



Escuela de  
Ingeniería y Arquitectura  
**Universidad Zaragoza**

# Bienvenidos al Grado en Ingeniería Química



Víctor Sebastián (coordinador del GIQ)

**13-9-2019**

victorse@unizar.es

# Índice

1. Definición
2. ¿Qué hace un Ingeniero?
3. ¿En qué trabaja e investiga?
4. Estudios de IQ en UNIZAR
5. Instalaciones
6. Calendario y horarios
7. Conclusión



Heraldo de Aragón:5/9/19

## **XXXVI Jornadas Nacionales de Ingeniería Química**

Jornada de Bienvenida- Grado en Ingeniería Química 2019-2020

**7.500 egresados anuales y un grado de empleabilidad del 75% y del 100% entre sus doctorados**

Alta consideración internacional en este ámbito, con al menos 11 de ellas entre las 300 mejores del mundo según el ranking QS 2019.

(Zaragoza, jueves, 14 de marzo de 2019). La Universidad de Zaragoza, según los resultados del ranking QS de universidades por materias, mejora su posición en “**Chemical Engineering**”, “**Mechanical Engineering**” y también en “**Chemistry**”, situándose entre las 250 mejores del mundo.

World University Rankings by Subject

Engineering - Chemical

Chart

Data

○ Starting Rank ○ Ranked Higher ○ Ranked Lower



## Ranking Criteria

Academic Reputation: **57.8**



Employer Reputation: **47.9**



H-index Citations: **72.1**



Citations per Paper: **81.6**



**25 aniversario de la  
implantación de estos  
estudios en la Universidad de  
Zaragoza, con alrededor de 50  
egresados por curso**

perfil de género paritario entre  
hombres y mujeres

relación directa con la sociedad  
en los campos químico,  
medioambiental, biotecnológico  
y energético

## Definición

**Rama de la ingeniería** que se encarga del diseño, mantenimiento, evaluación, optimización, simulación, planificación, construcción y operación de todo tipo de elementos en la **industria de procesos**

La **industria de procesos** está relacionada con la producción de compuestos y productos cuya elaboración requiere de sofisticadas transformaciones físicas y químicas de la materia

(es.wikipedia.org)

# Definición

La ingeniería química también se enfoca al diseño de **nuevos materiales y tecnologías**, es una forma importante de **investigación y de desarrollo**

Es **líder en el campo ambiental**, ya que contribuye al diseño de procesos sostenibles y para la descontaminación del ambiente

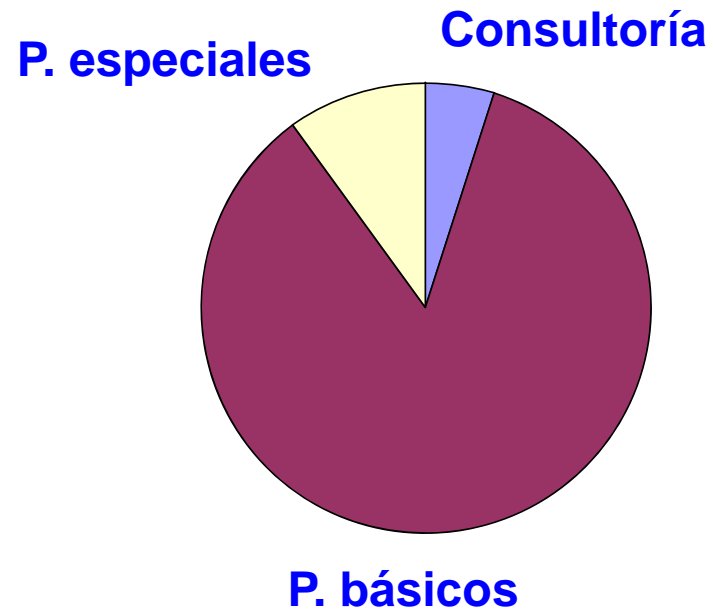
(es.wikipedia.org)



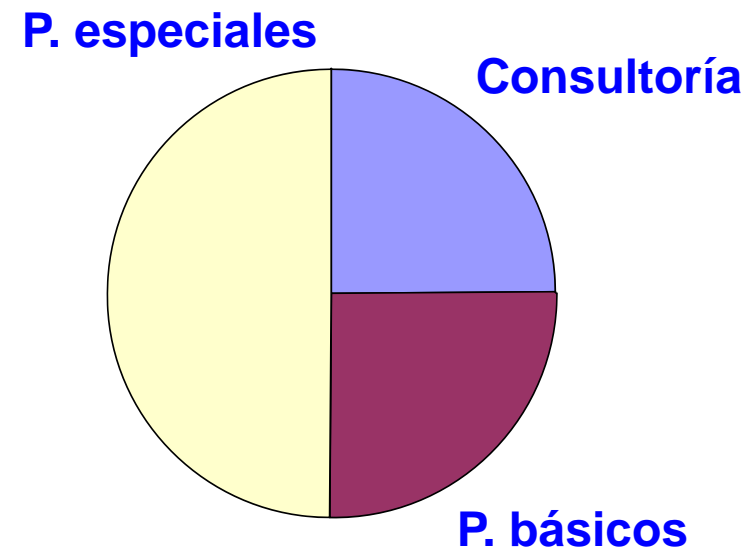
# ¿QUÉ HACE UN INGENIERO?

- ❑ **Diseña** los equipos para obtener a gran escala productos (y subproductos)
- ❑ Utiliza los estudios hechos por el químico para **garantizar** que **la calidad** del producto corresponde a las especificaciones encontradas en el laboratorio
- ❑ Diseña y/o descubre **nuevos materiales y tecnologías**
- ❑ Diseña **nuevos procesos** para mejorar los actuales: más **eficaces y seguros y menos contaminantes**

# ¿EN QUÉ TRABAJA UN INGENIERO?



**1975**



**2019**

La Ingeniería Química busca cómo dar respuesta a numerosos retos e interrogantes, que permiten facilitar el día a día de los ciudadanos

- Obtener combustibles y materias primas a partir de los residuos, evitando usar combustibles fósiles y mitigando así la emisión de CO<sub>2</sub>;
- Producir adecuadamente y de forma continua nanomateriales con infinidad de aplicaciones de vanguardia;
- Tratamiento de enfermedades.
- Mejorarla eficacia, la seguridad y la sostenibilidad en las industrias de procesos.
- Generar nuevos combustibles y materiales



