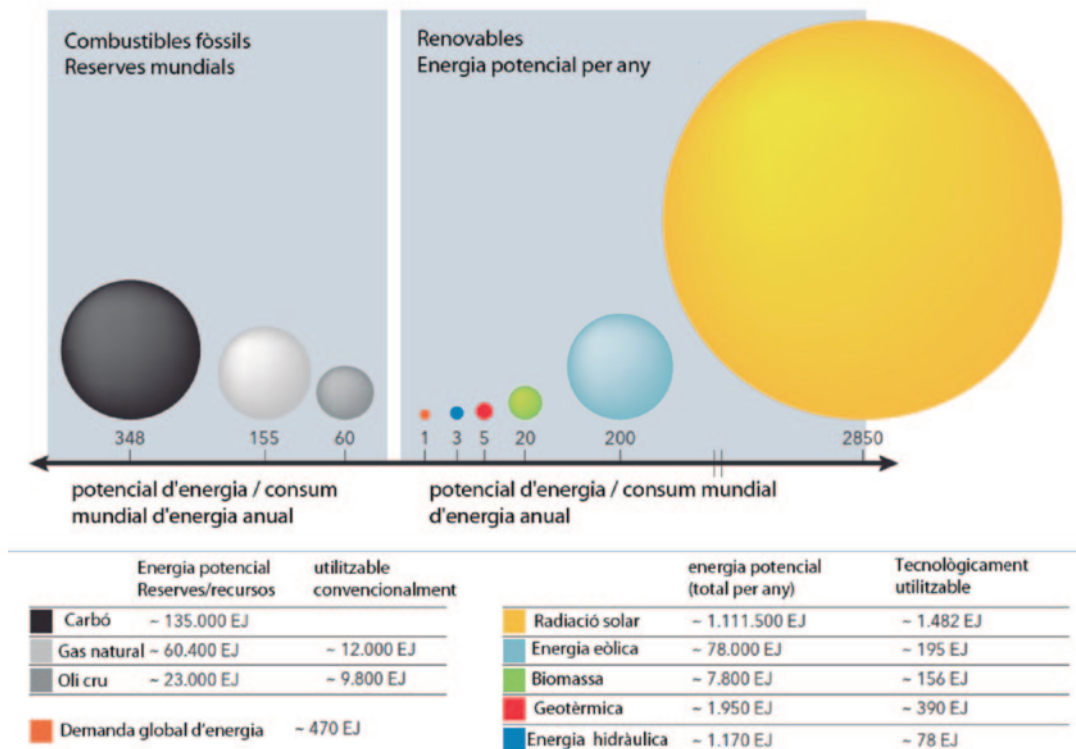
Amb energia de fonts renovables (solar, eòlica, hidràulica, de mares, geotèrmia o biomassa, entre les més importants) es podria cobrir sobradament la demanda energètica global (MESA+, 2008).

Actualment, però, això encara no és possible al 100%: és **necessària una adaptació** dels mercats, de les tecnologies, de les polítiques que fomentin la generació de renovables en xarxes distribuïdes (en contraposició a les centralitzades convencionals) i, per tant, és necessari impulsar una transició per aconseguir aquesta adaptació.

Tot procés de transició necessita agents que liderin i impulsin el canvi. En termes d'energia, **el món local esdevé un bon àmbit per impulsar i desenvolupar** accions que caminin cap a un nou model energètic: un model descentralitzat, que doni un fort protagonisme als ens locals (un model invertit) i proporcioni eines per augmentar la competitivitat del municipi i de les empreses que integren el teixit productiu local. Per dinamitzar aquesta transició cal una nova governança (La Fabrique Ecologique, 2013).

³ Gasos d'efecte d'hivernacle GHE: La presència d'aquests gasos en excés a l'atmosfera contribueix a crear l'efecte d'hivernacle, que provoca l'escalfament del planeta. Són produïts tant per processos naturals com per l'activitat humana. Els gasos d'efecte d'hivernacle regulats en el protocol de Kyoto són sis: diòxid de carboni (CO₂), metà (CH₄), òxid nitrós (N₂O), hidrofluorocarburs (HFC), perfluorocarburs (PFC), hexafluorur de sofre (SF₆) i trifluorur de nitrogen (NF₃).

Figura 2. Recursos globals d'energia.



Font: Hessen-Nanotech (2008)

Les entitats locals poden fer un paper molt important en les iniciatives d'energia sostenible. Poden liderar-les, proveir de finançament, actuar com a dinamitzadores de comunitats, actuar com agències d'energia, comercialitzadores d'energia... Moltes autoritats locals necessitaran, però, suport per poder-les implantar i seguir els exemples de les pioneres. A més, qualsevol iniciativa requerirà treballs intensos de col·laboració entre entitats, empreses i individus, i faran falta organitzacions amb credibilitat, com ara els ens locals que puguin orquestrar les activitats, dinamitzar els grups socials i actuar com a part medidora. Els municipis que gestionin el canvi de model podran, per exemple, incorporar a les xarxes energètiques tecnologia d'informació, organitzar sistemes de magatzem, convertir-se en socis de l'agricultura de la regió amb empreses de residus per aportar biogàs i biomassa que es poden transformar en calor i energia —una biomassa que, mentre genera gas, produeix un fertilitzant per l'agricultura—, i sortir de l'actual indiferència del mercat energètic en el model centralitzat que no reconeix que hi ha molts tipus de kWh més valuosos: els que són més nets i renovables, els que són generats amb més eficiència o els que són més propers.



Les entitats locals poden tenir un paper molt important en les iniciatives d'energia sostenible, situant els ciutadans i els polígons industrials en el centre del nou model energètic.

La generació distribuïda a partir d'energies renovables situa els **ciutadans i especialment els polígons industrials en el centre del nou model energètic**. El polígon industrial és un bon lloc, dins de les ciutats, on iniciar la construcció d'aquest model de generació distribuïda: és un espai delimitat on s'agrupen grans consumidors d'energia i grans generadors potencials. Aquí les administracions locals poden fer un paper pioner quan elles, cal recordar, també gestionen grans infraestructures urbanes intenses en energia.

El nou model energètic obre a la indústria les portes de nous mercats i oportunitats de negoci: d'una banda en el sector purament elèctric (empreses generadores i comercialitzadores locals d'energia), i de l'altra en nous sectors com ara la rehabilitació o regeneració d'edificis, sector amb un enorme potencial de generació de llocs de treball i una oportunitat per la reconversió pel sector de la construcció. També presenta oportunitats en nous materials, innovació tecnològica, tecnologia de la informació, electrònica, etc. L'economia fòssil ha creat una entramat d'interdependències que s'haurà de substituir per noves formes de col·laboració. Aquest nou model fa que la indústria no només tingui un paper protagonista en la transició energètica, sinó que a més a més tingui un paper essencial en la transició tecnològica i ecològica que hi estan associades. En el futur, tota empresa serà industrial i energètica (Scheer, 2000).

La transició energètica, per sobre d'altres consideracions de caràcter ambiental, pot ajudar a equilibrar balances comercials: des de fa una dècada el que Cohen considera la Global City (Cohen, 2013), símbol de la ciutat alimentada per combustibles fòssils, necessita exportar productes industrials per més de 3.000 M€/any per pagar les factures energètiques (en una ciutat d'un milió d'habitants on la factura energètica és de 3.000 €/hab. i any). El cost del barril entre 1998 i 2008 va passar de 12 a 140 \$/barril, cosa que va obligar a multiplicar per 10 les necessitats d'exportacions (sense pensar ni en el cost energètic d'incrementar la producció, ni en la capacitat limitada dels importadors). Si la mateixa ciutat tingués les seves necessitats energètiques cobertes per la generació in situ a partir d'energies renovables, l'estalvi econòmic equivaldria a un programa d'estímuls econòmics, per cada any, amb valor de 3.000 M€! Cap govern podria finançar un programa d'estímuls d'aquesta magnitud; i aquest es-



talvi es podria aconseguir sense cap esforç burocràtic ni cap cost pel contribuent (Scheer, 2011).

Diversos informes, entre els quals destaquem el Quart Informe d'Avaluació del Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC, 2007), i el conegut com Informe Stern (Stern, 2007), mostren com una economia baixa en carboni que impulsi les energies renovables, l'eficiència i estalvi energètic, etc., no només representa una inversió intel·ligent sinó que equivaldria a la compra d'una assegurança per evitar, en el futur, els majors costos derivats del canvi climàtic.

Si no s'impulsa la transició energètica i no s'accelera la implantació de les energies renovables es correrà el risc que augmentin els processos de desindustrialització, és a dir, de disminució de l'activitat industrial amb relació al conjunt de l'activitat econòmica. Això fa palesa la dimensió política de la transició energètica, i la importància d'impulsar-la des dels governs locals.

Aquesta guia vol aportar als ens locals casos pràctics i orientacions per ajudar-los a impulsar iniciatives que potenciïn la transició energètica als polígons industrials dels seus municipis.

La guia s'estructura de la següent manera: en primer lloc es fa una aproximació als conceptes que formen part del llenguatge d'una transició energètica, seguidament s'analitzen les necessitats de la situació actual identificant-hi les oportunitats existents, tot tenint en compte les tendències de futur, per tal de proposar una sèrie d'accions que un municipi podria dur a terme dins el marc regulatori vigent actualment. Per últim, s'inclou un apartat amb iniciatives exemplars ja realitzades o experiències en funcionament, tant internacionals com de l'àmbit espanyol i de la Regió Metropolitana de Barcelona (RMB), que permeten visualitzar alguns dels primers passos cap aquest nou model energètic.

Aquesta guia vol aportar als ens locals casos pràctics i orientacions per ajudar-los a impulsar iniciatives que potenciïn la transició energètica als polígons industrials dels seus municipis.

La Regió Metropolitana de Barcelona ja disposa d'exemples d'empreses i ajuntaments pioners que apliquen els principis del nou model energètic al món industrial; amb tecnologies d'eficiència energètica o iniciatives d'economia circular o projectes de simbiosi industrial. En definitiva, aquest

document posa en valor un seguit de bones pràctiques perquè tots els municipis de la regió les puguin analitzar i tenir com a referència a l'hora de posar en marxa projectes per impulsar la transició energètica als seus polígons industrials.



Figura 3. Model d'energia distribuïda



Font: www.solutions.3m.com



2 CONCEPTES BÀSICS

En les propostes, anàlisis i reflexions que es tracten en aquesta guia hi ha reflectits cinc conceptes que són bàsics i fonamentals en la transició energètica: la transició energètica, el model de generació distribuïda d'energia, les xarxes intel·ligents d'energia, l'economia circular i el preu de l'energia. Aquests conceptes s'expliquen breument a continuació, començant pel mateix terme de transició energètica.

2.1 QUÈ ÉS LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA?

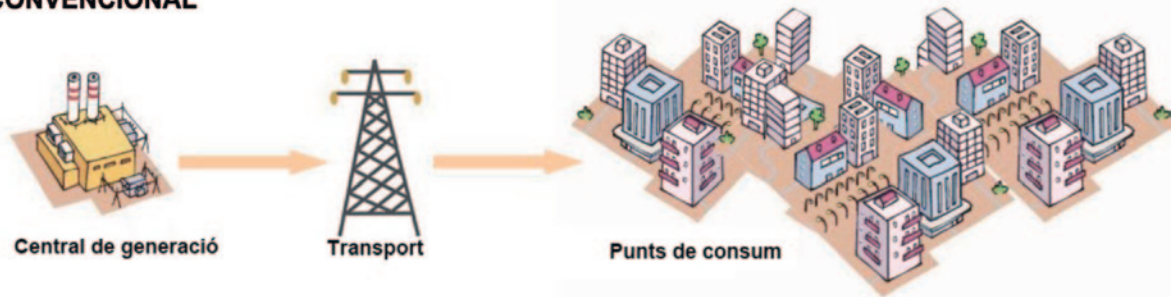
El concepte descriu la transformació del model energètic actual (model centralitzat caracteritzat per l'ús d'energies convencionals i grans infraestructures de generació, com tèrmiques, hidràuliques i nuclears) per un nou model energètic distribuït basat en energies renovables i en eficiència energètica amb infraestructures més petites i properes al consumidor.

La transició energètica implica una necessitat d'inclusió de tecnologies de comunicació i informació, dins de les xarxes energètiques, que permetin gestionar l'energia generada en "petites" instal·lacions distribuïdes i facin possible que els consumidors puguin ser a la vegada generadors.

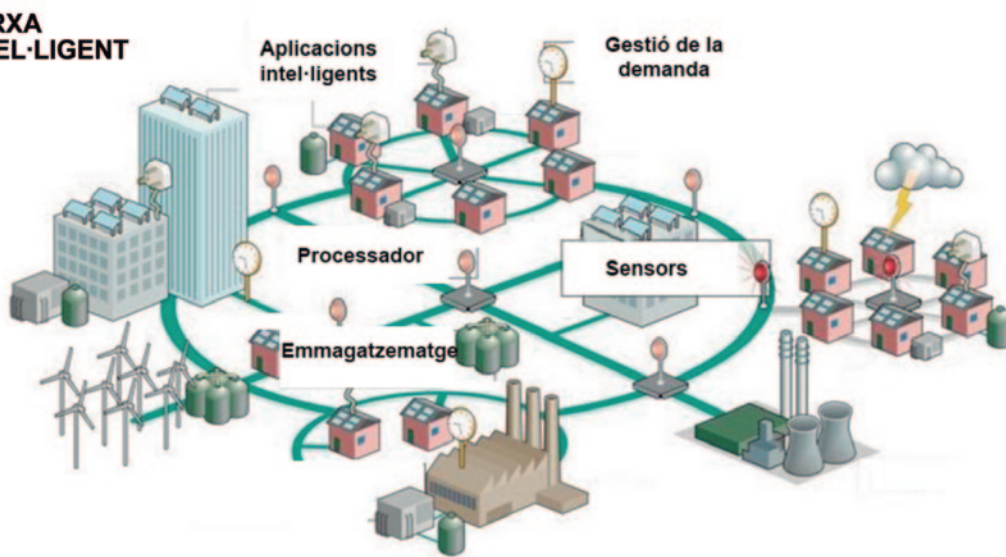
Són necessaris **canvis en el comportament dels consumidors** d'energia per incrementar l'estalvi i l'eficiència energètica, que els facin participants del nou model en fer-los conscients dels consums: com evitar els consums innecessaris, com limitar els consums crítics, o saber quin és el seu moment òptim per reduir-ne el preu.

Figura 4. Esquema dels tipus de xarxa

XARXA CONVENCIONAL



XARXA INTEL·LIGENT



Font: smartgridtech.wordpress.com

Per poder materialitzar la transició d'una manera ordenada, eficient, transparent i segura, és necessari dotar-se de marcs regulatoris que donin confiança i estableixin noves regles del joc. En aquest sentit, el món local té un paper rellevant per impulsar la transició energètica.

Què és la transició energètica? Una transformació a un model energètic distribuït basat en energies renovables i en eficiència energètica amb infraestructures més petites i properes al consumidor.

El relleu dels combustibles fòssils i nuclears per energies renovables no es limita al sector elèctric. L'electricitat constitueix només un 20% de la demanda energètica mundial; l'altre 80% està formada, bàsicament, per un 40% en usos tèrmics (calefacció, fred, etc.) i un 40% en combustibles del sector del transport.



La transició energètica no és una simple substitució de fonts energètiques; implica invenció i desenvolupament tecnològic, pressuposa un enorme salt tecnològic que és part d'un gran procés de transformació: **una revolució industrial** (Rifkin, 2011).

D'un plantejament inicial de fer compatible la transició energètica i mantenir un país amb una economia de base industrial, s'està passant a un altre de més proactiu, on aprofitar oportunitats soterrades per afrontar una reconversió ecològica de la indústria. El gran historiador britànic Eric Hobsbawm ens recorda que s'ha de tenir clar que una nova revolució industrial no es redueix a una transició tecnològica, perquè hi tenen lloc una gran varietat de processos polítics, econòmics, socials i també tecnològics relacionats entre ells (Hobsbawm, 1989).

La transició energètica no és una simple substitució de fonts energètiques; implica invenció i pressuposa un enorme salt tecnològic que és part d'un gran procés de transformació: una revolució industrial.

El repte de la nova revolució industrial és, en primer lloc, el de reemplaçar recursos finits per recursos renovables, que en l'àmbit de l'energia significa anar cap a les energies renovables. Les primeres revolucions industrials ens fan entendre la dimensió del canvi d'una font energètica per una altra (Rifkin, 2011): La substitució de la fusta pel carbó no es va limitar a un canvi de font energètica, sinó que va obrir les portes a l'entrada de nous materials com l'acer, que es va convertir en material de construcció, gràcies al qual va sorgir la màquina de vapor, que va revolucionar la mobilitat amb l'aparició del ferrocarril. I sobre les xarxes ferroviàries es van crear les xarxes de telègraf pel control i la gestió d'aquest nou mitjà. Aquestes noves comunicacions van alterar l'ordenació del territori, van afavorir el creixement de les ciutats i van propiciar una major especialització en la producció i canvis en els patrons de consum.

La transició energètica fa que es recuperi una antiga modalitat de govern en el món energètic: les avantguardistes empreses municipals de serveis que van ser les protagonistes de la primera revolució industrial. La transició torna a situar la revolució industrial en el cor de les ciutats i de les seves indústries.



2.2 QUÈ ÉS LA GENERACIÓ DISTRIBUÏDA D'ENERGIA?

Els **sistemes elèctrics convencionals** es basen en el concepte de generació, transport i distribució d'energia produïda en grans centrals de generació (de 500 a 2.000 MW de potència per planta) bàsicament de carbó, gas, nuclear i hidràulica. La potència produïda en el conjunt d'aquestes centrals es dissenya pel màxim de consum previst en hora punta (es consumeixi o no). L'energia es transporta (a vegades centenars de km) en una infraestructura de xarxes i subestacions fins els centres de consum. Les pèrdues per transport poden suposar vora un 14% respecte el subministrament connectat a baixa tensió.

La generació distribuïda d'energia es basa en sistemes que aprofiten els recursos energètics locals per fer electricitat o calor per a ús, generalment, també local.

Els **sistemes de generació distribuïda** d'energia es basen en l'aprofitament dels recursos energètics disponibles localment per generar amb ells energia (elèctrica o tèrmica) per a ús també local, generalment. Els recursos disponibles provenen de fonts renovables: energia solar, eòlica, geotèrmica, de mareas, biomassa, biogàs... o residus, que satisfan necessitats energètiques pròpies. En el model de generació distribuïda d'energia el consumidor pot esdevenir productor, en aquest cas se l'anomena "prosumidor".

Figura 5. Sistema de generació distribuïda



Font: enerblog.org



El model de generació distribuïda d'energia té uns avantatges clars:

- Reducció de pèrdues d'energia en sistemes de transport i distribució elèctrica, cosa que estalvia energia primària⁴.
- Diversificació energètica i millora de rendiments en la producció.
- Reducció d'emissions de contaminants a l'atmosfera. Millores ambientals, derivades del compliment del Protocol de Kyoto.
- Disminució de la longitud de les xarxes de transport i centres de transformació.
- Disminució de l'impacte visual, millor acceptació social i menors inversions.
- Millora de la garantia de subministrament.
- Estalvis econòmics en el subministrament d'energia, cosa que augmenta la competitivitat.

Però té l'inconvenient que és totalment oposat al model convencional, en mans de grans oligopolis de l'energia.

La directiva Europea 2009/28/EC del 23 d'abril del 2009 ha estat la que ha impulsat les renovables a Europa i ha tingut un impacte a nivell internacional. Les energies renovables s'estenen de manera difusa en el territori, i per tant per a la seva connexió i utilització en un àmbit determinat, necessiten d'un model de gestió propi, descentralitzat: un model de generació distribuïda que requereix una regulació específica no disponible actualment.

Un model de generació distribuïda d'energia necessita una xarxa de distribució que s'ajusti a les seves característiques, contràries al model empresarial que hi ha actualment en el territori espanyol: grans oligopolis que avui són els propietaris de les xarxes, poc adequades en la seva estructura de divisió horitzontal d'activitats (empreses independents per la generació, el transport i la comercialització, però que alhora s'integren en els mateixos grups empresarials).

En la mesura que l'energia s'injecta a la xarxa en un determinat territori de forma distribuïda per part de diferents centrals generadores, la gestió es complica i es requereixen noves tecnologies (*smart grids*) i noves formes de governança; agafa major importància la seva gestió local i la titularitat de la xarxa. Tant a Alemanya com a França o als Estats Units la transició ener-

⁴ L'energia primària és tota forma d'energia disponible a la natura abans de ser convertida o transformada. És l'energia que contenen els combustibles crus, l'energia solar, l'eòlica o la geotèrmica, que si no és utilitzable directament cal transformar en una font d'energia secundària (electricitat, calor, etc.)

gètica supera les barreres (de la regulació, del mercat, etc.) quan troba un impuls des del món local i camina cap a xarxes locals on la competitivitat i eficiència s'assoleix agrupant les activitats (la comercialització, el transport i la generació en una sola empresa local) a diferència del model centralitzat.



La xarxa elèctrica en un sistema de generació distribuïda requereix noves tecnologies (*smart grids*) i noves formes de governança.

L'augment del nombre de productors fa que deixi de tenir sentit que els oligopolis siguin propietaris de la xarxa; que siguin a la vegada jutge i part de la producció i venda de l'electricitat. És per aquest motiu que Alemanya planteja la re-nacionalització de la xarxa (Revista *Renewables International*, 2015) i els països líders en renovables impulsin els models de gestió comunitària distribuïda de producció elèctrica. Cal un canvi profund de les normes actuals del nostre país.

Així mateix cal parlar de nous conceptes com són les "línies de distribució tancades" i les "línies directes", que serveixen per derivar l'energia cap als consumidors propers sense necessitat d'utilitzar la xarxa general, que actualment està totalment interconnectada des de tots els generadors a tots els consumidors. Quan la generació energètica en petites instal·lacions es produeix prop del punt de consum es fan útils les línies de distribució tancades, que són xarxes de connexió elèctrica que connecten uns pocs generadors i uns pocs consumidors, que poden funcionar aïllades de la xarxa general. De la mateixa manera prenen sentit les línies directes, que connecten un sol generador a un sol consumidor sense passar per la xarxa general. Tot i que la regulació actualment ho permet, aquests són conceptes que no s'apliquen encara en les instal·lacions d'energia distribuïda amb renovables.

Per optimitzar l'ús de les renovables en els àmbits industrials concrets, l'article 28 de la Directiva 2009/72/CE mostra les oportunitats de l'ús de les "línies de distribució tancades" (*closed distribution*) i en l'article 34 l'ús de les "línies directes" (*direct lines*) (Directiva 2009/72/CE de 13 de juny de 2009). Dos conceptes relacionats amb l'energia distribuïda, perquè independitzen els generadors-consumidors de les línies de distribució convencionals. És una oportunitat pels polígons industrials, els centres comercials, els aeroports, les xarxes ferroviàries o la indústria química (Preàmbul del *Borrador RD Autoconsumo*. Gobierno de España, 2015). Així mateix, en el programa de govern de país recentment presentat, *Estratègia industrial de Catalunya* (Generalitat de Catalunya, 2015) es proposa com a actuació l'ús de les "línies tancades d'energia".

La utilització d'una línia de distribució tancada pot garantir una eficiència òptima en el subministrament integrat d'energia. Requereix nor-



mes operatives específiques i responsabilitzar del manteniment i l'ús el propietari de la línia, cosa que ha de ser compatible amb eximir el gestor de la gran xarxa de distribució centralitzada de les obligacions innecessàries, en no ser-ne propietari.

En resum: les xarxes de distribució fan un paper clau en la generació distribuïda, són un servei bàsic d'obligat compliment (monopoli natural) que han de garantir l'accés de tercers i són les que han de marcar el ritme de la transició energètica.

2.3 QUÈ ÉS UNA XARXA INTEL·LIGENT D'ENERGIA O *SMART GRID*?

La generació d'energia amb renovables té l'inconvenient que és intermitent segons la climatologia, i que els recursos no sempre estan disponibles quan són necessaris (p.e. llum elèctrica a la nit, quan no hi ha sol per alimentar les plaques fotovoltaïques). En aquests casos calen:

- a) Acumuladors d'energia (bateries) per disposar-ne quan faci falta, o
- b) Una *smart grid* o xarxa intel·ligent d'energia, per gestionar els consums i adaptar-los al moment que es generi l'energia.

Una *smart grid* o xarxa intel·ligent d'energia és una combinació de xarxes elèctriques amb xarxes de comunicació digitals (TIC) que permeten la interconnexió de múltiples agents consumidors i generadors distribuïts en el territori i la gestió dels fluxos d'energia en temps real, per assolir la màxima eficiència energètica possible al menor cost, augmentant la fiabilitat i la seguretat en la producció, en el subministrament i en el consum.

Què és una xarxa intel·ligent d'energia o *smart grid*? És una combinació de xarxes elèctriques amb xarxes de comunicació digitals (TIC) que connecten consumidors i generadors.

El desenvolupament d'una xarxa intel·ligent pot aportar beneficis a:

- Productors d'energia: perquè facilita l'entrada de les energies distribuïdes al sistema i ajuda a anticipar el nivell de demanda i controlar la generació d'acord amb les necessitats en temps real, cosa que evita consums pic i redueix, per tant, el sobrecost tècnic i ambiental de la generació → OPTIMITZACIÓ
- Distribuïdors d'energia: per fer un ús més racional de les seves instal·lacions i evitar així riscos de fallida del subministrament → SEGURETAT



- Consumidors: perquè dóna accés a més informació i d'altres tipus de serveis que permeten tenir més control sobre el consum d'energia i optimitzar-lo → SOCIALITZACIÓ

Una xarxa intel·ligent no és una utopia, sinó que és un procés de millora de les xarxes elèctriques actuals en contínua evolució; les converteix d'analògiques a digitals.

La xarxa del futur ho sabrà tot sobre ella mateixa en temps real, cosa que permetrà reduir els costos d'operació i manteniment de les companyies.

Així mateix, el consumidor en les *smart grids* té un paper més actiu, ja que pot escollir sobre el servei i el moment de rebre'l gràcies al paper dels comptadors intel·ligents, que donen informació instantània no només de consum sinó també de preus: es pot decidir quan consumir.

Tot i poder ajustar generacions a consums mitjançant la digitalització de la xarxa elèctrica, sempre farà falta algun sistema d'emmagatzematge. En aquest sentit el **vehicle elèctric** hi fa un paper molt important, perquè les seves bateries poden carregar-se en moments d'excés d'energia a la xarxa i pot ser utilitzada la d'aquestes bateries quan n'hi falti.

Una manera de gestionar conjuntament diverses centrals de generació d'energia renovable són les **centrals elèctriques virtuals**. Ajunten en un sol software de gestió les plantes de generació eòlica, biomassa, panells solars o cogeneració i es controlen de manera centralitzada com si fos una planta única. Aquestes centrals s'activen i desactiven de forma flexible en funció de la quantitat d'energia produïda fluctuant. Fan que l'energia es generi allí on es necessita, i es gestiona la fluctuació de la producció d'aquestes energies renovables fent que s'adaptin les quantitats que es produeixen directament amb els grans consums i amb la possibilitat d'aquests consumidors de "desconnectar-se" si fes falta. Aquests consums que es poden desconnectar en un moment donat són el que s'anomena consums desllastrables, com per exemple els de les cambres frigorífiques (que per la inèrcia tèrmica de fred permet desconnectar-les en una part del cicle de refredament), o les estacions de bombament d'aigua (que poden emmagatzemar en alçada aigua quan hi ha energia, per deixar-la per gravetat quan es necessiti).

Les **micro-xarxes**⁵ són fonamentals pel desenvolupament de l'energia distribuïda, que si bé poden estar connectades a la xarxa cen-

⁵ Micro-xarxes: Són petits sistemes intel·ligents de distribució elèctrica i tèrmica auto-gestionats localment, de forma que podrien funcionar tant connectats a la xarxa pública de distribució com aïllats d'ella.



tral, poden funcionar també de forma aïllada en cas de fallida, gràcies a dispositius d'emmagatzematge energètic, bàsics per adaptar la producció a les variants de demanda i afavorir la màxima penetració de l'energia distribuïda.

2.4 QUÈ ÉS L'ECONOMIA CIRCULAR?

L'economia circular és un model de producció basat en la màxima eficiència en l'ús dels recursos, que promou la reutilització de residus com a noves fonts de materials i d'energia, aprofitant sinergies dins del "sistema". Res es perd; tot es transforma. I se'n fa negoci (Ellen MacArthur Foundation, 2013).

Què és l'economia circular? És un model de producció basat en la màxima eficiència en l'ús dels recursos, amb residus com a noves fonts de materials i d'energia.

El model lineal de "prendre, consumir i llençar" que apliquem actualment es basa en el supòsit que es disposa de quantitats il·limitades de recursos i energia. Però vivim en un planeta amb uns recursos limitats. Treballar per minimitzar l'impacte allarga la durada d'aquests recursos, però no altera el fet que serà inevitable l'esgotament dels recursos i la contaminació del medi. És necessari un canvi global del model econòmic per poder seguir amb un creixement sostenible; un canvi cap a l'ECONOMIA CIRCULAR.

