

Barcelona Treball

Indústria química

Informe sectorial 2013

Amb la col·laboració de:

Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

Cofinancen:

Les 10 claus per conèixer el sector

Més enllà de la seva contribució a la generació de riquesa i ocupació i al desenvolupament sostenible, l'objectiu prioritari de la indústria química és proporcionar avenços, productes i tecnologies que incideixin en la millora de la qualitat de vida de les persones.

El sector

La indústria química es dedica a extreure i processar matèries primeres, tant naturals com sintètiques, transformant-les en altres substàncies amb característiques diferents a les originals, per satisfer les necessitats de les persones millorant la seva qualitat de vida. L'abast de la química no s'acaba a les indústries i productes químics, sinó que inclou qualsevol camp industrial i tecnològic que treballi amb materials i substàncies de qualsevol tipus, des de l'alimentació a l'electrònica, dels nous materials als combustibles, els plàstics o els fàrmacs.

Principals àmbits d'activitat

El sector està integrat per múltiples i heterogènies activitats que s'agrupen en tres grans àmbits: la química bàsica (aprofitament i fabricació de primeres matèries); la química de la salut (protecció humana, animal o vegetal); i la química per a la indústria i el consum final (productes propers al consumidor final). Existeix un elevat grau d'interrelació entre aquests àmbits, la qual cosa fa que els grups empresarials operin sovint en diversos segments. L'activitat química a Catalunya l'encapçala la química bàsica, amb un pes específic dins del conjunt –sense incloure la indústria farmacèutica– d'un 53% en termes de producció. Segueixen, per ordre d'importància, l'àmbit químic destinat al consum final, amb el 25%, i finalment, la química per a la indústria i l'agroquímica, amb el 22%.

Tendències

L'actual marc legislatiu de la Unió Europea contempla un important nivell de noves disposicions i instruments per a la planificació i el control de l'activitat industrial, amb incidència directa en els seus aspectes mediambientals i de seguretat. En aquest marc, l'exigència d'un desenvolupament sostenible obliga a la indústria química a reformular les seves estratègies, plans operatius i tecnologies, perquè permetin optimitzar els processos i reduir costos, i minimitzar les emissions,

residus i riscos associats. La introducció de la biotecnologia blanca, que utilitza organismes vius, biocatalitzadors i enzims per obtenir productes més fàcils de degradar, n'és un exemple. Les necessitats del sector passen per continuar apostant per un model de negoci basat en la innovació contínua, ja sigui en producte, maquinària o processos, davant la necessitat d'adaptar-se a les normatives de sostenibilitat que estan sorgint.

Pes econòmic

La indústria química espanyola el 2012 està formada per un conjunt de 9.213 empreses (3.750 relacionades amb les indústries químiques, 375 amb la fabricació de productes farmacèutics i 5.123 amb la fabricació de cautxú i plàstics), de les quals 2.470 estan ubicades a Catalunya. Més del 95 % d'aquestes empreses ocupen menys de 100 treballadors i més d'un 57% donen feina a 5 o menys treballadors, la qual cosa fa que Espanya sigui un dels països comunitaris amb major nombre de petites i mitjanes empreses en la indústria química. Cal destacar la presència del complex petroquímic de Tarragona, que és responsable d'una quarta part de la producció estatal en química bàsica.

El 2010, el sector va tenir un volum de negoci de més de 68.000 milions d'euros al conjunt d'Espanya, valor que representa un 13% del total de la indústria espanyola. A Catalunya, durant el 2010 el sector va tenir un volum de negoci de 27.548 milions d'euros, el que representa el 22% de tota la indústria de Catalunya i el 40,4% del conjunt del sector a Espanya.

L'ocupació

El sector químic espanyol va proporcionar ocupació a 239.300 persones durant el tercer semestre de 2012, un 8% menys que al mateix semestre de 2011. El sector ha perdut des de 2008 un 20% de l'ocupació. A Catalunya, segons les últimes dades disponibles de 2010, el sector ocupava a més 76.000 persones, el que representava aproximadament un 28% de la població ocupada del mateix any 2010. Respecte al 2009, a Catalunya l'ocupació al sector es va reduir un 2,7%. El polígon petroquímic de Tarragona dona feina a 9.221 persones (2010) i genera més de 4.000 llocs de treball indirectes.

Perfils professionals més demandats

La indústria química és un sector molt ampli i divers, que ha generat un conjunt d'ocupacions caracteritzades per la versatilitat. El personal ocupat al sector químic està més qualificat, millor format i amb millors sous que el d'altres sectors industrials, i es caracteritza per presentar una alta productivitat.

Ocupacions més demandades

Les perspectives d'ocupació apunten a una major especialització i qualificació en els àmbits de major valor afegit. En aquest sentit, és previsible un increment de necessitats de personal dedicat a les

activitats d'R+D+i, l'elaboració de plans de formació contínua, i disposició de professionals que coneguin les tècniques lligades al desenvolupament sostenible, disposin de bona formació i qualitats personals.

Projecció futura

La xifra d'exportacions mostra la capacitat d'internacionalització del sector, que al llarg de la darrera dècada (2000-2010) ha registrat un creixement del 111%. Al 2011, les exportacions del sector a Espanya van arribar a gairebé 28.000 milions d'euros i van situar el sector en el segon lloc en el rànquing de les exportacions de la indústria espanyola, només superat per la indústria de l'automoció. A Catalunya, les exportacions de 2011 van representar el 47% del total d'exportacions de la indústria química d'Espanya. Es tracta, per tant, d'un sector amb una evolució clarament positiva des d'un punt de vista de les exportacions, aspecte crític per a la millora de l'activitat en el sector i també de la seva competitivitat.

Debilitats

La indústria química és un sector en el qual les empreses europees mantenen un fort dinamisme a tot el món, malgrat tot el mercat intern tendeix a perdre pes relatiu dins el context internacional. Aquesta pèrdua està associada al fet que es tracta d'un mercat madur, amb taxes de creixement del consum que es poden considerar baixes, si es comparen amb les que es preveu que registrin en el futur els països emergents. En aquest context, és imprescindible generar un marc estable que estimuli la innovació, garanteixi l'estabilitat energètica i logística, i generi condicions favorables per a la reestructuració i consolidació del sector.

