La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas.

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

Petroquímica: transformación de productos derivados

Del petróleo se obtienen determinados compuestos que son la base de diversas cadenas productivas que acaban en una amplia gama de productos denominados petroquímicos, que después se utilizan en las industrias de fertilizantes, plásticos, alimenticia, farmacéutica, química y textil, etc.

La conversión de hidrocarburos en productos químicos se llama petroquímica y es una de las piedras angulares de la industria y la tecnología actual. Esta industria ha hecho posible muchos de los productos que hoy se consideran normales y necesarios, como componentes electrónicos, tejidos, juguetes, etc.

La utilización del petróleo y el gas natural como fuentes de productos petroquímicos ha sido posible gracias al desarrollo de técnicas de transformación de su estructura molecular. El crecimiento de la demanda de los productos petroquímicos se ha debido al desplazamiento de las materias primas tradicionales por las nuevas materias sintéticas:

Industria textil: Fibras sintéticas que suplen a la lana , el algodón y nuevos tintes con mayores posibilidades que los pigmentos anteriormente conocidos.

Industria del caucho: nuevos productos con iguales propiedades y, a veces, superiores a las del caucho natural.

Industria de envases y embalajes: el polietileno como alternativa al cristal y al celofán de la construcción, plásticos para la construcción, por su gran resistencia a la corrosión y a las inclemencias del tiempo, por su ligereza y flexibilidad.

Etapas del desarrollo petroquímico

1. **Fabricación de materias de base** o productos de primera generación. Partiendo del petróleo y del gas natural, se obtienen diversos productos básicos que son los pilares de la petroquímica. Los dos grupos más importantes son las olefinas y los aromáticos.
2. **Introducción de átomos** de ciertos componentes (oxigeno, nitrógeno y azufre) en los productos básicos, para obtener productos de segunda generación (productos intermedios).
3. **Elaboración de productos de consumo**. Conjugando los productos básicos e intermedios. Su diversidad es asombrosa y alcanza una casi infinita variedad de productos habituales de consumo: fibras, cauchos, plásticos, detergentes, pinturas, barnices, abonos, anticongelantes, perfumes, explosivos, aislantes, envases, etc.

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

Materiales de Base

Las principales materias de base son: **gas natural**, las **olefinas ligeras** (etileno, propileno y butenos) y los **aromáticos**.

Para obtener estas materias la industria petroquímica utiliza los procedimientos del **"cracking"** (ruptura de moléculas pesadas en moléculas más ligeras) y el **"reformado"** (modificación de la estructura molecular del hidrocarburo).

- Del **etileno** se producen un gran número de derivados: polietileno, cloruro de vinilo, compuestos clorados, óxidos de etileno, monómeros de estireno, etc., que se utilizan para fabricar plásticos, recubrimientos, moldes, etc.
- Del **propileno** se producen: alcohol isopropílico, polipropileno y acrilonitrilo, cuya mayor aplicación está en la industria de disolventes, pinturas y fibras sintéticas.
- Por deshidrogenación de **butenos**, o como subproducto del proceso de fabricación de **etileno** se obtiene el 1.3-butadieno que es una materia prima fundamental en la industria de los elastómeros, para la fabricación de llantas, sellos, etc.
- Una cadena fundamental en la industria petroquímica se basa en los **aromáticos** BTX (benceno, tolueno y xilenos). El **benceno** es la base de producción de ciclohexano (y de la industria del nailon) y de cumeno (base de la producción industrial de acetona y fenol). Los **xilenos** son el inicio de diversas cadenas petroquímicas, principalmente las de las fibras sintéticas.