**ENERGÍA**



**INDUSTRIA QUÍMICA**

**BÁSICA** **DE TRANSFORMACIÓN**



**Polímeros y plásticos**



**Pinturas y barnices**



**Textil**



**Detergentes**



**Productos farmacéuticos**



**Papel**



## REFINO DE PETRÓLEO



## LOGÍSTICA

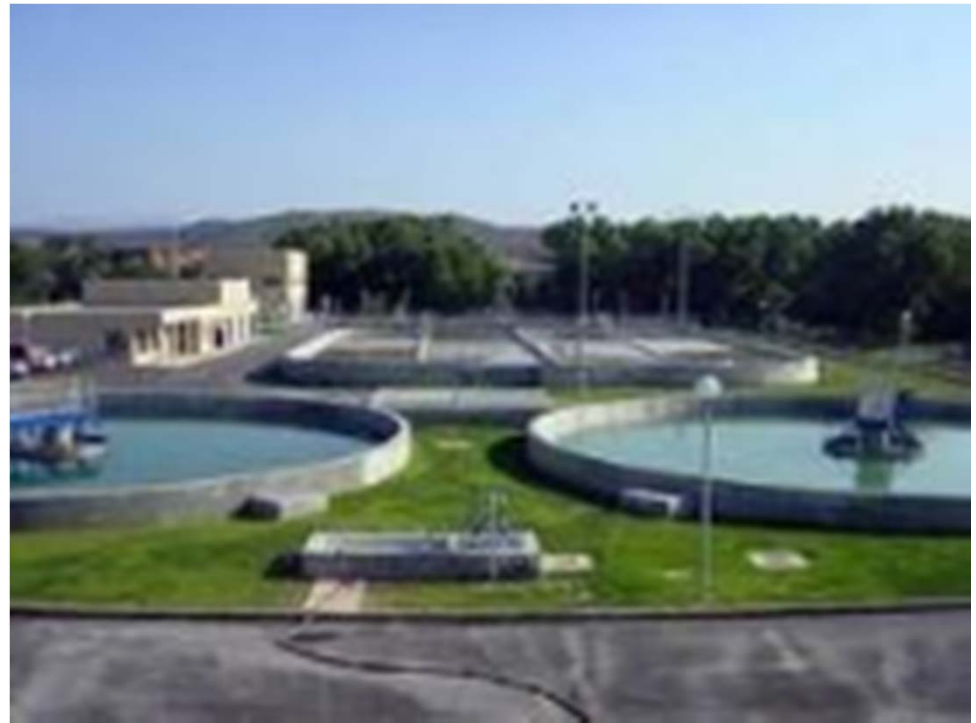




## **INDUSTRIA ALIMENTARIA**



## GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL







**Diseño de proyectos**



**Educación**



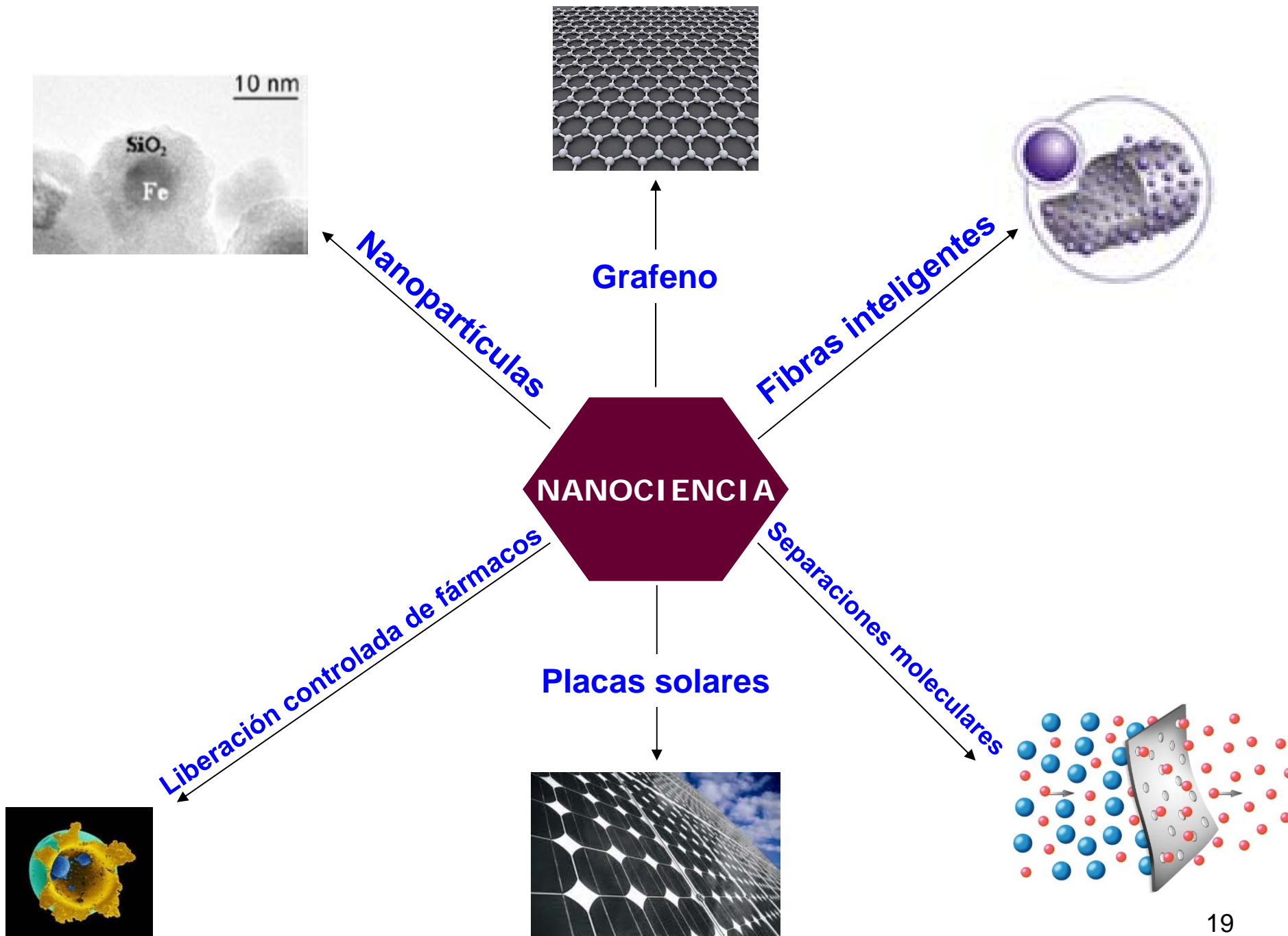