Oportunitats

La indústria química es troba en un procés de transformació en el que àrees com els nous materials, la nanotecnologia, la biotecnologia i la química verda estan adquirint una importància significativa. Tanmateix, existeixen nombroses oportunitats en les àrees de disseny integral de processos i de la cadena de subministrament, sota les que seria possible millorar el seu grau de sostenibilitat, així com optimitzar el seu impacte en costos. Entre els reptes estratègics del sector, destaca la necessitat d'augmentar la innovació, aconseguir un adequat marc normatiu, millorar la percepció social del sector, reduir els costos de transport i logística, i desenvolupar d'accions per millorar el nivell d'eficiència energètica.

01 Presentació del sector

La química és al mateix temps una ciència i un camp industrial. Com a ciència, té per objectiu la recerca i l'estudi de les propietats i transformacions de la matèria, mentre que com a sector industrial es basa en l'aprofitament de les primeres matèries naturals i en la invenció i preparació de noves matèries i productes no existents a la natura. Els productes químics són essencials per garantir la millora contínua de la nostra qualitat de vida, especialment en àrees com la salut, la higiene i l'alimentació.

L'abast de la química no s'acaba a les indústries i productes químics, sinó que inclou qualsevol camp industrial i tecnològic que treballi amb materials i substàncies de qualsevol tipus. Així, els descobriments obtinguts són la base de les aplicacions tecnològiques en tots els camps industrials, des de l'alimentació a l'electrònica, dels nous materials i les nanotecnologies als combustibles, dels plàstics als fàrmacs.

El sector químic espanyol proveeix pràcticament a tots els altres sectors de la indústria, sent en molts casos el principi de la cadena. Tanmateix, els productes químics constitueixen l'origen de moltes noves aplicacions d'altres articles manufacturats. Prenent l'any 2009 com a (referència, última dada disponible), més del 40% de la demanda prové d'altres sectors industrials, destacant el tèxtil (6,3%) i l'automoció (5,3%). Els productes de consum absorbeixen el 30% del total, mentre que el sector serveis, l'agricultura i la construcció representen respectivament el 16,4%, el 6,4% i el 5,4%.

02 Principals àmbits d'activitat

L'ampli ventall de productes fabricats i d'àmbits d'utilització fan que el conjunt del sector químic estigui estretament vinculat tant a la demanda de béns de consum final com a la generada per un conjunt molt extens d'activitats productives, industrials i no industrials (agricultura, construcció, etc.). Per aquest motiu, és molt sensible tant a les oscil·lacions del cicle econòmic en qualsevol dels seus components (inversió, exportacions, etc.), com als possibles canvis de comportament del mercat.

La indústria química està integrada per múltiples i heterogènies activitats que s'agrupen en tres grans àmbits:

Química bàsica

Es refereix a les activitats destinades a la fabricació de productes químics bàsics, compostos nitrogenats, fertilitzants, plàstics, cautxú sintètic en formes primàries, colorants i pigments, altres productes bàsics de química inorgànica (gasos industrials, àcid sulfúric i derivats, clor, sosa, carburs, fòsfor, calci, sals, àcids inorgànics, etc.) i altres productes bàsics de química orgànica (derivats del petroli com l'acetilè, el benzè, l'etilè, propilè, etc.; primeres matèries plàstiques com els polièsters, poliamides, poliuretans, etc.; i altres productes com els alcohols, àcids orgànics, fenols, èters, etc.). Aquest àmbit ha anat perdent pes dins l'estructura productiva en favor d'altres productes de major valor afegit, tot i això, actualment representa el 36% de la producció del sector.

Química de la salut humana, animal i vegetal

Correspon a les activitats destinades a la protecció humana, animal o vegetal. Entre els productes que fabrica, s'inclouen els fitosanitaris (fungicides, herbicides, insecticides, etc.), les matèries primeres farmacèutiques (química fina) i les especialitats farmacèutiques i zoosanitàries (laboratoris farmacèutics). El pes d'aquest àmbit ha anat augmentat de manera continuada i representa aproximadament el 33% del total de la producció, amb una participació destacada de la fabricació d'especialitats farmacèutiques (25% del total del sector).

Química per a la indústria i el consum final

Inclou la fabricació d'un ampli ventall de productes que es dirigeixen tant a la indústria com al consum final. Destaquen les pintures, els tints d'impremta, els vernissos i laques, els olis i greixos per a usos industrials, les coles i gelatines, els detergents, els lleixius, els sabons i productes de neteja, els

articles de perfumeria i cosmètica, el material fotogràfic, els explosius, els ambientadors i un ampli ventall de productes amb la finalitat més diversa. El pes productiu d'aquest àmbit es manté força estable des de fa anys, representant actualment el 31% del total.

El sector també es pot desglossar a partir de la tipologia d'activitats que recull la Classificació Nacional d'Activitats Econòmiques (CNAE 2009). D'aquesta manera, es detecten alguns àmbits més que en el cas anterior, podent establir la classificació de la següent manera:

- Química bàsica: agrupa la Fabricació de gasos industrials (2011), Fabricació de colorants i pigments (2012), Fabricació d'altres productes bàsics de química inorgànica (2013), Fabricació d'altres productes bàsics de química orgànica (2014), Fabricació de fertilitzants i compostos nitrogenats (2015), Fabricació de plàstics en formes primàries (2016) i la Fabricació de cautxú sintètic en formes primàries (2017).
- Agroquímica: fa referència a la Fabricació de pesticides i altres productes agroquímics (2020).
- Química fina, farmacèutica, bioquímica i química de la nutrició: contempla les activitats de Fabricació de productes farmacèutics de base (2110) i la Fabricació d'especialitats farmacèutiques (2120).
- Química del consum: s'hi troben les activitats corresponents a la Fabricació de pintures, vernissos i revestiments similars; tintes d'impremta i massilles (2030), la Fabricació de sabons, detergents i altres articles de neteja i abrillantament (2041), i la Fabricació de perfums i cosmètics (2042).
- Distribució química: recull els Intermediaris del comerç de combustibles, minerals, metalls i productes químics industrials (4612), i el Comerç a l'engròs de productes químics (4675).
- Química de materials: la principal activitat és la Fabricació de fibres artificials i sintètiques (2060).
- Altres productes químics: s'inclou la Fabricació d'explosius (2051), Fabricació de coles (2052),
- Fabricació d'olis essencials (2053) i la Fabricació d'altres productes químics n.c.o.p. (2059).

03

Tendències del sector

El futur del sector no només està subjecte a la capacitat empresarial, sinó a la necessitat que les autoritats comunitàries i espanyoles articulin polítiques que garanteixin un adequat marc competitiu. Només així el sector podrà desenvolupar tot el seu potencial i permetre les inversions en tots els seus àmbits, amb especial atenció a l'R+D+i.