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

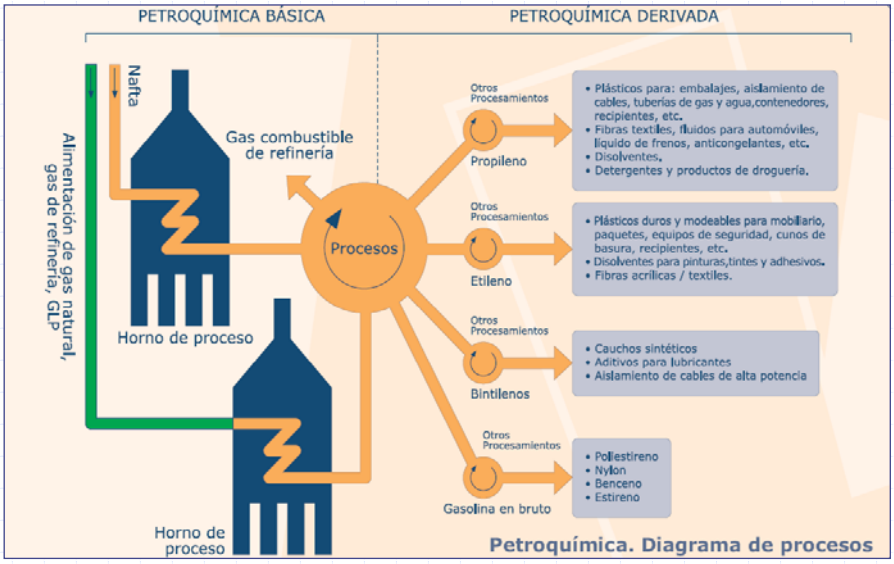
Básicos	Intermedios	Finales
Etileno	Estireno Oxido de etileno/Etilénglicol Cloruro de vinilo Acetato de vinilo	Polietileno de baja densidad. Polietileno de alta densidad Poliestireno ABS, SAN Caucho SBR Resinas poliéster Fibras poliéster PET PVC Emulsiones
Propileno	Cumeno/Fenol Isopropanol/Acetona Oxido de propileno Acrilonitrilo Oxoalcoholes	Polipropileno Resinas, herbicida Solventes Poliuretanos Fibras acrílicas ABS, SAN Plastificantes
Butilenos	*sec* Butanol/MEK Oxoalcoholes	MTBE Solventes Plastificantes
Butadieno		Caucho SBR Emulsiones SB / ABS

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

Básicos	Intermedios	Finales
Benceno	Hexametilendiamina Estireno Cumeno/Fenol Anilina/ MDI Ciclohexano/Caprolactama Alquilbenceno - ABL	Nylon 66 Poliestireno Resinas, herbicidas Poliuretanos Nylon 6 Detergentes
Tolueno		TDI Poliuretanos Solventes
Paraxileno	Acido tereftálico DMT	Fibra poliéster PET
Ortoxileno	Anhídrido ftálico Amoníaco Acido nítrico Metanol Formaldehído DMT	Plastificantes Resinas poliéster Resinas alquídicas Fertilizantes Explosivos, Fertilizantes MTBE Resinas Fibras poliéster

Petroquímica: diagrama de procesos



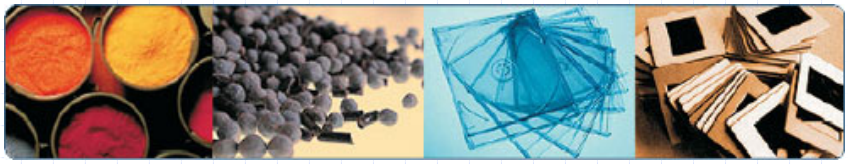
La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

Productos terminados

La inmensa variedad de productos terminados de la Petroquímica puede clasificarse en cinco grupos:

1. **Los plásticos.**
2. **Las fibras sintéticas.**
3. **Los cauchos sintéticos o elastómeros.**
4. **Los detergentes.**
5. **Los abonos nitrogenados.**



Plásticos

El nombre de "plásticos" se debe a la propiedad que tienen de ser deformables por plasticidad (frente a la elasticidad) bajo la influencia del calor y/o la presión.

Este término abarca productos que difieren entre sí por su estructura química, sus propiedades físicas, sus aplicaciones prácticas y sus procesos de fabricación.

Hay tres grandes familias de plásticos: los termoplásticos, los termoendurecibles y los poliuretanos.

Aplicaciones de los plásticos derivados del petróleo	
Termoplásticos (50% del consumo mundial aprox.).	Películas fotográficas, bolsas, papel de envasar, tuberías, canalizaciones, construcción, embalajes, muebles, juguetes, aislamientos, electrónica, PVCs para revestimientos, tuberías, válvulas, flores artificiales, botas, etc.
Termoendurecibles	Aislamientos eléctricos, paneles decorativos, utensilios domésticos, etc.
Poliuretanos	Productos con apariencia de vidrio, espumas extraligeras, etc.

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

Fibras sintéticas

Las fibras sintéticas se obtienen por hilado de sustancias fundidas.

La primera que se comercializó fue el nailon, en 1938, desde entonces el aumento de la demanda no ha dejado de crecer.

Por el volumen de su producción, representan la segunda materia en importancia de la Petroquímica, tras los plásticos.

Hay tres grandes familias de fibras: las poliamidas, los poliésteres y las acrílicas.

Aplicaciones de las fibras sintéticas	
Poliamidas	Lencería fina, alfombras, cortinas, trajes de baño, recubrimiento interior de neumáticos, etc.
Poliésteres	Trajes, corbatas, impermeables, visillos, alfombras,etc.
Acrílicas	Sustituyen a la lana: ovillos y moquetas, entre otros usos.