Figura 6. Esquemes del model lineal i circular



Font: Ellen MacArthur Foundation.



Un dels pilars d'aquest canvi radica en el precepte d'optimitzar sistemes (més que optimitzar components), en analogia amb els sistemes naturals en els quals es basa; un arbre no és res sense el bosc. Identificar i promoure sinergies en el "sistema industrial", en els polígons, permet una gestió optimitzada dels estocs i dels fluxos de materials, energia i serveis i, per tant, un desenvolupament del municipi (ecologia industrial i municipal).

**L'economia circular aposta pel model de "servir",
en el qual el fabricant o distribuïdor és el propietari del producte
i ofereix el servei derivat.**

L'altre gran pilar és la diferència entre consum i ús dels materials. L'economia circular aposta pel model de "servir", en el qual el fabricant o distribuïdor és el propietari del producte i ofereix el servei derivat (es ven l'ús del producte i no la seva compra única). Per exemple, per què comprar una depuradora, amb tot el que implica en manteniment de la instal·lació, si el que volem és aigua depurada? Per què no pagar pel servei en lloc d'invertir en la instal·lació? Aquest model de negoci influeix positivament en l'eficiència i efectivitat dels productes/serveis, perquè promou el desenvolupament de productes més duradors, de fàcil manteniment i el màxim de desmuntables i reciclables (el fabricant és el propietari encarregat de totes aquestes tasques).

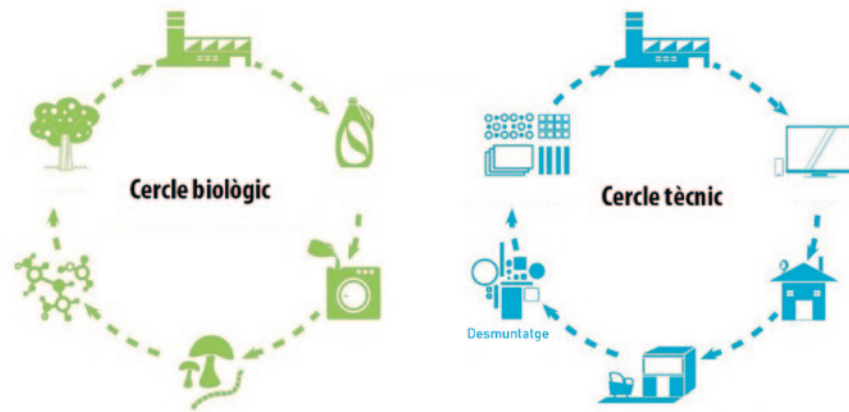
"En el passat la reutilització, el lloguer, l'allargar la vida dels productes eren signes d'escassetat i pobresa. Avui són signes de bona i intel·ligent gestió dels recursos." Water Stahel

La gestió dels fluxos de materials és molt important per mantenir els "equilibris". L'economia circular parla de 2 tipus de cicles de materials, descrits per McDonough i Braungart a *Cradle to cradle: Remaking the way we make things* (*Del bressol al bressol: Repassant la forma en què fem les coses*) (McDonough i Braungart, 2002):

- El cicle dels materials biològics, que es reciclen seguint els processos biològics de descomposició de la matèria orgànica (compostatge, digestió anaeròbia, combustió, etc.)
- El cicle dels materials tècnics, que inclouen tots aquells que no són biològics creats per l'home (plàstics, químics, etc.), que són dissenyats per poder ser desconstruïts, i així, convertir eficientment els residus en matèries primeres una vegada han arribat a la fi de la vida útil, però sense barrejar-se i entrar en el cicle biològic (per tant han de separar-se abans).



Figura 7. Esquema circular tècnic i biològic



Font: Cradle to Cradle Products Innovation Institute.

Principis de l'economia circular:

1. Escombraries són aliment; 2. Diversitat enforteix;
3. Energia de renovables; 4. Disseny "del bressol al bressol";
5. Pensament sistèmic.

L'economia circular ofereix un model de màxima eficiència en l'ús dels recursos basat en els següents principis (Ellen MacArthur Foundation, 2013):

1. Les escombraries són aliment. És a dir, el cicle implica que no hi ha deixalles sinó que són la "benzina" per a nous productes, ja sigui aprofitant elements per implantar-los en altres productes similars, ja sigui reciclant material inservible per construir productes completament diferents.
2. La diversitat enforteix. Un entorn de diversitat ofereix moltes més oportunitats de resposta que un de monotemàtic. En un entorn en el qual els elements es creuen entre productes, es donen moltes més solucions de modularitat, versatilitat o capacitat d'adaptació.
3. L'energia ha de venir de recursos renovables. És lògic: en un model com el de l'economia circular, el model energètic ha de ser aquell que minimitzi els residus i sigui permanent.
4. El disseny ha de ser "del bressol al bressol". És a dir, quan dissenyem un producte hem de tenir en compte la seva utilitat una vegada arribi



a la fi de la seva vida útil. El disseny ha de ser conscient de la fase posterior al seu ús en el mercat, per poder ser reciclat adequadament i poder tornar-hi (i obtenir els màxims beneficis econòmics de la seva venda).

5. El pensament ha de ser sistèmic. Tots els elements que existeixen, ja siguin naturals o no, formen part d'un sistema; oblidar això suposa no tenir en compte moltes conseqüències que la seva introducció a mercat suposa. És fonamental pensar des d'una perspectiva sistèmica per obtenir els màxims beneficis (econòmics, ambientals i socials) amb el mínim cost.



Figura 8. Portada del llibre *Towards the circular economy*. Vol. 1 que detalla els beneficis potencials de l'economia circular i s'erigeix com a referent en la qüestió.

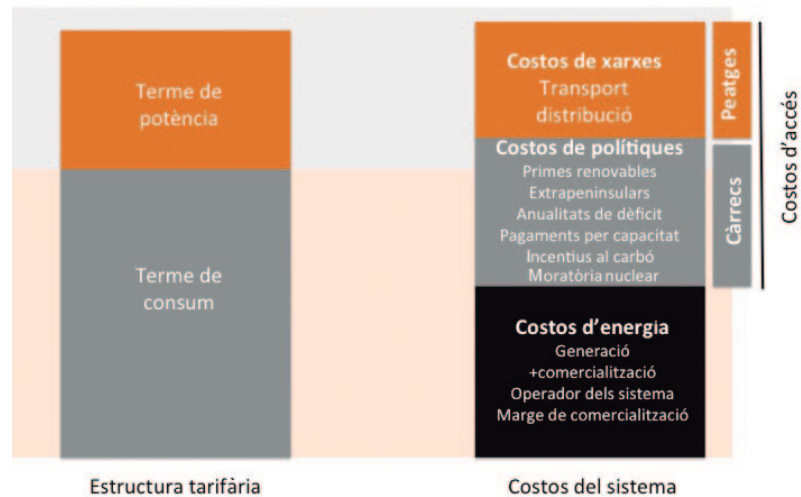
Font: Ellen MacArthur Foundation.



2.5 EL PREU DE L'ENERGIA ELÈCTRICA

El preu de l'energia té dos components en una factura: el cost directe de la generació de l'energia (€/kWh) segons determina el mercat, i els indirectes, els peatges d'accés i altres retribucions que fixa l'Estat.

Figura 9. Costos integrats en el preu de l'energia



Font: Fundación FAES

La compra d'energia elèctrica per part d'un consumidor (que respon com a titular d'una pòlissa elèctrica a la qual està lligada un comptador) s'efectua de forma habitual per mitjà d'una empresa comercialitzadora d'energia (la qual no disposa d'energia pròpia, degut a la segregació vertical de les activitats elèctriques –Llei 54/97–) que la compra als mercats de l'energia.

Les empreses comercialitzadores han de complir uns requisits determinats i compren als diferents mercats energètics la quantitat d'energia que els demanen el conjunt dels seus clients-consumidors. Facturen i també gestionen el cobrament dels peatges d'accés (fixats per l'Estat).

Com es fixa el preu en el mercat elèctric?

El principal mercat al qual aquestes comercialitzadores compren l'energia és el mercat diari, també anomenat *spot*, caracteritzat pel fet



que es decideixen preus i quantitats d'electricitat per cada una de les hores de l'any. Cada central generadora d'energia realitza la seva oferta per a cada hora segons la quantitat que durant aquesta hora està disposada a produir: a més quantitat a servir en aquella hora, dona un preu més car. Anàlogament, les comercialitzadores fan ofertes de compra en trams decreixents: a menor preu, més energia compren. OMIE rep totes les ofertes de productors i consumidors i genera les corbes agregades de totes les ofertes i totes les demandes per a cada hora, i el punt de tall d'ambdues corbes és el preu de cassació: **el preu del kWh d'aquella hora**. Totes les centrals d'energia cobraran el mateix preu pel kWh, el preu de cassació, encara que moltes hagin fet una oferta per sota. I tots els consumidors (a través dels seus comercialitzadors) també pagaran aquest preu de cassació encara que l'hagin feta per damunt. Aquest tipus de funcionament de compravenda s'anomena **mercat marginal**.

Les centrals d'energia fan les ofertes no tant pels costos de funcionament de les diferents tecnologies de generació d'electricitat sinó segons el cost d'oportunitat, que engloba el cost de producció i altres consideracions sobre les expectatives de preu que es pot aconseguir en un o altre moment.

En el mercat elèctric, a mesura que va augmentant la generació renovable baixa el preu de cassació de tota l'energia que hi entra.

A mesura que va augmentant la generació renovable (que normalment entren a un preu de zero per assegurar que entren a la cassació, igual que les nuclears que estan en marxa), la corba de l'oferta es desplaça i fa que baixi el preu de cassació de tota l'energia que entra al mercat. El fet que es facin ofertes a zero pot fer creure que el preu de generació global pugui ser nul, ara bé, el sistema està condicionat a que hi hagi en el mercat un nombre suficient d'altres generadors que entrant a preus superiors mantinguin el preu prou alt.

Les tarifes industrials elèctriques

Avui en dia, més que els preus del mercat diari, a l'hora de determinar els costos energètics del total de la factura elèctrica l'aspecte més important són els peatges (la part de la factura regulada per l'Estat) que la fan incrementar moltíssim, en percentatges superiors al 50% per sobre els preus del kWh elèctric obtingut d'aquests mercats de compravenda d'energia. Aquella generació, produïda in situ, que pogués evitar haver d'usar el sistema elèctric general hauria de poder quedar deslliurada de



pagar aquests costos regulats. És en aquest context on realment es fan viables i competitives les inversions en instal·lacions d'autogeneració.

Les comercialitzadores (que són les que majoritàriament compren l'energia al mercat diari) tenen en els grans consumidors, com és el cas de moltes indústries, els clients principals. Els ofereixen unes tarifes diferents segons la tensió a la qual estan connectades a la xarxa (baixa, mitja o alta tensió). Les indústries, segons necessitin, s'acullen a una o altra tarifa que fa que puguin gaudir de preus unitaris que es redueixen pels qui consumeixin més (potència més alta), o els que ho facin a una tensió més alta.

Per aquests grans volums d'energia, els preus varien segons el moment en què es consumeixin (preus amb discriminació horària per 2, 3 o 6 períodes repartits en un criteri fix, segons les hores i els mesos de l'any) perquè es preveu que els períodes de menys consum siguin preus més barats que els de màxima tendència de consum, que són més cars. Els períodes amb preus més econòmics fan canviar certes tendències de consum de les indústries i fan desplaçar la corba de càrrega global del sistema, cosa que redueix les puntes. Interessa que la corba sigui el més homogènia possible, per això són més cars els períodes que hi ha més consums (més centrals generadores han d'estar en funcionament) que en d'altres on és possible que inclús sobri energia a la xarxa. Ara bé, en el moment que les centrals renovables siguin més abundants, la corba de càrrega s'haurà d'equilibrar segons les tendències climàtiques, no tant segons uns criteris horaris i estacionals com són aquests períodes de la tarifa.

És fonamental, doncs, la manera en què el mercat determina els preus de l'electricitat perquè els senyals siguin coherents a les lleis de la competència, de l'oferta i la demanda (Fabra, 2010). Les renovables haurien de tenir un preu en el mercat relacionat amb el seu valor; avui en dia el valor està relacionat amb el cost de la seva inversió, que inicialment no les feia competitives però amb el temps i la implantació massiva ja ho han arribat a ser. Així mateix hi ha altres efectes sobre el mercat com pot ser el tipus de demanda específica que fa el consumidor cap a energies verdes vers les convencionals, o l'efecte de la reducció de la demanda energètica en un moment de crisi, o el funcionament intermitent de les renovables que donen uns altres requeriments als fluxos d'energia a servir, tot d'aspectes que faran canviar les regles actuals d'aquests mercats.

Les regles del mercat que determinen els preus a l'actualitat en els nostres municipis i en les nostres indústries no tenen en compte l'efecte que les renovables implantades de forma massiva hi poden tenir. Avui les renovables com l'eòlica redueixen significativament el preu els dies de fort

vent, però un increment de la solar pot fer canviar les dinàmiques de preus en certes hores del dia que ara corresponen a moments punta i que passarien a hores vall.



Les renovables donen l'oportunitat de generar als consumidors (que poden participar en col·laboració) i tenen efectes socials que fan l'energia més democràtica.

En la transició se'ns replantejaran tot un conjunt de conceptes com aquest darrer, que caldrà anar incorporant en el mateix camí del canvi, en el qual hi ha resistències per part dels qui hi estan establerts. No hi ha transició energètica sense el que **Joseph A. Schumpeter** descriu com "mutacions industrials" i els conflictes que els acompanyen (Schumpeter, 1961).

Concloent, les renovables donen l'oportunitat de generar per part dels consumidors la seva energia, que és un dels aspectes més importants del repartiment de la riquesa, provoca una equiparació de les condicions de vida, dóna a molts les noves oportunitats del canvi de model, reforça la cohesió social i millora la integració i col·laboració. Un conjunt d'efectes socials que fan l'energia més democràtica.



3 **SITUACIÓ ACTUAL DE LA INDÚSTRIA I DELS POLÍGONS INDUSTRIALS VERS L'ENERGIA**

3.1 SITUACIÓ ACTUAL

Avui en dia la indústria en general té una postura molt distant i bàsica amb l'energia: només n'és consumidora. Sí que fan esforços per reduir el consum, a través de la millora de l'eficiència energètica, perquè el preu de l'energia afecta moltíssim el cost directe de producció. L'eficiència és un primer pas molt important cap a la transició energètica però que, en general, avui dia no va més enllà.

La gran majoria d'empreses dels polígons són pimes. Les pimes representen el 99,8% de les empreses catalanes, el 60,8% del VAB (Valor Afegit Brut) que genera el sector privat i el 70,1% del total d'ocupació (Anuari PIMEC 2014). Són els actors industrials dominants, però la seva dimensió característica fa que, en temes energètics, les pimes no estiguin prou preparades ni motivades per fer canvis (amb molts problemes interns, no tenen temps d'afrontar-ne un de nou). No saben ben bé de què tracta una transició energètica i pensen que no va amb elles, en part perquè no disposen de prou formació-informació (sobretot en l'entorn d'empresaris i directors generals), a més de la manca de temps per poder-s'hi dedicar i poder-se informar.

Els polígons industrials tenen, en general, mancances d'infraestructures bàsiques i no sempre disposen de serveis de telecomunicacions adequats per afrontar la transició energètica. Tal com s'indica al quadern 6 del Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona *Anàlisi de les infraestructures de serveis dels polígons d'activitat econòmica de la Regió Metropolitana de Barcelona*, Catalunya té uns 1.750 polígons, dels quals 727 es troben a la Regió Metropolitana de Barcelona (RMB). Una part im-



portant dels polígons, aproximadament el 50% en el cas de la RMB, són polígons atomitzats en el territori, amb una mida inferior a les 10 ha, que requereixen una major concentració urbanística per poder optimitzar i rendibilitzar aquestes inversions en infraestructures.

El 50% dels polígons de la RMB són atomitzats, inferiors a les 10 ha, i requereixen concentració urbanística per rendibilitzar les inversions necessàries en infraestructures.

Per altra banda, no existeix la tradició de fomentar les relacions empresarials de forma sòlida i permanent. És especialment inusual l'existència de relacions comercials entre les empreses d'un mateix polígon, tot i que són molt ben valorades allà on n'hi ha. El bar restaurant del polígon, en aquest sentit, fa un paper molt important com a punt de trobada d'empresaris i de treballadors de diferents empreses, cosa que augmenta el sentiment de pertinença al grup industrial del lloc, clau per progressar en els vincles empresarials. L'associacionisme empresarial només ha progressat quan ha solucionat problemes comuns, en general lligats a les infraestructures dels polígons industrials. Es calcula que a Catalunya només hi ha un 15% dels polígons amb associacions d'empresaris. Una figura com la del gestor del polígon, a priori indispensable, gairebé no existeix!

En la mateixa línia es troba el problema de la manca de relacions ajuntament-empresa. És manifest que hi ha una certa desconfiança dels empresaris dels polígons cap a les entitats públiques (ajuntaments principalment), a la que s'afegeix a vegades una manca de diàleg, que també podria ser motivada per una manca d'un llenguatge comú de comunicació empresa-administració o simplement per aquesta manca generalitzada de relacions. Això fa que en alguns casos el 50% de les empreses d'un polígon no tinguin cap mena de relació amb el seu ajuntament. Bones iniciatives municipals en temes d'energia acaben no arribant a ser conegudes per moltes empreses... Les empreses, en relació amb l'ajuntament, pensen més en clau de pagar els impostos municipals que no pas en demanar serveis.

En certa manera les empreses demanen als ajuntaments espais de confiança, que articulin serveis que els siguin d'utilitat en el seu dia a dia, a curt termini, a banda dels de mig o llarg termini. A més a més, aquests serveis haurien de tenir continuïtat en el temps una vegada iniciats, cosa que molt sovint no passa per interrupcions degudes als canvis polítics que modifiquen estructures i pressupostos municipals dedicats als empresaris.



3.2 NECESSITATS

La implantació d'accions encaminades cap a la transició energètica polígon-municipi pot incloure un ampli ventall de possibilitats i combinacions, des d'iniciatives senzilles a grans projectes, treballant més la part social-cultural o la tecnològica. Sigui com sigui, però, són necessàries unes premisses de base que unifiquin el punt de partida i que ajudin a identificar aquelles àrees d'activitat econòmica més ben posicionades per iniciar un procés de transició energètica.

La transició energètica requereix, en primer lloc, una voluntat política decidida per impulsar-la, i d'altra banda ha d'estar fonamentada en 3 punts essencials:

1. Infraestructures adequades (serveis bàsics i xarxa de telecomunicacions).
2. Estructura organitzativa, associativa eficient i amb diàleg fluid entre administracions i entitats.
3. Coneixements tècnics adequats.

Infraestructura adequada

Segons l'anàlisi realitzada al quadern 6 del Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona *Anàlisi de les infraestructures de serveis dels polígons d'activitat econòmica de la Regió Metropolitana de Barcelona* (Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona, 2011), els polígons es poden classificar en 3 gran grups en funció dels serveis de què disposin i de les condicions en què aquests serveis es subministren: tipus **Serveis Bàsics (SB)**, tipus **Especialitzat Productiu (EP)** i tipus **Valor Afegit (VA)**.

- Els polígons SB només compten amb el subministrament de serveis bàsics (abastament d'aigua, electricitat i sanejament), però no disposen de subministrament de gas, ni es troben en una zona òptima per al desplegament de la fibra òptica.
- Els polígons EP disposen de subministrament de gas, no presenten disfuncions en els tres serveis bàsics, però no es troben en zona òptima per al desplegament de fibra òptica.
- Els polígons VA compten amb condicions adequades per al desple-

gament de fibra òptica, no presenten deficiències en els tres serveis bàsics i poden disposar, o no, de subministrament de gas.

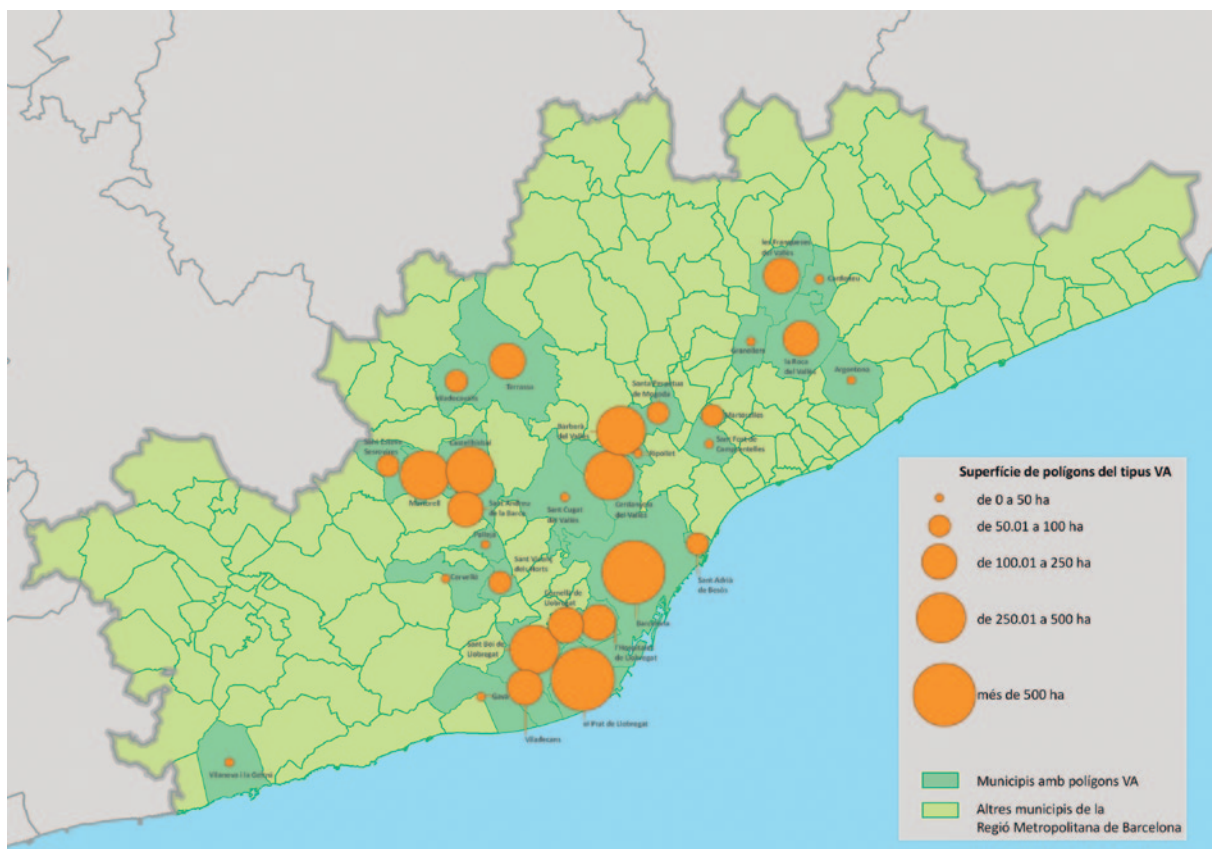


La transició energètica dóna intel·ligència a la xarxa elèctrica i als processos productius industrials per integrar consumidors i productors. Fa indispensable el desplegament de fibra òptica als polígons.

La transició energètica, com s'ha explicat abans, combina la generació d'energia amb fonts locals renovables amb una xarxa de telecomunicacions que doni intel·ligència a la xarxa elèctrica i als processos productius industrials, que permeti la integració eficient de consumidors i productors. És indispensable, doncs, el desplegament de fibra òptica als polígons; és a dir, la transició energètica necessita polígons VA (tipus Valor Afegit).

L'esmentat estudi conclou que l'any 2011 els polígons VA representaven el 32% de la superfície de sòl industrial de la RMB, unes 5.300 Ha, més del 90% dels quals compten amb subministrament de gas.

Figura 10. Distribució de sòl industrial tipus Valor Afegit (VA) de la Regió Metropolitana de Barcelona



Font: Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona (2011).



Estructura organitzativa

La transició energètica també implica col·laboració entre empreses, amb l'administració, amb les companyies subministradores, tecnològiques... però sobretot voluntat de compartir. És per això, que per a l'èxit de les iniciatives cap a una transició energètica en polígons industrials, és indispensable l'existència d'associacions d'empreses de polígons (o una clara voluntat de constituir-ne una).

La transició energètica implica col·laboració entre empreses, amb l'administració, amb les companyies subministradores, les tecnològiques... però sobretot cal la voluntat de compartir.

És necessari que les associacions d'empreses dels polígons actuïn en aquests fronts:

- Aconseguir informació de les empreses del polígon.
- Fer treball pel conjunt i amb conjunt (fins i tot inversions).
- Tenir diàleg amb tercers que puguin enriquir el conjunt.

Molts pocs polígons industrials tenen associacions d'empreses, tot i que cada vegada n'hi ha més, gràcies a l'impuls i iniciativa dels departaments de promoció econòmica dels ajuntaments que es recolzen en entitats supramunicipals que treballen en la mateixa línia, com la Diputació de Barcelona o la Unió de Polígons Industrials de Catalunya (UPIC).

Agrupades en la UPIC, hi ha 36 associacions d'empresaris en un univers de 1.900 polígons industrials a Catalunya (28 associacions a la província de Barcelona). Se n'hi haurien d'afegir algunes més no adscrites a l'UPIC. Però tot i així, l'índex d'associacionisme és extremadament baix.

La transició energètica comporta una necessitat d'adaptació a les noves normes de joc del mercat elèctric que ve; unes normes de joc basades de l'economia col·laborativa, que farà indispensable l'augment d'aquest índex d'associacionisme empresarial en els polígons industrials.

Coneixements tècnics

Per impulsar la transició energètica fan falta coneixements, tant purament tècnics com d'assessorament estratègic per treballar des de l'ajuntament i des de les empreses.



Són moltes les empreses que disposen de tot tipus de tecnologies d'energia, que ofereixen uns serveis energètics integrals, especialitzades en millorar l'eficiència energètica, amb sistemes de monitoratge i integrant tots els conceptes digitals que existeixen al mercat. Però tot i així, queda molt de recorregut per integrar totes aquestes tecnologies en el dia a dia de les nostres empreses, per assolir-lo es necessiten encara molts professionals que participin directament en el sector productiu. Es preveu una alta demanda de professionals, sobretot en formació professional de grau mitjà o superior, en aquestes matèries en els propers anys.

Quins són els polígons industrials més ben posicionats per caminar cap a una transició energètica?

Els polígons industrials en millors condicions per iniciar una transició energètica seran aquells que estiguin ubicats en municipis que tinguin un equip tècnic i polític motivat i formats per liderar el procés, i que les empreses dels polígons industrials disposin d'una estructura associativa activa i efectiva amb bona relació amb els diferents actors del municipi (el punt crític de la transició és social i no tecnològica). També estaran més ben posicionats aquells espais industrials que disposin d'una infraestructura bàsica de telecomunicacions (fibra òptica) i bons serveis energètics (electricitat, gas).

Els polígons industrials millor posicionats per a la transició energètica tindran un equip tècnic i polític motivats i formats per liderar el procés, i amb empreses que disposin d'una estructura associativa activa.

Cal destacar aquells polígons que incloguin sectors industrials amb més potencial per a la transició energètica, com ara la indústria agroalimentària, la química-farmacèutica i la gran indústria consumidora d'energia (fàbriques de ciment, foneries, ceràmiques...)



4 NOVES OPORTUNITATS DE LA INDÚSTRIA EN LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA

Per aprofitar les noves oportunitats que la transició energètica ofereix a la indústria, resulta primordial la implicació i el lideratge dels responsables polítics municipals per impulsar aquesta transició. D'aquesta manera, alhora, es facilitaria el desenvolupament de la innovació a la indústria i la millora de la competitivitat del teixit productiu local.

La transició energètica dóna a la indústria un paper protagonista per la multi funcionalitat que tenen les energies renovables. Per una banda ofereixen un recurs natural (no contaminant) a partir de fonts energètiques inesgotables o residuals que han de contribuir a la sostenibilitat industrial. Per altra banda, aquestes energies renovables es subministren en formes diverses: electricitat, calor, vapor, moviment, que poden donar un servei més eficient a les diferents necessitats de les indústries. I per últim, fa que la indústria a més de consumidora es converteixi en generadora d'energia, amb la qual cosa passi a ser un agent actiu del sistema i també més independent de les infraestructures centralitzades de generació actual.

En el sistema elèctric la demanda d'energia ha de ser igual a la capacitat de generació en tots els moments del dia, perquè no s'acumula fàcilment.

La indústria pot fer un paper important en aquest ajust entre la demanda i la generació, decidint quan consumir o generar segons el moment més interessant de preus del mercat, i per tant guanyant competitivitat en aconseguir uns preus de compra de l'energia més baixos.