Continu desenvolupament tecnològic

El sector químic tendeix de manera constant al desenvolupament de nous productes i a la millora o adaptació de processos i productes ja existents. Aquesta tendència té presents el compliment de les exigències de les normatives de salut i medi ambient, així com l'increment de la qualitat i usos dels productes obtinguts, la millora de rendiments de producció, la disminució de costos i l'assegurament de l'eficiència energètica.

Pel que fa als processos, s'ha començat a aplicar una major informatització i automatització, s'ha iniciat la construcció de plantes flexibles pels productes formulats i uns pocs productes bàsics, s'ha duplicat la capacitat productiva de les principals plantes de química bàsica, i es treballa en l'obtenció i aplicació de nous catalitzadors de major selectivitat i estabilitat, en la generació de noves tecnologies per disminuir el consum d'aigua i en l'ús generalitzat de la biotecnologia i la nanotecnologia en els sistemes de producció.

En el cas dels productes, les millores actuals es centren en factors que afavoreixen la competitivitat, amb un increment de la qualitat, la seguretat i les prestacions, així com en l'obtenció de noves entitats químiques d'origen natural o pseudonatural que compleixen amb les exigències ecològiques, aprofiten les noves possibilitats tecnològiques i eviten l'ús de substàncies contaminants.

Sostenibilitat i mínim impacte ambiental

El desenvolupament sostenible en societats avançades es basa en l'aprofitament de les tecnologies més adients i s'ha de contemplar com una oportunitat de negoci. L'actualitat del sector resta influenciada per les noves directives, normatives i regulacions ambientals, que exigeixen una major protecció del medi ambient, major eficiència en l'ús de primeres matèries, minimització i reutilització de residus, menors emissions contaminants i noves alternatives en processos productius de menor risc. En aquest context, es desenvolupen noves metodologies de tractament d'efluents a escala industrial, amb la implantació de depuradores fisicoquímiques i biològiques a tot el sector químic i l'aplicació de tecnologies com l'electròlisi, la biotecnologia i l'osmosi inversa a la purificació d'aigua.

També s'inverteixen grans esforços en disminuir la contaminació ambiental amb reducció de les emissions de CO₂ i la cerca del residu zero; en trobar una uniformitat en les exigències ambientals a Europa per evitar la competència deslleial (reglament REACH, directiva IPPC); en donar una major importància a la seguretat (reglament CLP); i en fomentar la valorització i aplicació dels residus com a matèries primeres per a altres indústries i la generació d'energia a la pròpia planta.

Competitivitat en un mercat globalitzat

La indústria química europea es troba en plena fase de transformació, relacionada amb l'aplicació dels reglaments REACH i CLP. Aquesta major exigència legal, que abraça el registre de productes nous i existents, i les noves instal·lacions, genera un desplaçament general de nous centres productius a països emergents menys exigents (principalment a Àsia i Amèrica Llatina), en un context d'implantació d'un mercat únic mundial. En aquest entorn, el sector químic europeu està immers en una progressiva reestructuració empresarial, amb processos de concentració (fusions, xarxes, acords de col·laboració, etc.); deslocalització i integració vertical (especialització de producció a grans empreses i disminució o major especialització de les PIMES); augment de la subcontractació i externalització de serveis (magatzem, distribució, manteniment, etc.) i recerca bàsica (universitats, centres tecnològics, etc.); millora del servei ofert als clients, amb l'augment del comerç electrònic, l'establiment de xarxes comercials i noves activitats als mercats emergents; i disminució i homogeneïtzació dels costos energètics en un mercat lliure europeu.

Esforz inversor

El bon comportament de la indústria química espanyola ha permès orientar-se cap a produccions de major valor afegit, reduint progressivament el seu pes respecte a la química bàsica i intensificant l'activitat cap a la química de la salut. Aquesta tendència ha motivat que, tot i el context de crisi econòmica i financera, els nivells d'inversió s'hagin mantingut a uns nivells adequats. La xifra d'inversió del sector químic espanyol va disminuir fins als 1.762 milions d'euros el 2009, valor que suposà un decreixement del 26,9% respecte a la xifra assolida en el 2008. Aquest decreixement va situar l'esforç inversor a nivells del 2007, per tant, suposava una forta disminució respecte a la tendència registrada en els darrers 5 anys. En matèria d'R+D+i, el 2009 va registrar una disminució

d'aquestes inversions del 3,1% respecte a l'any anterior, assolint així la xifra de 903 milions d'euros, tot i així el sector químic continua liderant la inversió ja que acumula el 26% del total de recursos que Espanya destinava a aquest àmbit en el 2010¹.

Importància del comerç exterior

Els països asiàtics (a excepció del Japó) constitueixen una de les zones amb major expansió de la indústria química en l'àmbit mundial, fet pel que s'estan presentant com a destinació prioritària de les inversions i iniciatives de les empreses. Cal comentar que la recuperació del sector químic enfront la crisi es basa majoritàriament en el seu excel·lent comportament en els mercats exteriors, ja que la demanda i el consum intern continua mostrant senyals alarmants de debilitat. L'alt nivell d'internacionalització del sector químic espanyol i la seva capacitat d'accés a mercats exteriors han propiciat un creixement de les exportacions al 2010 del 23,3% situant-se per sobre dels nivells anteriors a la crisi. Seguint aquesta tendència, el 2011 les exportacions del sector van arribar als gairebé 28.000 milions d'euros, amb un increment del 5,1% respecte al 2010. La indústria química és la segona de la indústria espanyola que exporta més, només superada per l'automoció. A Catalunya, aquesta indústria és la segona del sector industrial en nombre d'exportacions.

Major coordinació entre la indústria química europea

La indústria química europea necessita coordinar-se i treballar per a que es plantegin polítiques més realistes. Tal i com apunta la patronal química FEIQUE (Federación Empresarial de la Industria Química Española), la proposta del Govern espanyol, realitzada al 2010, de liderar la decisió europea de reduir les emissions de diòxid de carboni en un 30% necessita de coordinació europea donat que aquestes polítiques podrien reduir la competitivitat de les plantes espanyoles i traduir-se en ajustos de plantilles i deslocalitzacions cap a països que no són tan respectuosos amb el medi ambient.