Caucho sintético y elastómeros.

El suministrador principal de la industria del automóvil, en un elemento tan fundamental como los neumáticos.

También se emplean para el calzado y la construcción de recubrimientos de terrazas y tejados.

Detergentes

Productos solubles en el agua, cuya propiedad fundamental consiste en poder modificar su tensión superficial de los líquidos en los que se encuentra, disminuyendo o eliminando la suciedad contenida en ellos.

Sus usos principales están centrados en el hogar, en forma de polvos, escamas o líquidos que sirven para lavar la ropa y la vajilla.

Para suprimir sus efectos contaminantes en las aguas residuales, los detergentes se fabrican a base de productos biodegradables, que son rápidamente destruidos por los microorganismos que viven en el agua.

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

Abonos

La agricultura, que hasta hace relativamente poco sólo utilizaba el estiércol natural, ha sufrido una gran revolución gracias a la química.

El ácido sulfúrico, los fosfatos y la síntesis del amoniaco, han puesto en circulación una gama muy amplia de abonos químicos que mejoran el rendimiento de la agricultura.

La petroquímica, mediante el suministro de hidrógeno a bajo precio para la producción de amoniaco, contribuye a promover el empleo masivo del nitrógeno asimilable en sus tres variantes: nitratos, sulfatos y urea y la infinidad de abonos complejos.

Además, la petroquímica proporciona a la agricultura productos fitosanitarios tales como herbicidas, fungicidas e insecticidas.

Petroquímica: Contexto de la Producción nacional.

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

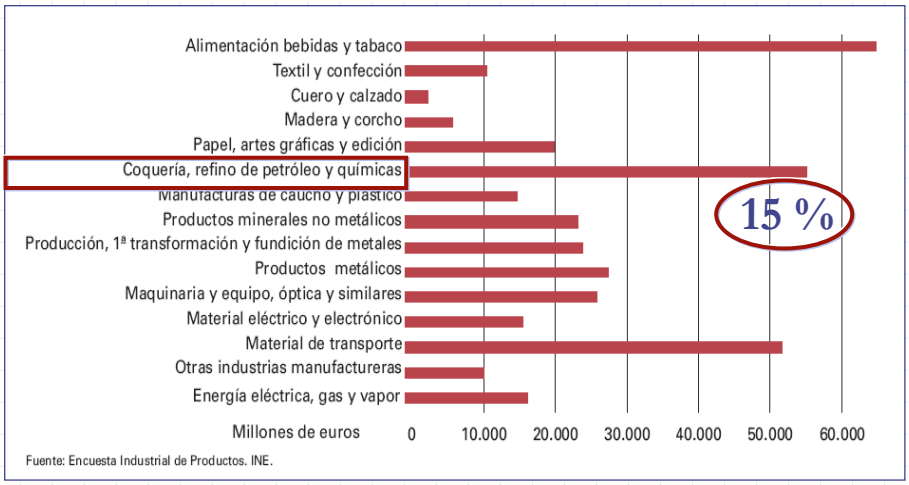
XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

Valor de la Producción por sectores de actividad (M€)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
TOTAL	**228.553,24**	**253.258,50**	**289.018,68**	**296.633,61**	**314.451,81**	**328.867,66**	**354.273,20**	**380.791,07**
Alimentación bebidas y tabaco	46.543,63	47.995,38	50.965,97	54.243,58	56.748,15	60.135,59	65.431,44	67.750,63
Textil y confección	11.478,81	12.027,69	12.900,38	13.383,90	13.199,16	12.720,28	12.224,03	11.385,90
Cuero y calzado	3.567,08	3.548,51	3.793,23	4.085,89	4.095,43	3.796,05	3.414,61	3.134,02
Madera y corcho	4.037,14	4.543,76	5.231,70	5.447,19	5.864,77	5.976,72	6.247,46	6.549,05
Papel, artes gráficas y edición	14.514,62	15.269,52	17.359,59	18.123,81	19.111,25	19.561,35	20.425,90	20.764,94
Coquerias, refino de petróleo y químicas[1]	21.533,07	31.341,16	41.197,92	40.061,90	39.836,95	42.091,69	47.910,21	55.623,97
Manufacturas de caucho y plástico	9.580,57	10.220,62	11.932,75	12.404,10	12.963,79	13.774,06	14.486,41	15.472,21
Productos minerales no metálicos	13.437,25	15.152,61	16.998,00	18.444,21	19.846,51	20.949,69	21.915,53	24.004,19
Producción, primera transformación y fundición de metales	13.605,19	14.085,31	17.001,45	16.888,19	17.518,72	17.700,89	22.056,76	24.646,72
Productos metálicos	14.312,51	15.933,91	18.155,65	19.910,78	22.221,90	23.561,64	26.139,87	28.205,41
Maquinaria y equipo, óptica y similares	18.054,26	20.191,19	22.261,89	23.522,11	23.630,52	24.540,24	26.089,78	26.615,67
Material eléctrico y electrónico	11.545,38	12.531,46	13.970,99	13.803,37	13.925,36	14.109,90	15.710,23	16.432,55
Material de transporte	38.871,51	42.068,31	47.987,35	46.480,27	46.347,58	50.856,25	52.401,21	52.170,98
Otras industrias manufactureras	7.472,20	8.349,08	9.261,80	9.834,32	10.177,37	10.461,79	10.826,07	11.040,47
Energía eléctrica, gas y vapor[2]	..	..	..	..	8.964,36	8.631,52	8.993,68	16.994,34