La indústria pot tenir un paper important en l'ajust entre la demanda i la generació d'energia, decidint quan consumir o generar segons el moment més interessant de preus del mercat.

La indústria pot **generar** energia in situ aprofitant els recursos renovables disponibles (fotovoltaica, eòlica, biogàs, minihidràulica, geotèrmia, etc.) que li permeti reduir el consum. També pot aprofitar la calor residual de la generació d'electricitat (cogeneració⁶ o trigeneració, microturbines, bombes de calor, etc.) com una forma de millorar l'eficiència en els processos de transformació de l'energia (IDAE, 2006).

Però la indústria també és un gran **consumidor** d'energia, i com a tal pot actuar des de la demanda per equilibrar la corba d'oferta-demanda, tot incorporant la capacitat d'algunes indústries de poder interrompre el seu procés productiu (interrompibilitat). O la d'altres que podrien desllistar (desconnectar) en determinats moments alguns consums importants. Tot això enfocat a poder absorbir les puntes de demanda, permetent infraestructures energètiques dimensionades més d'acord amb la seva utilització. La interrompibilitat s'hauria de veure com un sistema eficient d'equilibrar oferta i demanda i no una subvenció, com es considera actualment (Montaño, 2014).

Les indústries cada cop més digitalitzades disposarien de més instruments per flexibilitzar tant els propis consums com les seves pròpies generacions autònomes. Podrien participar directament en el mercat energètic actual amb ofertes de "negawatts", és a dir ofertes per deixar de consumir en el moment que aquests mercats a temps reals estan a preus astronòmics.

I no s'ha d'oblidar, a més a més, que apareixen una sèrie d'oportunitats addicionals lligades a una nova manera d'aprofitar els recursos renovables i els residus (ecologia industrial, química del sòl) així com el desplegament de tota una indústria de sistemes de control i telecomunicacions que aportaran la intel·ligència necessària a la xarxa elèctrica que la generació distribuïda requereix.

4.1 L'ECOLOGIA INDUSTRIAL

Més enllà de l'augment de l'eficiència produït pel canvi progressiu a energies renovables, hi ha l'ecologia industrial.

⁶ La cogeneració és el procediment d'obtenció, en un sol procés, d'energia elèctrica i tèrmica, simultàniament. Per tant té l'avantatge de la seva major eficiència energètica respecte d'altres procediments.



L'ecologia industrial (Lowe, 1997) és una àrea multidisciplinària que vol assimilar el funcionament dels sistemes industrials al dels ecosistemes naturals, i implica una interrelació d'indústries (pel que fa a fluxos de matèria, energia i informació) i una relació sostenible amb l'entorn natural i social que envolta el sistema industrial.

L'ecologia industrial vol assimilar el seu funcionament al dels ecosistemes naturals, i implica una interrelació d'indústries i una relació sostenible amb l'entorn natural i social del voltant.

Un dels instruments de l'ecologia industrial és la simbiosi industrial (Cohen-Rosental, 2003), correspon a models de negoci que busquen millorar l'eficiència en l'ús dels recursos i, per tant, reduir costos i augmentar beneficis tot aprofitant sinergies entre empreses (de qualsevol sector de negoci) mitjançant l'intercanvi econòmic de materials, energia i aigua, compartint actius, mitjans logístics i experiència.

Principi bàsic de la simbiosi industrial

Comprar o vendre recursos sobrants: inservibles (p. e. subproductes, residus), perduts (p. e. calor), no utilitzats (p. e. aigua de pluja) o compartibles (p. e. magatzems).

- Les empreses fan un esforç intern per millorar la seva eficiència.
- Les empreses, mitjançant la cooperació en simbiosi, s'efoquen a optimitzar l'ús d'aquells recursos que les companyies per elles mateixes no utilitzen internament.

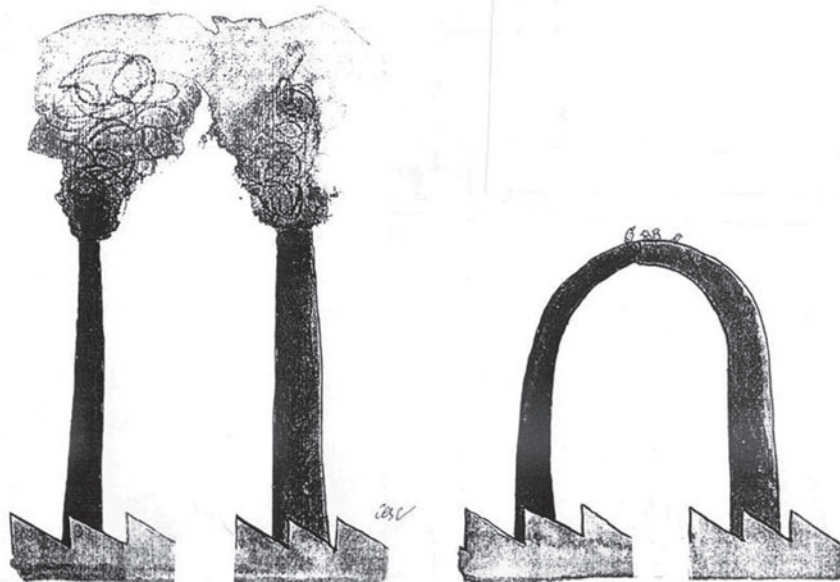
En la mesura que es descobreixin i aprofitin les noves oportunitats que ofereixen les energies renovables, sortiran noves formes de col·laboració i cooperació entre indústries:

“La indústria de l'electrònica podrà col·laborar amb la del vidre, la dels materials de construcció i l'electrònica amb la indústria fotovoltaica de col·lectors; la indústria productora de motors amb la de la construcció d'aparells químics.” (Scheer, 2005).

Serà llavors quan les velles corporacions, basades en la llarga cadena energètica sobre la que es sosté la dependència dels recursos fòssils, es trencaran per donar lloc a les noves interrelacions. L'actual model energètic s'ha basat en els combustibles fòssils (el petroli) i ha estat construït sobre infraestructures cares pel seu servei d'extracció, transport o refinat: aquesta indústria del petroli i la dels seus derivats; la petroquímica dona molts subproductes bàsics en la fabricació dels elements de consum de la nostra economia actual.

Figura 11. Ecologia industrial, una estratègia productiva que imita el comportament dels sistemes naturals i tanca el cicle de la matèria. Un exemple són els polígons industrials, on el residu d'una empresa esdevé matèria primera d'un altre.

ECOLOGIA INDUSTRIAL: cap a una nova indústria



Font: tecnologiaisostenibilitat.cus.upc.edu (tira còmica de Cesc).

La indústria química, les refineries, la indústria de l'automòbil, l'aeronàutica, els fertilitzants, etc., formen part de les llargues cadenes basades en el petroli. Formen un entramat d'interessos que les fa dependents unes de les altres.

Així mateix, la indústria de l'automòbil i l'aeronàutica són grans dependents dels combustibles fòssils, i el seu ús i mercat afecta a la resta de la cadena de subministrament. Si per exemple augmentés la demanda de querosè per un increment del transport aeri, tindria lloc un desequilibri en la resta de subproductes de les refineries, i la indústria del petroli hauria de buscar nous mercats addicionals per aquests productes o vendre'ls a baix preu.

Caminar cap a una ecologia industrial implicarà canviar les relacions de dependència de tots els sectors d'activitats basats en els combustibles fòssils.

Hi ha, per tant, interessos comuns entre la indústria del petroli i la indústria química, les grans centrals de combustibles fòssils, altres sectors



com la indústria de l'automòbil i l'aeronàutica, o el sector agrícola (que demanda fitosanitaris i productes químics). Tots ells amb necessitat de mantenir l'equilibri en les llargues cadenes de producció dels combustibles fòssils.

Canviar tota aquesta relació de dependència per caminar cap a una ecologia industrial afectarà tots els sectors d'activitats que ara depenen dels combustibles fòssils.

4.2 LA QUÍMICA DEL SÒL

La dependència dels combustibles fòssils de la nostra indústria no només es limita al tema energètic. Tota la llarga cadena de valor de la indústria que en depèn també haurà de patir una transformació, especialment important en el cas de la indústria química fortament basada en hidrocarburs: la petroquímica.

Molts dels materials actuals es fabriquen a partir de derivats del petroli. La química i l'agricultura depenen de la indústria del petroli. Són sectors industrials que estan vinculats directa o indirectament als combustibles fòssils. La transició energètica no condueix a la desaparició de la indústria química (com en un principi pot semblar) sinó que apareixen les noves oportunitats que les biotecnologies ofereixen. Estem parlant de **la reconversió solar de la indústria química**, és a dir, una nova química on la naturalesa (la terra, el sol, les plantes...) li subministra recursos amb uns principis oposats als de la petroquímica, com explica el Dr. Joan Bartrolí (Bartrolí, 2015) de la facultat de química de la UAB.

La reconversió solar de la indústria química és una nova química on la naturalesa (la terra, el sol, les plantes...) li subministren recursos.

“La indústria petroquímica convencional parteix de la ruptura de molècules de petroli per obtenir blocs simples que després es tornen a muntar per obtenir-ne de més complexos. **La química del sòl (també anomenada química verda), tracta de produir productes finals complexos a partir de recursos inicials també complexos, conservant la complexitat tant com sigui possible al llarg del procés.**” (Bartrolí, 2015).

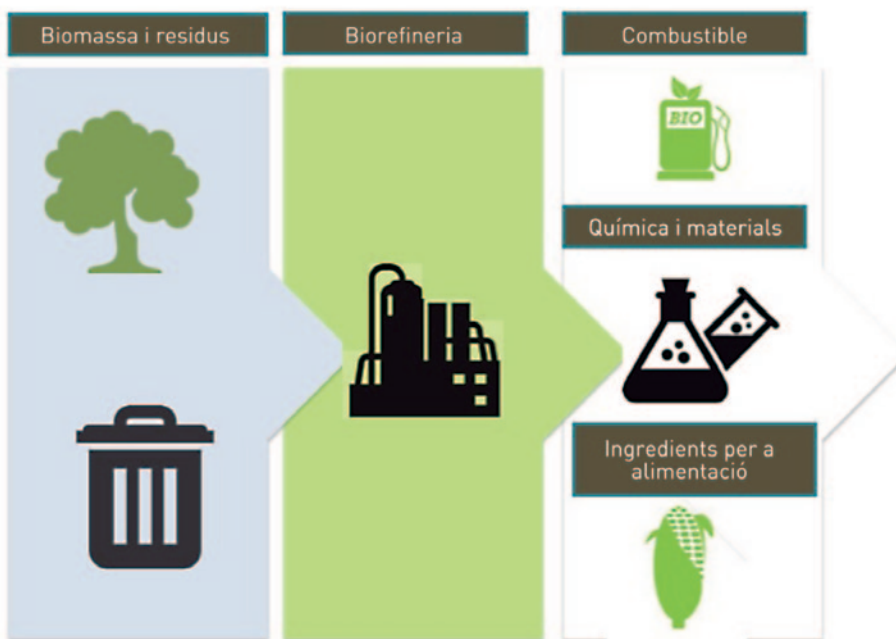
Aquest principi dóna lloc a un nou model de **biorefineries** amb matèries primeres procedents de residus orgànics no aprofitats d'altres processos

productius: residus forestals, residus agrícoles, residus de la indústria de l'alimentació, o productes gasosos per obtenir noves matèries primeres substituïbles, que són la base de la producció de la major part dels objectes que la societat s'ha acostumat a necessitar.



Productes gasosos com el gas de síntesi (sin-gas, o gas pobre) poden arribar a produir hidrogen, base de moltes altres matèries primeres. La producció d'hidrogen té uns consums energètics elevats, però es justifiquen quan les fonts energètiques són procedents de renovables excedents.

Figura 12. Possibilitat de la biorefineria



Font: Elaboració pròpia

Aquests processos converteixen la producció de materials en un sistema circular on s'aprofiten tots els residus i les energies renovables, en un contínuum que dóna garanties de subministrament i protecció ambiental a llarg termini.

Hi ha molts exemples que ens indiquen l'interès del sector químic en aquesta estratègia. La tercera gran importadora de gas d'Alemanya, Wintershall, és filial de la gran indústria química BASF; l'entramat industrial s'està preparant estratègicament pel moment d'esgotament dels combustibles fòssils.

Hermann Fischer, industrial del sector de les pintures i autor de Stoff-Wiesel, aposta per la reconversió solar de la indústria química i mostra



que la producció de pintures naturals pot abandonar les matèries primeres petroquímiques per d'altres procedents de la matèria orgànica (Fischer, 2012). La seva fàbrica de pintures, AURO, només utilitza ingredients naturals, midó i biopolímers com a aglutinants de la pintura, o resines naturals per les plastificacions.

Per altra banda, l'agricultura ecològica, la farmacèutica i la cosmètica natural no usen els químics sintètics de la petroquímica. Fabriquen nous productes amb elements biològics de millor qualitat i en resulta una major vitalitat de l'aliment, fàrmac o cosmètic, que repercuteixen en la millora de la salut humana i consegüentment la dels ecosistemes i la biodiversitat.

Són coneguts els certificats de qualitat dels productes amb aquestes noves aptituds:

- AE: Agricultura ecològica CCPAE; cultiu sense productes químics.
- Agricultura biològica: garantia del 95% sense OMG, pràctiques agrícoles respectuoses amb l'equilibri natural i sense químics sintètics.
- Rainforest Alliance: Fusta que no provingui de la desforestació.
- Natura i Progrés: 100% ingredients naturals i biològics. Només químics simples, no sintètics.
- DEMETER: agricultura biodinàmica, a partir de potenciar els ritmes solars i el calendari còsmic per la màxima vitalitat dels aliments.
- MSC: pesca sostenible.
- Max Havelaar: condicions socials justes. Contra l'experimentació animal, protectora dels animals.

Figura 13. Eco etiquetes



Font: Elaboració pròpia

En aquest context es pot analitzar el paper de l'agricultura, un sector que ha estat marginat de la modernització industrial, com una indústria que ha anat desplaçant el sector productiu tradicional cap al dels serveis.



Les estadístiques del sector agrícola donen una ocupació actual a l'estat espanyol de l'1% respecte del 80% ocupat durant la meitat del segle passat. Però aquests percentatges actuals no incorporen les activitats relacionades amb la producció de fertilitzants, la de la maquinària agrícola, producció de llavors i plantes o totes les activitats relacionades amb el sector agrícola dels serveis. L'agricultura, a més a més, és molt dependent de les fonts energètiques, així com dels fertilitzants químics, fitosanitaris o pesticides, tot d'acceleradors dels processos vegetals, ja que es considera que en augmentar la productivitat augmenta la dotació de recursos per càpita. Però l'agricultura industrial en conjunt no és més productiva que la biològica, perquè amaga una enorme despesa energètica, a més de produir vegetals debilitats, amb baixa resistència a les plagues i amb un empobriment de la biodiversitat.

En conclusió, la química solar no es limita solament a produir la seva pròpia energia, sinó que es pot generar la seva pròpia matèria primera, a partir de l'excedent de les energies renovables. Aprofita els cicles biogeoquímics naturals que gairebé no generen residus o són ràpidament biodegradables.

La química solar no es limita solament a produir la seva pròpia energia, sinó que es pot generar la seva pròpia matèria primera.

Molts materials bàsics que avui subministra la indústria petroquímica (generats a partir del petroli i gas) es poden obtenir de forma alternativa a partir de productes orgànics i energètics renovables i, com a conseqüència, deixen de produir residus altament contaminants i evita als treballadors (que els produeixen) l'exposició a riscos laborals: etilè a partir de bioetanol obtingut de conreus agrícoles, polièsters a partir de la fermentació de productes orgànics, resines epoxis a partir de glicerina generada en la fabricació de biodièsel, etc.

Figura 14. Productes de consum fabricats a partir de petroli que es podrien obtenir a partir de productes orgànics i energies renovables.



Font: <http://www.somersetwaste.gov.uk>



4.3 LA DIGITALITZACIÓ DE LA INDÚSTRIA I LA XARXA ELÈCTRICA

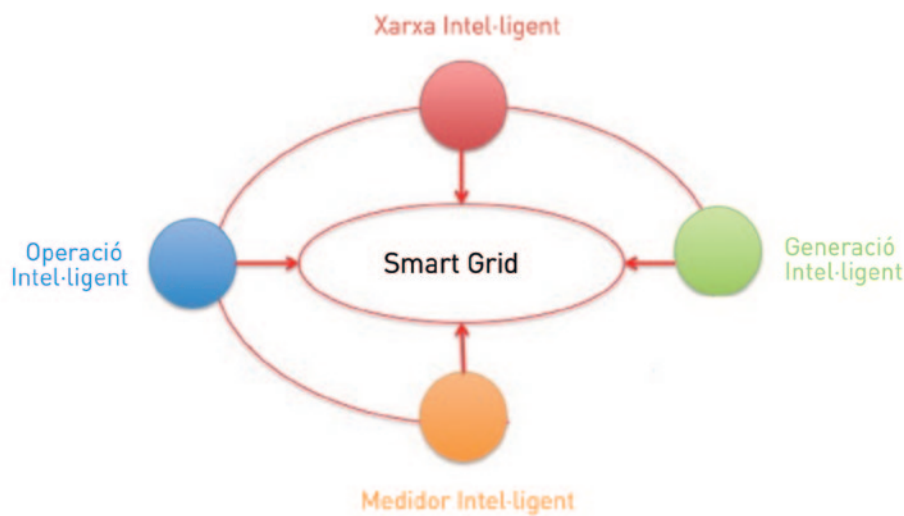
Els sistemes amb generació distribuïda necessiten aportar més intel·ligència per disposar d'informació sobre la disponibilitat del recurs renovable i permetre consumir d'una manera diferent: per exemple posar en marxa la rentadora domèstica o el sistema d'aire comprimit industrial per adaptar el seu funcionament als senyals de preus que donen les tarifes flexibles horàries. Les tecnologies digitals a les xarxes elèctriques són les que ofereixen aquestes oportunitats.

La transició energètica condueix a la digitalització de la indústria. En aquest sentit, un requeriment fonamental és que tots els polígons disposin de xarxes de telecomunicacions, i per aconseguir-ho els responsables municipals tenen un paper clau per impulsar la creació d'infraestructures públiques de telecomunicacions allà on no arribin els operadors privats. El conjunt de tecnologies descentralitzades: fotovoltaïques, eòlica, biogàs, geotèrmia, minihidràulica, bateries, etc. es posen a disposició en unes xarxes que tenen doble sentit de circulació. Són intel·ligents i amb capacitat d'integrar els consumidors, anticipant les seves tendències i amb capacitat per donar una resposta ràpida per poder gestionar adequadament les produccions de renovables, accionar els mecanismes de seguretat i treballar en conceptes de màxima eficiència.

Cal integrar, llavors, tots els elements intel·ligents de les xarxes IT per al seu òptim funcionament:

- La xarxa (*smart network*),
- l'operació (*smart operation*),
- la mesura del consum a temps real (*smart metering*) i
- la generació disponible, tan si és renovable com si no (*smart generation*).

Figura 15. Les funcions *smart* de les xarxes elèctriques



Font: Angel Silos (2015)

Tots aquests elements s'han d'integrar amb un sistema de control que en faci una gestió global perquè també es pugui relacionar intel·ligentment amb la xarxa central convencional, que s'entén de gran utilitat per millorar l'eficiència global.

Les indústries digitalitzades i automatitzades han d'adaptar-se a una xarxa elèctrica també digitalitzada i han de "parlar el mateix idioma". Aquests "idiomes" són els protocols de comunicació.

Les indústries digitalitzades i automatitzades han d'adaptar-se a una xarxa elèctrica també digitalitzada i han de "parlar el mateix idioma". Aquests "idiomes" són els protocols de comunicació.

El protocol IEC61850 és un llenguatge de comunicació que neix amb l'objectiu de normalitzar la gestió de telecomunicacions elèctriques i que es puguin entendre els sistemes industrials i els sistemes elèctrics (comitè internacional TC 57 de l'IEC 1994): un llenguatge comú que a més disposa d'un sistema de missatgeria (encarregat de donar les ordres entre els equips que integren el sistema) molt ràpid (10ms) amb opcions alternatives de transmissió de dades (GPRS, fibra òptica o el RJ45 o a través del mateix cable de potència). Es tracta, en definitiva, d'un conjunt de sistemes que faciliten la transmissió de mesures i optimitzen la gestió per subministrar una energia de qualitat (Silos, 2015).

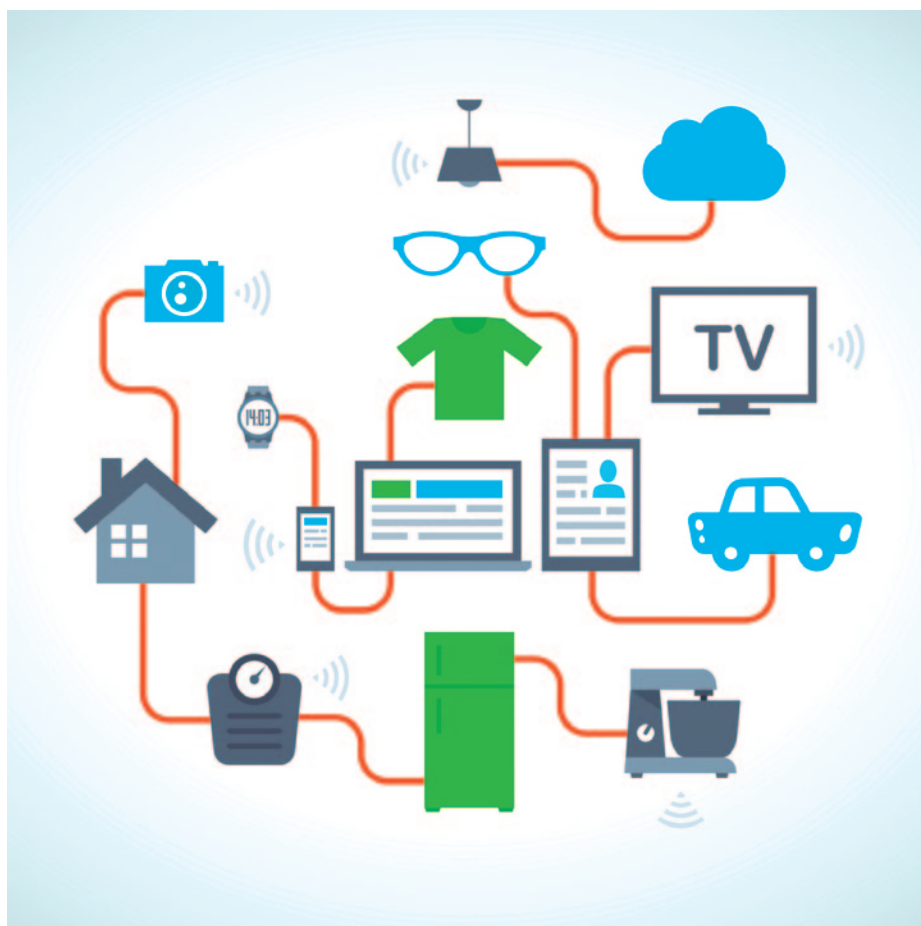


La indústria actual té dos grans reptes en aquest àmbit: per un costat l'adaptació dels sistemes d'automatització i digitalització actuals dels centres de producció i, per l'altre, el desenvolupament d'aparells i sistemes de mesura, comunicació i gestió de dades elèctriques.

Aquesta digitalització facilita la generació d'una nova indústria que és capaç de reorganitzar l'activitat industrial a l'entorn de diversos conceptes: IoT (*Internet of Things*), B2C (*business-to-consumer*), B2B (*business-to-business*), C2C (*consumer-to-consumer*), C2B (*consumer-to-business*), també M2C (*machine-to-consumer*). Respon a la demanda dels clients de productes d'alta qualitat tecnològica i satisfà una oferta personalitzada (busca solucions de fabricació integrada amb les necessitat del clients).

Integrar la tecnologia digital a les energies renovables és un altre gran repte i, alhora, oportunitat de la indústria en la transició energètica.

Figura 16. La connectivitat dels aparells mitjançant Internet

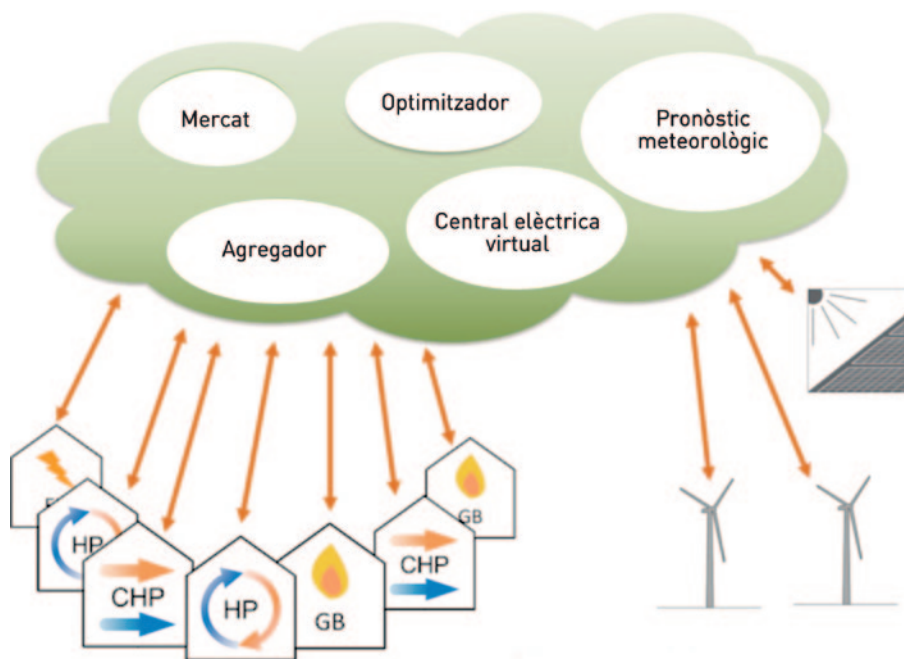


Font: www.revistafibra.info



A Aagen (Alemanya) l'Energy Research Center" d'E.ON ha desenvolupat una tecnologia digital que integra energies renovables dins del concepte **Smart Energy**. Aquesta ciutat va ser pionera als anys 80 en establir un pagament per compensació de 2 Marcs/kWh a la fotovoltaica, que va suposar que arranquessin els projectes de renovables. Ara ja treballen en els conceptes com *Grid automation* (comunicació i integració de xarxes), *Cloud platform* (plataformes obertes), en tecnologia de components i electrònica de potència (tecnologies elèctriques) i en l'estandardització de processos (Flexible Electrical networks Consortium, 2015).

Figura 17. Serveis d'energia intel·ligents



Font: RWTH Aachen University. Institute for Automation of Complex Power Systems

El núvol "Smart Energy Service" dota els diferents actors d'eines, en formar part d'una plataforma virtual d'Internet, que permeten provar i desenvolupar diversos components per interactuar de forma òptima entre ells.

Més de cent ciutats alemanyes utilitzen aquestes tecnologies per integrar renovables. Quan la transició energètica sigui global hi haurà un gran augment de la demanda d'energies renovables. La indústria digital busca atreure talent, no substituir màquines per persones; el treballador ha d'interactuar amb la màquina aportant molt valor a través de la seva creativitat i innovació.



L'energia, en formar part dels processos productius, dominarà la nova revolució industrial convertint-la en digital; és el que s'anomena la **indústria 4.0**.

La Indústria 4.0 és la resposta de la Unió Europea (liderada per Alemanya) per integrar el control intel·ligent de la generació, el transport, el sistema d'emmagatzematge i els consums d'energia i, alhora, actuar en la millora de tota la cadena de valor a partir de les interconnexions i digitalització de tot el procés.

**L'energia, en formar part dels processos productius,
dominarà la nova revolució industrial convertint-la en digital;
és el que s'anomena la indústria 4.0.**

Així mateix, la Indústria 4.0 és el nom que es dona a un projecte d'estratègia de futur en alta tecnologia a Alemanya (per vincular la indústria, la recerca tecnològica i la investigació científica) en el qual participen el Ministeri d'Educació, Ministeri d'Interior i Ministeri d'Indústria i Energia dotat amb 200 milions d'euros (Fraunhofer, 2013). S'enfoca a connectar una demanda més intel·ligent, amb un recurs renovable disponible intermitentment (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2015). Alemanya manté un 22% del seu PIB en la producció industrial, són 100.000 empreses que donen treball a 8 milions de persones. Al voltant del 50% de la producció industrial està destinada a l'exportació. La transició energètica és el gran repte per fer de la indústria la protagonista d'un model energètic més descentralitzat.



5 PROPOSTES PER L'ACCIÓ. OPORTUNITATS PER AL MÓN LOCAL

A continuació s'exposen una sèrie d'iniciatives possibles per desenvolupar i/o impulsar des d'un ajuntament per afavorir la transició energètica en els polígons industrials com a eina de millora de la competitivitat i desenvolupament del teixit productiu. No es tracta d'una llista exhaustiva, sinó més aviat d'una llista d'accions que inspirin, orientin i guiïn a l'hora de plantejar decisions estratègiques i inversions en aquesta matèria per part de les entitats locals.

La transició energètica requereix la implantació d'accions de dos tipus:

Accions "de promoció" que impulsen i vinculen els actors industrials cap a canvis de sensibilitat i accions "tècniques" que proposen solucions tecnològiques innovadores.

Hi ha, però, un tercer grup d'accions que, per bé que no són estrictament específiques per a la transició energètica, es consideren facilitadores i caldria que estiguessin implantades en aquells municipis que es plategin impulsar-la, i que van en la línia de crear un entorn de confiança que permeti l'apropament mutu entre les empreses localitzades als polígons i l'ajuntament.

- Accions facilitadores

"Qualsevol acció que es proposi als industrials ha de ser d'utilitat als empresaris, creada en un entorn de confiança que permeti l'apropament mutu empresa-ajuntament i que tingui continuïtat en el temps."

Acció = ÚTIL + CONFIANÇA + DURADORA

Les accions que es proposin als industrials han de ser-los d'utilitat, en un entorn de confiança que permeti l'apropament mutu empresa-ajuntament i que tingui continuïtat.



ACCIONS FACILITADORES PER A LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA

1. Sensibilització ambiental a la indústria.
2. Associacionisme empresarial en els polígons industrials.
3. Finestreta única d'atenció a les empreses dels polígons.

ACCIONS DE PROMOCIÓ DE LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA

4. Promoure la formació professional dual en temes energètics.
5. Compra d'energia verda i compra agregada d'energia. Serveis d'assessorament.
6. Ordenances fiscals que promouen la transició energètica.
7. Normes urbanístiques per a polígons que promouen la transició energètica.

ACCIONS TÈCNIQUES PER A LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA

8. Crear la figura del gestor energètic (pel municipi, pel polígon, per les empreses).
9. Afavorir la instal·lació d'aparells de mesura i monitoratge per a la gestió de dades de consums energètics (tèrmics i elèctrics).
10. Proporcionar empreses de serveis energètics als polígons industrials, tant per a ús individual de les indústries com per una gestió col·lectiva.
11. Dotar els polígons industrials d'infraestructures *smart* i de serveis de telecomunicacions competitius amb operadors minoristes (locals).
12. Inventaris d'energies residuals i de recursos: portal actiu de gestió dels recursos.
13. Transport públic elèctric al polígon industrial com a sistema de gestió d'energies renovables.
14. Promocionar l'ús de les centrals de cogeneració com a suport de potència elèctrica als polígons i de les fonts d'energia renovable.



5.1 ACCIONS FACILITADORES PER A LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA

ACCIÓ 1. SENSIBILITZACIÓ AMBIENTAL EN LA INDÚSTRIA

Iniciativa

Sensibilitzar els empresaris (i la societat) de la necessitat d'un canvi de model energètic i de l'ús dels recursos que permeti la sostenibilitat del nostre estil de vida.

Com?

- Formant – informant – divulgant → campanyes de màrqueting del concepte de transició energètica.
- Donant exemple.

**L'augment de la sensibilització ambiental dels empresaris/
ciutadans portarà a una major implicació
en les iniciatives municipals.**

Oportunitats

Per a l'ajuntament

- L'augment de la sensibilització ambiental dels empresaris/ciutadans els portarà a una major implicació en les iniciatives municipals.
- Millora dels nivells de recollida de residus i camí cap a una gestió "residu zero".
- Millora dels índexs de reducció de CO₂ per afavorir la mitigació del canvi climàtic.

ACCIÓ 2. ASSOCIACIONISME EMPRESARIAL

Iniciativa

Esperonar l'associacionisme empresarial entre els empresaris dels polígons industrials, per tal de disposar d'un interlocutor vàlid amb qui plantejar projectes/iniciatives cap a la transició energètica.

Com?

Oferint serveis de qualitat, útils i creant l'espai de confiança necessari per l'apropament de les empreses.

Oportunitats



Per a l'ajuntament

- Disposar d'un interlocutor únic i vàlid en temes industrials.
- Apropar l'empresari a l'ajuntament: major implicació de l'empresariat.
- Dissenyar estratègies de creixement i millora conjuntes municipi-polígon industrial: transició energètica, simbiosi industrial, especialització estratègica, etc.

Per a les empreses

- Foment de les relacions inter-empresarials i augment dels projectes/negocis en cooperació.
- Possibilitat de negociació conjunta amb proveïdors.
- Possibilitat d'accedir a subvencions.
- Possibilitat d'integrar-se conjuntament en altres associacions.

ACCIÓ 3. FINESTRETA ÚNICA

Iniciativa

Disposar d'una finestreta única d'atenció a les empreses dels polígons de manera que qualsevol tràmit, consulta, reclamació d'una empresa (o associació d'empreses) disposin d'un únic interlocutor davant l'ajuntament, qui s'encarrega de tramitar internament la petició.

Aquest canal esdevé una eina potent de detecció de necessitats per poder oferir serveis relacionats amb l'energia, com serien els estudis, per l'optimització de contractes amb la companyia elèctrica, per millorar l'eficiència energètica com són els canvis a il·luminació LED, o canvi a maquinària més eficient, o detecció de fuites, manteniments de línies d'alta tensió, etc. i també per potenciar l'aparició d'altres dinàmiques col·lectives, fent útils i operatives accions de sensibilització i esperonament de l'associacionisme.

La finestreta única és un canal que esdevé una eina potent de detecció de necessitats per poder oferir serveis als polígons.



Oportunitats

Per a l'ajuntament

- Potent eina de detecció de necessitats (energètiques) de les empreses.
- Potencia l'aparició de dinàmiques col·lectives.
- Augmenta el nivell de confiança de les empreses cap a l'ajuntament amb un servei d'utilitat.

Per a les empreses

- Agilitza i facilita tràmits empresarials davant l'ajuntament.
- Impulsa les iniciatives d'estalvi econòmic en termes energètics de les empreses.

5.2 ACCIONS DE PROMOCIÓ DE LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA

ACCIÓ 4. PROMOURE LA FORMACIÓ PROFESSIONAL DUAL EN TEMES ENERGÈTICS

Iniciativa

Ajudar a aprofitar la formació professional dual en el municipi en temes energètics, apropant les escoles de formació professional local a les empreses dels polígons.

La transició energètica necessitarà professionals preparats per avaluar l'eficiència de les instal·lacions d'energia i d'aigua en les empreses.

En la formació professional dual l'alumne rep part de la formació en el centre de formació professional. L'altra part l'obté mitjançant les activitats formatives i productives en l'empresa. La flexibilitat organitzativa de la formació professional permet acordar, mitjançant un conveni entre el centre i l'empresa, aquesta distribució de la formació.

L'objectiu: dissenyar cursos adaptats a les necessitats d'aquestes empreses per la implementació i desenvolupament de la transició energètica, tant a nivell individual de les empreses (gestió interna de l'energia) com en els polígons (gestió conjunta) o en el municipi (gestió de recursos municipals).



La transició energètica necessitarà professionals preparats per avaluar l'eficiència de les instal·lacions d'energia i d'aigua en les empreses, configurar instal·lacions de renovables i gestionar-ne el muntatge i el manteniment. Segons la mida de les empreses, no es disposa, però, de capacitació per acollir estudiants i ensenyar-los. L'ajuntament, llavors, pot exercir "d'empresa paraigües" que els formi i prepari per aplicar la feina a aquestes petites empreses de manera individual i, naturalment, en l'àmbit del municipi i del polígon.

Oportunitats

Per a l'ajuntament

- Generar llocs de treball qualificats.
- Formar els joves en professions de futur.
- Contribuir a donar serveis a les empreses en matèria laboral.

Per a les empreses

- Disposar de treballadors específicament formats per atendre les necessitats particulars de les empreses industrials, o d'empreses de serveis energètics de nova creació, de gestors de polígons...

Per als centres formatius

- Establir una major vinculació i coresponsabilitat entre el centre de formació professional, les empreses i l'ajuntament en el procés formatiu dels alumnes.

Per als alumnes

- Compaginar la formació al centre i a una empresa del sector o del municipi amb un contracte o beca; desenvolupar el potencial professional; aprendre en situacions reals de treball; adquirir experiència professional i millorar l'ocupabilitat.

ACCIÓ 5. COMPRA D'ENERGIA VERDA I COMPRA AGREGADA D'ENERGIA. SERVEI D'ASSESSORAMENT

Iniciativa

Un primer pas senzill cap a la transició energètica és la compra verda d'energia. Això implica el canvi de comercialitzadora cap a una que garanteixi la procedència de l'energia que estan venent, mitjançant certificats de compra d'electricitat a centrals d'energies renovables. L'ajuntament, com a gran consumidor, pot impulsar aquesta contracta-



ció d'energia amb accions senzilles com pot ser el canvi dels plecs de contractació energètica.

Aquells ajuntaments que hagin transformat els plecs de contractació d'energia per contractar energia verda, poden oferir un servei d'assessorament (propri o amb alguna empresa externa) per tal que les empreses també puguin fer-ho, gaudint de l'experiència del consistori. Aquesta iniciativa es podria reforçar amb ordenances fiscals que ho afavoreixin, com per exemple descomptes en l'IAE per a aquelles empreses que comprin energia verda.

Un servei d'assessorament especialitzat en aquests temes també pot proposar agregar les compres d'energia de diferents empreses per reduir costos, actuant de negociador col·lectiu davant les companyies comercialitzadores d'energia elèctrica verda.

La compra d'energia verda garanteix la procedència de l'energia que estan venent, mitjançant certificats de compra d'electricitat a centrals d'energies renovables.

Oportunitats

Per a l'ajuntament

- Promocionar la compra d'energia verda.
- Estendre les lliçons apreses, aprofitar l'economia d'escala.

Per a les empreses

- Reducció d'emissions de CO₂.
- Participació en projectes de responsabilitat social corporativa.
- Reducció de la factura elèctrica (si participa en la compra agregada).

Per a les empreses d'assessorament

- Possibilitat de desenvolupar noves estratègies de contractació agregada.

ACCIÓ 6. ORDENANCES FISCALS QUE PROMOUEN LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA



Iniciativa

Oferir descomptes a les taxes municipals (IAE, IBI, residus, obres...) per aquelles empreses que treballin per la transició energètica o que participin en projectes que l'esperonin:

- Compra verda d'energia.
- Generació d'energia renovable.
- Ús de mobilitat elèctrica.
- Participació en projectes col·lectius entre indústries.
- Participació en iniciatives de l'ajuntament relacionades.
- etc.

Caldria oferir descomptes a les taxes municipals (IAE, IBI, residus, obres...) per promoure aquelles empreses que treballin per la transició energètica.

Treballar en l'aplicació de taxes municipals de l'energia per augmentar el control dels consums i generacions i disposar d'eines de promoció i impuls de les renovables i d'autofinançament de les estratègies a impulsar.

Oportunitats

Per a l'ajuntament

- Esperonar les empreses a adherir-se a iniciatives de compra d'energia verda i/o inversions de generació de renovables, tant si són promoguts per l'ajuntament com si són iniciatives privades.
- Reducció d'emissions de CO₂ al municipi.
- Promoure la mobilitat elèctrica.
- Afavorir la cooperació empresarial.

Per a les empreses

- Descomptes importants en els impostos municipals.

Per a les empreses tecnològiques

- Facilitar el mercat per implantar-se.



ACCIÓ 7. NORMES URBANÍSTIQUES PER A POLÍGONS QUE PROMOUEN LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA

Iniciativa

Incloure mesures que afavoreixin la transició energètica a través de les normes urbanístiques:

- Millores en les normes actuals de construcció de polígons i la seva urbanització: que promoguin l'eficiència energètica del polígon, que incloguin la reserva d'espais per a generació de renovables comunitàries, bateries d'acumulació d'energia, que afavoreixin l'ús de llum i ventilació natural, la mobilitat...
- Programes de rehabilitació de naus industrials que afavoreixin l'eficiència energètica i les instal·lacions de renovables.

La millora de normes urbanístiques pot incloure mesures que promoguin l'eficiència energètica dels polígons, que incloguin la reserva d'espais per a renovables, bateries, i que afavoreixin l'ús de llum i ventilació natural, la mobilitat...

Oportunitats

Per a l'ajuntament

- L'estalvi i l'eficiència energètica en edificis industrials.
- Disposar de polígons més eficients i racionals en l'ús de l'energia.
- Millorar les emissions de CO₂ municipals.

Per a les empreses

- Disposar d'ajuts per la rehabilitació dels edificis industrials.
- Adquirir naus industrials eficients i ben ubicades i orientades.
- Necessitar menys inversió per la instal·lació de renovables perquè els edificis estan preparats.
- Disposar de reserva d'espais preparats per la generació d'energia, acumulació, etc.

Per a les empreses de construcció i rehabilitació

- Noves oportunitats de negoci.

5.3 ACCIONS TÈCNiques PER A LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA



ACCIÓ 8. GESTOR ENERGÈTIC COMPARTIT

Iniciativa

Una de les figures clau per caminar cap a la transició energètica serà la del GESTOR ENERGÈTIC.

El gestor energètic és la persona responsable de l'optimització de tots els processos que impliquen consums energètics en una instal·lació o una empresa, o al conjunt d'instal·lacions municipals o les d'un polígon industrial, i esdevé una font permanent de difusió de les bones pràctiques en la gestió de l'energia.

La figura del gestor energètic és la base per plantejar amb garantia i continuïtat les iniciatives locals cap a la transició energètica a la indústria i els polígons industrials. Avui dia, ja és una figura bastant estesa entre els ajuntaments de ciutats més o menys grans de Catalunya. La majoria de PIMES, però, no tenen capacitat (tècnica, de disponibilitat de temps o econòmica) per gaudir dels seus serveis. Un servei municipal de gestor energètic compartit podria donar solució a aquestes mancances.

El gestor energètic és la persona responsable de l'optimització de tots els processos que impliquen consums energètics en una instal·lació o una empresa.

L'ajuntament, a través de l'equip tècnic assignat, pot exercir de gestor energètic tant de les diverses instal·lacions municipals com del polígon industrial i de les pimes que ho demanin.

Oportunitats

Per a l'ajuntament

- Oferir un servei a les pimes amb menys recursos.
- Concentrar dades i necessitats per poder gestionar i prioritzar inversions i actuacions.
- Disposar de la figura del gestor energètic municipal, que podrà concentrar el coneixement energètic del municipi i que pot evolucionar, a la llarga, cap a un plantejament integral energètic municipal en la figura de l'OPERADOR MUNICIPAL D'ENERGIA.



Per a les empreses

- Disposar d'un servei d'anàlisi de consums per a identificar oportunitats d'estalvi energètic.
- Possibilitar l'anàlisi de la viabilitat d'una gestió energètica conjunta entre diverses empreses.
- Possibilitar l'anàlisi de la viabilitat d'una gestió dels bens comuns (polígon).

ACCIÓ 9. AFAVORIR LA INSTAL·LACIÓ D'APARELLS DE MESURA, MONITORATGE I GESTIÓ DE DADES DE CONSUM

Iniciativa

Per poder gestionar s'ha de tenir dades. I per tenir dades s'ha de poder mesurar variables quantificables.

La mesura dels consums d'energia esdevé una eina bàsica per poder gestionar-la i poder planificar actuacions futures de millora.

Els aparells de mesura són relativament senzills i econòmics, tot i que requereixen infraestructures de telecomunicacions mínimes per poder gestionar les dades de forma automatitzada i de forma remota, i personal qualificat per portar-ho a terme.

L'ajuntament pot dinamitzar aquesta iniciativa d'instal·lar aparells de mesura dels consums energètics a les empreses dels polígons industrials. Per això és convenient, però, haver realitzat sessions de conscienciació, identificació i formació prèvia amb els empresaris.

Per poder gestionar, s'han de tenir dades, i per tenir dades s'han de poder mesurar variables quantificables.

Oportunitats

Per a l'ajuntament

- Disposar de dades de consum de les seves empreses per afrontar decisions estratègiques.
- Negociar davant les empreses elèctriques amb més força i coneixement.
- Fomentar l'associacionisme empresarial.



Per a les empreses

- Disposar de dades dels seus consums energètics i poder planificar estratègies empresarials adequades.

Per a empreses tecnològiques

- Instal·lar i provar els equips de mesura intel·ligents.
- Donar peu a noves empreses de manteniment d'aparells de mesura, data center.

ACCIÓ 10. PROPORCIONAR EMPRESES DE SERVEIS ENERGÈTICS ALS POLÍGONS INDUSTRIALS, TANT PER A ÚS INDIVIDUAL DE LES INDÚSTRIES COM PER UNA GESTIÓ COL·LECTIVA

Iniciativa

Fer acords amb empreses de serveis energètics (ESE) per tal d'oferir, des de l'ajuntament, disseny i implantació de mesures de millora de l'eficiència energètica a les indústries amb risc econòmic compartit. ESE que garanteixin l'estalvi a llarg termini, amb el qual externalitzar la gestió energètica, i que assumeixin les inversions en millora, amb l'aval de l'ajuntament.

Les empreses de serveis energètics (ESE) poden oferir des de l'ajuntament disseny i implantació de mesures de millora d'eficiència energètica a les indústries amb risc econòmic compartit.

Oportunitats

Per a l'ajuntament

- Fomentar l'estalvi i eficiència energètica en les indústries.
- Aprofitar l'economia d'escala amb contractacions col·lectives.
- Possibilitat de gestió i control de consums en un servei de gestió conjunt de les empreses: foment de futurs projectes col·lectius.
- Fomentar l'associacionisme empresarial.

Per a les empreses

- Estalvis directes a la factura de la llum.
- Trobar finançament en les inversions de millora (decidir quan consumir).
- Possibilitat de gestió dels consums.



Per a empreses ESE (Empreses de Serveis Energètics)

- Negoci escalable amb augment de les possibilitats de més inversions i més eficients.
- Possibilitat de desenvolupar noves estratègies.

ACCIÓ 11. DOTAR ELS POLÍGONS INDUSTRIALS D'INFRAESTRUCTURES SMART I DE SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS DE QUALITAT

Iniciativa

Un requeriment fonamental per impulsar la transició energètica és que tots els polígons disposin de xarxes de telecomunicacions i per aconseguir-ho els responsables municipals tenen un paper clau per impulsar la creació d'infraestructures públiques de telecomunicacions allà on no ho facin els operadors privats.

Per impulsar la transició energètica cal que tots els polígons disposin de xarxes de telecomunicacions.

Per tant, aquesta acció consistiria en fer arribar les xarxes de telecomunicacions municipals d'alta velocitat als polígons industrials (inversió municipal) i cedir la gestió a operadores de serveis de telecomunicacions per les empreses d'aquests polígons a costos competitiu: l'ajuntament inverteix en les xarxes de fibra òptica i negocia amb operadores minoristes (generalment locals) cedint-los l'ús d'aquestes xarxes perquè donin el servei de telecomunicacions corresponent. Els industrials paguen la inversió necessària per fer arribar la xarxa des del carrer on hagi arribat la xarxa pròpia del servei municipal fins a la seva empresa ("última milla").

Els costos de la gestió de les operadores sobre una infraestructura pública, que no han de pagar els drets abusius de la companyia competidora que ha fet la inversió inicial, poden suposar uns estalvis per a les empreses dels polígons de més del 50% de l'import que pagarien en el cas que la infraestructura fos privada.

El mateix servei serveix per a les instal·lacions municipals, amb l'estalvi de costos corresponent.

Oportunitats

Per a l'ajuntament

- Disposar de polígons amb serveis d'alta qualitat que ATREUEN INVERSIÓ.



- Permetre la modernització de les infraestructures i instal·lacions municipals amb un estalvi considerable en serveis energètics i de telecomunicacions.

Per a les empreses

- Estalvis de més del 50% en el servei de transmissió de dades a alta velocitat.
- Gaudir de noves infraestructures (connexió amb fibra òptica) que permeten plantejar altres iniciatives (instal·lar automatismes en la gestió de la fàbrica, o equips electrònics de mesura de despesa energètica, sistemes de gestió per facilitar l'ús de les renovables...)
- Creació de noves empreses LOCALS de gestió i manteniment de xarxes, serveis informàtics...

Per a les operadores i empreses d'energia

- Poder aplicar i desenvolupar sistemes i serveis, i demostrar la viabilitat dels productes que ofereixen.

ACCIÓ 12. REALITZACIÓ D'INVENTARIS D'ENERGIES RESIDUALS I DE RECURSOS. PORTAL ACTIU DE GESTIÓ DELS RECURSOS

Iniciativa

Identificar fluxos d'energia sobrant o no aprofitada així com altres recursos en els processos d'empreses dels polígons (mapa de recursos), pot afavorir l'aprofitament més ràpid d'aquests recursos per l'aparició de sinergies entre indústries. La realització d'aquests inventaris fa valdre uns actius no usats (com el potencial d'energia renovable) i les oportunitats en el desenvolupament de projectes.

Si els inventaris de recursos sobrants s'utilitzen de forma proactiva identificant usos i promovent sinergies tot actuant de dinamitzador, es parla ja d'una "oficina" de gestió dels recursos. És molt important que l'equip tècnic que porti "l'oficina" sigui proactiu, dinamitzador i orientat a resultats de negoci per poder aprofitar els múltiples avantatges que la concentració de dades sobre recursos disponibles proporciona (l'oficina no hauria de ser mai només una plataforma web).

El mapa de recursos pot permetre afavorir-ne l'aprofitament més ràpidament en l'aparició de sinèrgies entre indústries.



Oportunitats

Per a l'ajuntament

- Estalvi de costos, racionalització de les despeses comunes, eficiència en l'ús dels recursos.
- Augmentar la consciència ambiental del teixit empresarial, polític i social.
- Concentrar informació del municipi amb indicadors objectius estratègics de seguiment.
- Potenciar l'associacionisme empresarial.

Per a les empreses

- Oportunitats de nous negocis d'energia.
- Reduir la despesa energètica.
- Facilitar l'accés a dades i a solucions en l'ús eficient dels recursos.

ACCIÓ 13. SMART E-MOBILITY: TRANSPORT PÚBLIC ELÈCTRIC AL POLÍGON INDUSTRIAL COM A SISTEMA DE GESTIÓ D'ENERGIES RENOVABLES

Iniciativa

Promoure un servei municipal de transport amb vehicles elèctrics en el polígon industrial (tipus *car sharing*) per a ús de les empreses, per exemple en trajectes de feina amb sortida i tornada al polígon; un sistema com aquest promou l'ús del transport públic col·lectiu fins al polígon en disposar de vehicles individuals per a la feina en el mateix polígon.

L'aparcament d'aquests vehicles pot estar integrat en una "fotoliner" i/o en una xarxa de generadors d'energia renovable (empreses amb plaques fotovoltaïques, molins de vent, etc.) com a sistema de gestió de l'energia generada a través de les bateries dels vehicles.

Pot estar vinculat a grans empreses o centres de negocis i estar gestionat pel gestor energètic del polígon o del municipi en el seu defecte.

Oportunitats

Per a l'ajuntament

- Disposar d'una instal·lació d'energia renovable innovadora i pionera lligada a l'ús del vehicle elèctric com a sistema d'emmagatzematge (i, per tant, de gestió) → *smart e-mobility*.



- Promoure la mobilitat sostenible en els polígons industrials i l'ús del transport públic: a la llarga, el fet de disposar de sistemes individuals de mobilitat en el polígon pot afavorir l'ús del transport públic col·lectiu.
- Donar el primer pas cap a la creació d'una micro-xarxa intel·ligent d'energia renovable.

Per a les empreses

- Integrar-se en un model de mobilitat empresarial sostenible.
- Poder gestionar de forma rendible l'energia renovable generada.

Per a les empreses tecnològiques

- Poder aplicar i desenvolupar sistemes i serveis i demostrar la viabilitat dels productes que ofereixen.

La mobilitat sostenible en els polígons industrials i l'ús del transport públic es pot millorar si es disposa de sistemes individuals de mobilitat.

ACCIÓ 14. PROMOCIONAR L'ÚS DE LES CENTRALS DE COGENERACIÓ COM A SUPORT DE POTÈNCIA ELÈCTRICA ALS POLÍGONS, AIXÍ COM A FONT D'ENERGIA RENOVABLE

Iniciativa

Tota indústria (o activitat) que cremi combustible per produir calor en els seus processos productius té en la cogeneració un sistema molt més eficient d'usar l'energia. La cogeneració és una font d'energia gestionable, a diferència de les renovables que són intermitents (eòlica i solar) que necessiten emmagatzematge. La combinació amb la cogeneració (gas natural o biogàs), pot donar les garanties de disponibilitat de renovables necessàries.

Oferir plantes de cogeneració en règim de lloguer (o afavorir-lo) a instal·lacions amb generació de biogàs (EDAR, plantes de digestió anaeròbia de residus orgànics...) pot ajudar al màxim aprofitament d'aquest biogàs de residus (moltes vegades infrautilitzat) i contribuir així a la generació d'energia renovable distribuïda. Existeixen empreses que comencen a oferir aquest servei amb les quals s'hauria d'establir contractes i dissenyar nous models de negoci.

Aquestes plantes de cogeneració donen suport, a més a més, a la potència elèctrica addicional que alguns polígons poden necessitar segons quin tipus d'activitat posterior s'hi desenvolupi. En aquells polígons on la



potència disponible queda justa i es planteja l'opció d'augmentar-la, pot resultar molt interessant utilitzar aquestes plantes de cogeneració.

Oportunitats

Per a l'ajuntament

- Aprofitar al màxim el biogàs d'instal·lacions que moltes vegades són municipals.
- Treballar sobre models de negoci innovadors amb empreses terceres, oferint serveis a les indústries amb recursos locals.

Per a les empreses

- Augmentar la potència elèctrica disponible sense haver de pagar a les companyies elèctriques un augment de tarifa, o la compra de nous transformadors per ampliació de servei.
- Fer més viables les instal·lacions solars fotovoltaïques o micro-elèctriques d'un polígon industrial.

Oferir plantes de cogeneració en règim de lloguer a instal·lacions amb generació de biogàs pot ajudar al màxim aprofitament d'aquest biogàs de residus.

5.4 COM FINANÇAR-HO?

La majoria d'accions aquí proposades no requereixen gran inversions perquè es tracten de petites accions que podrien ser desenvolupades per personal propi de l'ajuntament i amb els mecanismes convencionals de finançament dels projectes municipals.

N'hi ha, però, d'altres que suposen inversions o despeses presumiblement grans i que necessiten mecanismes específics de finançament. En alguns casos són possibles models de negoci que permetin un finançament innovador amb la participació del sector privat en els projectes municipals.

És clar que les propostes d'actuació d'aquesta tipologia d'accions requereixen un plantejament fort i de continuïtat a llarg termini, que implica decisions de govern que superen els períodes electorals de 4 anys. Una vegada l'estratègia està marcada, es poden disposar de recursos econòmics de procedència diversa en forma de subvencions parcials cap als ajuntaments o a les associacions empresarials, que faciliten l'assumpció de les primeres tasques i que molt sovint financen una part dels sous de les persones de les institucions vinculades.



Les inversions públiques cap a aquestes activitats industrials tenen un retorn evident en la creació de llocs de treball i de riquesa per al mateix territori.

Les inversions públiques en transició energètica cap a les activitats industrials tenen un retorn evident en la creació de llocs de treball i de riquesa per al mateix territori.

Com començar a plantejar iniciatives des dels ajuntaments:

Per tal de finançar projectes d'impuls cap a la transició energètica als polígons es troben algunes línies de suport que es dediquen a la planificació i organització, mentre que altres línies són més dedicades a l'execució d'infraestructures de serveis: projectes constructius, canalitzacions de serveis, equipaments, tecnologies, etc. Aquestes són algunes de les principals línies enfocades a finançar les accions exposades en aquesta guia:

- Línia d'impuls a les activitats de promoció de polígons industrials de la Diputació de Barcelona
www.diba.cat/web/economieslocals/cataleg-de-serveis-2016
- Convocatòries de l'Àrea Metropolitana de Barcelona de sol·licituds de subvencions per a projectes de millora d'infraestructures i de competitivitat de polígons industrials i àrees d'activitat econòmica Any 2015: <https://bop.diba.cat/scripts/ftpisa.asp?fnew?bop2015&07/022015019695.pdf&1>
- Projectes d'impuls a l'ocupació que es financen a través del SOC https://www.oficinadetreball.gencat.cat/socweb/export/sites/default/socweb_ca/empreses/prog_desenv_local/2015/Suport_acompanyament_planific_estrat.html
- Programa d'ajuda per a la Rehabilitació Energètica d'Edificis existents de l'IDAE (Programa PAREER-CRECE) <http://www.idae.es/index.php/relcategoria.4044/id.858/mod.pags/mem.detalle>
- Programa Horizon2020 WP 2016-2017 de la UE⁷
<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/official-documents>

de la que destacaríem els temes següents en eficiència energètica i *smart cities*:

⁷ Per més informació: M. Luisa Revilla, Punt de Contacte Nacional CDTI (Reto energia2020).



- Innovació en recuperació de calor residual i tecnologies de reutilització (en ciutats i indústries).
- Xarxes de calor de districte - innovació en reutilització de calor de residus.
- Contractació pública de solucions energètiques eficients i innovadores.
- Simbiosi industrial en recuperació de calor residual per recuperació de l'energia en els sistemes industrials.
- Edificis intel·ligents (existents/nous).
- Xarxes intel·ligents (electricitat, xarxes de calor, telecomunicacions, aigua, etc.)
- Emmagatzematge d'energia.
- Els vehicles elèctrics i les infraestructures de recàrrega intel·ligents.
- Plataformes TIC d'última generació basats en especificacions obertes.
- Aprofitant les sinergies entre els components per augmentar l'eficiència i reduir els costos.

Com continuar...

Després del primer impuls que es pugui donar des de les administracions locals cal una continuïtat empresarial. És important que les empreses s'involucrin en les accions estratègiques del municipi en les seves àrees d'actuació i que les partides d'inversions privades puguin destinar-se a conceptes estratègics que puguin tenir una repercussió col·lectiva. I no es tracta només de diners; cedir coneixement a través de treballadors especialistes també podria ser una inversió empresarial, així com per exemple la intervenció de proveïdors. En definitiva, es tracta de buscar models de negoci imaginatius que siguin profitosos per a totes les parts.

Tal és el cas, per exemple, de l'acció 7 (Accions urbanístiques per a polígons que promouen la transició energètica), amb la qual podria ser possible arribar a acords amb empreses de serveis energètics en construcció de determinades infraestructures de serveis: oferir a inversors privats la possibilitat de finançar les operacions constructives necessàries a canvi de part dels estalvis i/o d'un potencial de generació d'energia per subministrar en el polígon a llarg termini.



L'acció 9 (Afavorir la instal·lació d'aparells de mesura, monitoratge i gestió de dades de consum) es podria finançar mitjançant acords amb empreses que puguin instal·lar i finançar els equips, perquè són una bona font per detectar mesures d'eficiència interessants tant per als empresaris com a les empreses que ho poguessin finançar.

És important que les empreses s'involucrin en les accions estratègiques del municipi en les seves àrees i també en inversions privades de repercussió col·lectiva.

Les accions de serveis energètics com l'acció 10 (Proporcionar empreses de serveis energètics als polígons industrials, tant per a ús individual de les indústries com per una gestió col·lectiva) ja tenen els mecanismes de finançament bastant testats i regulats: les empreses de serveis energètics que a través dels estalvis potencials de consums d'un determinat servei poden assumir la inversió i oferir una rebaixa del cost inicial al client durant el temps necessari d'un contracte pel servei a abastir.

Hi ha accions, com l'11 (Dotar els polígons industrials d'infraestructures *smart* i de serveis de telecomunicacions de qualitat), que es financen com en el cas de Rubí, a base dels estalvis en el consum d'energia gràcies a haver posat abans en marxa programes d'estalvi i eficiència en l'ús de l'energia en els edificis i serveis municipals (Rubí va estalviar 1.800.000 € en mesures d'eficiència implementades dos anys abans). Naturalment, una vegada implantat també s'obtenen ingressos de l'estalvi en serveis de telecomunicacions (per exemple destinar part del 50% d'estalvi previst a l'amortització de la inversió).

Els projectes europeus d'innovació tenen molt de sentit en moltes de les accions proposades, com és el cas de l'acció 12 (Realització d'inventaris d'energies residuals) o de l'acció 13 (*Smart e-mobility*). S'ha de tenir present, en aquests casos, que el finançament només ha de ser necessari per arrencar la iniciativa, ja que passats els 2 primers anys aquestes accions haurien de poder autofinançar-se, si es fan bé. En el cas de l'acció 13 (*Smart e-mobility*), a més, és comú el desenvolupament del negoci per part de l'empresa tecnològica.

Models de negoci diferents als habituals com el lloguer, el subministrament de serveis en lloc de producte, etc. han de ser explorats com a fórmules vàlides per portar a terme noves iniciatives. L'economia circular ens ofereix grans exemples en aquest sentit (Lovins *et al.*, 2014).



6

RECALL D'EXEMPLES D'ACCIONS CAP A LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA ALS POLÍGONS INDUSTRIALS

Tota transició es fa amb petites iniciatives que, sigui quin sigui el resultat, contribueixen a fer el camí cap a les energies renovables i l'eficiència energètica mitjançant nous models de col·laboració.

Tota transició es fa amb petites iniciatives que contribueixen a fer camí cap a les energies renovables i l'eficiència energètica mitjançant nous models de col·laboració.

Es llista, a continuació, un conjunt d'accions i projectes que, des de la promoció local municipal esdevenen exemples inspiradors, classificats segons els mateixos criteris utilitzats en el punt anterior de "Propostes d'acció: oportunitats".

EXEMPLES D'ACCIONS FACILITADORES PER A LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA

Sinergies Terrassa.

Finestreta única de serveis per les indústries.

EXEMPLES D'ACCIONS DE PROMOCIÓ DE LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA

Projecte Agroplace.

Plataforma de subhastes en línia per la compra conjunta d'electricitat.

Rubí Brilla.

Impuls de l'eficiència energètica als polígons industrials de Rubí.

Millora d'infraestructures energètiques.

Low-Energy Industrial Urban-Park a Viladecans.



EXEMPLES D'ACCIONS TÈCNiques PER A LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA

Ecoenergies Barcelona.

La Xarxa de calor i fred a la Zona Franca de Barcelona.

Plaine du Var.

Projecte de simbiosi industrial per l'intercanvi d'energia tèrmica excedent.

Tub verd.

Xarxa de calor i fred amb energies residuals a Mataró.

Valorització de biogàs.

Biogàs com a combustible en la fabricació de productes ceràmics a Hostalets de Pierola.

SEAT al Sol.

Generació d'energia renovable en fàbrica d'automòbils a la planta de Martorell

EcoCongost.

Simbiosi energètica als polígons industrials El Congost i Jordi Camp a Granollers.

Virtual Power Plant.

Central Virtual d'Energia integrada en un polígon industrial a Munic (Alemanya).

Factory Microgrid.

Solucions d'eficiència energètica per entorns industrials.

Rènting d'una planta de biogàs.

Lloguer d'una planta compacta de generació elèctrica amb biogàs a l'EDAR de La Llagosta.



Smart PAE.

Millora en serveis elèctrics de telecomunicacions del PAE (Polígon d'Activitat Econòmica) La Llana a Rubí.

Autoconsum eòlic a la indústria.

Quatre aerogeneradors a l'empresa Artes Gráficas del Atlántico a Gran Canaria.

Simbiosi industrial.

Foment de l'economia col·laborativa als polígons de Barberà del Vallès i Sabadell.

Augment de la productivitat amb renovables.

Aerogeneradors que estalvien energia per l'extracció d'aigua a la indústria del tomàquet a l'empresa Bonny SA.

Smart grid i control de processos.

Projecte Issy Grid al districte comercial d'Issy-les-Moulineaux a París.

SINERGIES TERRASSA

Finestreta única de serveis per les indústries

RESUM

La finestra és l'interlocutor únic eficaç per qualsevol de les gestions per fer en els diferents departaments de l'Ajuntament que requereixin els empresaris dels polígons industrials de la ciutat davant les seves peticions, problemes, propostes i projectes.

Al mateix temps es desenvolupen tallers i seminaris per afavorir projectes cooperatius, com poden ser els de simbiosi industrial, amb filosofia *win to win* que permeten millorar la competitivitat territorial.

Fruit d'aquestes tasques, empresaris terrassencs han creat la xarxa Sinergies Terrassa, una iniciativa que podria crear les bases per afavorir la transició energètica a la ciutat.

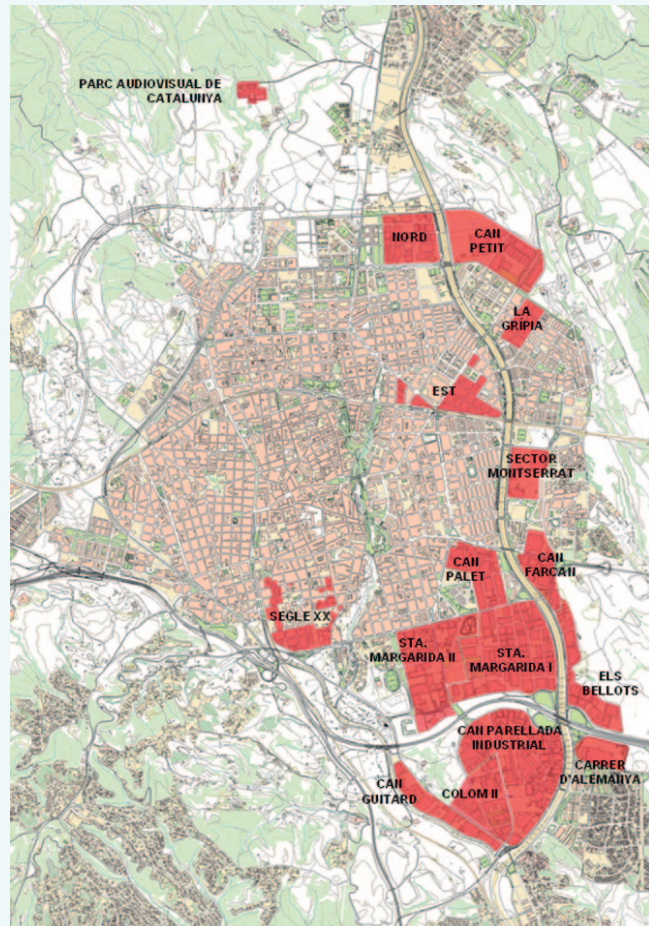


Font: Ajuntament de Terrassa

ACTORS

Ajuntament de Terrassa

UBICACIÓ



Terrassa. PAE de Terrassa. Font: Ajuntament de Terrassa

EL PROJECTE EN XIFRES

Cost del projecte: Mecanismes convencionals de finançament dels projectes municipals

A Terrassa

Número de polígons: 16

Número d'empreses: 5.325

Superfície total: 384,6 ha

Empreses localitzades als polígons que manifesten interès per crear xarxa durant els 3 últims anys: 150



Font: Ajuntament de Terrassa

DESCRIPCIÓ

Repte	Oferir a les empreses dels polígons industrials de Terrassa, per part del Servei de promoció Industrial de l'Ajuntament, un canal de confiança i que sigui d'utilitat, i que permeti desenvolupar projectes publicoprivats que augmentin la competitivitat interna i també externa de les indústries. Per això cal conèixer l'estructura empresarial dels polígons, obtenint resultats que siguin ben valorats per la nostra estructura industrial.
Solució	<p>Crear un servei unificat d'atenció a les empreses dels polígons: qualsevol tràmit, consulta, petició d'una empresa o associació d'empreses de polígons disposa d'un únic interlocutor davant l'Ajuntament, qui s'encarrega de tramitar internament la petició.</p> <p>Aquest servei esdevé un canal potent de detecció de necessitats per poder oferir serveis: estudis d'eficiència LED amb o sense inversió, manteniment de les línies d'alta tensió, etc., i també per potenciar l'aparició d'altres dinàmiques col·lectives, fent útils i operatius els seminaris que han portat a la creació d'una xarxa en línia d'empresaris mitjançant una plataforma informàtica Sinergies Terrassa.</p>
Resultats	<ul style="list-style-type: none"> • Les gestions administratives de l'Ajuntament es resolen en una mitjana de 2-3 dies. • S'ha generat un nivell de confiança que abans no teníem. • S'afavoreixen les sinergies entre les empreses. • Augmenta l'associacionisme empresarial en trobar en el dia a dia interlocutors vàlids. • La cultura de la generació de projectes cooperatius s'està incrementant a la nostra ciutat. <div data-bbox="384 831 919 1196" data-label="Diagram"> </div>
Tipus d'acció	Acció facilitadora per a la transició energètica

PER DESTACAR

Amb les accions col·lectives dels serveis de Promoció Industrial de l'Ajuntament, es propicia l'aparició de la iniciativa empresarial SINERGIES EMPRESARIALS TERRASSA, plataforma web interna entre empresaris dels polígons de Terrassa per trobar sinergies que condueixen a una major competitivitat de les empreses i a una promoció industrial de la ciutat.

DADES DE CONTACTE

Persona	Vicente Marco Ibáñez
Càrrec	Cap del Servei de Promoció Industrial
Ens	Ajuntament de Terrassa
Correu electrònic	vicente.marco@terrassa.cat
Telèfon	937 397 000 -ext. 4440
Adreça	Ajuntament de Terrassa. Foment de Terrassa, SA. Carretera de Martorell, 95 segona planta, local 7
Lloc web	www.terrassa.cat/promocioindustrial



PROJECTE AGROPLACE

Plataforma de subhastes en línia per la compra conjunta d'electricitat

RESUM

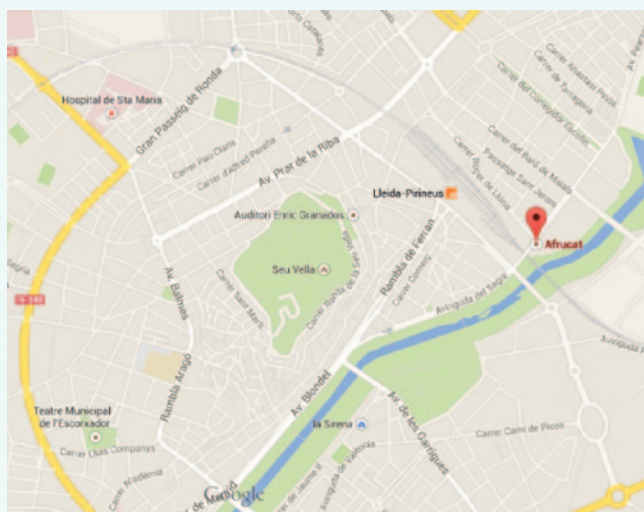
Projecte de compra conjunta d'electricitat amb la plataforma AGROPLACE, que s'impulsa des d'AFRUCAT (Associació Empresarial de Fruita de Catalunya) per negociar preus més barats d'energia. La plataforma en línia facilita el procés de licitació a les comercialitzadores d'electricitat perquè puguin oferir el seu preu més avantatjós de orma transparent als associats d'AFRUCAT.

ACTORS

100 empreses fructícoles i l'Organització de Productors de Fruites i Hortalisses de Catalunya (OPFH), Comunitats de Regants de Catalunya, empreses del vi i de l'oli, altres associacions de l'Aragó.

Es convida a participar a la subhasta a totes les comercialitzadores elèctriques.

UBICACIÓ



Lleida. Font: www.googlemaps.com

EL PROJECTE EN XIFRES

Núm. empreses: 100
Fruita: 45.000 ha
Quantitat de fruita: 1.000 milions de kg
Treballadors: 10.000
Energia total subhastada: 100 milions kWh
Punts de subministrament: 400
Despesa elèctrica del sector frutícola: 14 M€
Consum mitjà per empresa: 30.000-5.000.000 kWh
Rebaixa mitjana per una empresa petita: 2.000 €/any
Rebaixa mitjana per una empresa mitjana: 30.000 €/any
Agroplace assegura el millor preu de mercat al moment de la compra.



Font: Afrucat

DESCRIPCIÓ

Repte	Reducció de la factura elèctrica dels associats mitjançant canvi de la contractació amb les companyies elèctriques.
Solució	<p>Una subhasta electrònica invertida per mitjà d'una plataforma de compres pròpia, www.agroplace.com, on les comercialitzadores accedeixen en temps real i poden licitar a la baixa, a partir dels preus de partida fixats per Afrucat. L'associació fa prèviament una classificació per lots amb tarifes homogènies.</p> <p>Funcionament de la plataforma web:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Les comercialitzadores accedeixen a la plataforma amb un codi d'usuari i una contrasenya. 2. Entren a la subhasta que els interessa. 3. Fan la seva oferta, la confirmen, i visualitzen la posició en la qual es troben respecte a les altres comercialitzadores. 4. Hi ha d'haver una millora mínima, que si no és superada no permet tirar endavant l'oferta. 5. Si durant els últims cinc minuts alguna de les comercialitzadores fa una oferta que es posa en primera posició, es prorroga el temps 5 minuts més i s'actualitza el temps a la pantalla automàticament. Així la resta de comercialitzadores té temps per reaccionar.
Resultats	<p>Després d'uns anys de licitacions convencionals agregades d'energia, es posa en marxa al 2012 la subhasta electrònica pròpia amb 100 milions de kWh oferts. Afrucat fixa el preu de partida i les comercialitzadores fan les pròpies ofertes. S'introdueix als associats el concepte d'eficiència energètica.</p> <p>Afrucat agafa el paper de gestor energètic de més de 50 empreses aconseguint auditories energètiques gratuïtes mitjançant un conveni entre el Departament de Medi Ambient i Agricultura i l'ICAEN (Optimitzacions de potència, control de facturació, assessorament en renovables, informes a la CNE).</p>
Tipus d'acció	Acció de promoció de la transició energètica

Subasta	Descripción	Hora Inicio	Duración minutos	Estado	Tiempo restante	Documentación	Acceso
Lote 5: Tarifa 2.1A	Lote 5: Tarifa 2.1A	21/10/2011 12:00:00	15	Finalizada		Piego	
Lote 4: Tarifa 2.1AOh	Lote 4: Tarifa 2.1AOh	21/10/2011 11:30:00	15	Finalizada		Piego	
Lote 3: Tarifa 3.0A	Lote 3: Tarifa 3.0A	21/10/2011 11:00:00	15	Finalizada		Piego	
Lote 2: Tarifa 3.1A	Lote 2: Tarifa 3.1A	21/10/2011 10:30:00	15	Finalizada		Piego	
Lote 1: Tarifa 6.1	Lote 1: Tarifa 6.1	21/10/2011 14:20:00	15	Activa	00:11:33	Piego	Entrar

Font: agroplace

PER DESTACAR

- Projectes associatius permeten economies d'escala en la compra d'electricitat.
- El procés de licitació per mitjà de subhasta invertida fa que les companyies elèctriques facin oferta del seu millor preu de forma oberta i competitiva.
- Un agent especialitzat pot donar assessorament professional i especialitzat a empreses que es dediquen a un altre sector d'activitat i per a les quals és feixuc d'entrar-hi encara que el fet de vincular-se en el procés les fa més sensibles i coneixedores del món elèctric i els permet treballar en altres conceptes d'eficiència energètica que els millora les condicions econòmiques de les explotacions.
- Pèrdua de pors i reticències al canvi, les empreses cada vegada són més coneixedores del món de l'energia i tenen suficient informació i experiència.

CONTACTE

Persona	Manel Simon Barbero
Càrrec	Director general
Ens	Afrucat
Correu electrònic	direccio@afrucat.com
Telèfon	973 220 149
Adreça	Av. Tortosa 2, (oficines 20-24). Edifici Mercolleida, Lleida 20005
Lloc web	www.afrucat.com



RUBÍ BRILLA

Impuls de l'eficiència energètica als polígons industrials de Rubí

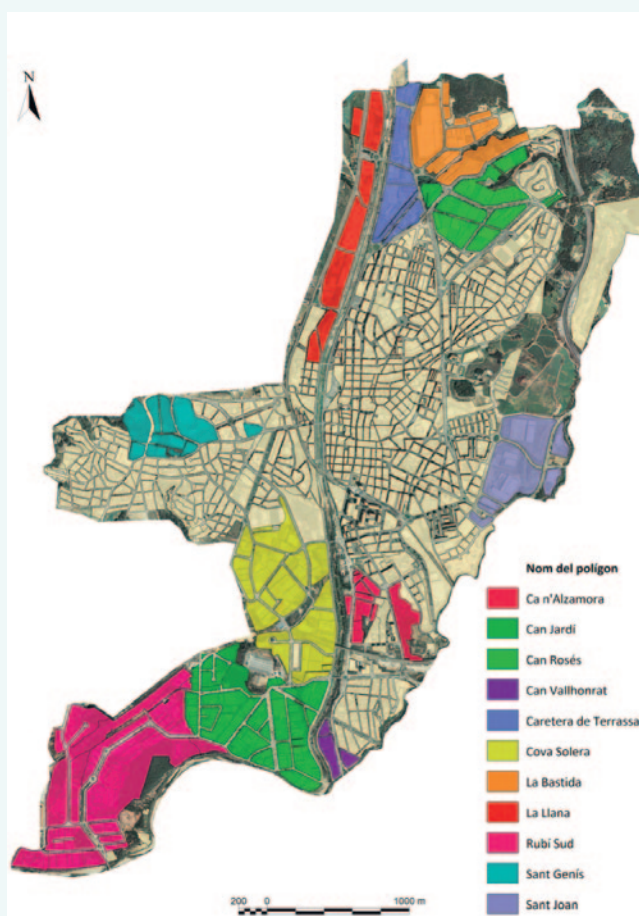
RESUM

Rubí Brilla és un exemple d'iniciativa municipal, impulsada directament des d'alcaldia, que té com a objectiu l'augment de l'eficiència energètica dins del mateix municipi englobant indústries, comerços i àmbit domèstic, prestant especial atenció a l'estalvi d'emissions de CO₂.

ACTORS

- Ajuntament de Rubí
- ICGC (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya)
- UPC
- Empreses implicades: els 11 polígons industrials de Rubí.

UBICACIÓ



EL PROJECTE EN XIFRES

Inversió: 111.332 euros

Objectiu 2020

Reducció de les emissions: 20%

Increment d'un 20% de l'ús de renovables i eficiència energètica: 20%



Debat amb experts com a part d'una jornada organitzada per Rubí Brilla per la implantació i desenvolupament del projecte. Font: Ràdio Rubí

PAE Rubí. Font: Ajuntament de Rubí

DESCRIPCIÓ

Repte Aconseguir que la ciutat de Rubí esdevingui un referent nacional i internacional en l'eficiència energètica i l'ús d'energies renovables en entorns industrials, comercials i domèstics, com a factor de millora de la competitivitat i millora ambiental del territori.

Solució Es tracta d'un pla transversal d'acció, impulsat des de l'Ajuntament i liderat des d'alcaldia, basat en la promoció, el suport i el desenvolupament de l'eficiència energètica i les energies renovables per millorar la competitivitat del sector industrial, comercial i domèstic de Rubí, on a més d'empreses, intervé la mateixa universitat en un model d'acció conjunta comunament denominat "triple hèlix".

Resultats

S'han impulsat diferents accions a les indústries amb col·laboració de la UPC i ICGC:

- S'han signat acords entre la UPC i empreses de Rubí, que permeten als estudiants dur a terme les seves pràctiques per a la realització del treball de camp a les indústries.
- S'ha desenvolupat des de l'ICGC un innovador projecte d'eficiència energètica en cobertes industrials, usant sensors de determinació de pèrdues d'energia.
- S'ha calculat el potencial fotovoltaic a les cobertes industrials de Rubí.
- S'ha impulsat la participació dels empresaris gràcies a accions com l'assessorament sobre eficiència energètica, els monitoratges de consums i la compra d'energia verda.

Model triple hèlix

Font: Elaboració pròpia

Tipus d'acció Acció de promoció de la transició energètica

PER DESTACAR

- Es fomenta la creació de projectes PPPP: Projecte col·laboratiu de participació pública, privada i universitat i ciutadana (triple hèlix).
- Es tracta d'un projecte d'impuls municipal en accions d'eficiència energètica per a indústries.
- És un projecte integral: ataca l'eficiència energètica en tot el sistema d'activitats dins el territori.
- Iniciativa municipal que ha buscat finançament en programes europeus per finançar part de les activitats del projecte.
- Promou l'associacionisme entre empreses.

DADES DE CONTACTE

Persona	Àngel Ruiz i Marta Morera	
Càrrec	Responsables del projecte Rubí Brilla	
Ens	Ajuntament de Rubí	
Correu electrònic	rubi_brilla@ajrubi.cat	
Telèfon	935 887 000	
Adreça	Carretera de Terrassa, 116 1r pis, 08191 Rubí	
Lloc web	www.ajrubi.cat	

MILLORA D'INFRAESTRUCTURES ENERGÈTIQUES

Low-Energy Industrial Urban-Park a Viladecans

RESUM

Renovació/revitalització d'un polígon —actualment amb un nivell d'activitat acceptable— i millora de la competitivitat de les empreses i el seu posicionament, treballant de forma multidisciplinària amb mecanismes d'especialització en energia intel·ligent, prioritant la transició cap a la màxima eficiència energètica i una economia baixa en carboni, des de l'adequació urbanística del polígon existent per rehabilitar i el procés participatiu dels seus usuaris.

ACTORS

- Ajuntament de Viladecans
- Diputació de Barcelona
- Àrea Metropolitana de Barcelona
- Empreses del polígon

UBICACIÓ



Polígon Centre. Viladecans. Font: Elaboració pròpia. Imatge de fons: Google.

EL PROJECTE EN XIFRES

Pressupost en fase d'aconseguir subvencions.

Sol·licitades:

EU-Urbact II (FEDER 2013-2015): 53.000 €

Mentor PAE Viladecans DIBA: 15.000 €



Polígon Centre. Font: Ajuntament de Viladecans

DESCRIPCIÓ

Repte	Consolidar i millorar la competitivitat d'un polígon antic dins el perímetre de proximitat del centre del nucli urbà, tot generant un districte d'excel·lència en gestió energètica i en l'ús de les TIC, amb la idea d'estendre el model a la resta de la ciutat. Convertir el polígon en un districte de baixa energia ("Low Energy Industrial Urban Park"), com a valor diferencial i afegit per a l'atracció d'activitat econòmica.
Solució	<ul style="list-style-type: none"> • Enfocament multidisciplinari del projecte amb actuacions en quatre línies diferents: especialització empresarial, infraestructures intel·ligents, urbanisme mediterrani i sostenibilitat ambiental. • Model de treball que emfatitza la "Visió a escala de ciutat + consens amb els agents (propietaris, empreses, inversors...)" • Participació en el projecte USE-Act (programa Europeu URBACT II) en el que la ciutat millora l'establiment de les activitats econòmiques i la qualitat de vida de les persones, basant-se en la reutilització del teixit urbà actual sense incrementar el consum de sòl. • Utilització del planejament urbanístic per avançar en els objectius acordats d'excel·lència energètica, en forma de propostes de nova ordenació d'espais i de les infraestructures necessàries per incloure en els processos de (re)urbanització.
Resultats	Pla d'acció local, a mena de pla estratègic, coproduït en un procés de planificació participativa sota l'impuls d'un grup de treball municipal.
Tipus d'acció	Acció de promoció de la transició energètica

PER DESTACAR

- Aprofitament de les inversions en infraestructures urbanes per tal de facilitar les inversions futures en *smart grids*. Evolució del "model Viladecans" en aquesta matèria: infraestructures tecnològiques de titularitat municipal (ex. xarxa municipal de fibra òptica/operador majorista W!Cable).
- Finançament de les activitats a través de projectes europeus, amb interrelacions amb d'altres ciutats que incrementen el coneixement.
- Lideratge polític.

DADES DE CONTACTE

Persona	Enric Serra del Castillo
Càrrec	Director de l'Àrea de Planificació Territorial
Ens	Ajuntament de Viladecans
Correu electrònic	eserrac@viladecans.cat
Telèfon	936 351 800
Adreça	Edifici Torre roja, C. Pompeu Fabra, 3, Viladecans 08840
Lloc web	www.viladecans.cat



Polígon Centre. Font: Ajuntament de Viladecans

ECOENERGIES BARCELONA

La Xarxa de calor i fred a la Zona Franca de Barcelona

RESUM

Ecoenergies Barcelona gestiona la xarxa de calor i fred de Barcelona Sud i de l'Hospitalet del Llobregat per a proveir subministrament tèrmic (aigua calenta 90 °C, aigua freda 5 °C, fred industrial -10 °C) així com els serveis associats, aprofitant la biomassa procedent dels parcs i jardins de Barcelona i el fred generat en el procés de gasificació al port.

ACTORS

- Tersa
- Ajuntament de Barcelona
- Ajuntament de L'Hospitalet
- ICAEN
- IDAE
- 22@
- EMSHTR
- Centres I+D
- Donadors
 - Gas Natural Fenosa
 - Gerfels
- Prenedors
 - Industrials
 - Sector terciari
 - Promotors
 - Residencials

UBICACIÓ



- Centrals:**
- 1: Zona Franca
 - 2: La Marina
 - 3: El Port
- Llegenda:**
- Xarxa construïda
 - Xarxa en construcció
 - Xarxa prevista

Mapa de la construcció de la xarxa - Data: Oct 2011 (en blanc: àmbit geogràfic de la xarxa).
Font: Ecoenergies Barcelona

EL PROJECTE EN XIFRES

Longitud prevista de canonades: 24 km
Superfície final connectada: Més de 15.000.000 m²
Durada del contracte: 30 anys
Energia total generada: 2.900.000 MWh/any
Estalvi econòmic d'energia: 500.000 €/any
Inversió total prevista: 96.000.000 €
Estalvi total d'emissions: 27.246 t CO_{2eq}/any

En planta de cogeneració Zona Franca (combustible biomassa) - Caldera vapor 10 MW

Biomassa valoritzada anualment: 28.000 t
Electricitat generada a partir de biomassa: 2 MW
Acumulació de fred a -5 °C: 386 MW
Producció fred a -10 °C: 12 MW
Caldera de gas: 90 MW

En planta de cogeneració a La Marina (Combustibles: calor i electricitat)

Fred recuperat a -5 °C - Compressor: 30 MW
Calor recuperada: 20 MW

En planta de transformació del Port

Fred recuperat: 30 MWh



Font: Ecoenergies Barcelona

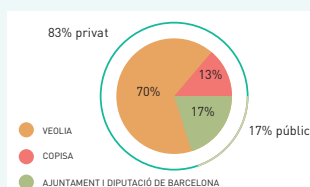
DESCRIPCIÓ

Repte	Disposar de calefacció, climatització i aigua calenta sanitària sostenible als edificis de la Zona Franca, La Marina i L'Hospitalet a la vegada que es valoritza la biomassa dels parcs i jardins de l'Àrea Metropolitana. Aprofitar el fred de la regasificació del gas natural líquid al Port de Barcelona en les instal·lacions de Mercabarna.
Solució	L'Ajuntament de Barcelona concedeix mitjançant concurs públic a una empresa (Ecoenergies Barcelona) la gestió global de calor i fred.
Resultats	<p>El projecte comprèn l'operació de tres centrals d'energies integrades en entorn urbà (les de la Zona Franca, i el Port i La Marina), que mitjançant una xarxa de canonades subministra energia tèrmica a clients residencials, industrials i del sector terciari en una àrea de 15.000.000 m2 de les ciutats de Barcelona i de l'Hospitalet de Llobregat.</p> <ul style="list-style-type: none"> Zona Franca: Producció de calor a través de la valorització dels residus vegetals originats en el manteniment dels Parcs i Jardins de Barcelona, amb un complement de biomassa forestal. Central de 10 MW de calor i 12 MW de fred negatiu. Zona Port: Producció de fred. Aprofitament del fred residual del procés de regasificació del gas natural líquid a la planta que Enagás té al port (fins a 30 MW) amb una canonada de 4 km fins a Mercabarna que subministrerà CO₂ a -40 °C. Zona Marina: Planta generació de gas per produir calor i fred amb centrals de 20 MW i 30 MW. Altres: La xarxa utilitzarà a més a més la calor generada per les plaques solars tèrmiques dels edificis connectats.
Tipus d'acció	Acció tècnica per a la transició energètica



PER DESTACAR

- Agrupa multi-donadors i multi-prenedors, involucrant l'aprofitament d'un fred residual i de biomassa residual procedent del manteniments de jardins.
- Fórmula de finançament publicoprivada per una xarxa nova per a una concessió de 30 anys amb participació activa de l'Ajuntament de Barcelona com a accionista.



Font:
Ecoenergies
Barcelona

DADES DE CONTACTE

Persona	Ángel Andreu
Càrrec	Gerent
Ens	Ecoenergies Barcelona
Correu electrònic	angel.andreu@ecoenergies.cat
Telèfon	934 482 233
Adreça	Av. 2a del Parc Logístic núm. 1, Zona Franca, 08040 Barcelona
Lloc web	www.ecoenergies.cat



PLAINE DU VAR

Projecte de simbiosi industrial per l'intercanvi d'energia tèrmica excident

RESUM

Aquest projecte de simbiosi industrial es centra en la identificació de les oportunitats econòmiques, maximitzant l'eficiència en l'ús dels recursos disponibles i la cooperació, entre els diferents agents locals (empreses, indústries, organismes, etc) de la regió de Plaine du Var (França).

ACTORS

- Donadors

- Indústria farmacèutica
- Sector públic
- Indústria alimentària
- Agricultura
- Bugaderia industrial
- Serradora
- Sector de la construcció

- Prenedors

- Indústria farmacèutica
- Sector públic
- Indústria alimentària
- Agricultura
- Sector de la fusta
- Sector de la construcció
- Hivernacles
- Xarxa elèctrica

UBICACIÓ



Plaine du Var (France). Font: Éco-Vallée

EL PROJECTE EN XIFRES

Durada: 6 anys
Començament: maig 2014
Cost total de la xarxa de calor: 7,93 M€
Subvencions i ajudes: 1 M€

Retorn de les inversions

Materials de construcció: 6 anys
Matèries orgàniques: 1-2 anys
Xarxa de calor: 4-5 anys

Millores:

Reciclatge de residus inerts: 80% en 10 anys
(més de 200.000 tones)

Intercanvi energètic entre prenedors i donador:
25.000 MWh/any



Plaine du Var. (France). Font: www.ecovallee-cotedazur.com

DESCRIPCIÓ

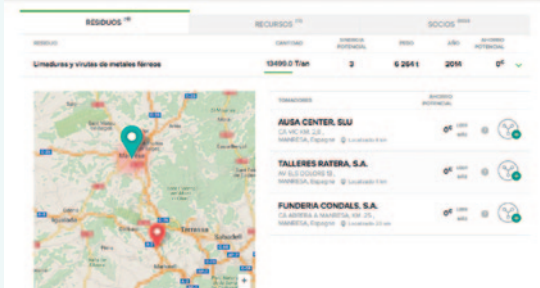
Repte Aprofitar l'energia tèrmica residual produïda per les indústries de la zona.

Solució La posada en marxa d'un projecte de simbiosi industrial ha creat les bases per afavorir les sinèrgies entre empreses/entitats per poder aplicar models econòmics viables de compra o venda de recursos sobrants: inservibles (subproductes, residus), perduts (calor), no utilitzats (aigua de pluja) o compartibles (magatzems).

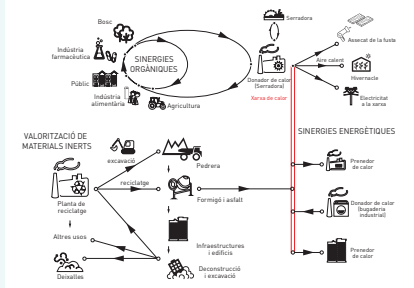
Resultats

- L'efecte immediat del projecte és l'augment de la taxa de reciclatge i el major aprofitament energètic.
- El projecte recull la construcció d'una plataforma de tractament de residus inerts destinats finalment a aplicacions dins del sector de la construcció i obres públiques de Plaine du Var, en aquesta fase del projecte hi intervenen sis empreses.
- Una altra de les activitats del projecte se centra en potenciar la recuperació de residus orgànics recuperables, on intervenen 15 empreses.
- Conjuntament s'estudien els fluxos d'identificació de donants i fonts de calor, amb un total de 12 empreses involucrades.
- Finalment cal destacar la creació d'una plataforma web d'optimització i monetització dels fluxos.

Aquesta eina aconsegueix monitorar i quantificar tots els intercanvis de fluxos entre donadors i prenedors involucrats.



Interfície de la plataforma Inex. Font: Inex-circular



Esquema de funcionament del sistema de multi-donadors i multi-prenedors

Tipus d'acció Acció tècnica per a la transició energètica

PER DESTACAR

- Posada en marxa d'un nou model econòmic unificat basat en l'estalvi a través de la interconnexió de recursos entre multi-donadors i multi-prenedors.
- El projecte es converteix en un promotor de noves propostes empresarials innovadores per a empresaris locals en qüestions d'energia i de recursos.
- El preu de l'energia produïda és menor que el del mercat.
- Tant el model de negoci com les eines desenvolupades poden ser replicades en altres zones.
- La posada en marxa d'aquest projecte possibilita la transparència en temes de monitoratge d'inversions i transaccions econòmiques entre empreses i entitats.

DADES DE CONTACTE

Persona	Pascal Hardy
Càrrec	Gerent
Ens	iNex – Ecosystem exchange
Correu electrònic	hardy@inex.pro
Telèfon	+33 (0) 681596226
Adreça	108 bis Boulevard Blanqui, 75013 Paris, France
Lloc web	www.inex-circular.com [en castellà: http://www.inex-circular.com/esp/1/accueil]



TUB VERD

Xarxa de calor i fred amb energies residuals a Mataró

RESUM

El Tub Verd de Mataró és una xarxa local de distribució de calor i fred que aprofita l'energia residual de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) de Mataró i el Centre Integral de Valorització de Residus (CTVRSU) del Maresme. La xarxa té actualment 18 km de longitud i subministra més de 12.000 MWh anuals d'energia.

ACTORS

Gestor associat

Gas Natural Servicios

Impulsor/Promotor

Ajuntament de Mataró (Aigües de Mataró, SA)

Fonts de calor

EDAR Mataró. Estació d'Aigües Residuals
CTVRSU Mataró. Centre de Tractament i Valorització de Residus
Sòlids Urbans de Mataró

Clients consumidors (actuals)

- Hospital de Mataró
- Centres escolars (9)
- Piscina municipal i poliesportius (5)
- TecnoCampus Mataró
- 10.000 m² d'edificis terciaris
- 1.200 m² d'habitatges

UBICACIÓ



Xarxa de distribució del Tub Verd. Font: Ajuntament de Mataró

EL PROJECTE EN XIFRES

Dades generals

Inversió circuit Sorral i Nord: 4 M

Inversió Front de mar: 8 M

Dades de producció actual

Energia distribuïda: 12.000 MWh/any

Estalvi en combustibles fòssils: 16.000 MWh/any

Estalvi en electricitat: 800 MWh/any

Dades de la producció a ple rendiment (infraestructura actual)

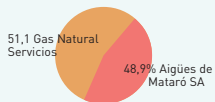
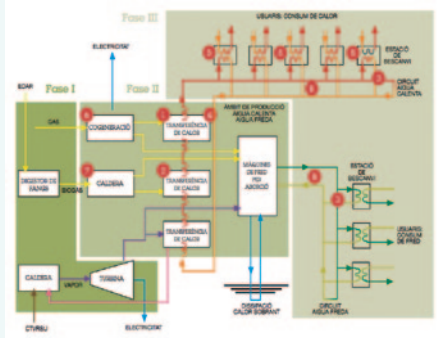
Energia distribuïda: 20.000 MWh/any

Estalvi en combustibles fòssils: 26.000 MWh/any

Estalvi en electricitat: 2.800 MWh/any




Edifici Tub Verd. Font: Aigües de Mataró

DESCRIPCIÓ	
Repte	Implantar una concepció energètica col·laborativa, en xarxa i bidireccional del teixit urbà per contraposició del model habitual individualista, radial i unidireccional.
Solució	Es crea l'empresa Mataró Energia Sostenible SA, de caràcter públic que està integrada per Aigües de Mataró SA, l'Institut Català d'Energia i l'Institut per a la Diversificació i Estalvi d'Energia, el qual es va encarregar del disseny, la construcció i gestió de la xarxa de calor i fred. L'esquema de funcionament es pot veure en el gràfic. Actualment s'ha passat a un model de gestió mixt amb participació de Gas Natural Servicios, SDG (51,1%) i Aigües de Mataró SA (48,9%).
Resultats	<p>Es subministra calor o fred des d'un punt central i es condueix fins al sistema de radiadors convencionals dels edificis mitjançant un bescanviador a peu d'edifici. Les canonades representen un doble circuit que transporta aigua calenta d'anada i la mateixa aigua, ja refredada, de tornada després de deixar la calor al client. Per al circuit de climatització es fa el mateix, però l'aigua s'envia més freda i torna menys freda. El circuit d'aigua calenta la distribueix a 90-95 °C i la torna a 60-65 °C. El circuit d'aigua freda la distribueix a 5-6 °C i la torna a 12-14 °C.</p> <p>El Tub Verd aprofita energia sobrant d'infraestructures ambientals de Mataró, com l'Estació de Aigües Residuals (EDAR) de Mataró i el Centre de Tractament i Valorització de Residus Sòlids Urbans de Mataró (CTVRSU).</p> <p>La calor s'obté mitjançant la combustió al CTRUS del biogàs generat a l'EDAR i mitjançant el vapor generat al CTVRSU.</p> <p>El fred, per la seva banda, es genera en les màquines refredadores de compressor centrífug que refreden el circuit tancat d'aigua freda.</p> <p>D'aquesta forma es dona servei, de manera instantània, tant per a l'escalfament d'aigua d'ús domèstic com per a la climatització integral d'edificis, en la mesura exacta que cada client desitja.</p> <p>Els edificis receptors d'aquesta energia per a la seva climatització es troben a la zona, Front de Mar, on es distribueix tant calor com fred per a la totalitat d'aquest àmbit de recent urbanització que inclou el TecnoCampus, terciari i habitatges; en el circuit Sorral, on es serveix aquest centre i, per sobre d'ell, el circuit nord, on es subministra calor a escoles, centres esportius i dependències municipals a més de l'Hospital de Mataró.</p> <p>Composició Mataró Energia Sostenible, SA:</p>   <p>CTVRSU Maresme. Font: ICAEN</p>
Tipus d'acció	Acció tècnica per a la transició energètica

PER DESTACAR

- Aprofitament de calor residual procedent de les instal·lacions ambientals de tractament de residus i tractament d'aigües residuals.
- Intensiu en capital a les primeres fases del projecte i creixement progressiu de la facturació.
- Molt exposat a la crisi immobiliària (inversió en un nou àmbit urbà de nova ocupació).
- Transició cap a un model mixt de gestió (públic/privat).

CONTACTE

Persona	David Alaminos	
Càrrec	Gestor Integral de MESSA i Cap de Projecte a Gas Natural Serveis SDG, SA	
Ens	Gas Natural Serveis SDG, SA i Mataró Energia Sostenible, SA (MESSA)	
Correu electrònic	dalaminosm@gasnaturalfenosa.com	
Telèfon	934 025 783	
Adreça	Crta. Barcelona, 92, 08302 Mataró	
Lloc web	www.messa.cat	

VALORITZACIÓ DE BIOGÀS

Biogàs com a combustible en la fabricació de productes ceràmics a Hostalets de Pierola

RESUM

Aprofitant el biogàs residual generat a l'abocador de Can Mata a Hostalets de Pierola, s'aconsegueix un combustible que fa més competitiu el procés de fabricació de ceràmiques en una indústria propera (Ceràmiques Piera). El biogàs és usat en els forns ceràmics en substitució d'altres combustibles fòssils per la qual cosa s'estalvien costos energètics. És un projecte de sinergies energètiques entre veïns.

ACTORS

Donador: Abocador Can Mata (Ferrovia)
Prenedor: Ceràmiques Piera

UBICACIÓ



Hostalets de Pierola. Ceràmiques Piera. Font: Ceràmiques Piera

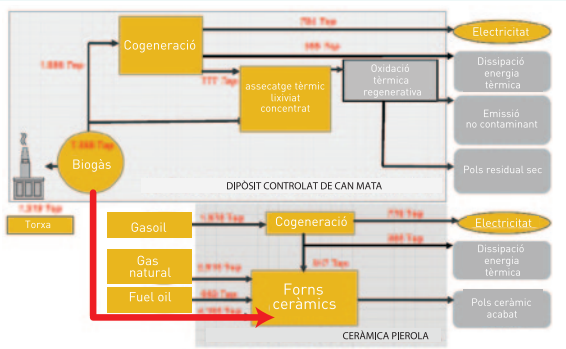
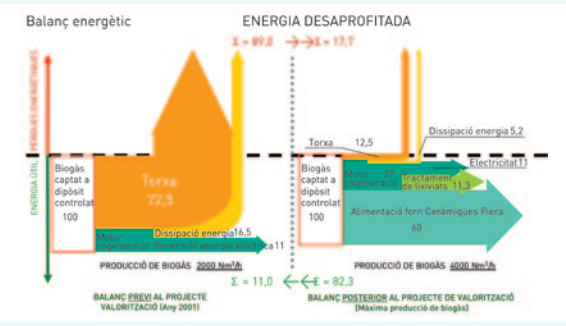
EL PROJECTE EN XIFRES

Inversió: 9M€
Estalvi energètic: 17.000 t CO₂/any
Combustibles fòssils estalviats: 5 M de m³/any (eq 17.000 t CO₂/any)
Preu d'intercanvi de l'energia: 50% del preu del mercat



Font: Ceràmiques Piera


DESCRIPCIÓ

Repte	Millorar els costos energètics per a augmentar la competitivitat en la fabricació de productes ceràmics, disminuint l'ús de combustibles fòssils en els forns de coccio, usant el biogàs, un combustible residual procedent de l'abocador de residus municipals proper, que no era aprofitat convenientment.
Solució	<ul style="list-style-type: none"> • La construcció d'un gasoducte d'1,5 km de longitud que comunica l'abocador amb la indústria ceràmica en un traçat propietat dels mateixos actors implicats. • El gas procedent de l'abocador de residus orgànics, enterrats sota de capes d'argila, és extret, tractat i transportat als forns de coccio de la indústria ceràmica per a l'obtenció de maons de cara vista i de llambordes ceràmiques. • L'adaptació del procés mitjançant la neteja del biogàs, per assolir una qualitat del gas adequada a les necessitats del prenedor que no afecti el procés de coccio de la ceràmica.
Resultats	<p>La col·laboració de les dues empreses veïnes amb una finalitat comuna va provocar que es plantegessin un model de negoci que fos beneficiós per les dues. Es va establir un marc de col·laboració adequat que va facilitar la participació en els acords per afrontar la inversió, i els processos necessaris pel seu ús posterior i en els preus de l'intercanvi.</p> <p>El projecte rep premis i reconeixement de les institucions ambientals del país.</p>  <p>Esquema de funcionament del sistema. Font: Ferrovial</p>  <p>Balanz energètic i ENERGIA DESAPROFITADA. Font: Ferrovial</p>
Tipus d'acció	Acció tècnica per a la transició energètica

PER DESTACAR

- Projecte de sinergies empresarials entre veïns. La relació personal entre els gestors va fer aparèixer l'oportunitat.
- Dues empreses privades arriben a un acord per consumir un combustible sobrant: per a Ferrovial es tracta d'uns ingressos addicionals per la gestió de l'abocador de residus i per a Ceràmiques Piera suposa comprar biogàs a meitat de preu.

DADES DE CONTACTE

Persona Càrrec Ens Correu electrònic Telèfon Adreça	Jaume Cabré Alcoverro Director d'oficina tècnica del Centre de competència de Medi Ambient Ferrovial jaume.cabre@ferrovial.com 932 479 113 Av. catedral 6-8, Barcelona, 08002	
--	--	---

SEAT AL SOL

Generació d'energia renovable en fàbrica d'automòbils a la planta de Martorell

RESUM

SEAT al Sol és un projecte de generació d'energia solar fotovoltaica a gran escala sobre les cobertes de la fàbrica d'automòbils de SEAT a Martorell. La producció està destinada al consum propi, amb col·laboració estratègica de l'empresa de tecnologia a la qual contracten.

ACTORS

SEAT (Grup Volkswagen)

UBICACIÓ



Polígon industrial SEAT, Martorell

EL PROJECTE EN XIFRES

Plaques fotovoltaïques- 6 instal·lacions

Inversió: 35.000.000 €

Potència nominal: 10,6 MW

Potència pic: 12 MW

Energia generada: 17 M kWh/any (el 17% de l'energia anual necessària per a la fabricació del nou Seat León, amb un impacte mediambiental nul)

Estalvi ambiental: 8.000 t de CO₂/any [equivalents a 8,5 vegades el CO₂ que absorbeix cada any el Central Park de Nova York]

Planta de cogeneració

Electricitat generada: 130.000 MWh (50% de l'electricitat total requerida)


Energia tèrmica generada: 195.000 MWh (90% de l'energia tèrmica requerida)

Estalvi ambiental: 12.800 t de CO₂/any



Font: Global Energy services

DESCRIPCIÓ

Repte	Augment en el consum d'energies renovables al centre de producció de Seat de Martorell.
Solució	Producció d'electricitat i energia tèrmica a partir de plaques fotovoltaïques, (col·locades a les teulades de les zones d'aparcament de la fàbrica) i d'una planta de cogeneració.
Resultats	<ul style="list-style-type: none">• La instal·lació de 52.827 panells solars damunt de les cobertes disponibles de les naus de taller i marquesines d'aparcaments (276.000 m²).• Una central de cogeneració de gas de cicle combinant que genera un addicional d'electricitat i calor.  <p>Font: SEAT</p>
Tipus d'acció	Acció tècnica per a la transició energètica

PER DESTACAR

- Generació d'energia renovable a gran escala en un polígon industrial.
- Un cas demostratiu per analitzar la viabilitat de l'autoconsum d'energies renovables en indústries.
- Un primer pas per a la creació d'una micro-xarxa elèctrica interna.

DADES DE CONTACTE

Persona	Sergio Álvarez
Càrrec	Process Engineer
Ens	SEAT
Correu electrònic	sergio.alvarez@seat.es
Telèfon	620 630 044
Adreça	SEAT Camí Complex, s/n, 08760, Martorell

ECOCONGOST

Simbiosi energètica als polígons industrials El Congost i Jordi Camp a Granollers

RESUM

Avaluar, des de la perspectiva de l'ecologia industrial, solucions que permetin crear o aprofitar possibles sinergies i estalvis en el sector energètic entre les empreses dels polígons. Els objectius són millorar l'eficiència de la indústria local en l'ús de l'energia i reduir les emissions. Es pretén crear un entorn diferencial als polígons de Granollers, que els farà més atractius i sostenibles.

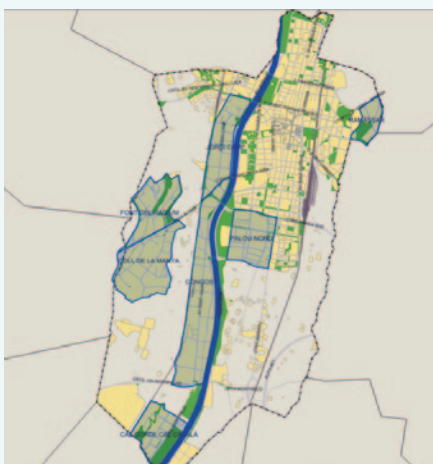


Font: Granollers Mercat. Ajuntament de Granollers

ACTORS

- Ajuntament de Granollers (Granollers Mercat)
- Indústries: Pastas Gallo, Coty, Amcor, Velutex, Evonik, Audens foods, Proalan, Industrias Mirtra.

UBICACIÓ



P.I. El Congost i P.I. Jordi Camp [Granollers]. Font: Ajuntament de Granollers

EL PROJECTE EN XIFRES

Potencial d'estalvi segons les alternatives de tecnologia estudiada

	Cogeneració amb motors de gas natural	FV Naus industrials	FV Espais ajuntament	ST Naus industrials (T=90°)	ST Naus industrials (T=150°)	ST Ajuntament (T=90°)
Reducció de consums d'energia primària						
Consum energia primària elèctrica	60,08%	11,94%	4,26%	-0,04%	-1,32%	-0,13%
Consum energia primària gas natural	-79,35%		0,00%	1,62%	53,39%	5,13%
Consum energia primària total	6,14%	7,32%	2,61%	0,61%	19,84%	1,91%

DESCRIPCIÓ

Repte	<p>Identificació i validació de les alternatives o solucions que permetin un millor aprofitament de l'energia a l'àmbit industrial. L'objectiu principal és augmentar la competitivitat de la indústria mitjançant la millora de l'eficiència en l'ús del recurs energia, a través de la cerca de l'augment de l'autoabastament, la garantia d'un servei de qualitat i de cost estable en el temps i la reducció de les emissions locals de gasos amb efecte d'hivernacle.</p> <p>També es pretén fomentar el vincle entre empreses i el seu entorn i reduir l'impacte ambiental del conjunt del polígon.</p>																											
Solució	<ul style="list-style-type: none"> Anàlisi de les fonts locals de calor i de l'energia residual de les indústries dels polígons, amb participació directa de les empreses industrials i altres agents rellevants del territori. Anàlisi dels perfils de consum i demanda real existent en els dos polígons. Incorporació de la informació a un mapa de possibles alternatives existents per dimensionar, validar i prioritzar les solucions tècniques. 																											
Resultats	<ul style="list-style-type: none"> Nou centres productius amb grans consums han participat en la primera aproximació a la potencialitat dels polígons. S'analitza la distribució de consums d'energia d'aquestes empreses. <p>Identificació de punts de generació d'energia tèrmica dins i fora de les empreses:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Sistema generació CALOR</th> <th>Unitats</th> <th>Consum gas MWh/any</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aigua calenta</td> <td>3</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td>Aigua sobreescalfada</td> <td>1</td> <td>15.814</td> </tr> <tr> <td>Vapor</td> <td>7</td> <td>29.079</td> </tr> <tr> <td>Oil tèrmic</td> <td>2</td> <td>8.881</td> </tr> <tr> <td>Combustió directa</td> <td>1</td> <td>2.155</td> </tr> <tr> <td>Altres</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Sense definir</td> <td></td> <td>10.957 (16%)</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td>67.887</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>Resultats de la distribució dels consums elèctrics</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Consum de gas</p> <p>Font d'origen elèctric de consum de calor segons:</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Sistemes de generació de calor:</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Consum elèctric</p> <p>Distribució de consums elèctrics</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Distribució segons tipologia</p> </div> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Contactes realitzats amb agents i diferents administracions relacionades amb el projecte i el seu futur desenvolupament i execució. Les alternatives per analitzar, entre d'altres, inclouen intercanvis de calor, reaprofitament de calor residual, instal·lació d'una xarxa de distribució de calor, utilització de fonts locals d'energies renovables, etc. S'analitzen 5 alternatives (tècnicament i econòmica): <ul style="list-style-type: none"> Aprofitament solar tèrmic Generació energia elèctrica fotovoltaica Cogeneració amb gas natural Xarxa de calor i fred Intercanvis directes entre empreses Les de major retorn econòmic són: xarxa de calor, planta de cogeneració i intercanvi entre empreses. Les alternatives solars són iniciatives 100% privades. S'ha d'ampliar la xarxa d'empreses involucrades: instal·lacions ambientals, empreses amb plantes infrautilitzades de cogeneració, altres empreses consumidores/generadores. 	Sistema generació CALOR	Unitats	Consum gas MWh/any	Aigua calenta	3	1.000	Aigua sobreescalfada	1	15.814	Vapor	7	29.079	Oil tèrmic	2	8.881	Combustió directa	1	2.155	Altres	0	-	Sense definir		10.957 (16%)	TOTAL		67.887
Sistema generació CALOR	Unitats	Consum gas MWh/any																										
Aigua calenta	3	1.000																										
Aigua sobreescalfada	1	15.814																										
Vapor	7	29.079																										
Oil tèrmic	2	8.881																										
Combustió directa	1	2.155																										
Altres	0	-																										
Sense definir		10.957 (16%)																										
TOTAL		67.887																										
Tipus d'acció	Acció tècnica per a la transició energètica																											

PER DESTACAR	DADES DE CONTACTE	
<ul style="list-style-type: none"> Actuació municipal treballant des de la demanda. Foment de l'associacionisme empresarial. Aparició d'efectes colaterals positius: projectes de recerca per aprofitament d'aigües residuals, plantejament de nous models de negoci (lloguer d'equip cogenerador), etc. Projecte amb continuïtat. 	<p>Persona Càrrec Ens Correu electrònic Telèfon Adreça Lloc web</p>	<p>Marc Vives Tècnic del Servei d'Empresa i Emprenedoria Granollers Mercat Ajuntament de Granollers mvives@ajuntament.granollers.cat 938 614 783 Camí del Mig 22, 08401, Granollers www.granollersmercat.cat</p>

VIRTUAL POWER PLANT

Central Virtual d'Energia integrada en un polígon industrial a Munic (Alemanya)

RESUM

Stadtwerke München (SWM), la companyia energètica municipal de Munic, i la divisió d'Infraestructures i Ciutats, de Siemens, han creat una planta d'energia virtual on s'agrupen una sèrie de fonts d'energia distribuïda que operen com una única instal·lació. A través d'aquesta central elèctrica virtual, SWM millorarà la fiabilitat de la planificació i previsió de la generació descentralitzada d'energia.

ACTORS

- Stadtwerke Munich (SWM) proveeix una àrea d'1,25 milions d'habitants.
- SIEMENS

UBICACIÓ



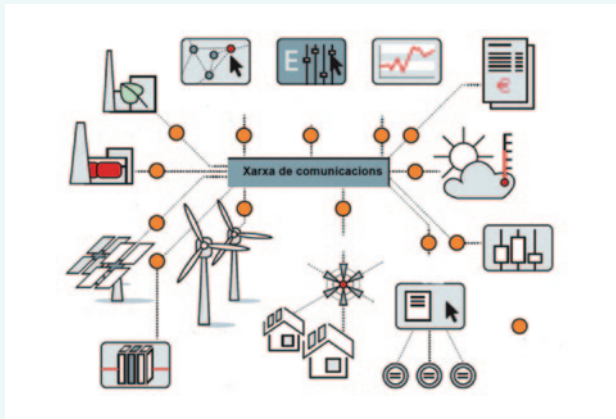
Font: Viquipèdia

EL PROJECTE EN XIFRES

Cost total del projecte
(Finançat amb fons europeus): 9 M€
Usuaris: 1,25 M d'hab.
Objectiu renovable: 100 % al 2025

DESCRIPCIÓ

Repte	Harmonitzar la generació d'electricitat distribuïda per la ciutat afegint seguretat i prestacions a la xarxa elèctrica local.
Solució	La central virtual és un servei que integra les TIC a partir d'un sistema informàtic de control que gestiona i optimitza l'oferta i la demanda, jugant amb dades meteorològiques, preus de mercats, previsions de consum, previsions de generacions...
Resultats	<p>Integra 20 MW de renovables: 5 hidroelèctriques, 5 parcs eòlics, fotovoltaica, geotèrmica i biogàs.</p> <p>A Munic, amb un cost d'energia de 2.500 €/hab, la producció d'energia pròpia retorna al cycle econòmic 2.500 M€/any sense cap cost al contribuent.</p> <p>La central virtual consta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DEMS (<i>Decentralized Energy Management System</i>) que integra generació, consum, control, programació, anàlisi de dades i optimització. • DRMS (<i>The load management system</i>) que dona flexibilitat, versatilitat, processament de dades i inter-actuabilitat. Una peça clau per a la generació distribuïda. <p>La central virtual d'energia connecta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generació renovable: 5 Parcs eòlics, planta fotovoltaica, biomassa, hidràulica, geotèrmia, biogàs. • Generació convencional: Cogeneració, sistemes d'emergència, generació industrial. • Informació: Intercanvi d'energia, preu de mercat, meteorologia, informació de la xarxa. • Punt de consum. <p>Es tracta d'una gestió municipal que utilitza una estructura privada (la de RWE), on s'inverteix conjuntament en noves tecnologies.</p> <p>Associada a l'expansió de l'energia eòlica, fotovoltaica i biogàs, els dona una nova infraestructura per distribuir energia. En el futur tindrà efectes sobre la configuració del mercat elèctric a petita escala, en connectar generadors distribuïts i facilitar l'expansió dels "prosumidors" (generadors i consumidors).</p>
Tipus d'acció	Acció tècnica per a la transició energètica



Font: Siemens

PER DESTACAR

Una gestió municipal que utilitza una estructura privada de xarxa elèctrica (RWE) en la qual intervenen noves tecnologies.

DADES DE CONTACTE

Persona	Josep M. Piqué Riera	
Càrrec	Delegat Regional de Catalunya	
Ens	Siemens	
Correu electrònic	jmaria.pique@siemens.com	
Telèfon	934 804 343	
Adreça	C/ Luis Montades 4, 08940, Cornellà	
Lloc web	www.siemens.com/smartgrid/global/en/projects/pages/virtual-power-plant.aspx	

FACTORY MICROGRID

Solucions d'eficiència energètica per entorns industrials

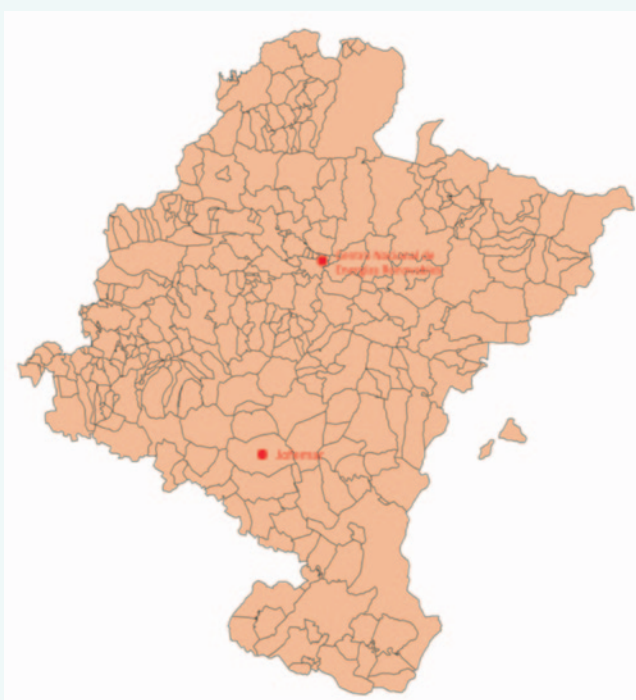
RESUM

Projecte d'implantació d'una micro-xarxa industrial intel·ligent, a tamany real, per demostrar que les microxarxes poden convertir-se en una de les solucions més adequades per a la generació i gestió energètica, de fàbriques que volen minimitzar el seu impacte mediambiental. La micro-xarxa Factory Microgrid s'implantarà a la fàbrica de l'empresa Jofemar a Peralta, que es dedica al disseny i fabricació de màquines de vending, solucions de mobilitat elèctrica, battery packs i emmagatzematge energètic, entre d'altres.

ACTORS

- Cooperació Jofemar
- CENER (Centro Nacional de Energías Renovables)

UBICACIÓ



Peralta (Navarra). Font: <http://www.zonu.com/>

EL PROJECTE EN XIFRES

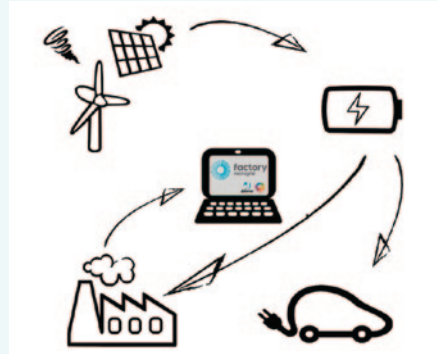
Inversió: 2 M€
Finançament: 50 % Comissió Europea
Factory Microgrid (LIFE13 ENV / ES 000.700)
Energia gestionada: 160.000 kWh/any
Energia emmagatzemada: 500 kWh
Reducció d'emissions: 96 t de CO₂



Edifici microgrid. Font: jofemar.com

DESCRIPCIÓ

Repte	Implantar una tecnologia de micro-xarxa a escala real que pugui gestionar diferents generacions de renovables per reduir l'impacte ambiental de la seva activitat, demostrar la seva viabilitat tant tècnica com econòmica en entorns industrials.
Solució	<p>Disseny d'una solució que integra generació renovable, emmagatzematge energètic i mobilitat elèctrica V2G per cobrir les necessitats de la fàbrica. Aquesta <i>smartgrid</i> disposa d'un aerogenerador de 120 kW i 40 kW de fotovoltaica en coberta, un sistema d'emmagatzematge de bateries de flux redox ZNBr amb capacitat de 500 kWh, a més de sis punts bidireccionals de recàrrega de vehicles elèctrics i un recàrrega ràpida de 50 kW que subministrarà a 6 vehicles elèctrics de Hidroneu (la divisió especialitzada en mobilitat de la Corporació Jofemar).</p> <p>La xarxa podrà assajar i validar diferents estratègies de gestió de l'energia, generar 160.000 kW/any i evitar 96.000 T de CO₂ gràcies a la gestió de les càrregues d'un sol ús i a la utilització de vehicles elèctrics.</p>
Resultats	<ul style="list-style-type: none"> • La <i>micro-grid</i> augmenta la fiabilitat i qualitat del subministrament d'energia elèctrica, donant als usuaris eines per optimitzar el seu consum elèctric i apropant-se a nous productes i serveis. • La gestió intel·ligent permetrà l'optimització del consum d'energia renovable tant en transport com en el treball diari de la fàbrica, reduir el consum d'energia pic i les pèrdues energètiques per transmissió i distribució. • Proveeix d'un sistema elèctric a Jofemar que no requereix sistemes auxiliars d'energies fòssils.
Tipus d'acció	Acció tècnica per a la transició energètica



Font: Factory Microgrid

PER DESTACAR

Projecte d'innovació i demostració. En l'àmbit nacional és una de les primeres experiències pel que fa a la implantació d'una microxarxa industrial amb integració de vehicle elèctric amb tecnologia V2G.

Amb aquesta solució, Jofemar realitza un disseny individualitzat de microxarxes que permet als clients augmentar la fiabilitat del seu servei energètic, amb un menor nombre d'interrupcions de servei, i tenir un control més gran de l'ús específic de l'energia consumida, al mateix temps que disminueixen els seus costos operatius.

DADES DE CONTACTE

Persona	Isabel Carrilero
Càrrec	Project Manager SmartGrids
Ens	Jofemar
Correu electrònic	isabelc@jofemar.com
Telèfon	948 751 212
Adreça	Ctra Marcilla Km 2, 21350, Peralta, Navarra
Lloc web	www.factorymicrogrid.com



RÈNTING D'UNA PLANTA DE BIOGÀS

Lloguer d'una planta compacta de generació elèctrica amb biogàs a l'EDAR de La Llagosta

RESUM

Subministrament en règim de servei per part de l'empresa Micro-power Europe per a la depuradora de La Llagosta d'una central de cogeneració d'electricitat i calor amb biogàs *plug&play* a la depuradora de La Llagosta.

És una central referent per a projectes en els quals l'explotador no té temps suficient d'explotació per amortitzar la inversió d'una central de cogeneració, però no està disposat a perdre l'estalvi que suposa la valorització energètica del biogàs.

ACTORS

- Administració: Consorci de Defensa de la Conca del Besós
- Municipis: La Llagosta, Martorelles, Mollet del Vallès, Palau-solità i Plegamans, Polinyà, Sentmenat, Sant Fost de Campsentelles, Santa Maria de Martorelles, Santa Perpètua de Mogoda
- Equips en règim de servei; Micro-power Europe
- Explotador: Acciona Agua.

UBICACIÓ



Edar La Llagosta. Font: Google

EL PROJECTE EN XIFRES

Municipis involucrats: 9
EDAR - biològica urbana industrial: (358.000 habitants equivalents)
Preu de l'equip instal·lat complet: 250.000 €
Amortització: 3-4 anys €
Rendiment elèctric net: 33%
Potència tèrmica recuperable: 307 kwt a 40-60 °C



Font: Micropower Europe

DESCRIPCIÓ

Repte	Produir electricitat a partir del biogàs generat dels residus orgànics de l'EDAR sense haver de fer la inversió de la instal·lació de la central, pel fet de no disposar d'una concessió prou llarga per amortitzar-la.
Solució	Una instal·lació compacta <i>plug&play</i> , dins una estructura portàtil de tipus contenidor, d'una planta de cogeneració d'electricitat i recuperació de calor amb el biogàs produït en la digestió anaeròbia. Incorporar un sistema de neteja de biogàs, per reduir-li la humitat i els siloxants d'un biogàs sense enriquir i 3 turbines de potència 65 kW (que generen 195 kW) que accepta una riquesa en CH ₄ de fins un 30%.
Resultats	Els preus del lloguer de la instal·lació són variables en funció de la producció energètica, que depèn del biogàs produït. El sistema és modular i flexible i s'adapta a la quantitat de gas disponible. Genera un estalvi d'energia primària d'uns 6.412 MWh/any i un estalvi en emissions de 1.295 t/any. El règim de funcionament és per servei i la gestió de la instal·lació, el manteniment i les tramitacions elèctriques els fa l'arrendatari. L'operativa bàsica es pot fer a distància pels mateixos gestors del servei en connexió via Internet.
Tipus d'acció	Acció tècnica per a la transició energètica

PER DESTACAR

El règim de servei, evita que els responsables de l'activitat principal (en aquest cas la depuració de les aigües) hagin d'especialitzar-se en la gestió energètica. S'aprofita un residu energètic (el biogàs) que en moltes de les EDAR tenen problemes d'utilització per la complexitat de la maquinària i de la gestió de facturació elèctrica.

L'energia generada és considerada com a autoconsum segons el reglament de baixa tensió. Aquest fet representa un estalvi per la planta, la qual cosa li permet compensar la instal·lació del *plug&play*.



Font: Micropower Europe

DADES DE CONTACTE

Persona	Manel Blasco
Càrrec	Gerent
Ens	Micropower Europe
Correu electrònic	info@micropowereurope.com
Telèfon	935 149 302
Adreça	C.Balmes 191, 6-4, Barcelona
Lloc web	www.micropowereurope.com



SMART PAE

Millora en serveis elèctrics de telecomunicacions del PAE (Polígon d'Activitat Econòmica) La Llana a Rubí

RESUM

És un projecte pilot basat en la col·laboració entre l'administració, les empreses i la UPC. La iniciativa s'inclou dins el projecte estratègic de ciutat Rubí Brilla i permet reduir la factura elèctrica un 20% de mitjana i la de les telecomunicacions un 40%. A partir del monitoratge i l'estudi al detall de la situació de cada empresa, s'han pogut aplicar solucions personalitzades per millorar els serveis que reben i reduir el seu cost.

ACTORS

- Administració: Ajuntament de Rubí (dins el projecte estratègic de ciutat Rubí Brilla)
- Universitat: UPC
- Empreses del polígon; KEYLAB, BJC, RUBINUM, VIRUTEX, FFF, B.BRAUN, RUBI INDUSTRIAL, GRIFOLL, GERMANS ROCHE, FREPI, DELTALAB, FREPI, CONTINENTAL
- Empresa TIC: APFUTURA

EL PROJECTE EN XIFRES

Inversió en consultoria pel pilot 2013-2015: 15.000 €

Estalvi en la factura elèctrica: 20%

Estalvi en la factura telecomunicacions: 40% (fins 2.000 €/any empresa)

Període de retorn d'inversions en l'última milla i monitoratge: entre 6 mesos i 2 anys

UBICACIÓ



Polígon la Llana. Rubí. Font: Elaboració pròpia. Imatge de fons: Google



Font: Rubitv.cat

DESCRIPCIÓ

Repte	<p>Dotar els polígons industrials d'infraestructures <i>smart</i> i de serveis de telecomunicacions de qualitat per augmentar la competitivitat tant de les empreses com del mateix polígon, per tal de fer-lo més atractiu per a la instal·lació de noves empreses d'alt valor afegit.</p>
Solució	<p>Instal·lació de sistemes de telecomunicacions per fibra òptica i Internet d'alta velocitat (100 MB simètrics). Un servei de telecomunicacions de telefonia avançada i serveis IT en <i>cloud</i> d'altres prestacions, obert a qualsevol companyia operadora, que permet oferir un preu molt més competitiu a les empreses.</p> <p>Una vegada es disposa de la infraestructura IT es pot procedir a implementar sistemes de mesura i monitoratge elèctric a les indústries per treballar amb les dades reals i poder detectar consums ocults i conèixer consums reals per millorar les facturacions. Amb la infraestructura IT també és possible analitzar altres aspectes com la mobilitat al polígon a través de la instal·lació de 3 sensors per recollir més dades tals com la velocitat, el sentit de pas o tipus de vehicle, que permetran una millor gestió de mobilitat al polígon.</p> <div data-bbox="383 627 1117 1131" data-label="Diagram"> <pre> graph TD A[MILLORA TELECOMUNICACIONS Fibra òptica / ADSL alta velocitat] --> B[Mesura i monitoratge elèctric a indústries (gestor energètic del polígon)] B --> C[INDÚSTRIES] B --> D[POLÍGON] B --> E[ALTRES PROJECTES] C --> C1[Consum o adaptació, contracte] C --> C2[Factura elèctrica] C --> C3[Factura telefònica] D --> D1[Consum il·luminació] D --> D2[Reg jardins] E --> E1[Anàlisi de la mobilitat] E --> E2[Possibles nous serveis] </pre> </div>
Resultats	<p>El polígon de La Llana es converteix en un espai atractiu per a la instal·lació de noves empreses d'alt valor afegit.</p> <p>A partir del monitoratge i l'estudi en detall de la situació energètica de cada empresa, s'han pogut aplicar solucions personalitzades per millorar els serveis que reben i reduir el seu cost energètic.</p> <p>Haver iniciat aquest camí estratègic en comunicacions permet que aquest polígon participi com a banc de proves del projecte SODALES (un projecte d'investigació d'alta especialització) que té l'objectiu de desenvolupar una xarxa integrada de serveis fixos i mòbils d'alta velocitat de fins a 10Gbps de manera oberta i unificada en una arquitectura de xarxa convergent.</p>
Tipus d'acció	<p>Acció tècnica per a la transició energètica</p>

PER DESTACAR

Aquest projecte, impulsat per l'Ajuntament, incorpora serveis intel·ligents i permet dotar d'assessoria energètica al gestor de polígons. Aquests serveis han de millorar l'eficàcia i la facturació energètica de les indústries, així com, a través d'altres sistemes de mesura, ampliar el nombre de serveis.

Aquest potencial *smart* atreu un nou sector empresarial en alts requeriments en telecomunicacions.

DADES DE CONTACTE

Persona	Marta Morera
Càrrec	Responsable tècnica del projecte Rubí Brilla
Ens	Ajuntament de Rubí
Correu electrònic	rubi_brilla@ajrubi.cat
Telèfon	935 887 000
Adreça	Edifici APEUS, Carretera de Terrassa km 116 1er pis
Lloc web	www.ajrubi.cat



AUTOCONSUM EÒLIC A LA INDÚSTRIA

Quatre aerogeneradors a l'empresa Artes Gráficas del Atlántico a Gran Canaria

RESUM

Instal·lació d'un petit parc eòlic per al proveïment dels propis consums, en mitja tensió, d'una indústria d'alt consum elèctric, situat en un polígon industrial. La instal·lació permet generar excedents per al mercat elèctric de Canàries.

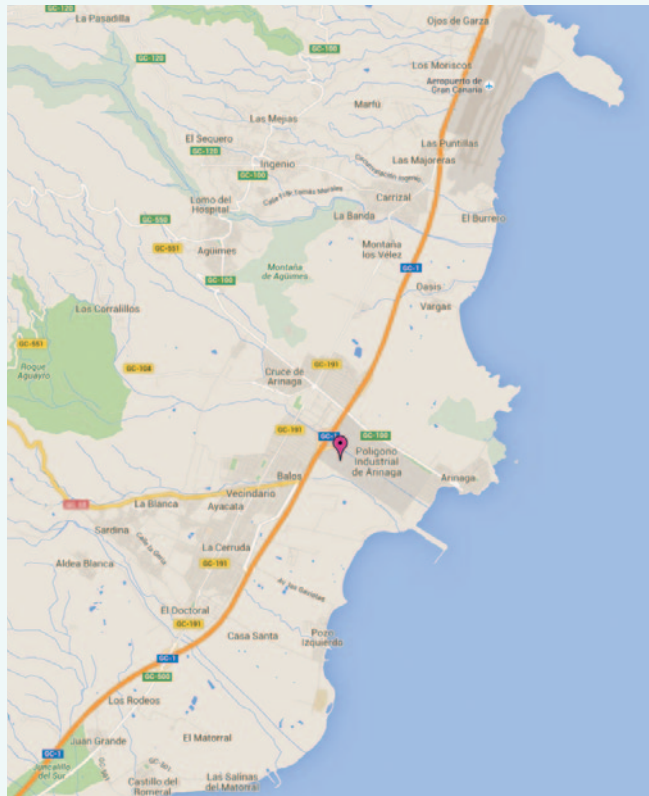
ACTORS

Indústria: Artes gráficas del Atlántico- Grupo editorial Prensa Ibérica



Font: Artes Gráficas del Atlántico

UBICACIÓ



Polígon d'Arinaga (Las Palmas de Gran Canaria). Font: Google

EL PROJECTE EN XIFRES

Aerogeneradors

Model: ACSA V27/227

Alçada: 31,5 m

Diàmetre del rotor tripala: 27 m

Potència total produïda: 900 kW (el funcionament de la indústria necessita 2.000 kW)

Consum d'energia de la indústria: 3,16 GWh

Energia eòlica produïda: 2,36 GWh

Energia comprada: 1,6 GWh

Energia en autoconsum: 1,4 GWh (63%)

Energia venuda: 0,876 GWh (37%)

Estalvi energètic: 55% (Dels 3 MkWh/any inicials es passa a consumir 1,4 MkWh/any)

Retorn de la inversió: 5 - 5,5 anys



Font: Artes Gráficas del Atlántico


DESCRIPCIÓ

Repte	<ul style="list-style-type: none"> Aprofitament eòlic per a l'estalvi energètic dels grans consums de la indústria de la premsa escrita (rotativa de diaris i revistes) a les Canàries, situada al centre d'un polígon industrial prop de la platja i de l'aeroport de Gran Canària. Millora de la sostenibilitat ambiental de l'empresa en la seva gestió energètica.
Solució	<ul style="list-style-type: none"> Instal·lar, al costat mateix de la nau de l'empresa, un petit parc eòlic amb 4 generadors, connectats a la mateixa línia de mitja tensió que els consums associats de la fàbrica. Es consumeix la producció si és necessària, si no s'aboca a la xarxa, en règim de renovables del RD 2366/1994.
Resultats	<ul style="list-style-type: none"> S'instal·len inicialment dos generadors de 225 kW/u el 1990 i el seu èxit pel que fa a estalvi en consums i ingressos per la venda d'energia fan emprendre la inversió en dues noves unitats iguals el 2001. Les rotatives tenen el seu consum màxim durant la nit, quan la tarifa elèctrica és més barata. Per aquest motiu, durant el dia, que és quan bufa el vent i quan els aerogeneradors generen més energia, aquesta s'injecta a la xarxa a un preu superior, cosa que suposa un benefici econòmic per a l'empresa. Certificats: ISO 14.001(2003) ISO 9.001 (2005) OHSAS 18001 (2009) FSC i PEFC (2012) En procés la certificació en eficiència energètica 50.001
Tipus d'acció	Acció tècnica per a la transició energètica

PER DESTACAR

- Projecte de renovables per abastir el consum propi de l'empresa amb energia eòlica.
- Instal·lació viable segons la regulació vigent.
- Política energètica regional que afavoreix les implantacions de renovables.
- Única planta d'arts gràfiques al món que s'alimenta amb aerogeneradors.

DADES DE CONTACTE

Persona	Rafael Hernantes	
Càrrec	Director d'operacions	
Ens	Artes Gráficas del Atlántico	
Correu electrònic	administración@agaprint.com	
Telèfon	928 479 540	
Adreça	C.Los Dragos, zona industrial la Arinaga km25 autovía GC-1-Argüimes (Gran Canaria)	
Lloc web	www.agaprint.com	

SIMBIOSI INDUSTRIAL

Foment de l'economia col·laborativa als polígons de Barberà del Vallès i Sabadell

RESUM

Els Ajuntaments de Barberà del Vallès i Sabadell van impulsar el 2014 polítiques de promoció de la Simbiosi Industrial als respectius polígons. El projecte de Simbiosi Industrial posa l'accent en la revalorització dels recursos sobrants com residus, fluids o emissions que una segona empresa genera, i que pot cedir a una tercera per reincorporar-los al procés productiu. D'aquesta manera s'estableixen les bases d'un nou model econòmic basat en l'economia col·laborativa a través del perfeccionament i generalització de les operacions de simbiosi industrial que permetin reduir els costos dels processos de producció, eliminar la generació de residus i, en darrera instància, avançar a cap a l'objectiu de créixer sense consumir.

ACTORS

- Ajuntament de Barberà del Vallès i Ajuntament de Sabadell

UBICACIÓ



Polígons industrials de Barberà del Vallès i Sabadell. Font: Elaboració pròpia. Imatge de fons: Google.

EL PROJECTE EN XIFRES

Número de polígons

Barberà del Vallès: 4

Sabadell: 6

Número d'empreses

Eix Barberà-Sabadell: 2.500

Prospeccions empresarials: 150

Enquesta a una mostra de 200 empreses

Borsa d'hores d'assessorament personalitzat: 30

Diagnòsis realitzades: 6



Font: Ajuntament de Barberà del Vallès

DESCRIPCIÓ

<p>Repte</p>	<p>És evident que quan aquests aprofitaments són molt obvis, la lògica del mercat ja condueix a aquest tipus d'operacions de simbiosi, però hi ha molts altres casos en els quals potser aquestes possibilitats no són tan evidents i per això cal disposar d'algun mecanisme que identifiqui les oportunitats i n'estimuli la materialització.</p> <p>Difondre el concepte de Simbiosi Industrial i llurs avantatges al conjunt de les 2.500 empreses que conformen l'eix Barberà del Vallès-Sabadell a partir de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compartir coneixement i experiències entre el teixit empresarial. • Fomentar les sinergies entre els empresaris dels polígons d'activitat econòmica (PAE). • Detectar les necessitats ambientals de les empreses dels PAE implicats, posteriorment cercar les oportunitats per a confeccionar un catàleg de bones pràctiques al territori. 	
<p>Solució</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 sessions de treball sobre la Simbiosi Industrial. • Executar un pla de dinamització de la simbiosi Industrial, en base a les conclusions extretes de les sessions de treball entre els ens gestors dels PAE i les conclusions d'una enquesta a 200 empreses, realitzada a l'inici del projecte. • El pla d'acció per a la dinamització de la simbiosi industrial (durant el segon any del projecte) comprèn: l'execució d'una campanya de comunicació intensa per fer difusió del concepte i avantatges de la simbiosi Industrial, i l'elaboració d'un recull de bones pràctiques "simbiòtiques" entre el teixit empresarial dels polígons dels dos municipis. • 100 prospeccions empresarials in situ. • Una exposició itinerant pels vestíbuls de les empreses i un vídeo divulgatiu del projecte. • Borsa d'hores d'assessorament empresarial per part de la consultora Simbiosy per a l'impuls d'operacions de simbiosi Industrial. • Visualització de l'administració pública local com a capdavantera en el foment de polítiques de competitivitat i innovació empresarial. 	
<p>Tipus d'acció</p>	<p>Acció tècnica per a la transició energètica</p>	

PER DESTACAR

- Col·laboració supramunicipal (Barberà del Vallès i Sabadell).
- Col·laboració publicoprivada entre els Ajuntaments i el teixit productiu local.
- Visualització del paper de l'Administració pública local.



DADES DE CONTACTE

<p>Persona</p>	<p>Iolanda Repullo</p>	
<p>Càrrec</p>	<p>Cap de Dinamització Empresarial i Activitats</p>	
<p>Ens</p>	<p>Ajuntament de Sabadell</p>	
<p>Correu electrònic</p>	<p>irepullo@ajsabadell.cat</p>	
<p>Telèfon</p>	<p>937 453 161</p>	
<p>Persona</p>	<p>Isabel Baños</p>	
<p>Càrrec</p>	<p>Directora Tècnica Dinamització empresarial comerç i mercats</p>	
<p>Ens</p>	<p>Ajuntament de Barberà del Vallès</p>	
<p>Correu electrònic</p>	<p>ibanos@nodusbarbera.cat</p>	
<p>Telèfon</p>	<p>937 297 272</p>	

AUGMENT DE LA PRODUCTIVITAT AMB RENOVABLES

Aerogeneradors que estalvien energia per l'extracció d'aigua a la indústria del tomàquet a l'empresa Bonny SA

RESUM

Estalvi en els alts costos energètics que generen les grans extensions de tomàquets i cogombres a través de l'ús d'energia eòlica. Els principals punts en els quals es redueix el cost energètic és en la gestió de l'aigua de reg (pous i dessalació) i en els consums elèctrics de la maquinària pròpia del procés. L'empresa Bonny SA és la que s'encarrega d'optimitzar energèticament les explotacions a Las Palmas de Gran Canaria.

ACTORS

Indústria: Bonny SA

UBICACIÓ



La Florida (Las Palmas de Gran Canaria)

EL PROJECTE EN XIFRES

Producció destinada a exportació

El 1980: 50.000 t/any

El 2015: 27.000 t/any

Producció total d'energia eòlica

En l'Aero de la Florida: 2.563 MWh/any

En els 3 les Salines: 7.067 MWh/any

Cost de personal

10% més barat al Marroc

Equivalent al 60% del cost de producció

Superfície de cultiu en hivernacles

250 ha

Procés d'envasat

Superfície de la nau: 6.000 m²

Productivitat: 12 t/h

Treballadors

2.500

Retorn de la inversió en aerogeneradors

4,5 - 5 anys



Font: Bonnysa

DESCRIPCIÓ

Repte	<p>Els consums hídrics en períodes de sequera en els conreus hortícoles requereixen usar grans quantitats d'energia per a la seva extracció, elevant aigua de pous o operant les desaladores per reservar aigua de qualitat i en quantitat. Es planteja aconseguir estalvis a través de la generació de renovables, i augmentar els reptes de sostenibilitat de la producció agrícola.</p>
Solució	<p>Instal·lar, al costat mateix de la nau de procés, un petit parc eòlic amb 4 generadors, connectats a la mateixa línia de mitja tensió que els consums associats de la fàbrica.</p> <p>- Es consumeix la producció si és necessària, si no s'aboca a la xarxa, en règim de renovables del RD 2366/1994.</p> <div data-bbox="384 510 903 869"> </div> <div data-bbox="927 510 1377 846"> </div> <p>Font: Bonny SA</p>
Resultats	<ul style="list-style-type: none"> • Reducció del 60% dels consums elèctrics per m³ d'aigua, han passat de 5,5 kWh/m³ d'aigua a 2,2 kWh/m³. • Els aerogeneradors produeixen el 55% de l'energia total de l'activitat, amb l'objectiu d'arribar al 70% l'any 2015. • És la primera empresa espanyola que rep el premi Green Energy, i la segona a Europa.
Tipus d'acció	<p>Acció tècnica per a la transició energètica</p>

PER DESTACAR

- Invertir en tecnologia punta en temes energètics els fa competius, perquè disminueix el preu dels seus productes.
- Els objectius de millora en altres oportunitats energètiques; és un camí de no retorn per al futur industrial.
- El suport de les polítiques regionals a les renovables de les Canàries ha potenciat iniciatives rendibles d'implantacions en indústries.

DADES DE CONTACTE

Persona	Fernando Ojeda
Càrrec	Enginyer de l'empresa
Ens	Bonny SA
Correu electrònic	fojeda@bonny.es
Telèfon	607 076 233, 928 303 200
Adreça	Juan Rejón 89, Las Palmas de Gran Canaria
Lloc web	www.bonny.es



SMART GRID I CONTROL DE PROCESSOS

Projecte Issy Grid al districte comercial d'Issy-les-Moulineaux a París.

RESUM

Issy Grid és la primera xarxa intel·ligent d'energia a nivell de districte comercial a França. Implantada a Issy-les-Moulineaux (París), aquesta xarxa crea el camí per a la ciutat intel·ligent del demà, integra la producció local d'energies renovables a una xarxa de distribució pública, redueix les emissions de gasos i consumeix millor, menys i en el moment adequat.

ACTORS

- Schneider Electric
- Alstom
- Bouygues Energie et services
- Bouygues Telecom
- EDF
- ERDF
- Microsoft
- Steria and Total

UBICACIÓ



Issy-les-Moulineaux. Font: www.rtl.fr

EL PROJECTE EN XIFRES

El projecte *smart grid* pot ser realitzat en diferents fases segons la seva envergadura. Així els costos d'implementació dependran del nombre de clients, del tipus de xarxa del polígon i dels elements generadors o magatzems presents al mateix polígon.

Informació econòmica orientativa

- Introducció renovables: 300.000 €
- Integració d'un client al sistema: 6.000 €
- Definició del sistema de gestió: 30.000 €
- Altres integracions (Interruptors intermitjos): 15.000 €



Issy-les-Moulineaux. Font: www.digitalforallnow.com

DESCRIPCIÓ

<p>Repte</p>	<p>Optimitzar el consum energètic d'un districte comercial amb una <i>smart grid</i> que permeti controlar la potència i el consum integrant les diferents fonts d'energia distribuïda, la il·luminació pública, els vehicles elèctrics i l'actuació en el punt frontera amb la companyia distribuïdora.</p>
<p>Solució</p>	<p>La <i>smart grid</i> del projecte Issy-grid està regida per un centre de control que optimitza els subministraments en funció de la demanda.</p> <p>El centre de control mesura consums i generacions a temps real: edificis comercials, residencials, panells fotovoltaics, enllumenat públic, estacions de càrrega del vehicle elèctric i sistemes d'emmagatzematge.</p> <p>El sistema limita els pics d'energia, agrega demandes i optimitza la distribució de l'energia generada incloent l'ús de les bateries. Així mateix, el sistema també permet la visualització de totes aquestes dades i transaccions.</p> <div data-bbox="954 416 1377 674"> </div> <p>Esquema de Smart Grid</p> <div data-bbox="392 719 1377 1093"> </div> <p>Centre d'anàlisi multienergia. Font: issygrid.com</p>
<p>Resultats</p>	<p>La primera fase del projecte IssyGrid connecta ja més de 100 llars, 3 edificis de naus comercials i d'oficines, 12 vehicles elèctrics i la il·luminació dels carrers.</p> <p>Amb la informació recopilada l'Issy-Grid analitza les dades d'ús de l'energia relacionades amb la climatologia, períodes d'activitat dels negocis i nivell d'ocupació de les llars. L'estudi de tota aquesta informació permet comprendre amb detall els requeriments i el potencial d'optimització energètica del districte comercial.</p> <div data-bbox="954 1182 1377 1391"> </div> <p>Issygrid, emmagatzematge i recuperació de l'electricitat. Font: http://www.silicon.fr</p>
<p>Tipus d'acció</p>	<p>Acció tècnica per a la transició energètica</p>

PER DESTACAR

- Exemple de *smart grid* aplicada a un polígon comercial.
- Es pot arribar a reduir considerablement el cost de l'energia consumida en un any, sobre un 30% entre tots els usuaris del polígon i recuperar la inversió plantejada en 5-7 anys.

DADES DE CONTACTE

Persona	Ángel Silos Sánchez
Càrrec	Protection & Telecontrol MV Product Manager
Ens	Scheider Electric
Telèfon	607 076 233
Adreça	C/ Bac de Roda 52, 08019, Barcelona
Lloc web	www.schneider-electric.com





7 RECULL D'IDEES FORÇA I DE FUTUR PER LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA EN POLÍGONS INDUSTRIALS

El treball de fons de la transició energètica és garantir el subministrament de l'energia del futur que passa per arribar a una procedència 100% de fonts renovables i una major eficiència en el seu ús.

Per això cal:

- un procés d'adaptació dels mercats energètics i de les tecnologies,
- un procés d'adaptació de les polítiques que fomentin la generació de renovables i el desenvolupament de xarxes distribuïdes.

La transició energètica ha de garantir l'energia del futur, que passa per arribar a una procedència al 100% de fonts renovables i una major eficiència en el seu ús.

Tot procés de transició necessita agents que liderin i impulsin el canvi, **el món local esdevé un bon àmbit per impulsar i desenvolupar** eines per augmentar la competitivitat del municipi i de les empreses que integren el teixit productiu local.

Les entitats locals poden fer un paper molt important en les iniciatives d'energia sostenible. Poden liderar-les, proveir de finançament, actuar com a dinamitzadors de comunitats, actuar com a agències d'energia o com a comercialitzadores d'energia...

A més, qualsevol iniciativa requerirà treballs intensos de col·laboració entre entitats, empreses i individus, i faran falta organitzacions amb credibilitat, com ara els ens locals que puguin orquestrar les activitats, dinamitzar els grups socials i actuar com a part mediadora.

La generació distribuïda a partir d'aquestes energies renovables situa els **ciutadans i especialment els polígons industrials en el centre del nou**



model energètic. El polígon industrial és un bon lloc, dins de les ciutats, on iniciar la construcció d'aquest model de generació distribuïda: és un espai delimitat on s'agrupen grans consumidors d'energia i potencials grans generadors. I aquí, les administracions locals poden fer un paper pioner quan elles, cal recordar, també gestionen grans infraestructures urbanes intenses en energia.

Aquesta guia proposa algunes idees per engegar la transició energètica als polígons industrials.

L'equip de Símbiosy ha identificat les següents idees, algunes de les quals requeririen una transformació profunda del marc regulatori espanyol, per engegar la transició energètica als polígons industrials dels nostres municipis:

1. **Impulsar l'autoconsum amb renovables com a forma d'estalvi econòmic.** Superar el fre que té el consumidor cap aquestes inversions - eliminar el risc que apareguin impostos, fent que hi hagi productes financers segurs.
2. **Impulsar les línies directes i les xarxes tancades en polígons (*close distribution*).** Apel·lar a la directiva europea del Mercat Interior Europeu 2009/7 que incorpora aquests temes, així com ho fa l'estratègia catalana en el document *Impuls a la Catalunya industrial*.
3. **Impulsar la regulació en el concepte del Punt Frontera** (node de connexió del consumidor-generador amb la xarxa central) per evitar la necessitat actual d'aïllar les xarxes tancades i possibilitar l'existència de comptadors comuns.
4. **Integració vertical del negoci energètic local.** Proposar que sigui possible la creació d'operadors locals que comercialitzin, generin i distribueixin conjuntament com a forma d'eficiència energètica, exclusivament en l'àmbit de l'energia gestionada localment.
5. **Impuls de mercats directes.** Superar les barreres perquè les empreses puguin vendre electricitat al veïns i/o fomentar la innovació de nous models de negoci que facin possible aquests intercanvis.
6. **Impulsar la programació del consum energètic quan els preus de l'energia siguin més favorables (negawatt⁸),** desplaçant cap a altres moments les activitats que originen el consum energètic.

⁸ El negawatt és una unitat teòrica que representa la quantitat d'energia (mesurada en watts) que no es consumeix en un moment determinat, sinó que es desplaça a un altre moment, per adaptar-se al règim de generació de les renovables (quan fa més sol o vent l'oferta d'energia renovable augmenta i, per tant, el seu preu és menor).



7. **Adaptar les normatives** (codi tècnic i reglamentacions urbanístiques) que afectin els polígons en termes de xarxes de distribució energètica.
8. **Impulsar l'especialització** dels polígons en temes estratègics, **apostant pel recursos locals** (indústries que impulsin la química del sòl, generació de renovables, noves tecnologies, etc.)
9. **Incentivar l'associacionisme empresarial als polígons** promovent l'assumpció de funcions i la gestió de recursos comuns.
10. **Formar i motivar els polítics** de tots aquests conceptes perquè en puguin fer un bon lideratge.

Aquestes propostes són algunes idees que permetrien una funcionalitat energètica diferent als polígons actuals: les del nou model energètic, el qual obre a la indústria les portes a nous mercats i oportunitats de negoci. Pensem en un futur on tota empresa serà industrial i energètica.

Aquesta proposta per una economia baixa en carboni, i que impulsi les energies renovables, l'eficiència i l'estalvi energètic, etc. és una inversió intel·ligent que equivaldrà a la compra d'una assegurança per evitar, en el futur, els majors costos derivats del canvi climàtic.



8

BIBLIOGRAFIA

- Bartrolí, J. 2015. *La nova química surt de la terra i del bosc*. Departament de Química UAB. Digitalització i atur, Barcelona.
- Bullis, k. 2011. *Plástico económico fabricado con caña de azúcar*. MIT- Technology Review. [Online] Disponible: <http://www.technologyreview.es/energia/38139/> [Accés el 8 Juny 2015].
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. 2015. *Smart Grids, Smart Meter und Smart-Home-Lösungen: Das BMWi stellt die Weichen*. Energiewende digital. [Online] Disponible: <http://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2015/7/Meldung/topthema-energiewende-digital.html> [Accés el 28 Juny 2015].
- Cohen-Rosental, E. 2003. *Eco-industrial Strategies*. UK: The Bath Press.
- Cohen, D. 2013. *Homo economicus*. Barcelona: Ariel.
- Ellen MacArthur Foundation, 2013. *Towards the Circular Economy Vol.1: An economic and business rationale for an accelerated transition*. [Online] Disponible: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf> [Accés el 10 Juny 2015].
- Ellen MacArthur Foundation, 2013. *Towards the Circular Economy Vol.2: opportunities for the consumer goods sector*. [Online] Disponible: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.2.pdf> [Accés el 10 Juny 2015].



- Fabra, J.; Fabra, N., 2010. *Competencia y poder de mercado en los mercados eléctricos*. [Online] Disponible: http://www.revistasice.com/CachePDF/CICE_79___2C8FE850E987F8791F634EE26F0862B9.pdf [Accés el 15 Juny 2015].
- Fischer H. 2012. Stoff-Wechsel. *Auf weg zu einer solaren chimie für das 21. Jahrhundert Kunstman*. Zeit Online. [Online] Disponible: <http://www.zeit.de/2013/06/Hermann-Fischer-Stoff-Wechsel> [Accés el 4 Juny 2015].
- Flexible Electrical networks Consortium. RWTH Aachen University, 2015 has shown <http://www.fen.rwth-aachen.de/>
- Fraunhofer 2013. *Industrie 4.0 –Volkswirtschaftes Potrenzial für Deutschland*, [pdf] Fraunhofer. Disponible: http://www.its-owl.de/fileadmin/PDF/Industrie_4.0/2014-04-07-Studie_Bitcom_Wirtschaftliches_Potential_fuer_Industrie_4.0.pdf [Accés el 4 Juny 2015].
- Generalitat de Catalunya, 2015. *Estratègia industrial de Catalunya*. [pdf] Generalitat de Catalunya. Disponible: http://accio.gencat.cat/cat/binaris/Plans-estrategia-industrial_tcm176-213792.pdf [Accés el 10 Juny 2015].
- Gobierno de España, 2009. *Borrador RD Autoconsumo* enviat a la CNMC.[pdf] Gobierno de España. Disponible: <http://www.minetur.gob.es/energia/es-ES/Participacion/Documents/proyecto-real-decreto-tramite-audiencia/20150601-RD-Autoconsumo.pdf> [Accés el 18 Juny 2015].
- Gobierno de España, 2009. *Directiva 2009/28/CE de 23 d'abril del 2009- DOUE núm. 190*. [pdf] Gobierno de España. Disponible: <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2009-81013> [Accés el 10 Juny 2015].
- Hobsbawm, E.J. 1989. *Industria e Imperio*. Barcelona: Ariel.
- IDAE, 2006. *Análisis del potencial de cogeneración de alta eficiencia en España 2010-2015-2020* [pdf] IDAE. Disponible: http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Informe_Potencial_Cogeneracion_en_Espana_7083bc9d.pdf [Accés el 113 Juliol 2015].
- IDESCAT, 2015. *Anuari estadístic de Catalunya. Consum final d'energia 2005-2009*. [web] IDESCAT. Disponible: <http://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=505&lang=es> [Accés el 20 Juny 2015].



- IPCC, 2007. *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.
- La Fabrique Ecologique (2013) *Les territoires au coeur de la transition énergétique*. [pdf] Disponible: http://cdurable.info/IMG/pdf/Note_de_centralisation_LFE.pdf [Accès el 20 Juny 2015].
- Lovins, A.B.; Braungart, M.; Stahel, W.R. 2014. *A new dynamic: effective business in a circular economy*. Ellen MacArthur Foundation.
- Lowe, E.A.; Warren, J.L.; Moran, S.R. 1997. *Discovering industrial ecology*. USA: Batelle Press.
- McDonough, W; Braungart, M. 2002. *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. New York: North Point Press.
- McMahon, J. 2015. *Dow Bets \$6 Billion That U.S. Fracking Boom Will Last Another Decade*. Forbes. [Online] Disponible: <http://www.forbes.com/sites/jeffmcmahon/2015/03/01/dow-bets-6-billion-that-u-s-oil-and-gas-rush-will-last-another-decade/> [Accès el 20 Juny 2015].
- MESA+. Institute for nanotechnology. University of Twente. Netherlands, 2008. Available from: <http://www.utwente.nl/mesaplus/nme/Introduction/> [8 Juliol 2015]
- Montaña, B. 2014. *La gran industria se embolsa 2.500 millones en subvenciones eléctricas por un servicio no prestado*. Vozpopuli. [Online] Disponible: <http://vozpopuli.com/economia-y-finanzas/42589-la-gran-industria-se-embolsa-2-500-millones-en-subvenciones-electricas-por-un-servicio-no-prestado> [Accès el 15 Juny 2015].
- Silos, A. 2015. *Schneider Electric. Gestión y calidad de las micro redes. De la red tradicional a la microrred*. Revista Automática y instrumentación.
- Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona i Barcelona Regional, 2011. *Anàlisi de les infraestructures de serveis dels polígons d'activitat econòmica de la Regió Metropolitana de Barcelona*. Quadern del pacte Industrial 6. Barcelona: Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona.



- Patiño, M. 2014. *Alcoa desata con Industria una guerra eléctrica millonaria*. Expansión. [Online] Disponible: <http://www.expansion.com/2014/12/01/empresas/energia/1417451053.html> [Accés el 3 Juny 2015].
- PIMEC, 2014. *Resultats econòmics i financers: 2008-2012*. Anuari de la PIMEC catalana 2014. [Online] Disponible: <http://observatori.pimec.org/repositori/documents/anuaris/es/Anuari%20de%20la%20pime%20catalana%202014.pdf> [Accés el 18 Juliol 2015].
- Reston, VA. 2015. Real-Time Innovations, National Instruments, and Cisco working with CPS Energy, Southern California Edison, Duke Energy, and SGIP to optimize power generation and integration of renewable energy sources to electrical grids. *RTI News*. [Online] Disponible: <https://www.rti.com/company/news/iic-testbed-for-microgrid.html> [Accés el 5 Juny 2015].
- Revista Renewables International. Revista digital [2015] Disponible: <http://www.renewablesinternational.net> [Accés el 18 Juny 2015].
- Rifkin J. 2011. *Tercera Revolució Industrial*. Barcelona: Paidós.
- Salas, P. 2014. *Transició d'energia i potència: el territori té la clau*. In Congrés Rural Smart Grids 2014. Barcelona, Spain. 19th november.
- Scheer, H. 2000. *Economía solar global*. Barcelona: Gunteberg.
- Scheer, H. 2005. *Autonomía energética*. Barcelona: Icaria.
- Scheer, H. 2011. *Imperativo Energético*. Barcelona: Ariel.
- Schumpeter, J.A. 1961. *Capitalismo, socialismo y democracia*. Ciudad de México: Aguilar.
- Stern, N. 2007. Informe Stern. *La economía del cambio climático* [pdf] Disponible: <http://www.catedracambioclimatico.uji.es/docs/informestern.pdf> [Accés el 18 Juny 2015].
- UE. 2009. *Directiva 2009/72/CE de 13 juny 2009- DOUE núm 211*. [pdf] UE. Disponible: <http://www.omel.es/files/Directiva%20electricidad2009.pdf> [Accés el 12 Juny 2015].



ANNEX 1. METODOLOGIA

Per l'elaboració d'aquesta guia s'ha realitzat una sèrie d'entrevistes, per una banda a municipis de la RMB que ja han realitzat alguna acció en temes d'energia, i per l'altra a empreses representatives de sectors industrials clau en els polígons industrials: indústria del ciment, indústria de les TIC, indústria de l'automòbil, etc. També s'han realitzat entrevistes a altres actors relacionats, com ara universitats, fundacions i associacions sectorials (vegeu taula 1). L'objectiu: detectar l'estat de la qüestió a Catalunya sobre polígons industrials i projectes energètics relacionats, tot recollint sensibilitats i inquietuds que s'han intentat plasmar al llarg de tot aquest document.

Els exemples recollits en aquesta guia han estat identificats i analitzats tant en municipis de la RMB com de fora, incloent-hi experiències internacionals a través de visites, trucades o de l'experiència pròpia dels autors del document.

L'anàlisi de la informació recopilada ha permès proposar un conjunt d'accions que es podrien portar a terme des dels municipis de la RMB per impulsar la transició energètica en els polígons industrials, propostes d'acció que han estat contrastades amb els agents (municipals, empresarials, institucionals) en dues sessions participatives que han permès afinar els continguts finals d'aquest document (veure taules 2 i 3).

A totes aquestes persones⁹ que han contribuït en l'elaboració d'aquesta guia, moltes gràcies!

Taula 1. Entrevistes i contactes realitzats

Entitat	Nom i cognom	Càrrec
AFRUCAT	Manel Simon	Director General
Aigües de Mataró	Antoni Uix	Gerent
Ajuntament de Barberà del Vallès	Isabel Baños	Directora Tècnica de Dinamització empresarial, comerç i mercats
Ajuntament de Granollers	Mònica Cañamero	Tècnica del Servei d'Empresa i Emprenedoria. Granollers Mercat
Ajuntament de Rubí	Marta Morera	Tècnica de Projectes Estratègics
Ajuntament de Rubí	Jordi Núñez	Gestor energètic

⁹ Les dades de les persones citades a continuació corresponen al moment de redacció de l'estudi.

Entitat	Nom i cognom	Càrrec
Ajuntament de Rubí	Ángel Ruiz	Coordinador de Planificació Econòmica i Ciutat
Ajuntament de Sabadell	M. Àngels Cos	Tècnica de Dinamització de Polígons d'Activitat Econòmica
Ajuntament de Sabadell	Iolanda Repullo	Cap de Dinamització Empresarial i Activitats
Ajuntament de Sant Celoni	Inés Balaguer	Tècnica de sostenibilitat
Ajuntament de Sant Celoni	Elisenda Ramírez	Tècnica de Promoció Econòmica
Ajuntament de Terrassa	Domènec Escanilla	Cap del Servei a les Empreses - Servei de Promoció Industrial
Ajuntament de Terrassa	Vicente Marco	Cap del Servei de Promoció Industrial
Ajuntament de Viladecans	Enric Serra	Director de l'Àrea de Planificació Territorial
Ajuntament de Viladecans	Miquel Vallejo	Servei d'Empresa
AMB (Àrea Metropolitana de Barcelona)	Sofía Bajo	Cap de Servei de tractament, Triatge i Disposició
AMB (Àrea Metropolitana de Barcelona)	Jordi Lahora	Director de Desenvolupament Econòmic
Artes Gráficas del Atlántico (Agaprint)	Rafael Hernantes	Director d'operacions
Bonny	Fernando Ojeda	Enginyer de l'empresa
EOLICAT	Víctor Cusí	President
EOLICAT	Jaume Morrón	Gerent
Ferrovial	Jaume Cabré	Director de l'oficina tècnica del Centre de competència de Medi Ambient.
FUNSEAM	Rodrigo Ramírez	Director General
FUNSEAM	Manuel Villa	Doctorant
ICAEN (Institut Català d'Energia)	Albert Casanova	Cap d'Àrea de Planificació i Regulació Energètica
ICAEN (Institut Català d'Energia)	Mariona Coll	Cap de la Unitat de Coordinació
ICAEN (Institut Català d'Energia)	Juanjo Escobar	Cap de l'Àrea de Comunicació-Relacions Institucionals
ICAEN (Institut Català d'Energia)	Joan Esteve	Cap de Divisió de Planificació Energètica
INCASÒL (Institut Català del Sòl)	Ferran Casanovas	Director de Projectes
INCASÒL (Institut Català del Sòl)	Joan Estrada	Coordinador de Projectes. Direcció d'Operacions
Inex	Pascal Hardy	Gerent

Institut Català del Cement	Alejandro Josa	Director
IREC (Institut de Recerca en Energia de Catalunya)	Manuel Sanmartí	Adjunt a Cap de l'Àrea Electrònica de Potència i Xarxes Elèctriques
IREC (Institut de Recerca en Energia de Catalunya)	Joana Tarrés	Projectes tèrmics
IREC (Institut de Recerca en Energia de Catalunya)	Marc Vives	Enginyer de Projectes Tèrmics
Jofemar	Isabel Carrilero	Project Manager <i>Smart Grids</i>
MESSA (Mataró Energia Sostenible, SA)	Salvador Salat	Conseller Delegat
Micropower Europe	Manel Blasco	Gerent
Schneider Electric	Ángel Silos	Protection & Telecontrol MV Product Manager
Seat	Sergio Álvarez	Process engineer
Siemens	Josep Maria Piqué	Delegat Regional Catalunya
UPIC (Unió de Polígons Industrials de Catalunya)	Francesc Ribera	Director

Taula 2. Assistents a la jornada participativa del dia 14 de maig del 2015

Entitat	Nom i cognom	Càrrec
Ajuntament de Palau-solità i Plegamans	Meritxell Moliner	Tècnica de Promoció Econòmica
Ajuntament de Rubí	Ángel Ruiz	Coordinador de Planificació Econòmica i Ciutat
Ajuntament de Sant Adrià de Besós	Marcel Albornoz	Tècnic d'Empresa
Ajuntament de Viladecans	Enric Serra	Director de l'Àrea de Planificació Territorial
AMB (Àrea Metropolitana de Barcelona)	Sara Angrill	Col·laboradora
AMB (Àrea Metropolitana de Barcelona)	Adrià Roperó	Col·laborador
AMB (Àrea Metropolitana de Barcelona)	Jordi Valls	Tècnic superior
ICAEN (Institut Català d'Energia)	Albert Casanova	Cap d'Àrea de Planificació i Regulació Energètica
ICAEN (Institut Català d'Energia)	Joan Esteve	Cap de Divisió de Planificació Energètica
S.P.M. Viladecans Mediterrania S.L	Jordi Crespo	Director d'Infraestructures i Projectes
SIEMENS	Josep Maria Piqué	Delegat Regional Catalunya

Taula 3. Assistents a la jornada participativa del dia 19 de maig del 2015

Entitat	Nom i cognom	Càrrec
Ajuntament de Granollers	Mònica Cañamero	Tècnica del Servei d'Empresa i Emprenedoria. Granollers Mercat
Ajuntament de Sabadell	M. Àngels Cos	Tècnica de Dinamització de Polígons d'Activitat Econòmica
Ajuntament de Santa Perpètua de Mogoda	Núria Leiva	Tècnica de Promoció Econòmica
Ajuntament de Santa Perpètua de Mogoda	Brigitte Pladevall	Tècnica de Promoció Econòmica
Ajuntament de Terrassa	Domènec Escanilla	Cap del Servei a les Empreses - Servei de Promoció Industrial
Consell Comarcal del Vallès Occidental	Teresa Zamora	Cap del Departament d'Emprenedoria i Empresa-Àrea de Desenvolupament Econòmic Local
Consorci Zona Franca de Barcelona	Mario Serrano	Adjunt Director d' Urbanisme. Explotació
Diputació de Barcelona.	Santi Macià	Tècnic de la Subsecció de Sectors Productius. Àrea de Desenvolupament Econòmic Local
ERF (Estudi Ramon Folch)	Elisa Linares	Consultora energètica
IREC (Institut de Recerca en Energia de Catalunya)	Marc Vives	Enginyer de Projectes Tèrmics
MESSA (Mataró Energia Sostenible, SA)	Salvador Salat	Conseller del Consell d'Administració
UPIC (Unió de Polígons Industrials de Catalunya)	Francesc Ribera	Director



RELACIÓ DE SIGLES I ACRÒNIMS

- **CO₂**: Diòxid de carboni
- **EDAR**: Estació depuradora d'aigües residuals
- **EMSHTR**: Entitat Metropolitana de Serveis Hidràulics i Tractament de Residus
- **EOLICAT**: Associació Eòlica de Catalunya
- **ESE**: Empresa de Serveis Energètics
- **FUNSEAM**: Fundació per a la Sostenibilitat Energètica i Ambiental
- **GPRS**: Servei General de Paquets per Ràdio
- **IAE**: Impost d'activitats econòmiques
- **IBI**: Impost de béns immobles
- **ICAEN**: Institut Català d'Energia
- **IDAE**: Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía
- **IPCC**: Panel Intergovernamental d'Experts sobre Canvi Climàtic
- **IT**: Informàtica i Telecomunicacions
- **kW**: Quilowatts. Unitat de mesura de potència energètica
- **kWh**: Quilowatts hora. Unitat de mesura de quantitat d'energia
- **M€**: Milions d'Euros
- **MW**: Megawatt. 1000 kW (mesura de potència energètica)
- **OCDE**: Organització per la Col·laboració i Desenvolupament Econòmic
- **OMIE**: Organització del Mercat Ibèric de l'Electricitat - mercat diari/horari de compra/venda d'electricitat
- **PAE**: Polígon d'Activitat Econòmica
- **PIB**: Producte interior brut
- **RJ45**: Registered Jack. Interfície física usualment utilitzada per a connectar xarxes de cablejat
- **RMB**: Regió Metropolitana de Barcelona
- **TIC**: Tecnologies de la Informació i Telecomunicació
- **UAB**: Universitat Autònoma de Barcelona
- **UPC**: Universitat Politècnica de Catalunya
- **UPIC**: Unió de Polígons Industrials de Catalunya



Índex de figures

Figura 1	Problema global: augment de la població mundial i de consum d'energia	
Figura 2	Recursos globals d'energia	
Figura 3	Model d'energia distribuïda	
Figura 4	Esquema dels tipus de xarxa	
Figura 5	Sistema de generació distribuïda	
Figura 6	Esquemes del model linial i circular	
Figura 7	Esquema circular tècnic i biològic	
Figura 8	Imatge del llibre " <i>Towards the circular economy. Vol 1</i> " que detalla el beneficis potencials de l'economia circular i s'erigeix com a referent en la qüestió.	
Figura 9	Costos integrats en el preu de l'energia	
Figura 10	Distribució de sòl industrial tipus VA de la RMB	
Figura 11	Ecologia industrial	
Figura 12	Possibilitat de la biorrefinaria	
Figura 13	Eco etiquetes	
Figura 14	Productes de consum fabricats a partir de petroli que podrien obtenir-se a partir de productes orgànics i energies renovables.	
Figura 15	Les funcions <i>smart</i> de les xarxes elèctriques	
Figura 16	La connectivitat dels aparells mitjançant internet	
Figura 17	Serveis d'energia intel·ligents	

Impulsar el procés de transició energètica als polígons industrials és un element essencial per afavorir la competitivitat de la indústria metropolitana i crear ocupació, tot garantint la sostenibilitat del territori. El Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona ha realitzat aquest estudi adreçat als responsables municipals i agents locals, amb l'objectiu d'aportar orientacions i casos pràctics que els ajudin a impulsar i liderar aquest procés de transició energètica.



www.pacteindustrial.org