Introducció a la biotecnologia blanca

La biotecnologia blanca és la branca de la biotecnologia que es dedica a la producció industrial de productes mitjançant processos biològics, és a dir, no contaminants. De forma concreta, en la indústria química, la biotecnologia blanca promou la producció de productes químics a partir de matèries primeres, com per exemple, la biomassa, que substitueixen matèries primeres contaminants com el gas natural o el petroli. Per tant, alguns dels avantatges de l'aplicació de la biotecnologia blanca en els processos de producció químics és la reducció del seu impacte ambiental..

¹ Dades recollides en l'estudi: Radiografía del sector químico español. Abril 2011. Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE).

04 El sector en xifres

Dades econòmiques

- La indústria química, l'any 2010 (última dada disponible), té un pes important dins de l'economia espanyola ja que aportava gairebé l'11% del Valor Afegit Brut (VAB) industrial (és el tercer sector més important després de l'alimentació i la metal·lúrgia). Aquests resultats situen Espanya com el cinquè fabricant europeu i el vuitè productor mundial, darrera, segons ordre d'importància per volum de negoci, dels Estats Units, la Xina, el Japó, Alemanya, França, Itàlia i Gran Bretanya². Des del 2000 fins al 2010, la contribució al PIB espanyol del sector químic s'ha incrementat un 42%.
- Al 2010, segons dades de l' *Encuesta Industrial de Empresas* de l'INE, el volum de negoci del sector químic a Espanya va ser de 68.156 milions d'euros (un 13% del total del conjunt de la indústria espanyola), situant-se així en nivells previs a la crisi. Des de 2000, la contribució del sector a la generació de riquesa a Espanya ha augmentat un 49%. El volum de negoci del sector es distribueix de la següent manera: un 51,7% es correspon a les indústries químiques (fabricació de productes químics bàsics, fabricació de pesticides i altres productes agroquímics, pintures, vernissos, tintes d'impremta i massilles, articles de neteja i abrillantament, perfums i cosmètics, fabricació d'altres productes químics, i fabricació de fibres artificials i sintètiques), un 21,9% a la fabricació de productes farmacèutics (fabricació de productes farmacèutics de base i fabricació d'especialitats farmacèutiques) i un 26,4% a la fabricació de productes de cautxú i matèries plàstiques.
- Entre els anys 2008 i 2009, la indústria química va reduir el seu volum de negoci un 17,3% (passant de gairebé 74.000 milions d'euros a poc més de 61.100 en un any). Entre els anys 2009 i 2010 el sector va tornar a remuntar de manera notable, amb un increment del volum de negoci de l'1,5%.
- La indústria química a Catalunya tenia un volum de negoci l'any 2010 de 27.548 milions d'euros, el que representa un 22% del conjunt de la Indústria catalana i un 40,4% del sector al

² Informe Anual sobre la Indústria a Catalunya. Informe elaborat pel Departament d'Empresa i Ocupació de la Generalitat de Catalunya. 2011.

conjunt d'Espanya. El 57,5% del volum de negoci es correspon a les indústries químiques, el 26,7% a la fabricació de productes farmacèutics i el 15,8% a la fabricació de productes de cautxú i matèries plàstiques. Si es té en compte només l'àmbit de les indústries farmacèutiques, a Catalunya, aquestes representen el 45% del volum de negoci del conjunt d'Espanya. En l'àmbit de la fabricació de productes farmacèutics l'aportació encara és més alta: el volum de negoci de Catalunya representa el 49,3% del total generat a Espanya.

- L'evolució del volum de negoci del sector a Catalunya té un comportament similar al del conjunt de l'economia espanyola. Així, entre l'any 2008 i el 2009 el volum de negoci a Catalunya va baixar un 14,7%, mentre que durant el 2009 i el 2010 va augmentar un 13,1%.
- La xifra d'exportacions al conjunt d'Espanya mostra la capacitat d'internacionalització del sector, que al llarg de la darrera dècada (2000-2010) va registrar un creixement del 111%³. L'any 2011, segons dades de l'Idescat⁴, la indústria química a Espanya va tenir un volum d'exportacions de 27.853,9 milions d'euros. Es tracta del segon sector més exportador del conjunt de la indústria espanyola (13%), només superat pel sector de l'automoció (21%). Les exportacions de la indústria química a Espanya van augmentar un 5,1% entre l'any 2010 i el 2011, i un 23,3% entre l'any 2009 i el 2010 (després d'una caiguda del 9% entre el 2008 i el 2009).
- Pel que fa a Catalunya, les exportacions del sector de la indústria química durant el 2011 van suposar un total de 13.123,5 milions d'euros, és a dir, el 47% de les exportacions totals del sector a Espanya. A Catalunya, les exportacions de la indústria química són les més importants del conjunt de la indústria (representen el 23,8% de les exportacions del conjunt de la indústria catalana), per davant del sector de l'automoció (17,2%). Tal i com passa al conjunt d'Espanya, l'evolució de les exportacions és positiva (fins i tot més), així entre l'any 2010 i el 2011 van augmentar un 10,7%, i entre el 2009 i el 2010 un 27,1% (després d'una caiguda important del 12,1% entre els anys 2008 i 2009). Igual que l'any 2010, el dinamisme exportador va ser especialment important en l'àmbit de la química bàsica, l'àmbit que havia estat més castigat per la crisi econòmica els anys 2008 i 2009.
- El saldo comercial del sector a Catalunya és encara negatiu (-762 milions d'euros). Amb tot, és el cinquè any consecutiu en què es redueix aquest dèficit comercial. El principal destí de les exportacions catalanes és el mercat de la Unió Europea (on destaca sobretot França, Alemanya, Itàlia i Portugal que concentren el 44% de les exportacions).
- L'any 2011, el creixement anual de la producció (segons l'Índex de Producció Industrial⁵) de la indústria química va ser gairebé nul (un 0,2% més alt que a l'any 2010). Entre l'any 2009 i el 2010 va augmentar un 5%, tot posant fi a la important crisi que va patir el sector entre el

³ Radiografía del sector químico español. Abril 2011. Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE).

⁴ Dades elaborades per l'Idescat a partir de dades de l'Agència Estatal d'Administració Tributària.

⁵ L'índex de producció industrial (IPI) és un indicador conjuntural que mesura l'evolució de l'activitat productiva de les branques industrials. L'índex té com a objectiu mesurar l'evolució del volum del valor afegit brut generat per les branques industrials i pel conjunt de la indústria.