**Administración**

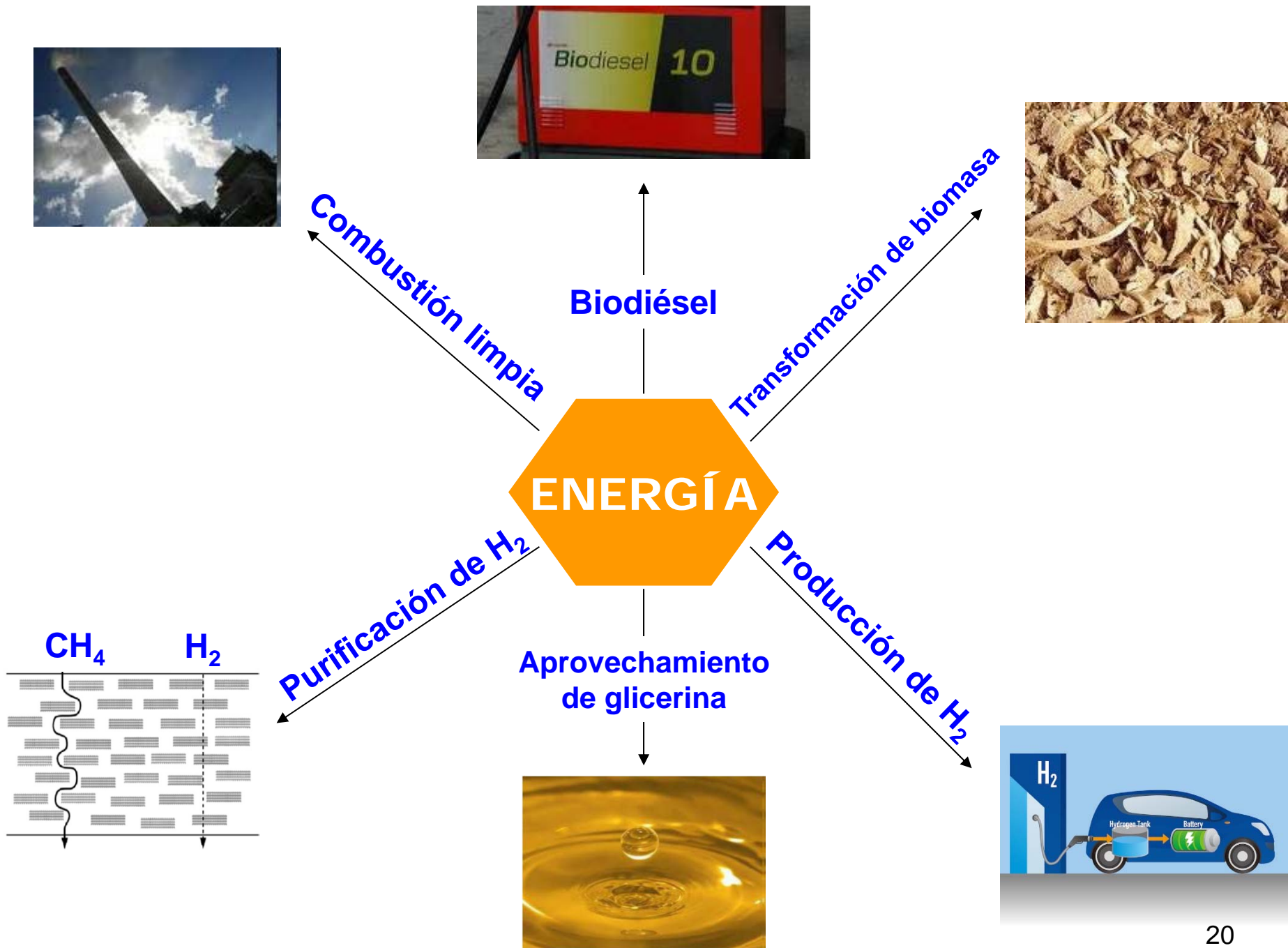


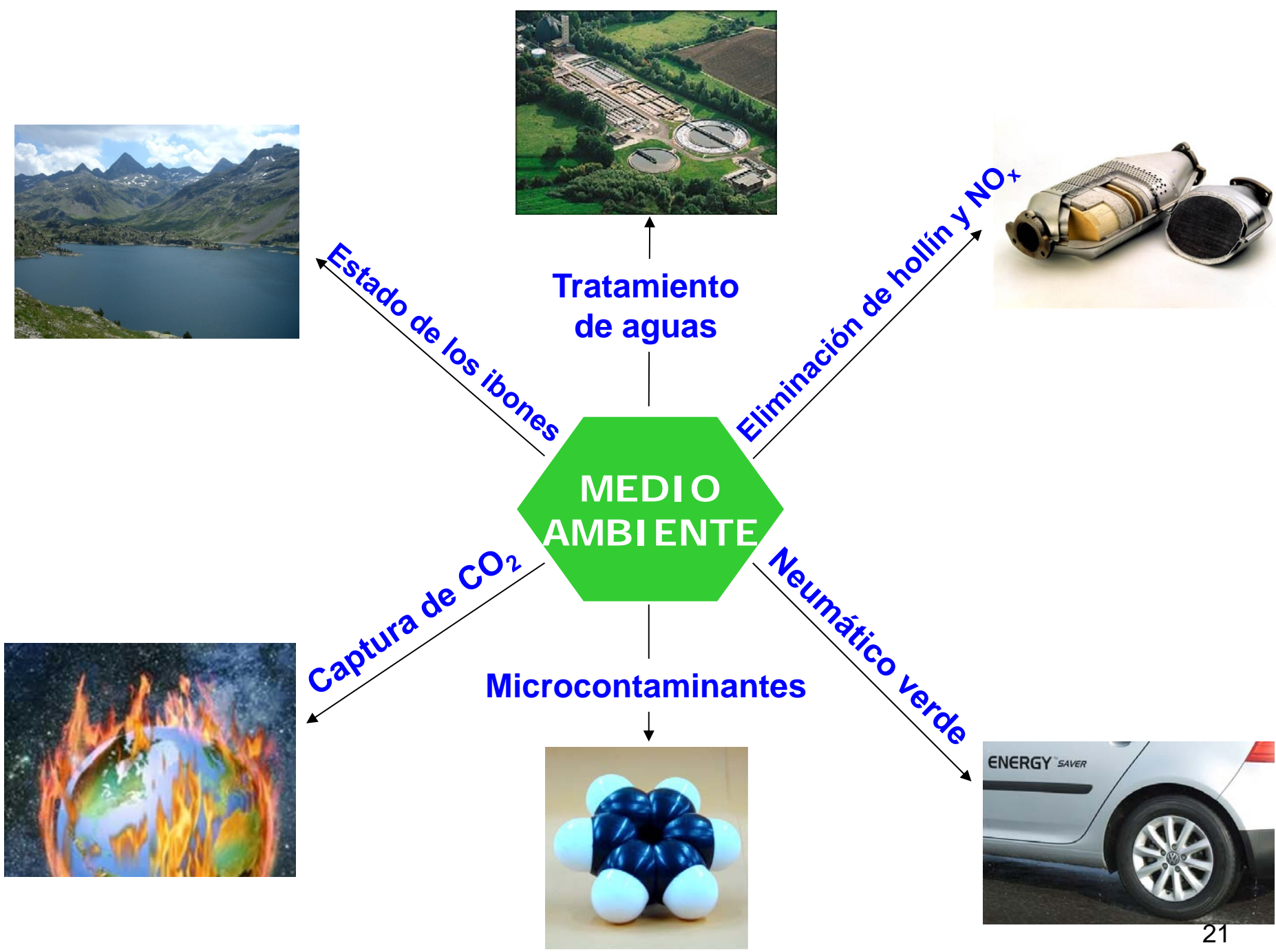
**Consultorías**

# ¿EN QUÉ INVESTIGA UN INGENIERO?

- **NANOCIENCIA**
- **ENERGÍA**
- **MEDIO AMBIENTE**
- **INGENIERÍA**



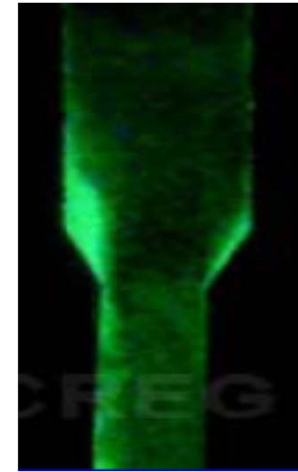








Aspen HYSYS



**INGENIERÍA**

Simulación

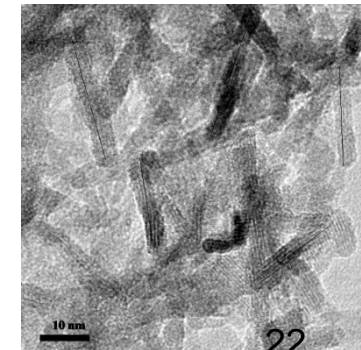
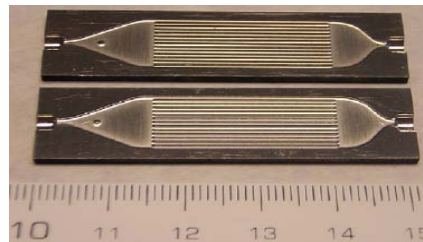
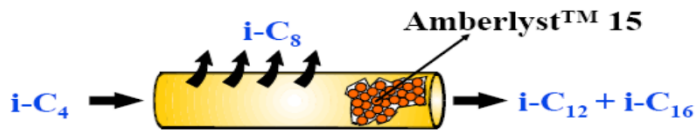
Nuevas plantas

Diseño de reactores

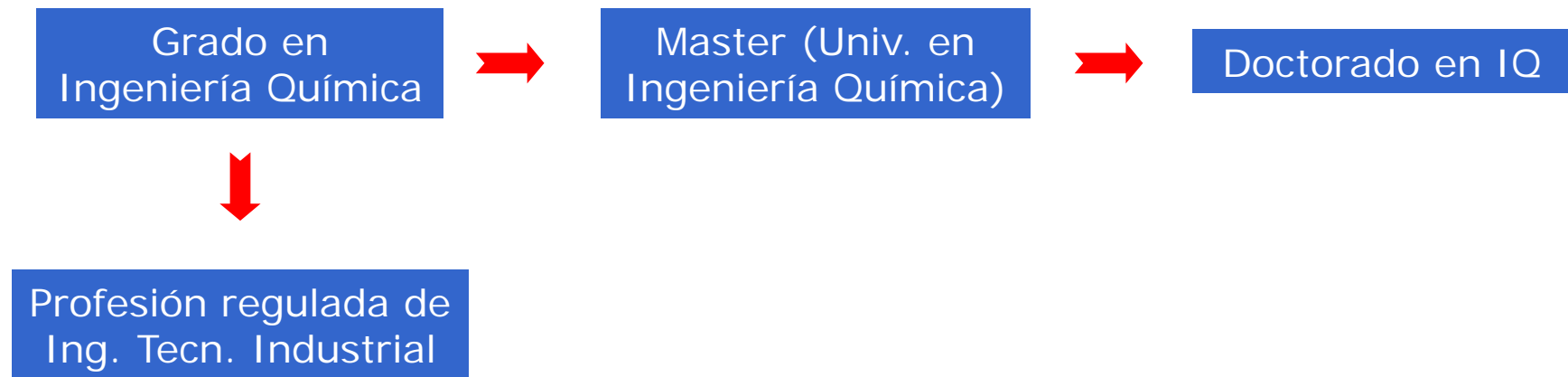
Membranas selectivas

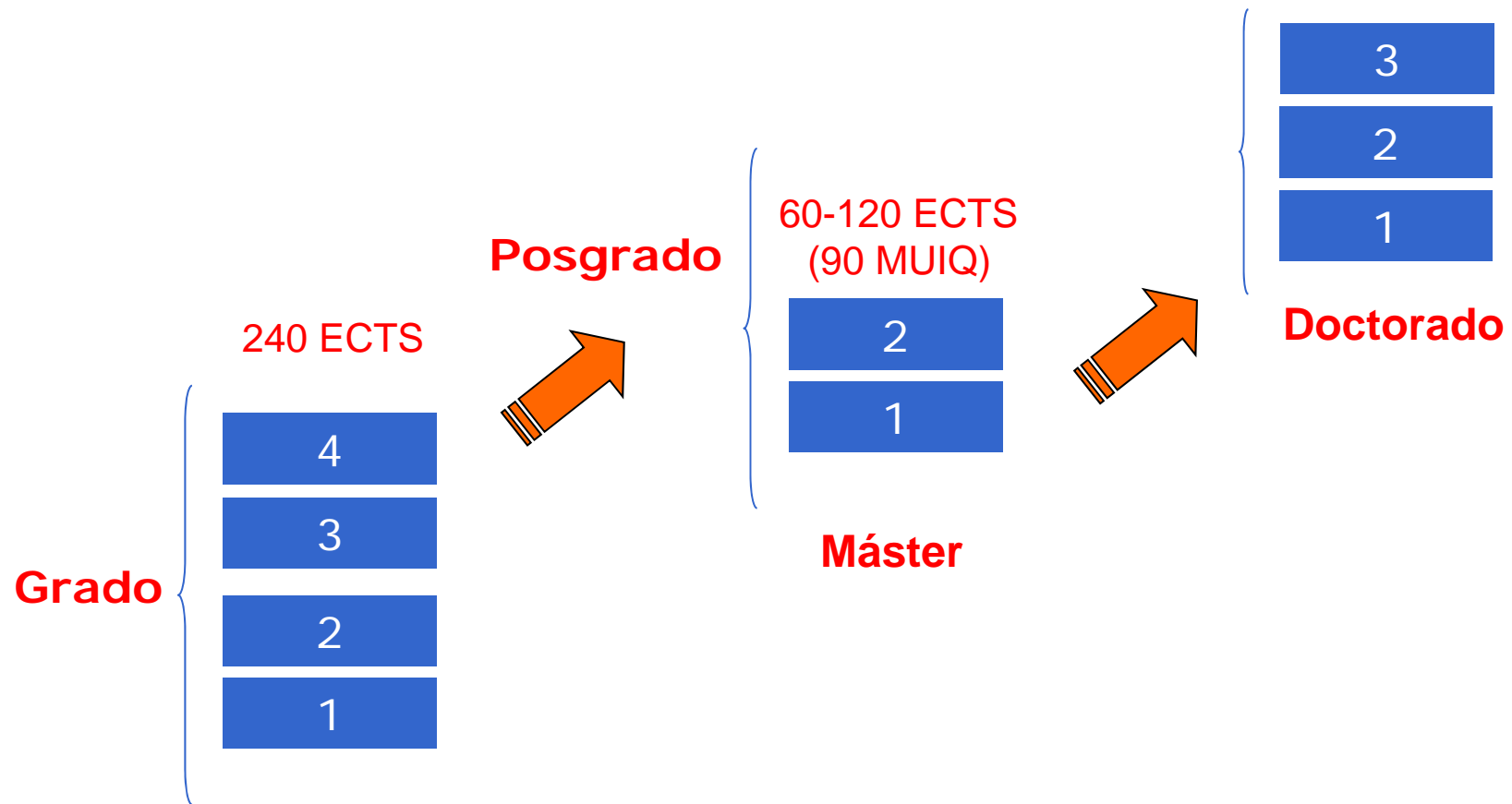
Microreactores

Nuevos catalizadores



# ESTRUCTURA DE LOS ESTUDIOS DE IQ





**1 curso académico ~ 60 ECTS**

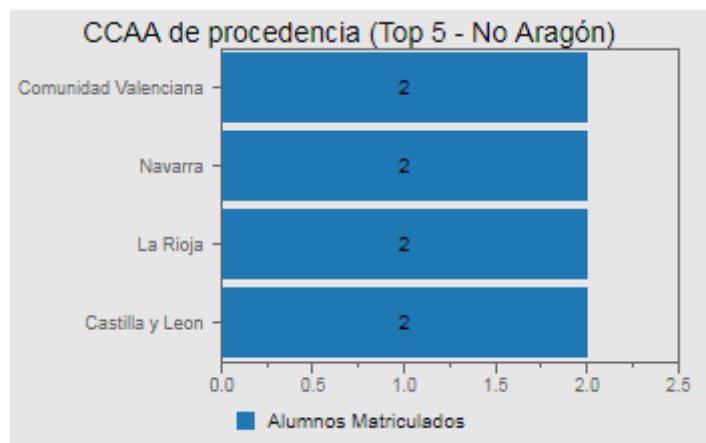
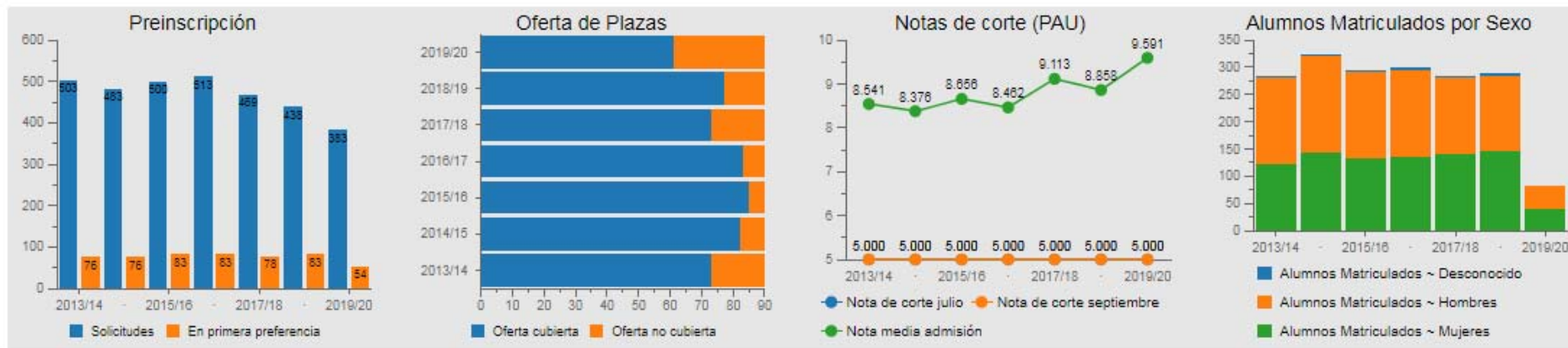
**1 ECTS ~ 25 h de trabajo**

ECTS: European Credit Transfer and Accumulation System



# Acceso al Grado en Ingeniería Química

19-20



Número de Matriculados	81
Matriculados de Nuevo Ingreso	61
Número de Titulados	0
Duración Media de los Titulados	-
Tasa de Éxito	-
Tasa de Rendimiento	-
Tasa de Eficiencia	-

25

MÓDULO	ECTS
<u>Formación Básica</u>	60
<u>Común a la Rama Industrial</u>	72
<u>Ampliación de Química</u>	18
<u>Tecnología Específica: Química Industrial</u>	60
<u>Optatividad</u>	12
Optatividad Transversal	6
Trabajo Fin de Grado	12
<b>Total</b>	<b>240</b>

## FORMACIÓN BÁSICA (60 ECTS)

Materias científico-técnicas básicas de la Rama de Ingeniería y Arquitectura

MATERIAS	ASIGNATURAS	ECTS	CURSO	SEMESTRE
Matemáticas	Matemáticas I	6	1	1
	Matemáticas II	6	1	1
	Matemáticas III	6	1	2
Física	Física I	6	1	1
	Física II	6	1	2
Estadística	Estadística	6	2	1
Informática	Fund. de Inform.	6	1	2
Empresa	Fund. de Adm. de Empresas	6	1	2
Expresión Gráfica	Exp. Graf y Dis. Asist. por Ord.	6	1	1
Química	Química	6	1	1

## FORMACIÓN COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL (72 ECTS)

Materias comunes de la Rama Industrial aplicadas al ámbito de la Ing. Quím.

MATERIAS	ASIGNATURAS	ECTS	CURSO	SEMESTRE
Electrotecnia	Fund. Electrotecnia	6	2	1
Fund. de Electrónica	Fund. de Electrónica	6	3	1
Ing. de Materiales	Ing. de materiales	6	2	2
Ing. del Medio Ambiente	Ing. del M. Amb.	6	4	1
Ing. Térmica	Termod. Técnica y Fund. de trans. de calor	6	2	1
Mec. de Fluidos	Mec. de Fluidos	6	2	2
Oficina de Proyectos	Of. de Proyectos	6	4	1
Resist. de Materiales	R. de Materiales	6	3	1
Sistemas Automáticos	S. Automáticos	6	2	2
Mecánica	Mecánica	6	2	2
Tecn. de Fabricación	T. de Fabricación	6	3	2
Org. de Empresas	Org. y Direc. de Emp.	6	2	1

## FORMACIÓN DE AMPLIACIÓN DE QUÍMICA (18 ECTS)

Formación de química que sirve de base para la titulación

MATERIAS	ASIGNATURAS	ECTS	CURSO	SEMESTRE
Ampliación de Química	Ampl. de Química I	6	1	2
	Ampl. de Química II	6	2	1
	Exp. en Química	6	2	2

## FORMACIÓN EN TECN. ESPECÍFICA: QUÍMICA INDUSTRIAL (60 ECTS)

Materias específicas de Ing. Química, incluyendo 2 laboratorios integrados

MATERIAS	ASIGNATURAS	ECTS	CURSO	SEMESTRE
Bases de la Ing. Química	Cinética Quím. Apda.	6	3	1
	Transferencia de Materia	6	3	1
Diseño de Procesos Químicos	Operaciones de Separación	6	3	2
	Diseño de Reactores	6	3	2
Control de Procesos Químicos	Control de Procesos Químicos	6	4	1
Ingeniería Térmica y de Fluidos	Termotecnia	6	3	2
	Fluidotecnia	6	3	2
Experimentación en I.Q.	Exp. en Ing. Quím. I	6	3	2
	Exp. en Ing. Quím. II	6	4	1
Transformación de Materias Primas y Recursos	Química Industrial	6	4	1

## FORMACIÓN OPTATIVA

Materias optativas de carácter tecnológico y científico

MATERIAS	ECTS	CURSO	SEMESTRE
Medio Ambiente y Sostenibilidad	12	4	2

MATERIAS	ECTS	CURSO	SEMESTRE
Procesos e Instalaciones de la Industria Química	24	4	2

MATERIAS	ECTS	CURSO	SEMESTRE
Transversales	40	-	-

## TRABAJO FIN DE GRADO (12 ECTS)

Proyecto individual de diseño o investigación en el ámbito de la IQ

## Medio Ambiente y Sostenibilidad

1. Gestión de Residuos e Impacto Ambiental
2. Tecnologías de Tratamiento de Aguas y Gases Contaminados

## Procesos e Instalaciones de la Industria Química

1. Catálisis y Procesos Catalíticos de Interés Industrial
2. Reacciones de Polimerización
3. Diseño de Instalaciones de Fluidos

1. Análisis Instrumental para el Control de la Calidad en la Industria



## Asignaturas Transversales

1. Gestionar en la industria 4.0
2. Responsabilidad y ética en el ejercicio profesional
3. Historia de la tecnología y de la arquitectura
4. Emprendimiento y liderazgo
5. Inglés Técnico
6. Alemán Técnico
7. Problemática Ambiental y herramientas de protección del MA
8. Retos y consecuencias del desarrollo técnico
9. Photography and contemporary visual culture
10. Seguridad y prevención de riesgos en procesos industriales

# Plan de estudios: PRIMER CURSO

<b>PRIMER SEMESTRE</b>
Matemáticas I
Física I
Matemáticas II
Exp. Gráf. y Dis. Asist. por Ord.
Química

<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>
Fundamentos de informática
Física II
Ampliación de Química I
Matemáticas III
Fund. de Adm. de Empresas

# Plan de estudios: SEGUNDO CURSO

<b>PRIMER SEMESTRE</b>
Estadística
Fund. de Electrotecnia
Organ. y Dirección de Empresas
Termod. Técn. y Fund. de Trans. de Calor
Ampliación de Química II

<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>
Mecánica
Mecánica de Fluidos
Experimentación en Química
Sistemas automáticos
Ingeniería de materiales

# Plan de estudios: TERCER CURSO

<b>PRIMER SEMESTRE</b>
Fundamentos de Electrónica
Resistencia de Materiales
Transferencia de Materia
Cinética Química Aplicada
Fluidotecnia

<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>
Tecnologías de Fabricación
Operaciones de Separación
Diseño de Reactores
Termotecnia
Experimentación en Ing. Química I

# Plan de estudios: CUARTO CURSO

<b>PRIMER SEMESTRE</b>
Oficina de Proyectos
Control de Procesos Químicos
Química Industrial
Exp. en Ing. Química II
Ingeniería del Medio Ambiente

<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>
Formación Optativa
Trabajo Fin de Grado

# Aula 15 (Torres Quevedo)



# HORARIOS: 711 (mañana)

711-S1 Grado en Ingeniería Química. 1º (M) Otoño - Aula 15 (Torres Quevedo)

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8-9					
9-10	ega 3	Matemáticas II	Química Física I	quim 3 quim 4	Matemáticas II
10-11	ega 3 fis I 2 fis I 1 mat II 3 mat I 2 mat I 1		Química		Física I
11-12		Física I	Matemáticas I	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador (prob1) (Aula Taller)	
12-13	mat II 1 mat II 2 mat I 3 fis I 3 ega 1 ega 2	Matemáticas I	Matemáticas I	Química	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador (Aula Taller)
13-14		Seminario (Aula 2.02)	quim 1 quim 2		
14-15	ega 1 ega 2			Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador (prob2) (Aula Taller)	
15-16					

--> Texto en AZUL indica prácticas en semanas A

--> Texto en ROJO indica prácticas en semanas B

# HORARIOS: 712 (tarde)

712-S1 Grado en Ingeniería Química. 1º (T) Otoño - Aula 15 (Torres Quevedo)

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8-9					
9-10					
10-11					
11-12					
12-13					
13-14					
14-15		Seminario (Aula 2.02)	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador (prob2) (Aula 21)	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador (Aula 20 B)	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador (prob1) (Aula 20 B)
15-16	ega 1 ega 2	Matemáticas II	Química Física I	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador (Aula 20 B)	Matemáticas II
16-17	ega 1 ega 2 mat II 3		Química		Matemáticas I
17-18	mat II 1 mat I 2 mat I 3	Física I	Matemáticas I	fis I 1 fis I 2 quím 1 quím 3	
18-19	quím 4 quím 2 mat I 1	Química			
19-20	ega 3 mat II 2				
20-21	ega 3				

--> Texto en AZUL indica prácticas en semanas A

--> Texto en ROJO indica prácticas en semanas B



# Laboratorios



# Laboratorios



# CALENDARIO 19-20



Escuela de  
Ingeniería y Arquitectura  
Universidad Zaragoza

EINA Calendario académico

GRADOS Y MÁSTERES

Curso 2019 - 2020

Aprobado en Junta de Escuela 29/05/2019

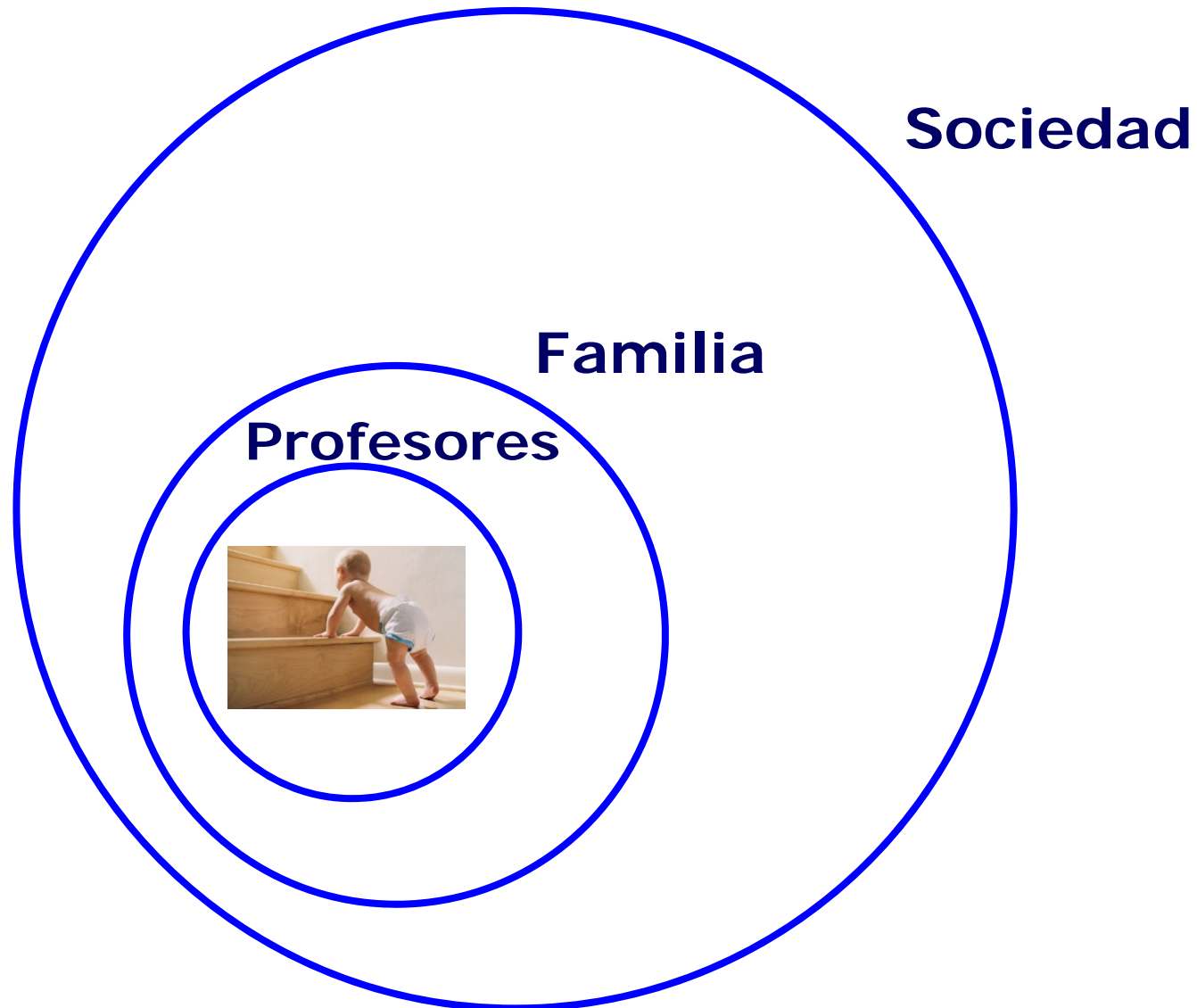
Primer semestre

Cambios de día:   martes 29/10/2019 horario de viernes  
  jueves 12/12/2019 horario de lunes

  miércoles 04/12/2019 horario de viernes  
  miércoles 15/01/2020 horario de viernes

2019	sem	L	15	M	15	X	14	J	14	V	14	S	D	
Sept	1	16		17		18		19		20		21	22	16/09/19: Comienzo clases 1er semestre
	2	23 La1 L1		24 Ma1 M1		25 Xa1 X1		26 Ja1 J1		27 Va1 V1		28	29	
Oct	3	30 Lb1 L2		1 Mb1 M2		2 Xb1 X2		3 Jb1 J2		4 Vb1 V2		5	6	11/10/19: Día no lectivo 12/10/19: Día del Pilar
	4	7		8		9		10		11		12	13	
	5	14 La2 L3		15 Ma2 M3		16 Xa2 X3		17 Ja2 J3		18 Va2 V3		19	20	
	6	21 Lb2 L4		22 Mb2 M4		23 Xb2 X4		24 Jb2 J4		25 Vb2 V4		26	27	
	7	28 La3 L5		29 Va3 V5		30 Xa3 X5		31 Ja3 J5		1		2	3	01/11/19: Festividad de todos los Santos
Nov	8	4 Lb3 L6		5 Ma3 M5		6 Xb3 X6		7 Jb3 J6		8 Vb3 V6		9	10	
	9	11		12 Mb3 M6		13 Xa4 X7		14 Ja4 J7		15 Va4 V7		16	17	
	10	18 La4 L7		19 Ma4 M7		20 Xb4 X8		21 Jb4 J8		22 Vb4 V8		23	24	
	11	25 Lb4 L8		26 Mb4 M8		27 Xa5 X9		28 Ja5 J9		29 Va5 V9		30	1	
Dic	12	2 La5 L9		3 Ma5 M9		4 Vb5 V10		5 Jb5 J10		6		7	8	06/12/19: Día de la Constitución 09/12/19: Día festivo (Inmaculada Concepción)
	13	9		10 Mb5 M10		11 Xb5 X10		12 Lb5 L10		13 Va6 V11		14	15	
	14	16 La6 L11		17 Ma6 M11		18 Xa6 X11		19 Ja6 J11		20		21	22	
		23		24		25		26		27		28	29	del 20/12/19 al 06/01/20: Periodo Navidad
		30		31		1		2		3		4	5	
2020	15	6		7		8 Xb6 X12		9 Jb6 J12		10 Vb6 V12		11	12	
		13 Lb6 L12		14 Mb6 M12		15 horario viernes		16		17		18	19	15/01/20: Final clases 1er semestre
		20		21		22		23		24		25	26	del 16/01 al 21/01/20: Evaluación continua
		27		28		29		30		31		1	2	29/01/20: Festividad de San Valero
Feb		3		4		5		6		7		8	9	del 22/01 al 08/02/20: Exámenes 1er semestre

# ¿QUÉ ESPERAMOS DE VOSOTROS?

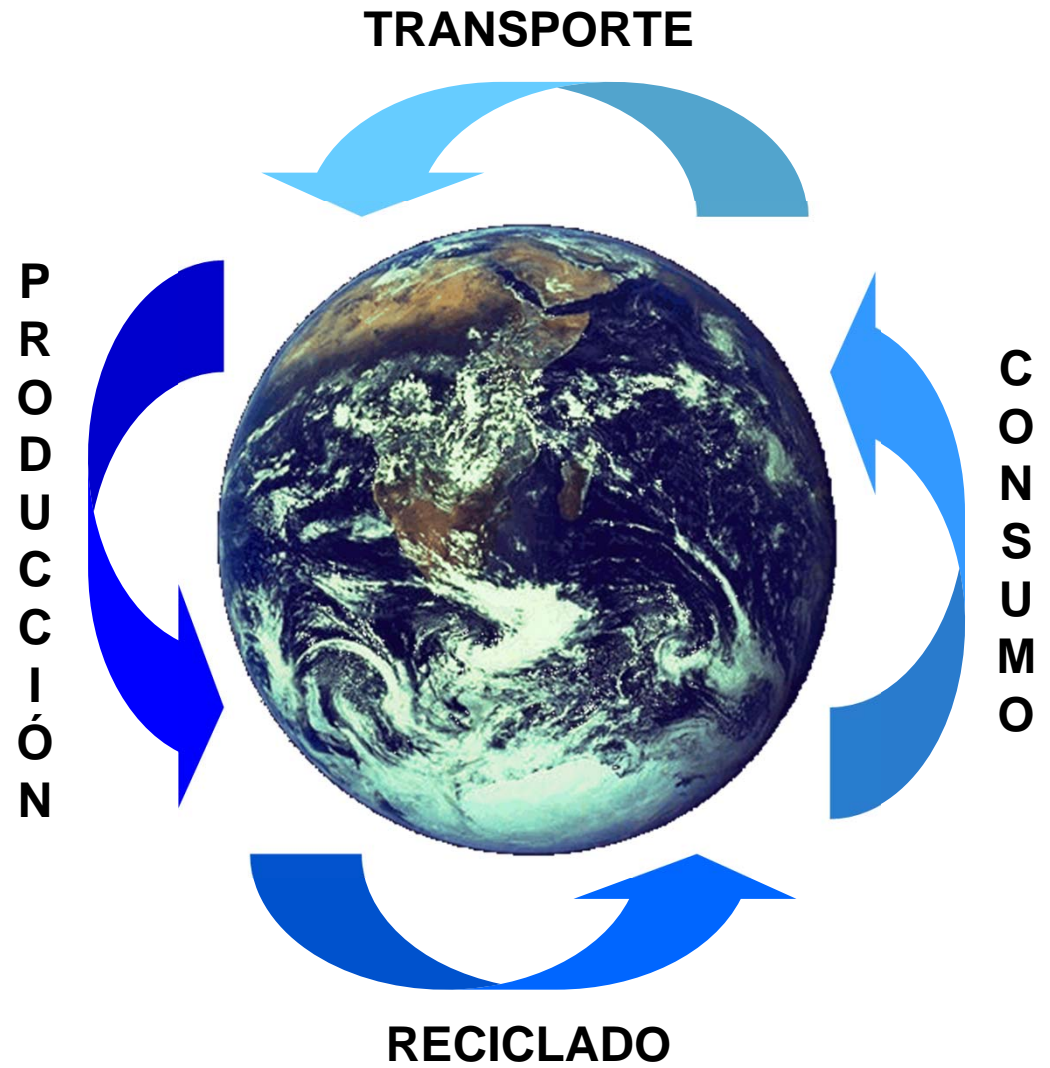
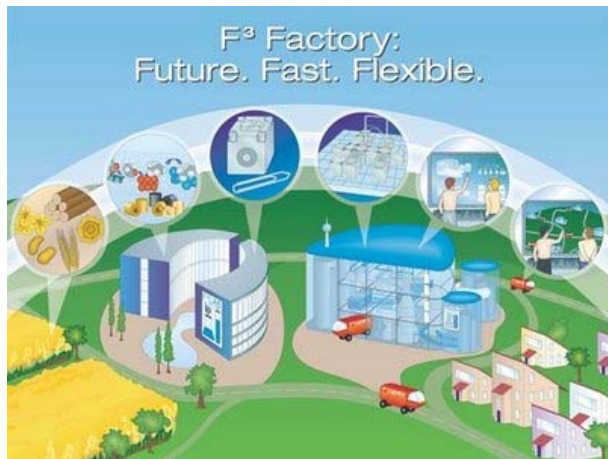


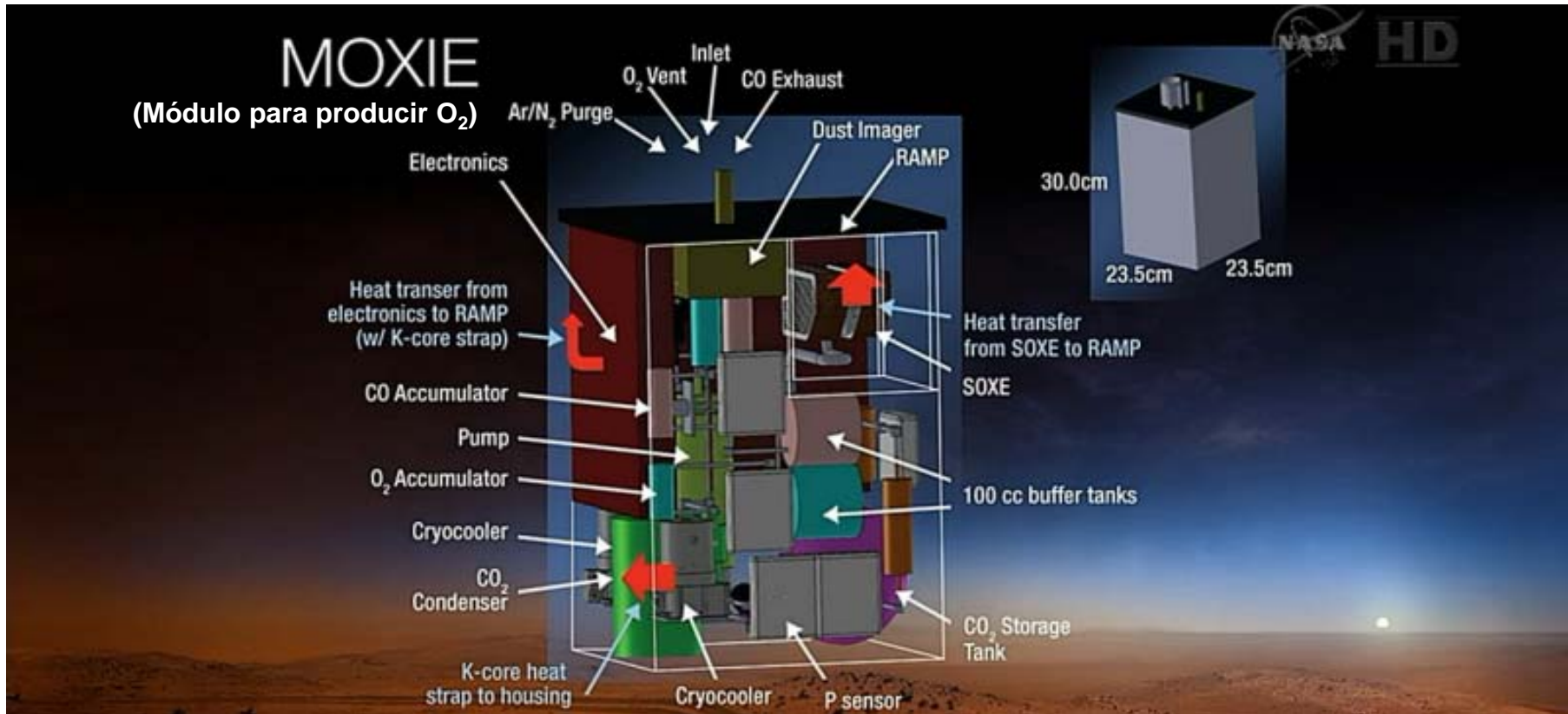


## Ind. Química, S. XX



## Ind. Química, S. XXI





<http://www.jpl.nasa.gov/missions/mars-2020/>





Cambios en los modelos de producción



## ¿Algo más?

- Resolver problemas/encontrar soluciones
- Tener ideas

## ¿DE DÓNDE VIENEN LAS IDEAS?

→ Besar **100 ranas** para dar con un príncipe

→ **Fuentes:** observación, individuos, clientes, competidores, consultores, literatura, etc.

# LOS GRANDES PROBLEMAS

- El 11% de la población no tiene **acceso al agua**
- La contaminación que generan los **coches**
- El crecimiento de la **población**
- La **contaminación** por metales, compuestos orgánicos y basura del agua (terrestre y marina)
- La **contaminación del aire**
- Las **enfermedades**
- La calidad de los **alimentos**

# **Guardianes de la Ciencia y la Técnica**

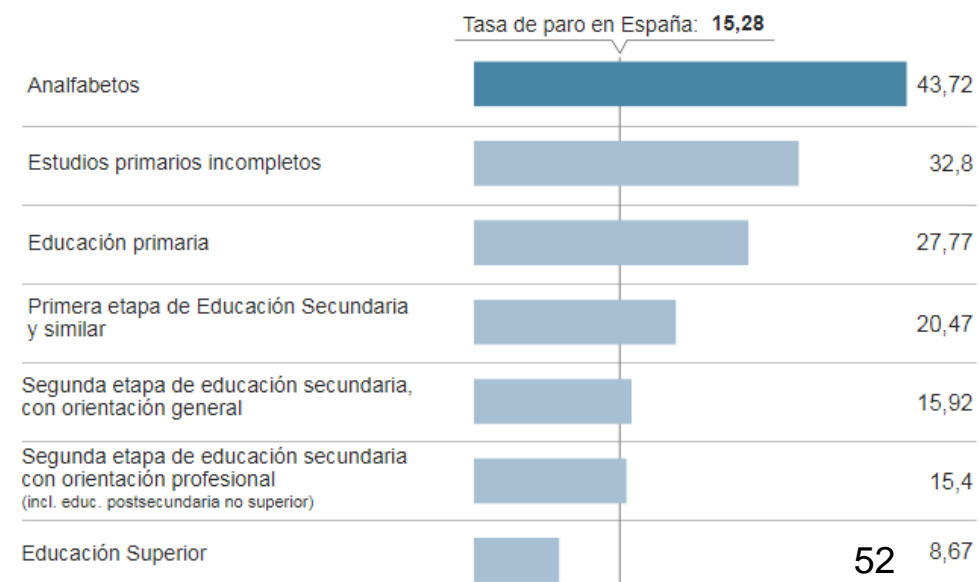
**¿QUÉ ESPERÁIS VOSOTROS?**

## Ocupados por nivel de formación alcanzado. En miles de personas.

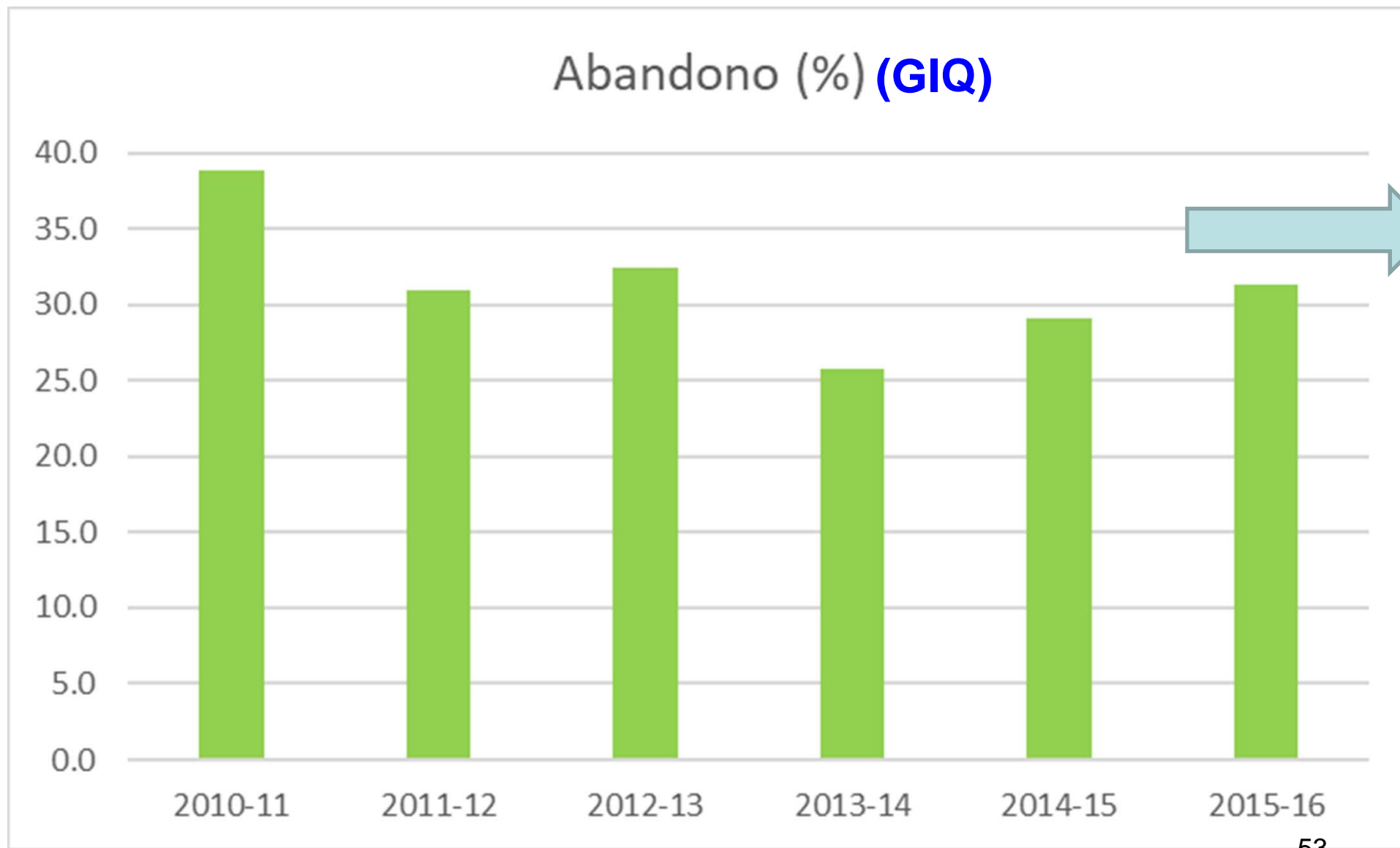
Educación Superior	8.257,3
Primera etapa de Educación Secundaria y similar	5.338,7
Segunda etapa de educación secundaria, con orientación general	2.657,7
Segunda etapa de educación secundaria con orientación profesional (incluye edu. postsecundaria no superior)	1.935,9
Educación primaria	932,8
Estudios primarios incompletos	188,4
Analfabetos	33,3

2018

## Tasas de paro por nivel de formación. Ambos sexos y en %.



# LA MALA NOTICIA



# Para tener éxito

- ESTUDIAR MUCHO Y DE MANERA CONSTANTE: **gestionar adecuadamente el tiempo**. No perderlo. Dejar hueco para aficiones.
- ENTUSIASMO Y PERSEVERANCIA: **desde el primer día**.
- INFORMARSE BIEN: guías docentes, web, profesor-tutor, mentor, conocer las pruebas de evaluación de cada asignatura, etc.
- UTILIZAR TODOS LOS RECURSOS: **tutorías**, biblioteca, estudio en grupo, hacer muchos problemas, etc.
- IMPLICACION PERSONAL: participación en actividades sociales y culturales, asociaciones, elecciones a delegados, etc.

# Resumen normativa evaluación

## Convocatorias de examen

- La matrícula da derecho a 2 convocatorias de examen.
- Para superar una asignatura el estudiante dispone en total de 6 convocatorias de examen
- Se consume 1 convocatoria por curso aunque no te presentes a examen.
- Excepción en 1<sup>er</sup> curso: sólo cuentan las convocatorias a las que te presentes.



# Resumen normativa permanencia

## **Permanencia en 1º y 2º curso**

- Hay que superar un mínimo de 6 créditos en el primer curso para poder continuar los estudios.
- Para poder continuar estudios de Grado se han de superar al menos 30 créditos en los 2 primeros cursos y 60 en los 3 primeros.
- Mínimo de 18 créditos por curso (salvo 1º)

## **Tiempo máximo para finalizar los estudios**

- 7 años [Grados de 240 créditos, estudiantes a tiempo completo]

**EINA:**

<http://eina.unizar.es/>

**GUÍAS DOCENTES:**

<https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=151>

**BLOG IQ:**

<https://eina.unizar.es/grados/quimica/>

**Coordinador movilidad GIQ:**

José Luis Sánchez, [jlsance@unizar.es](mailto:jlsance@unizar.es)

**Coordinador GIQ:**

Víctor Sebastián, [victorse@unizar.es](mailto:victorse@unizar.es)

**¡GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN!**



Escuela de  
Ingeniería y Arquitectura  
**Universidad Zaragoza**

# Bienvenidos al Grado en Ingeniería Química



Víctor Sebastián (coordinador del GIQ)

**13-9-2019**

victorse@unizar.es

Jornada de Bienvenida- Grado en Ingeniería Química 2019-2020