1 Incluye coquerias desde el año 2002.
2 Investigado por el INE desde el año 2002.
Fuente de información: Encuesta Industrial de Productos. INE.

Valor de la Producción por sectores de actividad (2005)



Fuente: Encuesta Industrial de Productos. INE.

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

Valor de la Producción en 2005 por sectores y CC. AA. (M€)

	Total	Alimentación bebidas y tabaco	Textil y confección	Cuero y calzado	Madera y corcho	Papel, artes gráficas y edición	Coquerías, refino de petróleo y químicas	Manufacturas de caucho y plástico
TOTAL	**380.791,07**	**67.750,63**	**11.385,90**	**3.134,02**	**6.549,05**	**20.764,94**	**55.623,97**	**15.472,21**
Andalucía	41.769,29	11.266,64	520,31	122,95	408,69	1.027,01	11.068,16	901,10
Aragón	17.421,44	2.129,73	202,34	95,26	204,03	1.111,32	940,38	[illegible]
Asturias (Ppdo. de)	9.645,85	1.420,92	..	..	87,31	197,01	495,31	[illegible]
Balears (Illes)	2.015,12	487.95	17,73	116,78	52,66	106,28	15,96	[illegible]
Canarias	5.586,17	1.307.05	..	0,00	55,35	237,35	2.333,28	62,19
Cantabria	5.218,84	790,27	74,72	0,00	66,55	130,51	517,84	316,25
Castilla y León	26.205,59	6.505,87	286,74	35,97	635,58	790,39	1.107,53	1.740,14
Castilla-La Mancha	16.710,82	4.990,27	386,68	231,55	743,81	364,31	[illegible]	352,41
Cataluña	90.572,69	14.548,83	4.865,35	289,47	813,44	6.342,55	17.400,04	4.391,32
Comunidad Valenciana	40.178,18	5.832,31	2.161,86	1.683,64	1.224,44	1.895,53	4.894,04	[illegible]
Extremadura	3.605,24	1.270,37	57,41	..	124,79	74,90	68,28	[illegible]
Galicia	24.777,37	4.391,75	1.229,28	34,45	1.070,63	612,11	2.584,53	[illegible]
Madrid (Comunidad de)	31.282,94	3.698,69	1.058,21	66,06	302,44	5.263,95	2.591,05	956,03
Murcia (Región de)	9.942,86	2.711,85	152,39	150,57	146,27	230,01	2.682,01	374,48
Navarra (Com. Foral de)	13.249,08	1.831,58	98,30	27,63	119,41	803,70	290,12	560,58
País Vasco	38.643,73	2.831,99	149,86	11,46	366,26	1.457,91	5.205,83	2.384,25
Rioja (La)	3.965,86	1.734,55	59,83	267,53	127,41	120,08	98,20	253,86

20%

31%

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

Distribución de la producción Petroquímica.

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

REFINERÍAS EN ESPAÑA:

REPSOL-YPF (http://www.repsolypf.com)
CEPSA (http://www.cepsa.com)
BP (http://www.bpesp.com)

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

Principales empresas petroquímicas en España

Empresa	(M€)	Plantilla	Lugar	Productos
CEPSA	18.400	10.900	Ca, H	Benceno. Tolueno. Xilenos. Propileno. Ciclohexano. Anhídrido ftálico y málico. Ácido fumárico.
Cepsa Química ✓ Ertisa ✓ Interquisa ✓ Petresa	1.400	1.000	Ca, H	Fenol. Acetona. Cumeno. Metil-estireno. Dimetil-formamida. Dimetil-acetamida. Ácido tereftálico. Tereftalato de dimetilo. Ácido isoftálico. LAB. LABS. Parafinas lineales.
Dow Chemical Ibérica	1.350	900	Ta	Etileno. Propileno. Isobutileno, Fracción C4.
Repsol YPF	49.400	35.200	Ta, CR	Etileno. Propileno. Benceno. Fracción C4. MTBE.
Repsol Química	2.250	1.360	Ta, CR	Butadieno. Acrilonitrilo. Aceto-cianhidrina. Metacrilato de metilo. Estireno. Óxido de propileno. Propilenglicol.

Otras empresas petroquímicas en España

Empresa	(M€)	Plantilla	Lugar	Productos
Adisseo España	95	125	Bu	Ácido Hidróxi-metil-tiobutírico.
Aragonesas Industrias y Energía	300	1.100	Ta, H	Cloruros de vinilo, metilo y metileno. Cloroformo. Dicloro-etano.
Derivados Forestales	210	430	B, Ta, V	Formaldehído. Paraformaldehído. Pentaeritritol. Trimetilolpropano.
DSM Deretil	110	320	Am, B	α-Fenilglicina y derivados.
Ercros	430	1.850	Ta	Cloruro de metileno. Cloroformo. Percloroetileno. CCl_4. Acetaldehído. Acetato etilo.
La Seda de Barcelona	260	700	Ta	Óxido de etileno. Glicol. Monoetilenglicol.
Ube Corp. Europe	290	320	Cs	Ciclohexanona. Caprolactama. Hexanodiol. Pentanodiol

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

Productos Petroquímicos y su evolución.

Principales productos fabricados en España

Producto	t/año	Producto	t/año	Producto	t/año
Acetaldehído.	90.000	Ciclohexano.	150.000	Óxido de etileno.	115.000
Acetato etilo.	85.000	Ciclohexanona.	60.000	Óxido de propileno.	220.000
Acetato polivinilo	78.000	Cloroformo.	38.000	Poliestireno	251.000
Acetato vinilo.	161.000	Cloruro de metileno.	15.000	Polietileno	485.000
Acetona.	220.000	Cloruro de polivinilo	474.000	Poli[illegible]tereftalato	470.000
Ácido acético	9.000	Cloruros de vinilo.	455.000	Polipropileno	870.000
Á. Hidróximetiltiobutírico.	63.000	Cumeno.	500.000	Poliuretano	285.000
Anhídrido ftálico	35.000	Estireno.	500.000	Propilenglicol.	76.000
Anhídrido maleico.	13.000	Etilenglicol	60.000	Propileno.	1.400.000
Benceno.	615.000	Etileno.	1.475.000	Tetracloruro carbono.	20.000
Butadieno.	152.000	Fenol.	500.000	Tolueno.	150.000
Caprolactama.	95.000	Formaldehído.	476.000	Xileno (o).	45.000
Caucho sintético	108.000	Metacrilato metilo.	46.000	Xileno (p)	95.000
		Naftaleno	39.000	Xilenos (o,m y p)	150.000

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

Etileno

$CH_2=CH_2$

Propiedades: Gas incoloro, muy inflamable

Obtención: - Craqueo térmico con vapor de: etano, propano, nafta y gasoil.

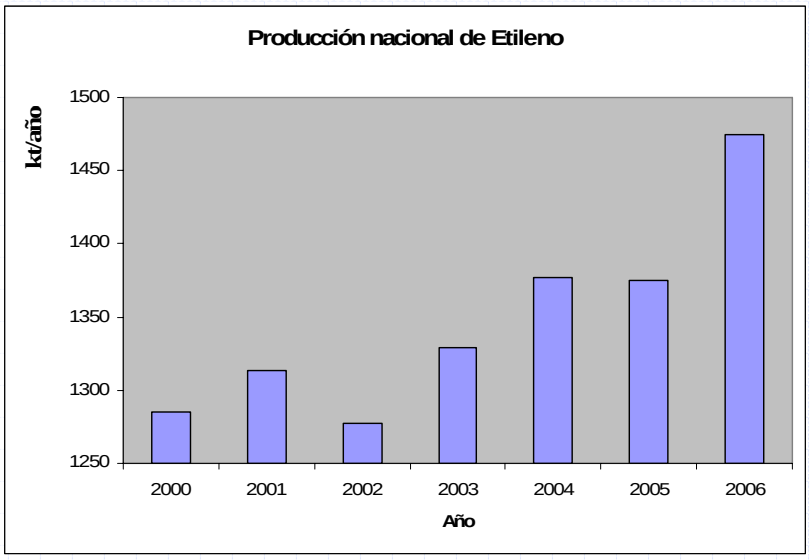
- Deshidratación del etanol.

Aplicaciones:

- ✓ Fabricación de polietileno, cloruro de vinilo, óxido de etileno, acetaldehído y estireno.
- ✓ Fabricación de copolímeros con propileno y acetato de vinilo.
- ✓ Producción de etanol, etilbenceno, tricloroetileno y percloroetileno.
- ✓ Tratamiento de frutas y anestésico

Fabricantes españoles	Producción (t/año)	Localización
Dow Chemical Ibérica	565.000	Pobla de Mafumet (Tarragona)
Repsol YPF	910.000	Puertollano (CiudadReal) y Pobla de Mafumet (Tarragona)
TOTAL	1.475.000	

Etileno



La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

Propileno

$CH_2=CH-CH_3$

Propiedades: Gas incoloro, muy inflamable.

Obtención: - Coproducto de la obtención de etileno por hidrocraqueo térmico de propano, nafta y gasoil.

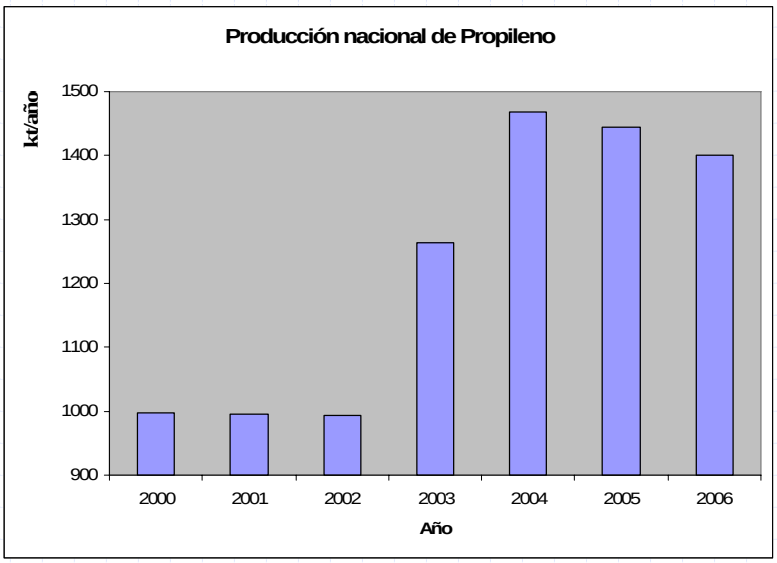
Aplicaciones:

- ✓ Fabricación de polipropileno, acrilonitrilo, óxido de propileno, isopropanol, cumeno, percloroetileno y tetracloruro de carbono.
- ✓ Producción de isopreno, ftalafo de alilo, glicerina, caucho y acroleína.

Fabricantes españoles	Producción (t/año)	Localización
Dow Chemical Ibérica	270.000	Pobla de Mafumet (Tarragona)
Repsol YPF	800.000	Puertollano (CiudadReal), Pobla de Mafumet (Tarragona) y La Coruña.
Cepsa	250.000	San Roque (Ca) y La Rábida (Hu)
Petronor	80.000	Musques (Vizcaya)
TOTAL	1.400.000	

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

Propileno



XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

Polipropileno

$[-CH_2-CH(CH_3)-]_n$

Propiedades: Polímero termoplástico, cristalino y traslúcido, muy ligero.

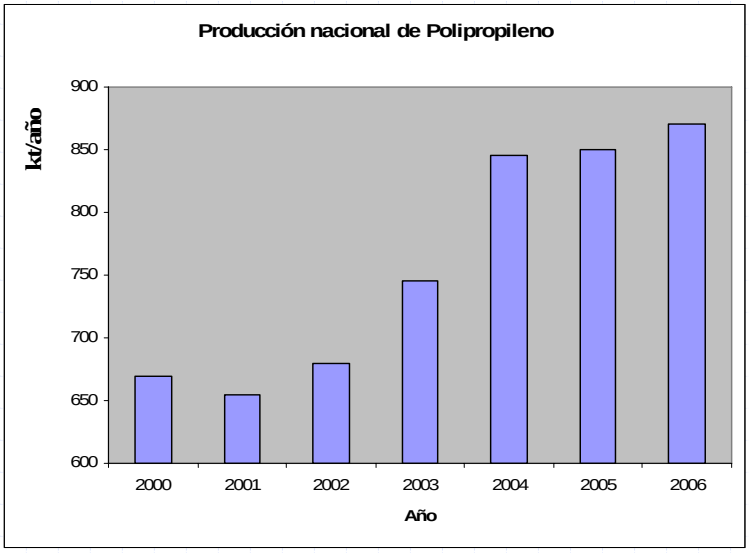
Obtención: - Poliadición catalítica del propileno a 80-120ºC y 425-550 kg/cm^2.

Aplicaciones:

- ✓ Fabricación de películas para empaquetado y embalaje.
- ✓ Piezas para automóviles.
- ✓ Revestimiento de cables y alambres.
- ✓ Cerdas, cordajes, redes, tubos, alfombras, tapicerías, etc.

Fabricantes españoles	Producción (t/año)	Localización
Basell Poliolefinas	360.000	La Canonja y Reus (Tarragona)
Repsol YPF	350.000	Puertollano (CiudadReal), y El Morell (Tarragona).
Transf. de Propileno	160.000	El Morell (Tarragona).
TOTAL	870.000	

Polipropileno



La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

Benceno C_6H_6

Propiedades: Gas incoloro, muy inflamable y muy tóxico, de olor característico.

Obtención: - A partir de los productos del reformado catalítico de naftas.

- A partir de la gasolina de pirólisis de las plantas de olefinas.

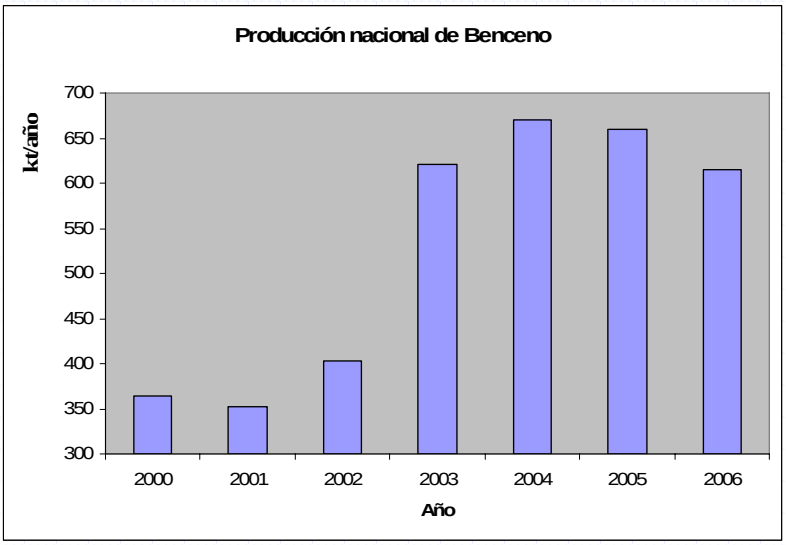
- Por destilación de los aceites ligeros de la coquización de la hulla.

Aplicaciones:

- ✓ Producción de estireno, anhídrido maléico, LAB, ciclohexano, fenol, ácido adípico, nitrobencenos y clorobencenos.
- ✓ Disolvente.

Fabricantes españoles	Producción (t/año)	Localización
Repsol YPF	275.000	Puertollano (CiudadReal) y la Pobla de Mafumet (Tarragona).
Cepsa	350.000	San Roque (Cádiz) y Palos de la Frontera (Huelva).
TOTAL	615.000	

Benceno



La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

Polietileno

$[-CH_2-CH_2-]_n$

Propiedades: Sólido incoloro, traslúcido, termoestable, impermeable al agua.

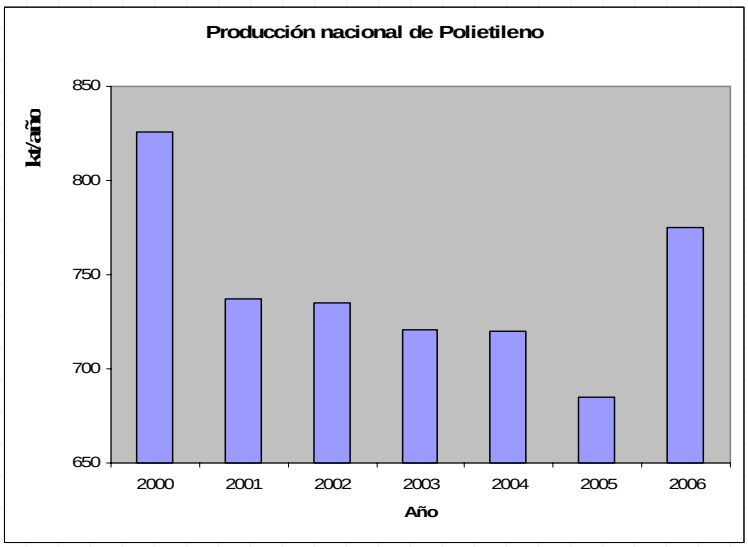
Obtención: - Polimerización del etileno a baja (baja ϱ) o alta presión (baja ϱ).

Aplicaciones:

- ✓ Fabricación de envases, embalajes y laminados.
- ✓ Impregnación y recubrimiento de textiles y papel.
- ✓ Fabricación de todo tipo de artículos moldeados.

Fabricantes españoles	Producción (t/año)	Localización
Basell Poliolefinas	110.000	Reus (Tarragona).
Dow Chemical Ibérica	165.000	Tarragona
Repsol YPF	420.000	Puertollano (C. Real), La Pobla de Mafumet y El Morell (Tarragona).
		El Morell (Tarragona).
Transf. de Etileno	160.000	Tarragona
TOTAL	755.000	

Polietileno



La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

ANUARIO: La industria química en España

Edita:
Reed Business Information (antes Alción)

Periodicidad: Trianual

- ✓ Estudio de la evolución de la industria química española a lo largo de periodos de cinco años.
- ✓ Consta de un análisis de la evolución global del sector químico en dicho periodo, seguido del mismo análisis de varios de sus subsectores; estos análisis están apoyados en datos estadísticos oficiales y estimados.
- ✓ Contiene un directorio de empresas químicas y conexas y un fichero de productos químicos.
- ✓ Concluye con el estudio de la evolución durante el mismo periodo de los principales sectores proveedores de la industria química: refino de petróleo, gas natural, ingenierías y bienes de equipo.

La Industria Petroquímica y la Seguridad Ambiental.

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

La seguridad en Planta de Procesos

- La mayoría de los materiales que se utilizan en la fabricación de productos químicos y petroquímicos son inflamables y explosivos. Muchos de ellos son tóxicos y algunos también carcinogénicos.
- Los riesgos potenciales de explosión son más severos, comparados, por ejemplo, con la industria de refinación, porque los compuestos son muy reactivos y las presiones que ocurren durante su manufactura y manejo son altas.

- ✓ Todo ello exige un estricto control de la seguridad en las plantas y planes especiales en caso de accidente.
- ✓ Todas las empresas tienen planes específicos de seguridad y prevención de riesgos y planes de acción inmediata en caso de accidentes

Vertidos acuosos.

- La industria del Refino y la Petroquímica emplean grandes cantidades de agua en sus procesos, como enfriamiento y lavado. Ese agua puede ser contaminada durante la producción tanto de los productos químicos o susmsubproductos.
- Los contaminantes que pueden representar un peligro si se descargan a los ríos y acuíferos subterráneos incluyen no sólo los materiales tóxicos, también sólidos suspendidos y sustancias que manifiestan una alta demanda de oxígeno bioquímico y químico.
- Además, los recursos hídricos freáticos y superficiales pueden ser afectados, negativamente, por el agua lluvia proveniente de los patios de tanques, áreas de descarga y procesamiento de los productos, tuberías, purga del agua de enfriamiento, agua de lavado y limpieza, y derrames casuales de materias primas y productos terminados.

Normalmente, para evitar estos impactos negativos, se implementan tratamientos físico-químicos y microbiológicos del agua antes de descargarla. También se toman como medidas para controlar el escurrimiento, incluyendo el uso de recipientes de detención del agua lluvia, que también recibe tratamiento antes de su descarga.

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

Contaminación atmosférica.

- Dependiendo del proceso que se utilice, los contaminantes atmosféricos incluyen partículas y un gran número de compuestos gaseosos, como pueden ser óxidos de azufre, de carbono y de nitrógeno, amoníaco, compuestos de nitrógeno y clorados.
- Estas emisiones pueden provenir de distintas fuentes, incluyendo los equipos de proceso, calderas, hornos, instalaciones de almacenamiento, bombas, válvulas y los retenedores que tienen fugas.

- ✓ Las emisiones atmosféricas se controlan mediante el uso de incineración (mecheros), adsorción, lavado de gases, y otros procesos de absorción.
- ✓ Todas la chimeneas llevan sistemas de monitorización de contaminantes.

Desechos sólidos.

- Los desechos sólidos de la industria petroquímica pueden incluir restos de materias primas, polímeros residuales, lodos provenientes de calderas, limpieza de los tanques o equipos de control de la contaminación, y ceniza producida durante la operación de las calderas a carbón.
- Además, los desechos sólidos pueden estar contaminados con las sustancias químicas de los procesos.

- ✓ Como su volumen de producción no es muy grande, normalmente son retirados por gestores autorizados.
- ✓ Un problema añadido es la eliminación de los catalizadores gastados, que pueden generar un grave problema ambiental. Actualmente, los proveedores de catalizadores ofrecen el servicio de retirar los catalizadores gastados.

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas

XIII Cursos de Otoño de la UCA en Algeciras

La Industria Petroquímica: situación actual y perspectivas.