2008 i el 2009, moment en que l'índex va experimentar baixades mensuals de producció superiors al 10% i en alguns mesos superiors al 20% (dades de l'Idescat).

- La inversió i despesa en R+D+i en el sector químic ha crescut un 132%, entre el 2000 i el 2010, malgrat la reducció dels recursos que s'experimentà al 2009 respecte al 2008. La dedicació en aquesta activitat garanteix l'aposta pel futur i la millora contínua dels productes del sector. La indústria farmacèutica, dins del sector químic, lidera les inversions en aquest àmbit ja que acumula la quarta part dels recursos destinats pel conjunt de la indústria espanyola. Avui dia, tal i com s'assenyala a l'Informe Anual sobre la Indústria Catalana 2011, la indústria química és el sector que més inverteix en I+D+i (representa el 25% dels recursos que el sector industrial català destina a l' R+D+i).

Dades d'ocupació

- A Espanya, l'any 2012 hi ha un total de 9.213 empreses en el sector de la química, un 2,5% menys que al 2011 i un 11,1% menys que l'any 2008. Un 57,4% de les empreses tenen 5 o menys treballadors i més d'un 95,5% menys de 100.
- A Catalunya, l'any 2012 hi ha un total 2.470 empreses, que representen el 26,8% del total d'empreses d'Espanya. El nombre d'empreses s'ha reduït en un 2,6% respecte al 2011 i en un 13,1% respecte al 2008. Un 52,2% de les empreses del sector tenen 5 o menys treballadors.
- El sector químic a Espanya, segons dades de l' *Encuesta de Población Activa* (EPA) ocupa a 239.300 persones al tercer semestre de 2012, un 8% menys que durant el mateix trimestre de 2011. Des de l'inici de la crisi la tendència ha estat negativa. Així, durant el tercer trimestre de 2008 hi havia ocupades al sector 299.300 persones, per tant s'ha produït una reducció de l'ocupació del 20%.
- El 68% de les persones ocupades a la indústria química, durant el tercer trimestre de 2012 són homes i el 32% dones. Al sector industrial, les dones representen el 25% de les persones ocupades.
- Pel que fa als diferents àmbits d'activitat, les indústries químiques (fabricació de productes químics bàsics, fabricació de pesticides i altres productes agroquímics, pintures, vernissos, tintes d'impremta i massilles, articles de neteja i abrillantament, perfums i cosmètics, fabricació d'altres productes químics, i fabricació de fibres artificials i sintètiques) ocupen, al tercer semestre de 2012, a 91.700 persones, és a dir, a un 38,3% del conjunt del sector. La tendència ha estat igualment negativa, així l'ocupació en aquest àmbit ha disminuït un 9,6% respecte al tercer trimestre de 2011 i un 31% respecte el tercer trimestre de 2008.
- L'àmbit de fabricació de productes farmacèutics, amb 67.400 persones ocupades al tercer

trimestre de 2012, representa el 28,2% de l'ocupació del sector. Respecte al tercer trimestre de 2011, l'ocupació s'ha reduït un 2,8% però respecte al tercer trimestre de 2008 ha augmentat un 20,4%. En aquest sentit, la indústria farmacèutica ha experimentat un comportament positiu, en termes d'ocupació, des de l'inici de la crisi.

- L'àmbit de la fabricació de productes de cautxú i plàstics ocupa a 80.200 persones a Espanya el tercer trimestre de 2012 i representa el 33,5% de l'ocupació del sector. Respecte al tercer trimestre de 2011, l'ocupació a l'àmbit s'ha reduït un 10%, i respecte al 2008, un 26,4%.
- Segons les últimes dades publicades a l'Idescat, la indústria química ocupava a 76.634 persones l'any 2010, el que representa aproximadament un 28% de la població ocupada al sector a Espanya (any 2010). Respecte al 2009, l'ocupació al sector s'ha reduït un 2,7%.
- L'any 2010, un 43% de les persones ocupades al sector ho estaven a les indústries químiques, un 26,7% a les empreses de fabricació de farmacèutics, i un 30,7% a la fabricació de cautxú i de plàstics.
- L'elevat pes de la química bàsica a Catalunya és conseqüència de la forta presència d'aquesta activitat en el polígon petroquímic de Tarragona, responsable d'una quarta part de la producció estatal (19,3 milions de tones anuals el 2010). Aquest complex petroquímic, el més gran d'Espanya, agrupa unes 28 empreses⁶, que proporcionen ocupació directa a uns 9.221 treballadors i generen més de 4.000 llocs de treball en empreses de serveis.

Fonts: Darreres dades disponibles. Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE); Instituto Nacional de Estadística (INE); Institut d'Estadística de Catalunya (Idescat); Ministerio de Trabajo e Inmigración (Seguridad Social); Generalitat de Catalunya (Departament de Treball); i Radiografía del sector químico español. Abril 2011. Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE).

⁶ Després de la crisi van tancar gran part de les multinacionals del sector: Asfaltos Españoles, Basf, Repsol, Clariant, Dow Chemical i Ercros.

05 **Perfils professionals més demandats**

Perfils professionals de major qualificació

La indústria química constitueix un sector molt ampli i divers, que ha generat un conjunt d'ocupacions caracteritzades per la multifuncionalitat. Les perspectives d'ocupació apunten cap a una major especialització i qualificació professional en els àmbits d'alt valor afegit i de serveis, sobretot la química de la salut i la química per al consum final. En aquest context, es preveu un augment de la importància de determinades competències personals, així com dels coneixements de tècniques pel desenvolupament sostenible, de tecnologies d'informació i comunicació, i d'eines informàtiques per a l'automatització i el control de processos.

Perfil formatiu

Els professionals de major qualificació tenen majoritàriament una titulació universitària en Química, Farmàcia, Bioquímica, Enginyeria de Materials o Enginyeria Química, així com l'Enginyeria Tècnica Industrial especialitzada en Química Industrial o els Cicles Formatius de Grau Superior. Tanmateix, altres perfils formatius relacionats amb les titulacions de Medicina, Economia, Dret o Comunicació també tenen cabuda dins del sector.

Es recomana aprofundir en el coneixement d'idiomes, sobretot la llengua anglesa, i disposar de coneixements en aplicacions informàtiques i disseny, i gestió de bases de dades. A més, els cursos, màsters i postgraus són complements interessants per a la formació en algun camp específic, així com els programes de doctorat especialment indicats per aquell personal dedicat a l'R+D+i. En tots els casos, la formació continuada és imprescindible.

Perfil competencial

Es demanda una capacitat d'adaptació a qualsevol novetat científica o tècnica. La generació de nous coneixements en el sector es produeix a una velocitat vertiginosa, de manera que aquests professionals han de tenir la disponibilitat per a l'aprenentatge constant.

Entre altres competències clau pel seu desenvolupament professional, destaca la capacitat de lideratge i presa de decisions, la capacitat de comunicació i treball en equip, el manteniment d'una disciplina personal, el rigor pel que fa a l'acceptació i seguiment de protocols i normes, i la facilitat per a l'estudi sistemàtic i aplicació de raonament per a l'ús dels coneixements adquirits.

Exemples de perfils professionals del Catàleg d'ocupacions del web Barcelona Treball

- ✓ [Especialista en catàlisi i processos catalítics](#)
 - ✓ [Especialista en medi ambient i seguretat química](#)
 - ✓ [Tècnic/a en desenvolupament de fàrmacs](#)
 - ✓ [Tècnic/a en química computacional](#)
-

Perfils professionals de menor qualificació

Perfil formatiu

El perfil d'aquests treballadors del sector químic dóna una major importància als coneixements bàsics transversals (qualitat, manteniment, logística, medi ambient, idiomes, etc.), que als relacionats amb tasques específiques dels llocs de treball (preparació de màquines, gestió d'eines, mètodes de treball, documentació, etc.).

En aquest context, la formació professional de la família química contempla una àmplia oferta formativa. Així mateix, és comuna la presència de professionals amb qualificació més baixa, però que poden obtenir certificats de professionalitat per accedir als llocs de treball.

La incorporació de noves tecnologies de fabricació, l'ús de les TIC i l'automatització de les plantes requereixen una millora en la formació continuada dels treballadors, amb un creixement de la formació a les pròpies empreses i a distància.

Perfil competencial

Les competències personals són molt valorades en aquests professionals, de vegades més que els propis coneixements sobre tasques específiques de tipus tècnic. Els trets més destacats són la capacitat de treball en equip, la motivació, la voluntat d'ensenyar i aprendre, la versatilitat i interès a reciclar-se, la capacitat de comunicació, la creativitat i la capacitat analítica, atès que s'estableixen procediments de treball molt rigorosos i planificats, en funció de la perillositat incidental.

Exemples de perfils professionals del Catàleg d'ocupacions del web Barcelona Treball

- ✓ [Manipulador/a de productes farmacèutics](#)
 - ✓ [Operador/a de planta química](#)
 - ✓ [Peó especialista químic](#)
 - ✓ [Tècnic/a en fabricació de paper i pasta de paper](#)
-

06

Escenaris de futur

Debilitats

- Els principals factors que minven la competitivitat europea són la deslocalització dels sectors clients de productes o derivats químics, l'increment de costos de producció, la sobrecàrrega de les infraestructures de transport, l'augment de la pressió legislativa i l'excessiva burocràcia.
- Escassetat de persones emprenedores i disminució del nombre d'estudiants de carreres científiques. La cooperació públic-privada no ha acabat de desenvolupar-se i els mercats de capital risc encara són immadurs. Tanmateix, la disminució del nombre d'estudiants de disciplines científiques reflecteix la major atracció dels sectors relacionats amb les noves tecnologies, tot i la incorporació plena de dones amb prop del 50% de les matriculacions (el 75% per Farmàcia).
- Poca conversió de l'R+D+i en productes comercials i risc de deslocalització d'aquestes activitats. La recerca s'està deslocalitzant progressivament cap a països amb millors escenaris, on els costos, els requisits de seguretat i el temps necessaris per a la introducció de nous productes són significativament inferiors. Davant aquesta situació, és essencial que el sector trobi un equilibri efectiu entre la recerca a llarg termini promoguda pel progrés tecnològic i la recerca a curt termini demandada pel mercat.
- Escassetat d'instituts tecnològics especialitzats i de polítiques d'explotació de noves oportunitats. La millora d'infraestructures és bàsica en el manteniment de la base tecnològica d'obtenció de processos i productes més sostenibles i per evitar la deslocalització de l'R+D+i. El 40% del finançament dels centres tecnològics espanyols és d'origen públic, molt per sota de la mitjana europea, amb un 67% pels instituts alemanys o un 54% pels francesos. Aquest fet, que dificulta l'establiment de línies de recerca estables, actua com a fre per a la transformació del coneixement a realitats industrials. La col·laboració i la formació d'aliances estratègiques es converteix en un fet important de futur.
- Manca de fons i coordinació insuficient dels programes nacionals i europeus d'R+D+i. La indústria química té una escassa participació en la definició dels plans nacionals i en la cerca

activa de fons europeus. En el cas de les empreses espanyoles, només el 40% realitzen activitats d'R+D+i de manera continuada, i d'aquestes, només el 50% col·laboren amb organismes del sistema espanyol de ciència i tecnologia.

- Manca d'informació dels reglaments REACH i CLP. La normativa REACH (*Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical substances*) regula el registre, avaluació, autorització i restricció de substàncies i preparats químics. D'altra banda, el reglament CLP (*Classification, Labelling, Packaging*) estableix les normes de classificació, etiquetatge i envasat de substàncies i mesclures químiques. Ambdós reglaments han entrat en vigor i ja s'està generant i transmetent informació, tot i això, la gran majoria dels receptors de la mateixa (tant en l'àmbit laboral com en el de salut pública) no tenen prou preparació per rebre-la o fins i tot desconeixen totalment les noves obligacions i oportunitats que atorguen aquestes normatives. Per tant, és urgent fer un esforç des de totes les Administracions i sectors productius per fer arribar la informació a les empreses i als professionals implicats.

Amenaces

- Durant els darrers anys, el sector ha assolit un període de maduresa que implica un descens de la participació relativa de la UE en la producció mundial i una pèrdua progressiva de competitivitat, especialment amenaçada pel desenvolupament dels països asiàtics, que gaudeixen d'avantatges en costos i menors exigències normatives i barreres comercials.
- Forta competència des d'Estats Units i des d'Àsia, sobretot de la Xina i l'Índia. La deslocalització dels sectors consumidors, els majors costos laborals i energètics i les altes taxes duaneres als països emergents, generen un desavantatge competitiu per a la indústria europea. Els alts nivells de creixement productiu i de demanda interna a Àsia depenen de l'aparició de noves activitats consumidores, que desvien les inversions cap aquella zona. La liberalització del mercat, l'eliminació de les taxes d'importació, la creació d'una estratègia sectorial comuna i la col·laboració amb la indústria química de tercers països són els eixos fonamentals per millorar la posició europea.
- La indústria necessita un lideratge innovador acompanyat d'un marc estable i una política industrial que estimuli el progrés, garanteixi el subministrament i els preus de l'energia, optimitzi les infraestructures i serveis logístics, millori les polítiques ambientals i generi condicions favorables per consolidar i reestructurar la indústria química.
- Manca d'acceptació social de nous productes i processos químics. Un dels trets característics de l'entorn del sector químic és la creixent exigència de comportaments responsables a nivell social i mediambiental. En aquest sentit, existeix escepticisme pel que fa a la producció de noves formulacions sense antecedents tecnològics i químics, així com una baixa credibilitat en alguns aspectes ambientals, suposant una trava important a la comercialització de nous

productes. En aquest context, és necessari crear canals de comunicació amb la societat amb el suport de les institucions públiques, a més de l'impuls de la transparència i de les iniciatives que facin reconèixer les aplicacions i esforços del sector per millorar els seus processos.

- Risc de deslocalització. La globalització facilita l'accés a nous mercats però també l'entrada de competidors, fet que impedeix traslladar als preus els majors costos que afecten la competitivitat de la indústria europea. L'increment registrat els dos darrers anys en els preus de les matèries primeres, l'energia i la logística, la manca d'infraestructures de qualitat i l'aplicació de noves normatives, generen una càrrega extra per les empreses europees, que es reflecteix en un descens generalitzat dels seus marges operatius, amb valors molt per sota dels seus competidors directes. Garantir el proveïment energètic a preu assumible i estable, amb un increment de l'eficiència energètica i noves tecnologies, la interconnexió elèctrica i la liberalització de mercats, juntament amb una millora decidida de les infraestructures, sobretot les ferroviàries, són factors clau per competir amb altres zones.
- Regulació inadequada i excessiva burocràcia. El marc legal europeu és massa complex i genera un excés de burocràcia que sovint té repercussions negatives en l'eficiència del sector. En alguns casos, es tracta d'un excés de regulació que implica càrregues i sobre costos als quals no s'enfronten els competidors internacionals i que obstaculitzen clarament entre altres coses, les inversions dedicades a innovar i desenvolupar productes amb els que sortir al mercat i fer front a les economies emergents.

Fortaleses

- Bona infraestructura de producció. La indústria química espanyola se situa com el cinquè major productor d'Europa, darrere Alemanya, França, Itàlia i Regne Unit. Les instal·lacions químiques solen agrupar-se al voltant de pols que permeten aprofitar les sinèrgies dels diferents productes generats a cada fàbrica. Un dels exemples es troba a Tarragona, on es localitza el major pol químic espanyol i un dels principals i més avançats del Mediterrani, que acumula el 25% de la producció total nacional. Altres àrees destacades on es donen aquestes sinèrgies són Huelva, el Camp de Gibraltar, Puertollano, Cartagena, Astúries, Biscaia, València i Castelló.
- Respecte mediambiental i caràcter sostenible. El sector químic és el major inversor en protecció mediambiental, ja que representa el 20% de les inversions nacionals en aquest àmbit. A més, és l'únic sector que disposa d'un programa global per a la millora contínua del medi ambient, la seguretat i la salut, *Responsible Care*, que actualment ja aplica la indústria química a 54 països, i que ha estat reconegut per les Nacions Unides per la seva contribució al desenvolupament sostenible. D'altra banda, cal comentar que en el marc del Protocol de Kyoto, és l'únic sector que ha reduït les seves emissions de gasos d'efecte hivernacle segons

el previst. Pel que fa a les certificacions ambientals, el sector químic espanyol se situa en cinquena posició en nombre d'empreses amb certificació ISO14001 i EMAS.

- Gran capacitat exportadora. El sector ha experimentat un important procés d'internacionalització en l'última dècada, fet que l'ha situat com el segon major exportador de l'economia espanyola, tan sols per darrere de l'automoció. L'exportació d'Espanya representa una xifra anual de 27.853,9 milions d'euros l'any 2011. Les exportacions del sector de la indústria química a Espanya van augmentar un 5,1% entre l'any 2010 i el 2011 i un 23,3% entre l'any 2009 i el 2010 (després d'una caiguda del 9% entre el 2008 i el 2009). Les exportacions es consideren un dels factors clau que han de conduir el sector cap a la seva plena recuperació.
- Treballadors i treballadores amb alts nivells de qualificació. La necessària especialització en nous productes i aplicacions requeriran programes específics d'innovació tecnològica i major tecnificació de les plantilles. Així, el nivell ocupacional ha millorat els darrers anys amb la incorporació d'un alt percentatge de persones titulades i amb doctorat, sobretot en activitats d'R+D+i, que suposen un major nivell de capital humà i noves necessitats en els continguts dels plans de formació contínua. A banda, destaca la qualitat i estabilitat de l'ocupació del sector, ja que com a dada representativa, el 88% dels contractes són de caràcter indefinit.

Oportunitats

- La indústria química és una de les més internacionals, competitives i rendibles d'Europa i Espanya, i constitueix el primer pas de la cadena de valor de molts sectors econòmics. El seu comportament té implicacions directes sobre la resta de l'economia, i aquesta posició de lideratge s'enfronta a determinats escenaris que, sense oblidar la importància de la protecció mediambiental i el progrés social, plantegen grans reptes als que el sector s'ha d'enfrontar.
- Els factors clau d'èxit de la indústria química, és a dir, aquelles palanques que s'han d'articular per tal de construir avantatges competitiu, es poden resumir en: generar valor afegit; potenciar l'R+D+i i la cooperació empresarial; aconseguir la màxima eficiència operativa; desenvolupar estratègies comercials en l'àmbit internacional; disposar de capital humà amb talent; desenvolupar productes i processos cada cop més respectuosos amb el medi ambient; i aconseguir una major homogeneïtzació dels aspectes reguladors.
- Millor posicionament pel desenvolupament innovador de nous productes respecte als nous competidors. Els principals camps que poden proporcionar un avantatge competitiu respecte als països emergents són la biotecnologia, la tecnologia de materials i l'enginyeria de processos. En aquest context, Espanya ocupa el setè lloc en el rànquing mundial de les publicacions científiques més citades en química en els darrers deu anys, assolint el cinquè

lloc si es tenen presents els tres últims anys. Aquest fet demostra l'alt nivell dels grups de l'R+D+i relacionada en aquestes disciplines. Entre aquests camps, destaca l'espectacular creixement de les publicacions i patents relacionades amb la nanotecnologia i els biomaterials.

- Bona posició per convertir-se en líder del mercat de la química sostenible. L'anomenada química sostenible (o química verda) avança de manera progressiva en el disseny de productes i processos per reduir o eliminar l'ús i generació de substàncies perilloses, fins aconseguir que els residus siguin innocus i tendixin a zero. Encara que el coneixement científic no ha aconseguit desenvolupar les tecnologies que permetin fabricar sense contaminar, sí ha estat capaç de reduir la generació de residus, el consum de recursos, les emissions i els vessaments, camps en els quals la indústria química europea se situa a l'avantguarda internacional. Tanmateix, les empreses químiques europees i espanyoles estan implantant mesures que els permetin gestionar la sostenibilitat de forma integrada, amb estratègies sostenibles i estratègies coordinades.
- Noves oportunitats de cooperació entre els components del sistema productiu. Les noves accions relacionades amb el sector químic, entre les que destaquen la creació de les plataformes europees i espanyoles de Química Sostenible i Medicaments Innovadors, el Fòrum Permanent Química i Societat, els nous mecanismes de cooperació del Programa Marc i l'Observatori Industrial del Ministeri d'Indústria, mostren una aposta clara per la millora del sistema nacional de ciència i tecnologia, i les relacions amb l'entorn empresarial. Les quatre accions tenen com a finalitat generar un punt de trobada entre els organismes de recerca i les empreses. La realització de noves actuacions per donar suport a l'R+D+i ha d'implicar a les empreses del sector i a les Administracions, amb un augment significatiu de la participació empresarial en la definició de plans i polítiques de recerca i innovació.
- Exploració futura d'objectius mediambientals cada cop més rigorosos. El futur de la indústria química mundial passa obligatòriament per l'harmonització normativa entre els diferents països, especialment a tots aquells adherits als compromisos del Protocol de Kyoto. Des de l'àmbit europeu, la correcta aplicació dels reglaments REACH i CLP es considera un factor clau per tal que la indústria pugui competir en les millors condicions possibles. Per una banda, la normativa REACH permet la lliure circulació de substàncies químiques en els mercats europeus, al mateix temps que garanteix un elevat nivell de protecció de la salut humana i el medi ambient, i potencia la competitivitat i innovació del sector. D'altra banda, el reglament CLP incideix en millorar la seguretat, obligant a la indústria a identificar els perills associats d'una manera més ordenada i detallada.

07 Enllaços d'interès

Organismes internacionals

CEFIC - European Chemical Industry Council

<http://www.cefic.be>

ECHA – European Chemicals Agency

<http://echa.europa.eu/>

ACS - American Chemical Society

<http://www.acs.org>

RSC – Royal Society of Chemistry

<http://www.rsc.org>

EFCE – European Federation of Chemicals Engineering

<http://www.efce.info/>

ICCA – International Council of Chemicals Associations

<http://www.icca-chem.org/>

IUPAC - International Union of Pure and Applied Chemistry

<http://www.iupac.org>

EFPIA - European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations

<http://www.efpia.eu>

Organismes nacionals

FEIQUE – Federación Empresarial de la Industria Química Española

<http://www.feique.org/>

AFAQUIM – Asociación Española de Fabricantes de Química Fina

<http://www.afaquim.org/>

AECQ – Asociación Española de Comercio Químico

<http://www.aecq.es/>

MITYC – Observatorio Industrial del Sector Químico

<http://www.mityc.es/industria/observatorios/SectorQuimico>

Plataforma Tecnológica Española de Química Sostenible (SusChem - ES)

<http://www.suschem-es.org/>

FEDIT - Federación Española de Centros Tecnológicos

<http://www.fedit.es>

CQC - Col·legi Oficial de Químics de Catalunya

<http://www.quimics.cat>

FEDEQUIM - Federació Empresarial Catalana del Sector Químic

<http://www.fedequim.es>

Esdeveniments internacionals (fires, congressos, etc.)

WORLD CTL – Coal and Biomass to Fluid Hydrocarbons: Liquid Fuels, Natural Gas and Chemicals

<http://www.world-ctl.com/>

CHEM-MED – International Chemical Event

http://www.chem-med.eu/en_rbs/index_rbs.asp

PITTCON – Laboratory Science Equipment Conference and Exposition

<http://www.pittcon.org/>

Esdeveniments nacionals (fires, congressos, etc.)

FARMAMAQ – Feria Internacional de Proveedores de la Industria Farmacéutica, Biofarmacéutica y Tecnología de Laboratorio

<http://www.feriazaragoza.es/farmamaq.aspx>

EXPOQUÍMIA – Saló Internacional de la Química

<http://www.expoquimia.com/>

EUROSURFAS – Saló Internacional de la Pintura i el Tractament de Superfícies

<http://www.eurosurfas.com/>

EQUIPLAST – Saló Internacional de Plàstic i el Cautxú

<http://www.equiplast.com/>

Portals temàtics internacionals

European Chemical Regions Network

<http://www.ecrn.net/>

Chemnet – Global Chemical Network

<http://www.chemnet.com/>

European Commission Environment – New European Community Regulation on chemicals (REACH)

http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach_intro.htm

Chemistry & Industry

<http://www.chemindustry.com>

Chemistry for Life

<http://chemforlife.org>

QUIMINET

<http://www.quiminet.com>

Portals temàtics nacionals

Quimic-Web – La web-anuario de la industria química española

<http://www.stockideas.com/quimicweb/>

Quimifarma Network – Proveedor español de información *online* de la industria química y farmacéutica

<http://www.quimifarma.net/>

Proyectos Químicos - Boletín de noticias de la Industria Química (Tecnipublicaciones)

<http://www.tecnipublicaciones.com/quimica/>

Tecnociencia - Portal Español de la Ciencia i la Tecnología

<http://www.tecnociencia.es>

QyS - Plataforma-Fòrum permanent Química i Societat

<http://www.quimicaysociedad.org>

Interempresas – Plataforma multimedia de la Industria (sección química)

<http://www.interempresas.net/Quimica/>

Portal de recerca de feina impulsat per FEIQUÉ i Laboris.net

<http://quimica.laboris.net/>

Cofinancen:

