

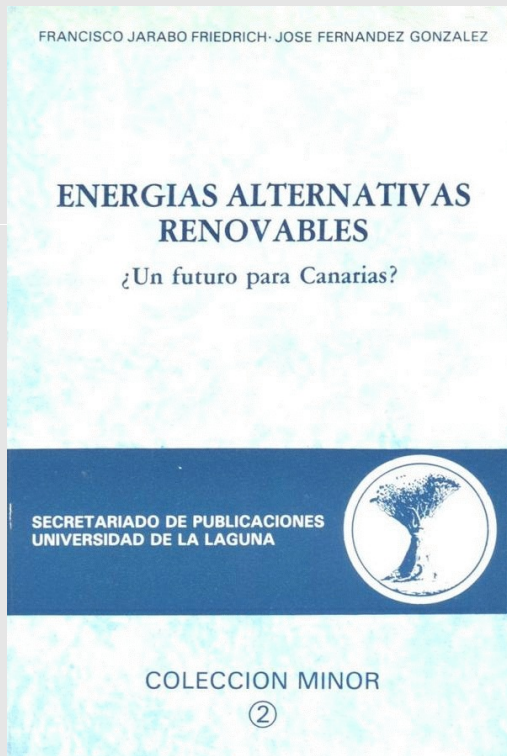
# **Química y Competencias transversales.**

## **30 años de experiencias**

**Dr. Francisco Jarabo**

Octubre 2013

Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica  
Universidad de La Laguna

**Título de la publicación:**

Energías Alternativas Renovables. ¿Un futuro para Canarias?

**Autores:**

F. Jarabo, J. Fernández

**Año:**

1983

**Editorial:**

Secretariado de Publicaciones de la Universidad de La Laguna

**I.S.B.N. (D/L):**

84-600-3085-7

**Resumen**

Quizá la tarea más noble e importante que se puede realizar, tanto en ciencia pura como en tecnología, es promover la participación de todos los que puedan colaborar de algún modo, siendo el mejor estímulo la «transmisión de información al nivel adecuado». Ese es el objetivo de esta obra, en la que es preciso destacar el tratamiento dado a un tema de enorme importancia actual, que será leído con curiosidad por quienes están poco introducidos en el mundo de la tecnología, pero que tiene también datos y contenidos importantes para quienes viven el ambiente tecnológico.

Los autores han sabido encontrar ese modo de comunicación que debe permitir contactar con cada lector, poniendo así de manifiesto su labor continua desde hace años, junto a los frutos reconocidos entre especialistas, produzca en su entorno social la influencia positiva que debe ejercer por su magnífico equipamiento humano y material. En este sentido, debe ser destacado el estudio serio y aséptico sobre las posibilidades de aplicación al entorno canario de cada una de las alternativas. Un trabajo realizado en Canarias no estaría completo si no se hiciera mención expresa de la problemática del Archipiélago. Por ello, se han concentrado grandes esfuerzos en obtener la máxima información posible acerca de las realizaciones y posibilidades de las energías alternativas renovables en las Islas Canarias. Aunque esta recopilación de datos no pudo ser muy abundante, es suficientemente interesante como para esbozar los distintos apartados dedicados a las Canarias.

**Índice**

Prólogo

Introducción

**Capítulo I. La energía: Constante necesidad humana**

La energía y sus formas

Eficacia de conversión de la energía

Conversión y uso de la energía

Energía y potencia. Unidades

La energía, base de nuestra civilización

La máquina de vapor y la Revolución Industrial

El siglo XX

La crisis de 1973. Características del consumo energético actual  
Los recursos energéticos de la Tierra  
Fuentes energéticas no renovables  
Fuentes energéticas renovables  
La situación energética en España  
La necesidades energéticas Canarias  
Bibliografía

## **Capítulo II. La energía solar**

El Sol: La estrella de la vida  
El filtro atmosférico  
Tipos de radiación  
Medida de la radiación  
Energía solar y fuentes renovables  
Conversión de la energía solar directa  
Peculiaridades específicas de la energía solar  
Conversión térmica  
Conversión térmica de bajas temperaturas: Paneles solares planos  
Aplicaciones de los colectores planos  
Sistemas activos y pasivos  
Aplicaciones agrícolas  
Conversión térmica a temperaturas medias: Concentradores solares  
Aplicaciones de los sistemas de temperaturas medias  
Conversión térmica a altas temperaturas: Centrales solares  
Conversión fotovoltaica  
Costes de la energía solar fotovoltaica  
Presente y futuro de la conversión directa de la energía solar  
Programa español de aprovechamiento de la energía solar  
Canarias, zona favorecida por el Sol  
Bibliografía

## **Capítulo III. La energía eólica**

El viento y su energía  
Algo de historia  
La transformación de la energía del viento: Máquinas eólicas  
La potencia eólica y su utilización  
Sistemas de captación: El rotor  
Sistemas de orientación  
Sistemas de regulación  
Sistemas de transmisión: Generación de energía eléctrica  
Sistemas de almacenamiento de energía  
Diseño de instalaciones eólicas  
La medida del viento  
La elección del emplazamiento  
Máquinas grandes y pequeñas  
Costes  
Aplicaciones de la energía eólica  
Aplicaciones agrícolas: Bombeo de agua y riego  
Otras aplicaciones agrícolas  
Aplicaciones industriales  
Aplicaciones en la navegación  
La energía eólica en Canarias: Pasado, presente y futuro  
Bibliografía

## **Capítulo IV. La energía de la biomasa**

Qué es y cómo se forma la biomasa  
Tipos de biomasa  
La energía contenida en la biomasa  
Fuentes de biomasa para fines energéticos  
Los residuos  
Los cultivos energéticos  
Cultivos tradicionales  
Especies no cultivadas  
Plantas acuáticas  
Plantas productoras de combustibles líquidos  
Plantaciones energéticas o residuos. La competencia energía-alimentación  
Los métodos de conversión de la biomasa en energía  
Combustión directa  
Gasificación  
Pirólisis  
Fermentación alcohólica  
Digestión anaerobia: El biogás  
Procesos de extracción de combustibles líquidos  
Aplicaciones  
Proyectos nacionales sobre bioenergía  
Perspectivas de obtención de energía de la biomasa en el archipiélago canario  
Bibliografía

## **Capítulo V. La energía geotérmica**

El calor del interior de la Tierra  
Manifestaciones superficiales  
La energía geotérmica en el mundo  
Yacimientos geotérmicos  
Sistemas hidrotérmicos  
Sistemas geotérmicos de roca seca caliente  
Utilización de las fuentes geotérmicas  
Procesos de conversión  
Características de la energía geotérmica. Perspectivas futuras  
España y las fuentes geotérmicas  
El caso geotérmico canario  
Bibliografía

## **Capítulo VI. La energía hidráulica**

El agua y su energía  
Los embalses  
Diques  
Canalizaciones  
Sistemas captadores de la energía hidráulica  
Molinos hidráulicos  
Turbinas hidráulicas  
Transmisión de la energía. Costes  
La acumulación de la energía hidráulica por bombeo  
El potencial hidráulico español  
La energía hidráulica en Canarias  
Bibliografía

## **Capítulo VII. La energía del mar**

El mar, fuente ilimitada de energía  
La energía maremotriz  
Centrales maremotrices

La energía de las olas  
La energía maremotérmica  
Posibilidades de la energía del mar  
Bibliografía

Epílogo: La búsqueda de la energía

Bibliografía general

# LA ENERGÍA DE LA BIOMASA



BIO-TEP / colección ERA SOLAR

## Título de la publicación:

La energía de la biomasa

## Autores:

F. Jarabo, J. Fernández, D. Trujillo, N. Elortegui, C. Pérez

## Año:

1984

## Editorial:

S.A. de Publicaciones Técnicas

## I.S.B.N. (D/L):

M-34350-1984

## Resumen

La crisis energética ha llevado a considerar las posibilidades tecnológicas que ofrecen como sustitutivas del petróleo las llamadas energías renovables, dentro de las cuáles, LA ENERGÍA DE LA BIOMASA constituye una importante opción como fuente acumulada de energía solar.

Este libro ofrece, de forma asequible, un estudio de las posibilidades de la biomasa como fuente de energía, tanto bajo el punto de vista del aprovechamiento energético de los residuos como bajo el de los denominados cultivos energéticos. Como etapas fundamentales para la obtención de las formas aprovechables de energía, se consideran asimismo los distintos procesos de transformación de la biomasa en energía útil, según las características que presenta dicha biomasa.

## Índice

Prólogo

### Capítulo 1: Biomasa y energía

- El ser humano y la energía
- El origen de la biomasa: la fotosíntesis
- La eficacia del proceso fotosintético
- La biomasa y sus formas
- La transformación de la biomasa en energía útil

### Capítulo 2: Los residuos como fuente de energía

- Los residuos como problema
- El tratamiento de los residuos
- Tipos de residuos
- Los residuos agrarios
- Los residuos industriales
- Los residuos urbanos
- Producción total de biomasa residual

### Capítulo 3: Los cultivos energéticos

- La Agroenergética
- Balance de energía en cultivos energéticos

- Selección de cultivos y aspectos ambientales
- Cultivos tradicionales
- Cultivos poco frecuentes
- Cultivos acuáticos
- Cultivo de plantas productoras de combustibles líquidos
- Valoración de los cultivos energéticos: la situación española

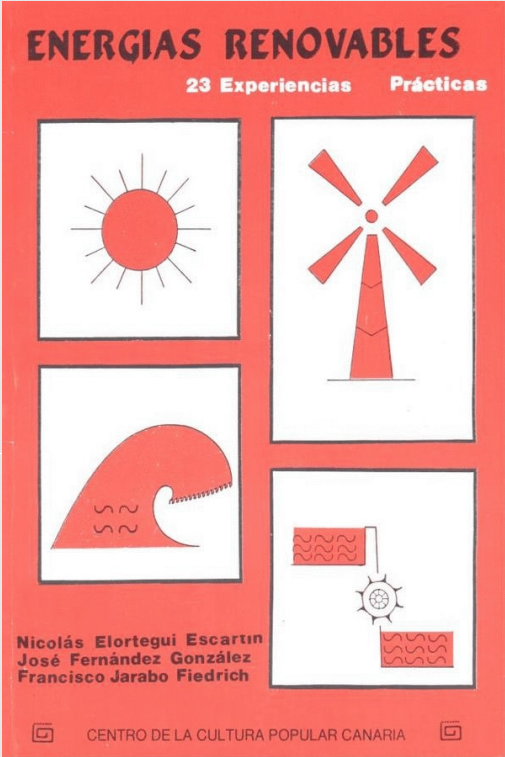
#### **Capítulo 4: Procesos de transformación de la biomasa en energía**

- Generalidades
- Procesos de extracción
- Procesos termoquímicos
- Combustión
- Gasificación
- Pirólisis
- Procesos bioquímicos
- Fermentación alcohólica
- Digestión anaerobia

Apéndice 1: Proyectos españoles sobre biomasa

Apéndice 2: Unidades y factores de conversión

Bibliografía

	<p><b>Título de la publicación:</b></p> <p>Energías Renovables: 23 experiencias prácticas</p> <p><b>Autores:</b></p> <p>N. Elortegui, J. Fernández, F. Jarabo</p> <p><b>Año:</b></p> <p>1985</p> <p><b>Editorial:</b></p> <p>Centro de la Cultura Popular Canaria</p> <p><b>I.S.B.N. (D/L):</b></p> <p>TF-976-1985</p>
--	--

## Resumen

Los autores, basándose en su experiencia previa, presentan una pauta metodológica en el campo de la energía en general y las energías renovables en particular. con objeto de se pueda comprender la naturaleza compleja del tema.

La metodología de aplicación de las experiencias prácticas se basa en una descripción de las mismas, una enumeración del material a emplear, unas cuestiones planteadas para alcanzar el máximo rendimiento didáctico posible de las experiencias y esquemas que facilitan el montaje y seguimiento de las mismas.

La importancia de estas experiencias radica en que casi todas las fuentes renovables de energía pueden estudiarse como casos prácticos muy interesantes de interdisciplinariedad, muy adecuados, tanto para su inclusión en los programas de enseñanza que se están impulsando, como para su tratamiento como aplicación en el entorno.

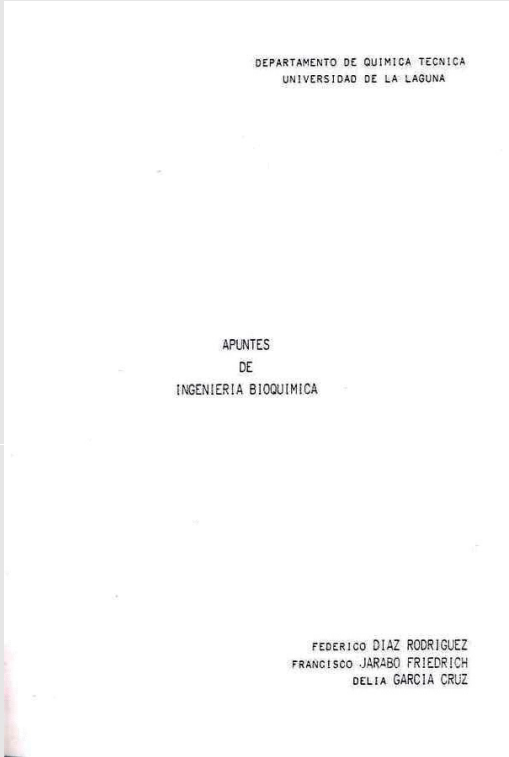
## Índice

Introducción  
Objetivos  
Metodología  
Material didáctico  
Bibliografía

## Experiencias

- Calorimetría
- Efecto invernadero
- Calentador de agua con arena
- Calentador de agua de botellas plásticas acopladas
- Depósito de agua caliente
- Captador solar negro: charcas en el suelo
- Captación de energía solar por el suelo
- Desalinización de agua
- Apilamiento de botellas
- Molino de viento tipo "Savonius"
- Veleta

- Anemómetro
- Descomposición de materia orgánica vegetal
- Descomposición de materia orgánica animal
- Fermentación: biogás
- Obtención de estiércol
- Combustión de residuos
- Extracción de combustibles: látex o ricino
- Molinete hidráulico mecánico
- Molinete hidroeléctrico
- Minicentral hidráulica
- Olla a presión
- Presión hidráulica de la subida de la marea

	<b>Título de la publicación:</b>
	Apuntes de Ingeniería Bioquímica
	<b>Autores:</b>
	F. Díaz, F. Jarabo. M.D. García
	<b>Año:</b>
	1985
<b>Editorial:</b>	
Dpto. de Química Técnica (Universidad de La Laguna)	
<b>I.S.B.N. (D/L):</b>	

## Resumen

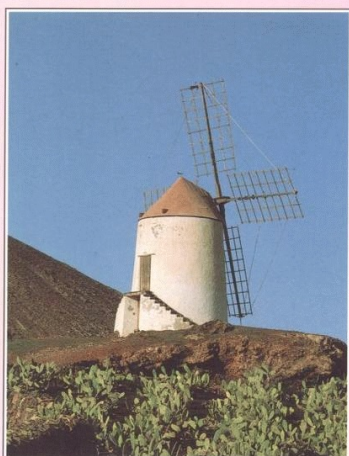
El objetivo de la Ingeniería Bioquímica es la investigación, desarrollo, diseño, construcción y funcionamiento de aquellas instalaciones que utilizan materiales biológicos o realizan procesos biológicos de transformación. En ocasiones se ha de aplicar estos conocimientos a favorecer el desarrollo de procesos vitales y en otras, a destruirlos.

Los procesos realizados pueden suponer la existencia de transformaciones químicas, como es el caso de las fermentaciones o bien, tratamientos físicos para conservar materiales biológicos, como ocurre en la industria alimentaria; por ello, se podría dividir el estudio de la Ingeniería Bioquímica en dos grandes bloques, la tecnología de la fermentación y la tecnología de los alimentos, estando ambos muy relacionados entre sí, con un gran número de puntos comunes.

## Índice

- Tema 1.- Introducción al estudio de la Ingeniería Bioquímica
- Tema 2.- Microorganismos de interés industrial
- Tema 3.- La energía en los sistemas biológicos
- Tema 4.- Cinética de las reacciones enzimáticas
- Tema 5.- Cinética de la fermentación. Modelos
- Tema 6.- Esterilización
- Tema 7.- Tipos de fermentadores
- Tema 8.- Diseño de reactores biológicos, I
- Tema 9.- Diseño de reactores biológicos, II
- Tema 10.- Aislamiento y utilización de enzimas
- Tema 11.- Enzimas inmovilizadas
- Tema 12.- Reactores enzimáticos

SEMINARIO CIVICO-MILITAR DE CANARIAS



CICLO IV  
(1983)

La energía alternativa y el ahorro energético

### Título de la publicación:

3ª Ponencia: Energía geotérmica y otras energías en "Seminario Cívico-Militar de Canarias - Ciclo IV (1983): Energías alternativas y ahorro energético"

### Autores:

F. Jarabo y otros

### Año:

1986

### Editorial:

Ministerio de Defensa

### I.S.B.N. (D/L):

84-505-3055-5

## Resumen

De todos es conocido el consumo cada vez mayor de energía en la industria, en los diferentes aspectos de la vida diaria y en nuestros propios hogares, pero también de todos es sabida la falta cada día mayor, la necesidad de buscar fuentes energéticas y la oposición no siempre bien intencionada al desarrollo de determinadas fuentes como es la nuclear.

Son múltiples las manifestaciones energéticas en el mundo que nos rodea; por todas partes surgen ante nosotros en formas por completo diversas, el calor, la luz, el sonido, el magnetismo, la gravedad y los movimientos o las fuerzas vitales. La energía está en todas partes y, lo que es más importante, en cantidades tan inmensas que, a pesar de que lleguemos a usar las tecnologías más avanzadas, nunca nos será posible capitalizarla y utilizarla por completo.

Parece pues, irónico el hecho de que, a pesar de la abundancia de energía con la que nos ha dotado la Naturaleza, tengamos tanta escasez de este bien tan esencial. No obstante, lo que falta no es energía, sino los conocimientos que nos permitan aprovecharla en mayores cantidades y mejores condiciones. Hasta ahora sólo hemos aprendido a producir cantidades apreciables de energía de una fuente: la de los combustibles sólidos. Y éstos no constituyen ni con mucho la fuente ideal.

De aquí pues, el gran interés de todos los países en la búsqueda de unas fuentes alternativas de energía que permitan la independencia energética de cada nación respecto de aquellos países que en cada momento sean dueños de los yacimientos de energía convencionales. España debe ser plenamente consciente de su actual dependencia energética, dependencia que, a título de ejemplo, llega a provocar la grave paradoja de que la capacidad de movimiento de nuestros medios acorazados o motorizados, dependa casi totalmente de unos bienes naturales en posible posesión de un potencial posiblemente enemigo, situación que se agrava de forma extrema en las Islas Canarias dada ya su tan reiteradamente expuesta condición de insularidad.

## Índice

### ENERGÍA DE LA BIOMASA

1. LA BIOMASA COMO FUENTE DE ENERGÍA
2. LOS RESIDUOS: IMPORTANTE PROBLEMA ACTUAL

- 2.1 Los residuos agrarios
- 2.2 Aprovechamiento energético de los residuos agrícolas
- 2.3 Los residuos agrícolas aprovechables en Canarias
- 2.4 Estudios y perspectivas
- 2.5 Conclusiones

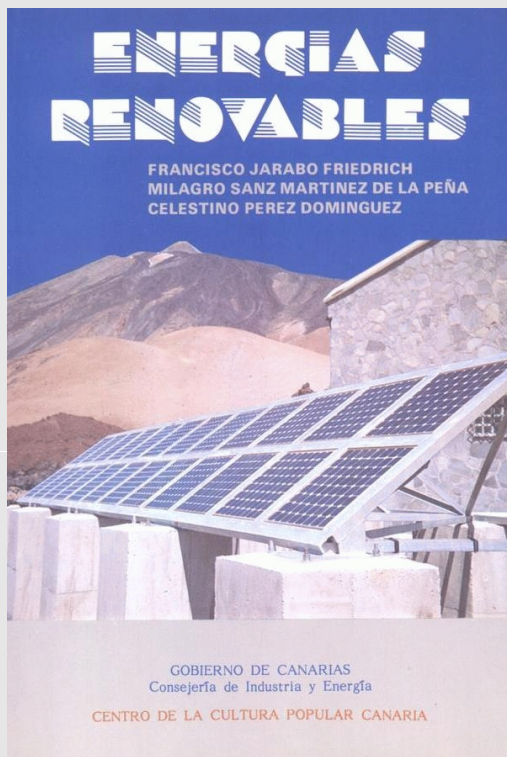
### 3. LOS CULTIVOS ENERGÉTICOS: UNA NUEVA FACETA AGRÍCOLA

- 3.1 Especies agroenergéticas
  - 3.1.1 Los cultivos tradicionales
  - 3.1.2 Las especies no cultivadas
  - 3.1.3 Las plantas acuáticas
  - 3.1.4 Las plantas productoras de combustibles líquidos
- 3.2 Perspectivas de los cultivos energéticos en las Islas Canarias
- 3.3 Conclusiones

## 4 BIBLIOGRAFÍA

### ENERGÍA DEL MAR

- 1. EL MAR: UNA GRAN FUENTE DE ENERGÍA
  - 1.1 La energía maremotriz
    - 1.1.1. Centrales maremotrices
    - 1.1.2 Proyectos maremotrices
  - 1.2 La energía maremotérmica
    - 1.2.1 Centrales maremotérmicas
    - 1.2.2 Desarrollo de proyectos maremotérmicos actuales
  - 1.3 La energía de las olas
    - 1.3.1 Sistemas de captación de energía
    - 1.3.2 Proyectos actuales de investigación
  - 1.4 Canarias y la energía del mar
    - 1.4.1 Energía maremotriz
    - 1.4.2 Energía maremotérmica
    - 1.4.3. Energía de las olas
  - 1.5 Conclusiones
- 2. BIBLIOGRAFÍA

**Título de la publicación:**

Energías renovables

**Autores:**

F. Jarabo, C. Pérez, M. Sanz

**Año:**

1987

**Editorial:**

Consejería de Industria y Energía (Gobierno de Canarias) / C.C.P.C.

**I.S.B.N. (D/L):**

84-398-9570-4

**Resumen**

El objetivo de este trabajo es el de presentar un proyecto de publicación en el campo de las energías renovables, elaborado de tal forma que el lector pueda comprender la naturaleza compleja del medio ambiente y la energía, resultante de la interacción de aspectos físicos, biológicos, tecnológicos, sociales, económicos y culturales. Con ello se pretende transmitir los conocimientos básicos necesarios para que el lector adquiera los valores y los comportamientos que le permitan participar, responsable y eficazmente, en la prevención y resolución de los problemas energéticos y en la gestión de un mejor aprovechamiento de los recursos.

En la elaboración del texto se ha tomado como punto de referencia la necesidad de que éste resulte asequible a un nivel básico de conocimientos, sin que por ello se pierda el rigor en las aportaciones científicas y técnicas. A los autores les ha impulsado a ello el ánimo de informar al lector de las posibilidades de estas fuentes energéticas, tantas veces exageradas, por exceso o por defecto, en los distintos medios de comunicación.

**Índice**

Presentación

**Capítulo 1: La problemática de la energía**

La energía: base de la civilización actual

La situación energética en España

Recursos energéticos renovables y no renovables

Magnitudes energéticas

**Capítulo 2: La energía solar**

El sol como fuente de energía

Historia de las aplicaciones de la energía solar

Sistemas de captación

Utilización pasiva de la energía solar

Conversión térmica de baja temperatura

Conversión térmica a temperaturas medias

Conversión térmica a altas temperaturas

Conversión eléctrica: sistemas fotovoltaicos

La energía solar en España

### **Capítulo 3: La energía eólica**

El origen del viento

La energía del viento

Breve historia del aprovechamiento eólico

Maquinas eólicas

Diseño de instalaciones eólicas

Aplicaciones de la energía eólica

Posibilidades para las aplicaciones eólicas en España

### **Capítulo 4: La energía de la biomasa**

La formación de la biomasa

Fuentes de biomasa para fines energéticos

Procesos de transformación de la biomasa en energía

Extracción de hidrocarburos

Combustión

Gasificación

Pirólisis

Fermentación alcohólica

Digestión anaerobia

Proyectos españoles sobre biomasa

### **Capítulo 5: La energía geotérmica**

El fenómeno geotérmico

El desarrollo geotérmico mundial

El sistema geotérmico

Explotación y utilización de yacimientos geotérmicos

Factores ambientales

Las posibilidades geotérmicas españolas

### **Capítulo 6: La energía hidráulica**

El agua y su energía

Evolución histórica del aprovechamiento hidráulico

Emplazamiento de sistemas hidráulicos

Sistemas captadores de la energía hidráulica

Utilización de la energía hidráulica

El potencial hidráulico español

### **Capítulo 7: La energía del mar**

Fuentes energéticas de origen marino

La energía maremotriz

Centrales maremotrices

Realidades y posibilidades de la energía maremotriz

La energía maremotérmica

Centrales maremotérmicas

Pasado, presente y futuro de la energía maremotérmica

La energía de las olas

Convertidores de olas

Relación de España con la energía del mar

Bibliografía

**Título de la publicación:**

Guía de las energías renovables

**Autores:**

F. Jarabo, C. Pérez

**Año:**

1988

**Editorial:**

Instituto de Investigaciones Científicas y Ecológicas

**I.S.B.N. (D/L):**

S-446-1988

**Resumen**

Con el progreso de la sociedad surgen continuamente nuevas necesidades, que inducen ciertos cambios más o menos lentos en la misma. Entre los factores que mayor incidencia han tenido en los últimos años, y siguen teniéndola, se encuentran la crisis de la energía y el deterioro del medio ambiente, que están provocando un cambio de mentalidad respecto al consumo de unos bienes que son escasos y a la mejora de la calidad de vida. Se ha utilizado la denominación de "energías renovables" y no la de "energías alternativas", ya que la primera es más correcta y describe con mayor precisión las fuentes de energía que se van a estudiar.

Se han estructurado los capítulos dedicados a cada una de las distintas fuentes energéticas de una forma más o menos uniforme para todos ellos, observando el esquema básico siguiente: Fuente de energía; historia de su utilización; sistemas de captación y transformación; aplicaciones; realizaciones y/o posibilidades en España.

En definitiva, se trata de despertar lo suficiente la curiosidad del lector por las energías renovables como para que adquiera nuevos conocimientos con el mínimo esfuerzo, aplicando éste a profundizar en los temas que le ofrezcan mayor interés, y cuyo desarrollo podrá encontrar en textos mucho más especializados.

**Índice**

Presentación

**Parte 1: Fuentes de energía**

- La energía
- Conversión y utilización de la energía
- Energía y civilización
- Recursos energéticos
- Fuentes de energía renovables
- Aplicación de la tecnología
- Bibliografía

**Parte 2: Energía solar**

- La radiación solar sobre la Tierra
- La energía solar en la Historia

- Sistemas de captación
- Sistemas pasivos
- Conversión térmica a bajas temperaturas
- Colectores
- Acumuladores
- Red de distribución
- Conversión térmica a temperaturas medias
- Conversión térmica a altas temperaturas
- Conversión eléctrica: energía solar fotovoltaica
- Bibliografía

### **Parte 3: Energía eólica**

- El origen del viento y su energía
- La energía eólica en la Historia
- Máquinas eólicas
- Soportes
- Sistemas de captación
- Sistemas de orientación
- Sistemas de regulación
- Sistemas de transmisión
- Sistemas de generación
- Diseño de instalaciones eólicas
- Aplicaciones de la energía eólica
- Bibliografía

### **Parte 4: Energía de la biomasa**

- La biomasa como fuente de energía
- Los residuos
- Los cultivos energéticos
- La transformación de la biomasa en energía útil
- Extracción de hidrocarburos
- Combustión
- Gasificación
- Pirólisis
- Fermentación alcohólica
- Digestión anaerobia
- Bibliografía

### **Parte 5: Energía geotérmica**

- La geotermia
- La energía geotérmica en el mundo
- Yacimientos geotérmicos
- Explotación de yacimientos geotérmicos
- Yacimientos de alta temperatura
- Yacimientos de baja temperatura
- Factores ambientales
- Bibliografía

### **Parte 6: Energía hidráulica**

- La energía del agua
- Historia de la energía hidráulica
- Conducciones y diques
- Máquinas captadoras
- Ruedas hidráulicas
- Turbinas

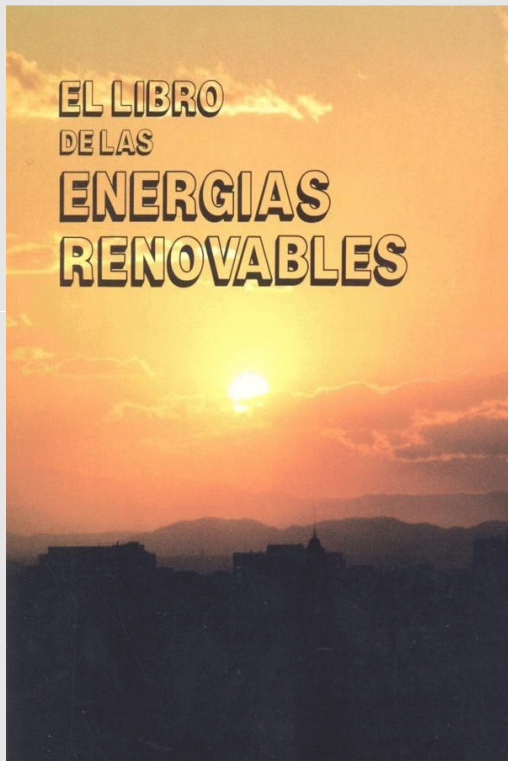
- Usos de la energía hidráulica
- Bibliografía

### **Parte 7: Energía del mar**

- Fuentes energéticas de origen marino
- La energía de las mareas
- Centrales maremotrices
- Realizaciones maremotrices
- La energía de los gradientes térmicos
- Centrales maremotérmicas
- Avances de la energía maremotérmica
- La energía de las olas
- Convertidores de olas
- Posibilidades futuras de la energía de las olas
- Bibliografía

### **Parte 8: Almacenamiento de energía**

- La etapa de almacenamiento en el sistema energético
- Almacenamiento térmico
- Almacenamiento de calor sensible
- Almacenamiento de calor latente
- Almacenamiento químico y electroquímico
- Hidrógeno
- Baterías
- Almacenamiento mecánico
- Almacenamiento de energía potencial
- Almacenamiento de energía cinética
- Almacenamiento eléctrico y magnético
- Bibliografía

**Título de la publicación:**

El libro de las energías renovables

**Autores:**

F. Jarabo, C Pérez, N. Elortegui, J. Fernández, J. Macías

**Año:**

1988

**Editorial:**

S.A. de Publicaciones Técnicas

**I.S.B.N. (D/L):**

84-86913-01-2

**Resumen**

Las ENERGÍAS RENOVABLES no son aún suficientemente conocidas, si bien la opinión pública está cada vez más sensibilizada con el problema de la energía y del deterioro del medio ambiente. Esta obra pretende desvelar la naturaleza de las ENERGÍAS RENOVABLES y transmitir los fundamentos de su utilización y aplicación.

Se analizan todas y cada una de las fuentes de ENERGÍAS RENOVABLES, desde la más conocida y utilizada, como la solar, incluyendo las energías eólica, biomasa, geotérmica e hidráulica, hasta las que están aún en fase de investigación, como la energía del mar.

El trabajo se complementa con un estudio general sobre la problemática de la energía y con un análisis sobre los sistemas de almacenamiento de energía.

**Índice**

Presentación

**Capítulo 1: Fuentes de energía**

Conceptos fundamentales

El rendimiento de los sistemas energéticas

Conversión y utilización de la energía

Unidades de energía y potencia

La energía como base de la civilización actual

La revolución industrial

El siglo XX hasta la crisis energética

Desde la crisis de 1973 hasta la actualidad

Recursos energéticos

Fuentes de energía no renovables

Fuentes de energía renovables

La situación energética en España

Bibliografía

**Capítulo 2: La energía solar**

El sol como fuente de energía

Radiación solar sobre la superficie terrestre

Sistemas de captación de la energía solar  
Breve historia de las aplicaciones de la energía solar  
Utilización pasiva de la energía solar  
Conversión térmica de baja temperatura  
Subsistema colector  
Subsistema de almacenamiento  
Subsistema de distribución  
Subsistema de medida y control  
Características de los equipos solares de baja temperatura  
Conversión térmica a temperaturas medias  
Aplicaciones industriales: sistemas de colectores distribuidos  
Conversión térmica a altas temperaturas  
Conversión eléctrica: sistemas fotovoltaicos  
Evolución tecnológica de las células solares  
La energía solar en España  
Bibliografía

### **Capítulo 3: La energía eólica**

El origen del viento  
La energía del viento  
Breve historia del aprovechamiento eólico  
Del renacimiento a la revolución industrial  
La época contemporánea  
Situación actual  
Máquinas eólicas  
Soportes  
Sistemas de captación: el rotor  
Sistemas de orientación  
Sistemas de regulación  
Sistemas de transmisión  
Sistemas de generación  
Diseño de instalaciones eólicas  
Selección del emplazamiento: potencial eólico  
Selección y diseño de la máquina eólica  
Aspectos económicos  
Aplicaciones de la energía eólica  
Aplicaciones centralizadas  
Aplicaciones autónomas  
Posibilidades para las aplicaciones eólicas en España  
Bibliografía

### **Capítulo 4: La energía de la biomasa**

La formación de la biomasa  
Fuentes de biomasa para fines energéticas  
Los residuos  
Los cultivos energéticos  
Procesos de transformación de la biomasa en energía  
Extracción de hidrocarburos  
Combustión  
Gasificación  
Pirólisis  
Fermentación alcohólica  
Digestión anaerobia  
Proyectos españoles sobre biomasa  
Bibliografía

## **Capítulo 5: la energía geotérmica**

El fenómeno geotérmico  
Manifestaciones superficiales  
Desarrollo geotérmico mundial  
El sistema geotérmico  
Sistemas hidrotérmicos  
Sistemas geopresurizados  
Sistemas de roca seca caliente  
Explotación de yacimientos geotérmico  
Utilización de yacimientos de alta entalpia  
Utilización de yacimientos de baja entalpia  
Factores ambientales  
Las posibilidades geotérmicas españolas  
Bibliografía

## **Capítulo 6: La energía hidráulica**

El agua y su energía  
Evolución histórica del aprovechamiento hidráulico  
Emplazamiento de sistemas hidráulicos: conducciones y diques  
Conducciones  
Diques  
Sistemas captadores de la energía hidráulica  
Ruedas hidráulicas  
Turbinas hidráulicas  
Utilización de la energía hidráulica  
Centrales hidráulicas reversibles  
El potencial hidráulico español  
Bibliografía

## **Capítulo 7: La energía del mar**

Fuentes energéticas de origen marino  
La energía maremotriz  
Antecedentes históricos  
Potencial energético de las mareas: centrales maremotrices  
Sistemas generadores de energía: turbinas  
Proyectos maremotrices: centrales en operación y perspectivas futuras  
Posibilidades de la energía maremotriz  
La energía maremotérmica  
Emplazamiento de aprovechamientos maremotérmicos  
Centrales maremotérmicas  
Proyectos maremotérmicos  
Futuro de la energía maremotérmica  
La energía de las olas  
Antecedentes del aprovechamiento energético de las olas  
Convertidores  
Aspectos futuros de los convertidores de olas  
Relación de España con la energía del mar  
Bibliografía

## **Capítulo 8: Almacenamiento de energía**

La etapa de almacenamiento en el sistema energético  
Almacenamiento térmico  
Almacenamiento de calor sensible  
Almacenamiento de calor latente  
Almacenamiento químico y electroquímico

Hidrógeno

Acumuladores electroquímicos: baterías

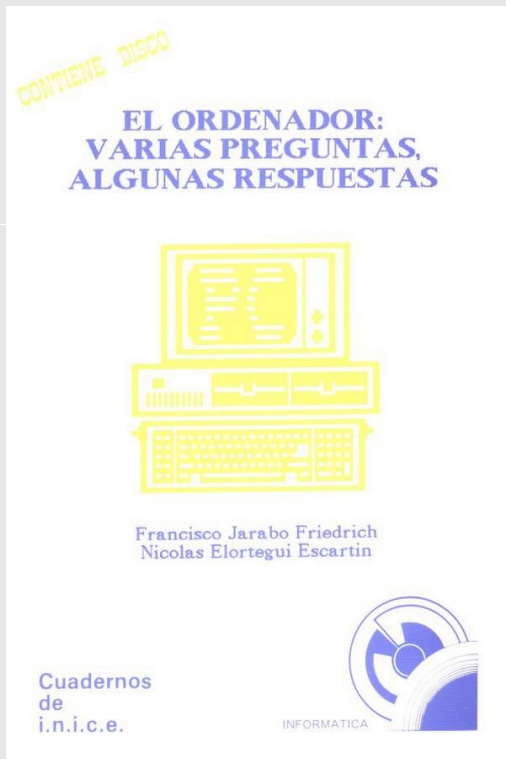
Almacenamiento mecánico

Energía potencial: resortes, compresión de gases y bombeo de agua

Energía cinética: volantes de inercia

Almacenamiento eléctrico y magnético

Bibliografía

**Título de la publicación:**

El ordenador: varias preguntas, algunas respuestas

**Autores:**

F. Jarabo, N. Elortegui

**Año:**

1989

**Editorial:**

Instituto de Investigaciones Científicas y Ecológicas

**I.S.B.N. (D/L):**

TF-1635-1989

**Resumen**

Libros sobre ordenadores hay muchos y con diferentes niveles de información. Sin embargo, el lenguaje informático es muy complejo y las deficientes traducciones del inglés ponen las cosas aún más difíciles a la hora de enfrentarse a los diferentes textos.

Los autores, destacados profesionales de la enseñanza, son usuarios de ordenadores desde hace muchos años, lo que les ha llevado a interesarse por aspectos de la informática que no siempre llegan al gran público. Por ello, han desarrollado una obra de carácter global, que comprende tanto los componentes físicos de un ordenador ("hardware") como sus aspectos de programación ("software"), planteando una serie de cuestiones que son analizadas con una visión científica que supera las meras consideraciones técnicas del tema.

Ello hace que este libro no sea exactamente una obra de iniciación, aunque podría serlo en algunos de sus capítulos, sino un texto para aquéllos que, habiéndose iniciado en el mundo de los ordenadores, desean completar sus conocimientos con algunos detalles curiosos y otros importantes, que podrían sacarles de apuros en más de una ocasión. Todo ello en un lenguaje tan asequible como permite el hecho de no perder en absoluto el rigor científico y técnico que exige cualquier trabajo de divulgación.

**Índice**

Presentación

**Capítulo 1: Un ordenador, ¿Qué es y qué hace?**

- La estructura básica
- La estructura real
- Los elementos fundamentales

**Capítulo 2: ¿Cómo maneja los datos?**

- Los números binarios
- Los números hexadecimales
- Los caracteres: el código ASCII
- La organización de la información

### **Capítulo 3: ¿Qué hay en su interior?**

- La memoria
- Los tipos de memoria
- La organización física de la memoria
- La organización lógica de la memoria
- La gestión de la memoria
- La unidad central de proceso
- La memoria borrador
- La unidad aritmético-lógica
- La unidad de control y tiempos
- La unidad de entrada/salida
- La unión de todo: los buses

### **Capítulo 4: ¿Qué hay en un disco?**

- La memoria externa
- Los discos
- Los discos flexibles
- Los discos duros
- El formato físico
- El formato lógico
- La zona reservada del DOS
- La construcción de los formatos
- Capítulo 5: ¿Para qué sirve la programación?
- El concepto de programación
- El planteamiento del problema
- El diseño del programa
- La codificación del programa
- La verificación y la prueba
- El desarrollo de la documentación

### **Capítulo 6: ¿Qué son los lenguajes?**

- Los lenguajes de programación: el lenguaje de máquina
- El lenguaje ensamblador
- Los lenguajes de alto nivel

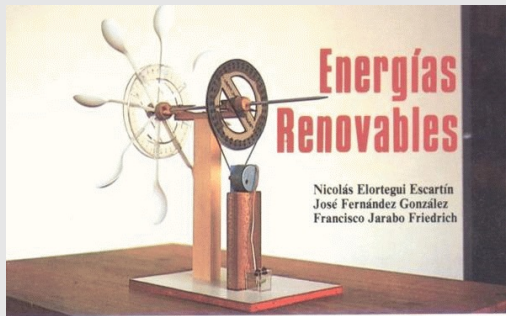
### **Capítulo 7: ¿Qué tipos de programas existen?**

- La clasificación de los programas
- Los editores de textos
- Los ensambladores
- Los compiladores
- Los interpretes
- Los cargadores
- Los depuradores
- Los enlazadores y cargadores de bibliotecas
- Los programas de aplicación

### **Capítulo 8: ¿Cómo funciona el sistema operativo?**

- El concepto de sistema operativo
- El núcleo del sistema operativo
- El sistema básico de E/S
- El procesador de ordenes
- El arranque del sistema operativo

Bibliografía



## Experiencias Prácticas



### Título de la publicación:

Energías renovables. Experiencias prácticas

### Autores:

N. Elortegui, J. Fernández, F. Jarabo

### Año:

1989

### Editorial:

Consejería de Educación (Gobierno de Canarias)  
/ C.C.P.C.

### I.S.B.N. (D/L):

84-404-3221-6

## Resumen

Se presenta una pauta metodológica en el campo de las energías renovables basada en la enseñanza activa, con objeto de que el alumno comprenda la naturaleza compleja de la energía y el medio ambiente, resultante de la interacción de diversos aspectos.

Para la consecución de los objetivos indicados se propone como material didáctico una guía de experiencias sobre energías renovables. El diseño de su estructura se basa en un fundamento de la experiencia, una enumeración del material que se va a emplear, una descripción del procedimiento de trabajo, unas cuestiones planteadas para alcanzar el máximo rendimiento didáctico posible de la experiencia y un esquema que facilite el montaje y seguimiento de la misma.

Según estos planteamientos parece evidente que todas las fuentes renovables de energía pueden estudiarse como casos prácticos muy interesantes de interdisciplinariedad. Ello resulta adecuado, tanto para su inclusión en los programas de enseñanza que se están impulsando, como para su tratamiento como aplicación en el entorno local.

## Índice

Presentación

Introducción

Las energías renovables en la educación

Orientaciones

Experiencias

### Energía solar

Transmisión de energía por conducción

Transmisión de energía por convección

Transmisión de energía por radiación

Captación de energía por el suelo

Las charcas de agua

El muro de botellas

El invernadero

Calentador de agua con botellas

Captador solar plano  
Calentador solar con deposito  
Desalinizador solar  
Lente concentradora  
Espejo concentrador  
Electricidad solar

### **Energía eólica**

Una espiral giratoria  
Molinete de viento  
Veleta  
Anemómetro giratorio  
Anemómetro oscilante  
Aeromotores de eje horizontal  
Aerogenerador de eje vertical

### **Energía de la biomasa**

Combustión de residuos  
Descomposición térmica del serrín  
Descomposición de materia orgánica vegetal  
Descomposición de materia orgánica animal  
Fermentación: biogás  
Extracción de combustibles

### **Energía geotérmica**

Disparo de un tapón  
Lata productora de vapor  
Olla a presión

### **Energía hidráulica**

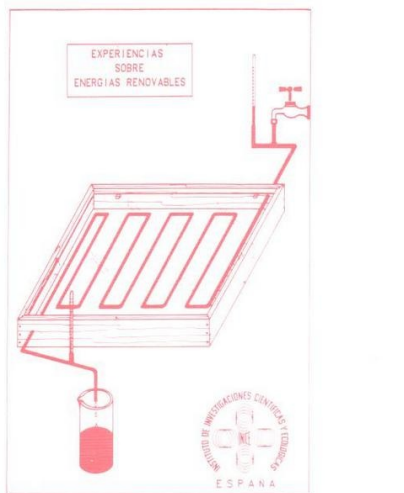
Chorros de agua  
Rueda hidráulica  
Rueda hidroeléctrica  
Minicentral hidroeléctrica  
Molinete hidráulico

### **Energía del mar**

Presión hidráulica de la marea  
Central maremotriz  
Turbina maremotriz  
Convertidor de olas

Libros recomendados

Bibliografía



cuadernos  
de  
i.n.i.c.e.



### Título de la publicación:

Experiencias sobre energías renovables

### Autores:

F. Jarabo, J. Fernández, N. Elortegui

### Año:

1989

### Editorial:

Instituto de Investigaciones Científicas y Ecológicas

### I.S.B.N. (D/L):

S-490-1989

### esumen

Las fuentes renovables de energía pueden estudiarse como casos prácticos muy interesantes de interdisciplinariedad. Ello resulta adecuado, tanto para su inclusión en los programas de enseñanza que se están impulsando, como para su tratamiento como aplicación en el entorno local. Se presenta una pauta metodológica en el campo de las energías renovables con objeto de que el alumno comprenda la naturaleza compleja de la energía y el medio ambiente, resultante de la interacción de aspectos físicos, químicos, biológicos, tecnológicos, económicos, sociales y culturales.

Para la consecución de estos objetivos se propone como material didáctico una guía de experiencias sobre energías renovables. El diseño de su estructura se basa en un fundamento de la experiencia, una enumeración del material que se va a emplear, una descripción del procedimiento de trabajo, unas cuestiones planteadas para alcanzar el máximo rendimiento didáctico posible de la experiencia y un esquema que facilite el montaje y seguimiento de la misma.

El montaje de estas experiencias debe ser realizado por los alumnos, bajo unas adecuadas orientaciones por parte del profesor. Dependiendo de la experiencia de que se trate, ésta se puede llevar a cabo en el centro de enseñanza, el alumno puede realizarla en su casa, o bien será necesario desarrollarla al aire libre. Todo ello le permitirá al alumno familiarizarse con diferentes tipos de materiales y herramientas, además de entrar en contacto con su entorno natural, lo que resulta de gran interés a la hora de contemplar la incidencia que tiene el uso de la energía por el hombre en el medio ambiente y relacionar al alumno con su entorno físico propio.

### Índice

Presentación

Experiencias

#### Energía solar

Transmisión de energía por conducción

Transmisión de energía por convección

Transmisión de energía por radiación

Captación de energía por el suelo

Las charcas de agua

El muro de botellas

El invernadero  
Calentador de agua con botellas  
Captador solar plano  
Calentador solar con deposito  
Desalinizador solar  
Lente concentradora  
Espejo concentrador  
Electricidad solar

### **Energía eólica**

Una espiral giratoria  
Molinete de viento  
Veleta  
Anemómetro giratorio  
Anemómetro oscilante  
Aeromotores de eje horizontal  
Aerogenerador de eje vertical

### **Energía de la biomasa**

Combustión de residuos  
Descomposición térmica del serrín  
Descomposición de materia orgánica vegetal  
Descomposición de materia orgánica animal  
Fermentación: biogás  
Extracción de combustibles

### **Energía geotérmica**

Disparo de un tapón  
Lata productora de vapor  
Olla a presión

### **Energía hidráulica**

Chorros de agua  
Rueda hidráulica  
Rueda hidroeléctrica  
Minicentral hidroeléctrica  
Molinete hidráulico

### **Energía del mar**

Presión hidráulica de la marea  
Central maremotriz  
Turbina maremotriz  
Convertidor de olas

Bibliografía sobre experiencias

# REALIZACIÓN DE UNA ACTIVIDAD: DEL PROYECTO A LA MEMORIA

Francisco JARABO

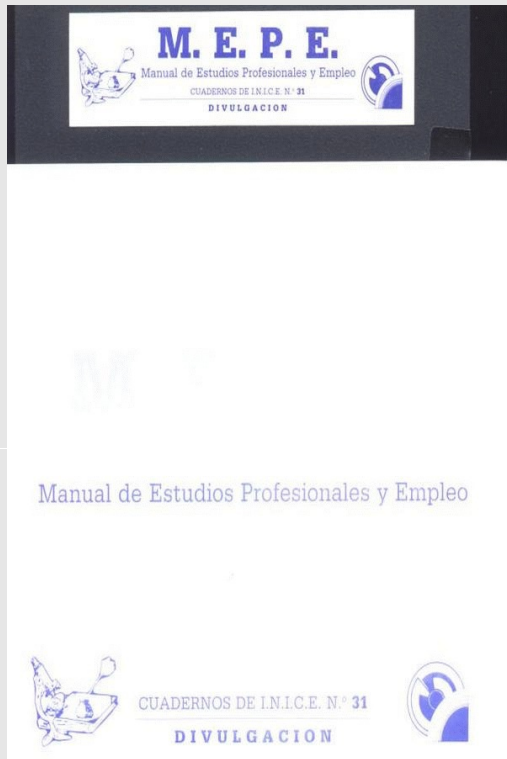
*El aprendizaje de las artes se diferencia del de las ciencias en que éstas requieren mucha teoría, mientras que aquéllas necesitan de mucha práctica.*

Programar una actividad puede ser casi una ciencia, pero conseguir que la actividad funcione es casi un arte. A veces, grandes ideas resultan un fracaso de participación, mientras que ideas mediocres pueden ser un éxito. Las malas ideas raramente llegan a algún sitio.

¿Dónde está el problema? Sencillamente en conseguir llevar una buena idea a la práctica. Para ello se necesita la idea, los medios y, lo más importante, una gestión adecuada de estos medios. Aunque la gestión pueda necesitar de conocimientos teóricos, la relación con personas y, sobre todo con entidades, necesita de una experiencia práctica que sólo se adquiere ejercitándola.

Los siguientes apartados pretenden ser una aproximación a la teoría de la gestión de actividades y a la práctica en la realización de las mismas, proporcionada por la experiencia. No es un tratado sobre cómo aprender a programar una actividad y hacer que funcione. Sólo será una pequeñísima ayuda para la **primera vez**; la segunda vez todo será distinto.

EL PROYECTO .....	2
Diseño .....	2
Presupuesto .....	3
Difusión .....	3
LOS RECURSOS .....	4
Subvenciones .....	4
Patrocinios .....	5
LA ACTIVIDAD .....	5
LA MEMORIA .....	6
Evaluación .....	7
Justificación de gastos .....	7
ASPECTOS FORMALES Y TÉCNICOS .....	8
El ordenador .....	9
A MODO DE CONCLUSIÓN .....	10

**Título de la publicación:**

Manual de estudios profesionales y empleo

**Autores:**

F. Jarabo, N. Elortegui, P. Torralva

**Año:**

1990

**Editorial:**

Instituto de Investigaciones Científicas y Ecológicas

**I.S.B.N. (D/L):****Resumen**

Con el objeto de ayudar a los jóvenes a decidir su profesión y orientarles a buscar empleo, se ha elaborado un manual, en soporte magnético, tendente a informar, en un lenguaje comprensible, sobre las posibilidades existentes en el campo de los estudios profesionales y del empleo: el Manual de Estudios Profesionales y Empleo, M.E.P.E.

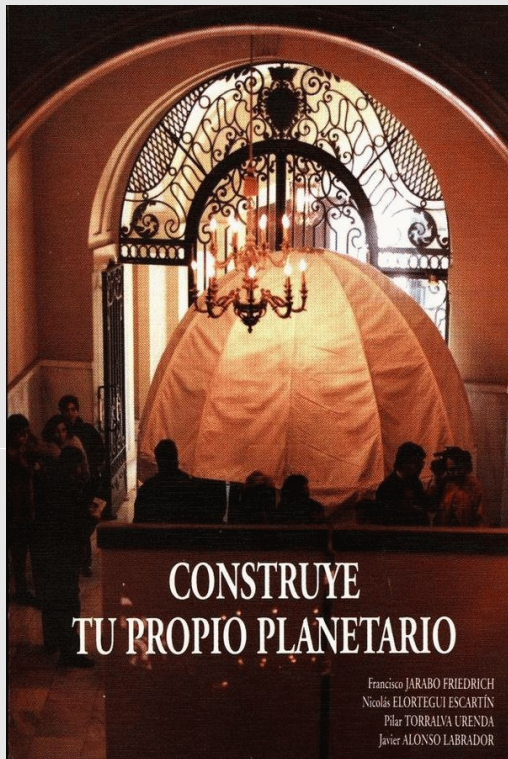
Este Manual podría constituir un interesante material de consulta, cuyo acceso es simple y rápido, al aprovechar las ventajas que ofrecen los modernos ordenadores personales. Se ha editado en soporte magnético, ya que con la subvención disponible no es posible su edición convencional en papel; además, en estas condiciones la posible ampliación de la edición resulta fácil y barata, si no se considera el coste intrínseco del proceso de reproducción de los discos.

El M.E.P.E. ha sido presentado en el VI Encuentro de Jóvenes Investigadores, celebrado en Salamanca del 4 al 8 de Diciembre de 1990, entregándose a cada uno de los participantes (unos 100) una copia del mismo. De esta forma se ha difundido esta actividad por toda España, lo que permite conocer a nivel nacional la labor desarrollada por I.N.I.C.E. - CANARIAS y, por ende, la colaboración prestada por la Dirección General de Juventud del Gobierno de Canarias.

El Manual en sí mismo no tiene grandes pretensiones, pero sí aporta una importante base para la elaboración de una información de gran importancia para los jóvenes de hoy en día, que en su mayoría desconocen muchos de los campos de los estudios profesionales y del empleo que coexisten con las vías convencionales: Bachillerato y Universidad.

**Índice**

- 1.- Formación profesional
- 2.- Artes aplicadas y oficios artísticos
- 3.- Enseñanza universitaria
- 4.- Fuerzas armadas y cuerpos de seguridad
- 5.- Estudios alternativos
- 6.- Nuevas titulaciones universitarias
- 7.- Trabajo por cuenta propia
- 8.- Trabajo por cuenta ajena
- 9.- Bibliografía y consultas

**Título de la publicación:**

Construye tu propio planetario

**Autores:**

F. Jarabo, N. Elortegui, P. Torralva, J. Alonso

**Año:**

1991

**Editorial:**

Instituto de Investigaciones Científicas y Ecológicas

**I.S.B.N. (D/L):**

S-894-1991

**Resumen**

La "Campaña de Promoción de la Investigación entre los Jóvenes", lanzada por I.N.I.C.E. - CANARIAS, permitió "descubrir" en un centro de Formación Profesional de la isla de Tenerife a un grupo de alumnos que había construido un planetario con ayuda de sus profesores. Este trabajo merecía ser promocionado, pero ello implicaba serios problemas técnicos. El Grupo de Astronomía de I.N.I.C.E. - CANARIAS se hizo cargo del asunto y, con ayuda de una subvención de la Dirección General de Juventud del Gobierno de Canarias, consiguió que el planetario se pudiese presentar al VI Encuentro de Jóvenes Investigadores, con gran éxito, por cierto.

Pero no bastaba con mostrar los resultados; había que enseñar a conseguirlos y demostrar que, en realidad, podía ser muy fácil, disponiendo de la información adecuada. Dar esta información es lo que pretendemos con esta publicación.

Estamos convencidos de que interesará a los jóvenes y confiamos en que tenga buena aceptación en los centros de enseñanza, tanta como la ha tenido el propio planetario. Si con ello conseguimos además que los jóvenes se den cuenta de que lo que estudian puede serles útil en la práctica, habremos dado un paso importante en la promoción de la investigación juvenil.

**Índice**

Presentación

**Capítulo 1: La astronomía y los planetarios**

- Algunos conceptos sobre astronomía
- Constelaciones
- Magnitud estelar
- Mapas astronómicos
- Planetarios y estelarios
- Evolución de los planetarios
- El planetario del I.F.P. de Güímar
- El planetario de I.N.I.C.E.- Canarias

**Capítulo 2: Diseño del proyector de estrellas**

- El proyector de estrellas
- Doble cono

- Cálculo de las coordenadas estelares sobre el cono
- Mecanismo
- Sistema de iluminación
- Soporte

### **Capítulo 3: Diseño de la cúpula**

- La cúpula
- Estructura
- Polígono ecuatorial
- Arcos
- Uniones
- Cubierta
- Cálculo del semilado
- Cálculo de la altura

### **Capítulo 4: Construcción del proyector de estrellas**

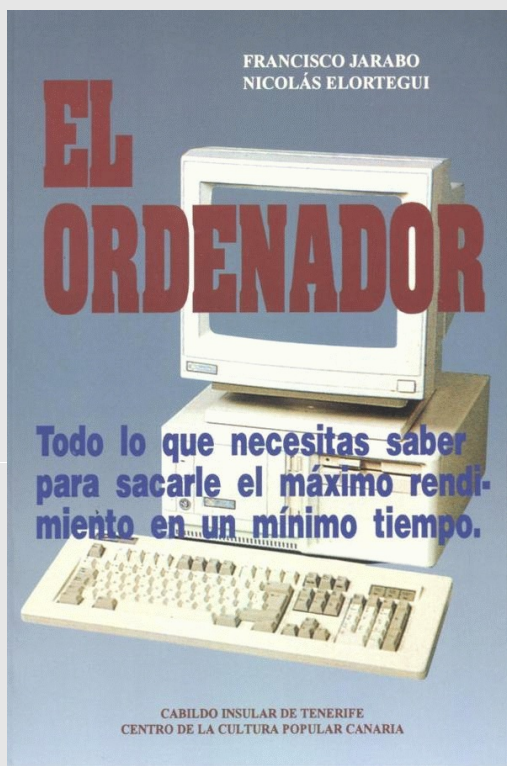
- Obtención de la plantilla de estrellas
- Construcción del doble cono
- Descripción del mecanismo
- Descripción del sistema de iluminación
- Descripción del soporte

### **Capítulo 5: Construcción de la cúpula**

- Construcción de la estructura
- Cálculo de los arcos
- Cálculo del polígono ecuatorial
- Unión polar
- Uniones ecuatoriales
- Patas de apoyo
- Construcción de la cubierta
- Cálculo del triángulo
- Ensamblado de la cubierta

Apéndice

Fotografías

**Título de la publicación:**

El ordenador

**Autores:**

F. Jarabo, N. Elortegui

**Año:**

1992

**Editorial:**

Cabildo Insular de Tenerife / C.C.P.C.

**I.S.B.N. (D/L):**

84-7926-047-5

**Resumen**

Libros sobre ordenadores hay muchos y con diferentes niveles de información. Sin embargo, el lenguaje informático es muy complejo y las deficientes traducciones del inglés ponen las cosas aún más difíciles a la hora de enfrentarse a los diferentes textos.

Los autores, destacados profesionales de la enseñanza, son usuarios de ordenadores desde hace muchos años, lo que les ha llevado a interesarse por aspectos de la informática que no siempre llegan al gran público. Por ello, han desarrollado una obra de carácter global, que comprende tanto los componentes físicos de un ordenador ("hardware") como sus aspectos de programación ("software"), planteando una serie de cuestiones que son analizadas con una visión científica que supera las meras consideraciones técnicas del tema.

Ello hace que este libro no sea exactamente una obra de iniciación, aunque podría serlo en algunos de sus capítulos, sino un texto para aquéllos que, habiéndose iniciado en el mundo de los ordenadores, desean completar sus conocimientos con algunos detalles curiosos y otros importantes, que podrían sacarles de apuros en más de una ocasión. Todo ello en un lenguaje tan asequible como permite el hecho de no perder en absoluto el rigor científico y técnico que exige cualquier trabajo de divulgación.

**Índice****Capítulo 1: ¿Cuál es su estructura?**

La estructura básica

La estructura real

Los elementos fundamentales

**Capítulo 2: ¿Cómo maneja los datos?**

Los números binarios

Los números hexadecimales

Los caracteres: el código ASCII

La organización de la información

**Capítulo 3: ¿Qué hay en su interior?**

La memoria

Los tipos de memoria

La organización física de la memoria  
La organización lógica de la memoria  
La gestión de la memoria  
La unidad central de proceso  
La memoria borrador  
La unidad aritmético-lógica  
La unidad de control y tiempos  
La unidad de entrada/salida  
La unión de todo: los buses

#### **Capítulo 4: ¿Qué hay en un disco?**

La memoria externa  
Los discos  
Los discos flexibles  
Los discos duros  
El formato físico  
El formato lógico  
La zona reservada del DOS  
La construcción de los formatos

#### **Capítulo 5: ¿Para qué sirve la programación?**

El concepto de programación  
El planteamiento del problema  
El diseño del programa  
La codificación del programa  
La verificación y la prueba  
El desarrollo de la documentación

#### **Capítulo 6: ¿Qué son los lenguajes?**

Los lenguajes de programación: el lenguaje de máquina  
El lenguaje ensamblador  
Los lenguajes de alto nivel

#### **Capítulo 7: ¿Qué tipos de programas existen?**

La clasificación de los programas  
Los editores de textos  
Los ensambladores  
Los compiladores  
Los interpretes  
Los cargadores  
Los depuradores  
Los enlazadores y cargadores de bibliotecas  
Los programas de aplicación

#### **Capítulo 8: ¿Cómo funciona el sistema operativo?**

El concepto de sistema operativo  
El núcleo del sistema operativo  
El sistema básico de E/S  
El procesador de ordenes  
El arranque del sistema operativo

#### **Capítulo 9: ¿Qué son los virus?**

El fenómeno "virus"  
Breve historia de los virus  
Tipos de virus

La propagación  
Medidas de protección  
Medidas de detección  
El proceso de eliminación  
Los virus conocidos

Bibliografía

# Cálculo de la Pascua

Francisco Jarabo Friedrich

## ANTECEDENTES

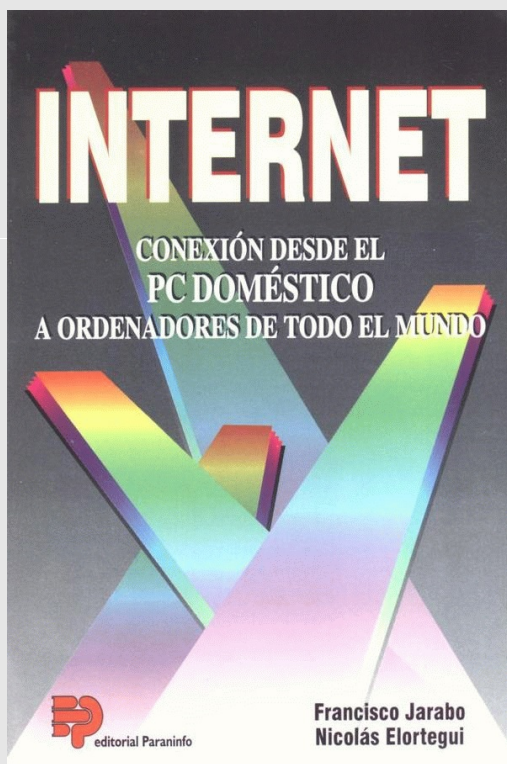
¿No has sentido nunca curiosidad por saber cómo se establece la fecha de la Semana Santa? ¡Pues yo sí! Muchas veces he necesitado saber cuándo caen esas fechas al año siguiente y no siempre he tenido a mano un calendario en el que las pudiese mirar. Otras veces he necesitado saber cuándo fue la Semana Santa hace dos o tres años; los calendarios tan antiguos ya los había tirado ...

No es que la cosa tenga demasiada importancia, pero siempre he sentido una cierta curiosidad al respecto, aunque nunca me lo había planteado seriamente. De hecho, cuando una vez estuve hurgando en la Enciclopedia Espasa, me di cuenta de que en la voz "calendario" había un apartado con el título "cálculo de la Pascua por fórmulas", pero no le presté atención. Hice mal, pues poco tiempo después me volví a plantear el problema de conocer las fechas de la Semana Santa. Entonces recordé mi incursión en el Espasa y decidí abordar el problema de una vez por todas.

Como no tengo una casa tan grande para albergar el Espasa y tampoco disponía de una edición en CD-ROM, fui a la biblioteca y solicité una fotocopia de toda la voz "calendario" del Espasa, lo que, por cierto, es un delito contra la propiedad intelectual. Me puse a estudiar el tema con la intención de informatizar los cálculos y me encontré con ciertos problemas. Si bien no resultaron insalvables, aparentemente estaban relacionados, por un lado, con la fecha de edición de la obra (allá por el año 1907) y por otro lado, con la época en que fue desarrollado el método de cálculo. Ésta no la conozco, pero seguro que fue anterior a la primera.

En cualquier caso, el texto utilizado es ciertamente farragoso, tiene bastantes erratas y su matemática es un tanto curiosa. Tan curiosa como que no utiliza el cero. Probablemente porque los romanos no conocían el cero y, a fin de cuentas, nuestro calendario actual procede originariamente del calendario romano y, en última instancia, de la reforma gregoriana de 1582. Por otra parte, el cero no es un número natural. ¿O sí lo es?

---

**Título de la publicación:**

Internet. Conexión desde el PC doméstico a ordenadores de todo el mundo (1ª ed.)

**Autores:**

F. Jarabo, N. Elortegui

**Año:**

1994

**Editorial:**

Editorial Paraninfo

**I.S.B.N. (D/L):**

84-283-2141-8

**Resumen**

INTERNET: la gran red mundial de ordenadores conectados por las autopistas de la información. Con sólo un ordenador personal, un modem y un punto de acceso, cualquier persona puede comenzar a moverse por este fascinante mundo de la información.

Esta obra pretende ofrecer al lector algunos conceptos básicos sobre el acceso a INTERNET y sobre el uso de sus principales herramientas. Pero el verdadero protagonista de INTERNET será el propio usuario, que podrá navegar por las redes, entrar en sus recovecos y descubrir sus sorpresas.

Para moverse por INTERNET no hay "recetas" o manuales; hay sugerencias, indicaciones o pistas para descubrir sus entresijos. Esta obra pretende proporcionar una visión global del entorno INTERNET, para que el lector, aportando un poco de imaginación y algo de curiosidad, pueda explorar este vasto territorio de alcance mundial.

En resumen, INTERNET es un mundo de posibilidades casi ilimitadas en todos los ámbitos. Permite conseguir información relacionada tanto con la física de altas energías como con la gastronomía. Sólo es necesario explorarlo.

**Índice****Prólogo****Capítulo 1. Internet: red de redes**

Del ordenador personal a la red

Planteamientos básicos de una red

El concepto de internet

Origen y evolución de Internet

El sistema nervioso de Internet

El cerebro de Internet: TCP/IP

Direcciones de Internet: números

Direcciones de Internet: nombres

Modos de acceso a Internet

Acceso en red a conexión dedicada

Llamada telefónica con acceso completo

Llamada telefónica con emulación de terminal

Necesidades básicas para el acceso a Internet  
Entorno del usuario  
Entorno del servidor  
Las herramientas básicas de Internet

## **Capítulo 2. Correo electrónico: "e-mail"**

Programas de correo  
Direcciones de correo  
Gestión del correo  
Listas de correo  
La cultura del correo electrónico

## **Capítulo 3. Transferencia de ficheros: FTP**

Tipos de ficheros. Compresión  
La conexión FTP  
Sesiones ejemplo  
Transferencia de ficheros por correo electrónico  
Transferencias locales  
Sobre los derechos de autor de los programas

## **Capítulo 4. Acceso remoto: TELNET**

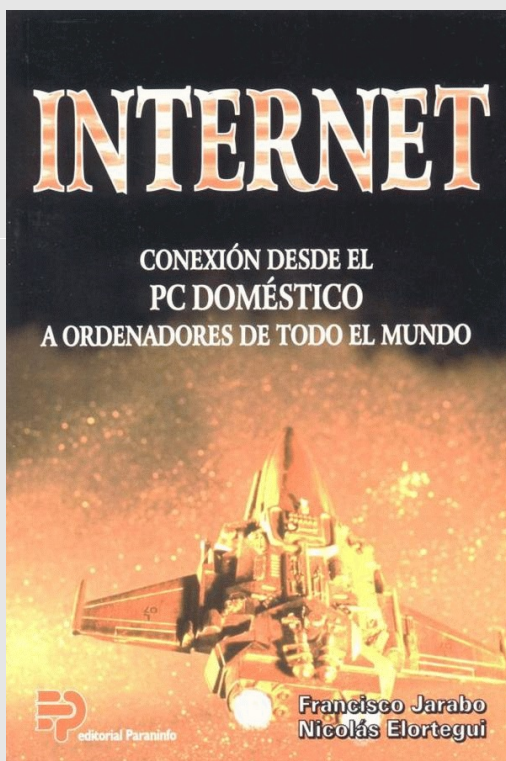
La conexión TELNET  
Sesiones ejemplo  
Servicios especiales  
    "WHOIS"  
    "KNOWBOT"  
    "NETFIND"  
    "ARCHIE"  
    "WAIS"  
    "GOPHER"  
    "WWW"

## **Apéndice A. Fuentes de información**

Libros  
Artículos de revistas  
Documentos electrónicos  
Algunos servidores FTP de interés general  
Algunos servidores TELNET de interés general

## **Apéndice B. Proveedores de Internet**

## **Apéndice C. Tabla de códigos de países**

**Título de la publicación:**

Internet. Conexión desde el PC doméstico a ordenadores de todo el mundo (2ª ed.)

**Autores:**

F. Jarabo, N. Elortegui

**Año:**

1995

**Editorial:**

Editorial Paraninfo

**I.S.B.N. (D/L):**

84-283-2141-8

**Resumen**

INTERNET: la gran red mundial de ordenadores conectados por las autopistas de la información. Con sólo un ordenador personal, un modem y un punto de acceso, cualquier persona puede comenzar a moverse por este fascinante mundo de la información.

Esta obra pretende ofrecer al lector algunos conceptos básicos sobre el acceso a INTERNET y sobre el uso de sus principales herramientas. Pero el verdadero protagonista de INTERNET será el propio usuario, que podrá navegar por las redes, entrar en sus recovecos y descubrir sus sorpresas.

Para moverse por INTERNET no hay "recetas" o manuales; hay sugerencias, indicaciones o pistas para descubrir sus entresijos. Esta obra pretende proporcionar una visión global del entorno INTERNET, para que el lector, aportando un poco de imaginación y algo de curiosidad, pueda explorar este vasto territorio de alcance mundial.

En resumen, INTERNET es un mundo de posibilidades casi ilimitadas en todos los ámbitos. Permite conseguir información relacionada tanto con la física de altas energías como con la gastronomía. Sólo es necesario explorarlo.

**Índice****Prólogo****Capítulo 1. Internet: red de redes**

Del ordenador personal a la red

Planteamientos básicos de una red

El concepto de internet

Origen y evolución de Internet

El sistema nervioso de Internet

El cerebro de Internet: TCP/IP

Direcciones de Internet: números

Direcciones de Internet: nombres

Modos de acceso a Internet

Acceso en red a conexión dedicada

Llamada telefónica con acceso completo

Llamada telefónica con emulación de terminal

Necesidades básicas para el acceso a Internet  
Entorno del usuario  
Entorno del servidor  
Las herramientas básicas de Internet

## **Capítulo 2. Correo electrónico: "e-mail"**

Programas de correo  
Direcciones de correo  
Gestión del correo  
Listas de correo  
La cultura del correo electrónico

## **Capítulo 3. Transferencia de ficheros: FTP**

Tipos de ficheros. Compresión  
La conexión FTP  
Sesiones ejemplo  
Transferencia de ficheros por correo electrónico  
Transferencias locales  
Sobre los derechos de autor de los programas

## **Capítulo 4. Acceso remoto: TELNET**

La conexión TELNET  
Sesiones ejemplo  
Servicios especiales  
    "WHOIS"  
    "KNOWBOT"  
    "NETFIND"  
    "ARCHIE"  
    "WAIS"  
    "GOPHER"  
    "WWW"

## **Apéndice A. Fuentes de información**

Libros  
Artículos de revistas  
Documentos electrónicos  
Algunos servidores FTP de interés general  
Algunos servidores TELNET de interés general

## **Apéndice B. Proveedores de Internet**

## **Apéndice C. Tabla de códigos de países**

**Título de la publicación:**

Energías renovables: fundamentos y experiencias

**Autores:**

F. Jarabo, N. Elortegui

**Año:**

1996

**Editorial:**

Instituto de Investigaciones Científicas y Ecológicas

**I.S.B.N. (D/L):**

S-1088-1996

**Resumen**

La relación entre energía y medio ambiente alcanza su grado óptimo cuando se utilizan las denominadas ENERGÍAS RENOVABLES, ya que son precisamente éstas las de menor incidencia ambiental. Por ello se debe intentar crear la conciencia adecuada, con vistas a lograr una mayor educación energética y ambiental, es decir, una utilización más racional de los recursos energéticos y una actitud más positiva hacia el medio ambiente.

En base a estos hechos resulta evidente que las fuentes renovables de energía deben ser divulgadas desde los niveles educativos más elementales ya que, además se pueden estudiar como casos prácticos muy interesantes de la integración de muchas disciplinas, actualmente desligadas entre sí. Así, desarrollando adecuadamente la estructura teórico-práctica de estos temas, se puede llegar a comprender la naturaleza compleja de la energía y el medio ambiente, resultante de la interacción de aspectos físicos, químicos, biológicos, tecnológicos, económicos, sociales y culturales. Con esta perspectiva se presenta una obra cuya estructura principal es el estudio de cada una de las fuentes de energía renovables, tanto bajo un punto de vista de sus fundamentos, como en los aspectos prácticos que permitan afianzar las ideas desarrolladas al principio de cada capítulo. De esta forma se pretende aclarar al máximo los conceptos en que se basan estas fuentes y sus aplicaciones para obtener energía útil, todo ello en un contexto tecnológico y social que permita hacer arraigar la idea de una adecuada gestión de los recursos naturales.

**Índice**

Presentación

**Capítulo 1: Fuentes de energía**

- La energía: base de la civilización actual
- Recursos energéticos renovables y no renovables
- Magnitudes energéticas
- Bibliografía sobre fuentes de energía

**Capítulo 2: La energía solar**

- El sol como fuente de energía
- Historia de las aplicaciones de la energía solar

- Sistemas de captación
- Utilización pasiva de la energía solar
- Conversión térmica de baja temperatura
- Conversión térmica a temperaturas medias
- Conversión térmica a altas temperaturas
- Conversión eléctrica: sistemas fotovoltaicos
- *Experiencias sobre energía solar*
- Transmisión de energía por conducción
- Transmisión de energía por convección
- Transmisión de energía por radiación
- Captación de energía por el suelo
- Las charcas de agua
- El muro de botellas
- El invernadero
- Calentador de agua con botellas
- Captador solar plano
- Calentador solar con depósito
- Desalinizador solar
- Lente concentradora
- Espejo concentrador
- Electricidad solar
- Bibliografía sobre la energía solar

### **Capítulo 3: La energía eólica**

- El origen del viento
- La energía del viento
- Breve historia del aprovechamiento eólico
- Maquinas eólicas
- Diseño de instalaciones eólicas
- Aplicaciones de la energía eólica
- *Experiencias sobre energía eólica*
- Una espiral giratoria
- Molinete de viento
- Veleta
- Anemómetro giratorio
- Anemómetro oscilante
- Aeromotores de eje horizontal
- Aerogenerador de eje vertical
- Bibliografía sobre la energía eólica

### **Capítulo 4: La energía de la biomasa**

- La formación de la biomasa
- Fuentes de biomasa para fines energéticos
- Procesos de transformación de la biomasa en energía
- Extracción de hidrocarburos
- Combustión
- Gasificación
- Pirólisis
- Fermentación alcohólica
- Digestión anaerobia
- *Experiencias sobre energía de la biomasa*
- Combustión de residuos
- Descomposición térmica del serrín
- Descomposición de materia orgánica vegetal
- Descomposición de materia orgánica animal

- Fermentación: biogás
- Extracción de combustibles
- Bibliografía sobre la energía de la biomasa

### **Capítulo 5: La energía geotérmica**

- El fenómeno geotérmico
- El desarrollo geotérmico mundial
- El sistema geotérmico
- Explotación y utilización de yacimientos geotérmicos
- Factores ambientales
- *Experiencias sobre energía geotérmica*
- Disparo de un tapón
- Lata productora de vapor
- Olla a presión
- Bibliografía sobre la energía geotérmica

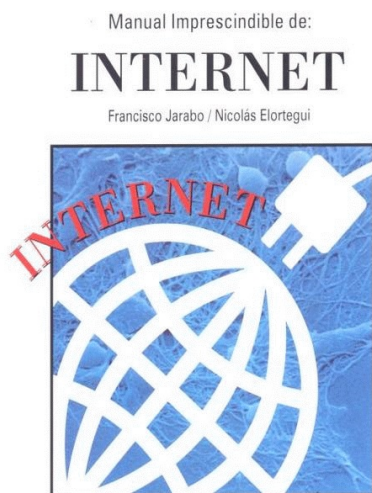
### **Capítulo 6: La energía hidráulica**

- El agua y su energía
- Evolución histórica del aprovechamiento hidráulico
- Emplazamiento de sistemas hidráulicos
- Sistemas captadores de la energía hidráulica
- Utilización de la energía hidráulica
- *Experiencias sobre energía hidráulica*
- Chorros de agua
- Rueda hidráulica
- Rueda hidroeléctrica
- Minicentral hidroeléctrica
- Molinete hidráulico
- Bibliografía sobre la energía hidráulica

### **Capítulo 7: La energía del mar**

- Fuentes energéticas de origen marino
- La energía maremotriz
- Centrales maremotrices
- Realidades y posibilidades de la energía maremotriz
- La energía maremotérmica
- Centrales maremotérmicas
- Pasado, presente y futuro de la energía maremotérmica
- La energía de las olas
- Convertidores de olas
- *Experiencias sobre energía del mar*
- Presión hidráulica de la marea
- Central maremotriz
- Turbina maremotriz
- Convertidor de olas
- Bibliografía sobre la energía del mar

Bibliografía sobre experiencias

**Título de la publicación:**

Manual imprescindible de Internet (3ª ed.)

**Autores:**

F. Jarabo, N. Elortegui

**Año:**

1996

**Editorial:**

Editorial Paraninfo para «Market Hole»

**I.S.B.N. (D/L):**

84-283-2141-8

**Resumen**

INTERNET: la gran red mundial de ordenadores conectados por las autopistas de la información. Con sólo un ordenador personal, un modem y un punto de acceso, cualquier persona puede comenzar a moverse por este fascinante mundo de la información.

Esta obra pretende ofrecer al lector algunos conceptos básicos sobre el acceso a INTERNET y sobre el uso de sus principales herramientas. Pero el verdadero protagonista de INTERNET será el propio usuario, que podrá navegar por las redes, entrar en sus recovecos y descubrir sus sorpresas.

Para moverse por INTERNET no hay "recetas" o manuales; hay sugerencias, indicaciones o pistas para descubrir sus entresijos. Esta obra pretende proporcionar una visión global del entorno INTERNET, para que el lector, aportando un poco de imaginación y algo de curiosidad, pueda explorar este vasto territorio de alcance mundial.

En resumen, INTERNET es un mundo de posibilidades casi ilimitadas en todos los ámbitos. Permite conseguir información relacionada tanto con la física de altas energías como con la gastronomía. Sólo es necesario explorarlo.

**Índice****Prólogo****Capítulo 1. Internet: red de redes**

Del ordenador personal a la red

Planteamientos básicos de una red

El concepto de internet

Origen y evolución de Internet

El sistema nervioso de Internet

El cerebro de Internet: TCP/IP

Direcciones de Internet: números

Direcciones de Internet: nombres

Modos de acceso a Internet

Acceso en red a conexión dedicada

Llamada telefónica con acceso completo

Llamada telefónica con emulación de terminal

Necesidades básicas para el acceso a Internet  
Entorno del usuario  
Entorno del servidor  
Las herramientas básicas de Internet

## **Capítulo 2. Correo electrónico: "e-mail"**

Programas de correo  
Direcciones de correo  
Gestión del correo  
Listas de correo  
La cultura del correo electrónico

## **Capítulo 3. Transferencia de ficheros: FTP**

Tipos de ficheros. Compresión  
La conexión FTP  
Sesiones ejemplo  
Transferencia de ficheros por correo electrónico  
Transferencias locales  
Sobre los derechos de autor de los programas

## **Capítulo 4. Acceso remoto: TELNET**

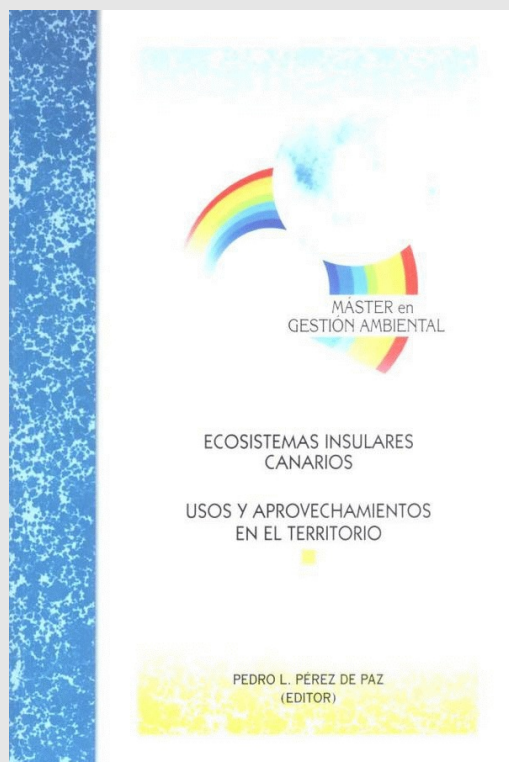
La conexión TELNET  
Sesiones ejemplo  
Servicios especiales  
    "WHOIS"  
    "KNOWBOT"  
    "NETFIND"  
    "ARCHIE"  
    "WAIS"  
    "GOPHER"  
    "WWW"

## **Apéndice A. Fuentes de información**

Libros  
Artículos de revistas  
Documentos electrónicos  
Algunos servidores FTP de interés general  
Algunos servidores TELNET de interés general

## **Apéndice B. Proveedores de Internet**

## **Apéndice C. Tabla de códigos de países**

**Título de la publicación:**

Fuentes de energía: Historia y perspectivas futuras; usos y posibilidades de energías alternativas en «Máster en Gestión Ambiental. Ecosistemas Insulares Canarios. Usos y Aprovechamientos en el Territorio», Vol. I

**Autores:**

F. Jarabo, R. Calero

**Año:**

1997

**Editorial:**

Pedro L. Pérez de Paz (editor)

**I.S.B.N. (D/L):**

84-89729-03-4

**Resumen**

El movimiento a favor del medio ambiente gana importancia en todo el planeta; los temas ambientales son una referencia viva: Chernobil, Seveso (Italia), lluvia ácida, capa de ozono, vacas locas...La erosión, la contaminación y agotamiento de los acuíferos, la deforestación. Todo ello da lugar a una mayor conciencia ambiental en el complejo mundo del siglo XXI, lo que demanda una reflexión y una crítica permanente.

Hasta ahora se han realizado trabajos que describen nuestro medio, nuestra naturaleza, sus gentes, sus problemas, la economía y la sociedad. Hoy el mundo canario apenas hace de todo esto ni tan siquiera una referencia histórica, el espacio y sus usos muy poco tienen que ver con todo lo anterior. Por ello, era necesario una puesta al día de la problemática en la gestión de un territorio complejo y conflictivo. El Máster de Gestión Ambiental trata de situarnos en este marco, preparando profesionales para una nueva lectura del espacio.

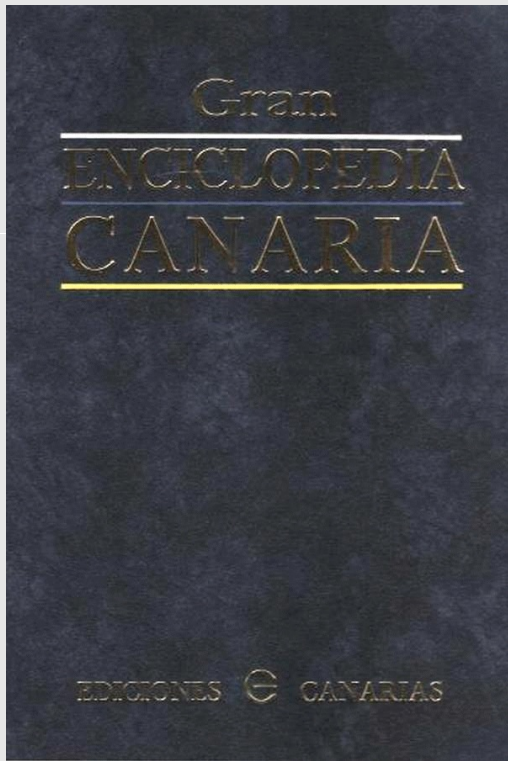
**Índice**

Introducción

1. La energía y sus formas
- 2.- Eficacia de conversión de la energía
- 3.- Transformación de la energía
- 4.- La energía como base de la civilización
- 5.- Características del consumo energético actual
- 6.- Los recursos energéticos de la tierra
- 7.- Situación energética de las Islas Canarias
- 8.- Fuentes energéticas renovables
  - 8.1.- La energía solar directa
  - 8.2.- La energía eólica
  - 8.3.- Le energía de la biomasa
  - 8.4.- La energía geotérmica
  - 8.5.- La energía hidráulica
  - 8.6.- La energía del mar

- 9.- Recursos energéticos de las Islas Canarias
- 10.- Una teoría para la reflexión: La contaminación por energía
- 10.1.- La contaminación tradicional
- 10.2.- La nueva contaminación
- 10.3.- ¿Contamina la energía?
- 10.4.- El calor como residuo
- 10.5.- ¿Que soluciones podremos esperar?

Bibliografía

**Título de la publicación:**

Energías renovables en voz "Energía" de la Gran Enciclopedia Canaria [Tomo VI - Eba-Fyf]

**Autores:**

F. Jarabo

**Año:**

1998

**Editorial:**

Ediciones Canarias

**I.S.B.N. (D/L):**

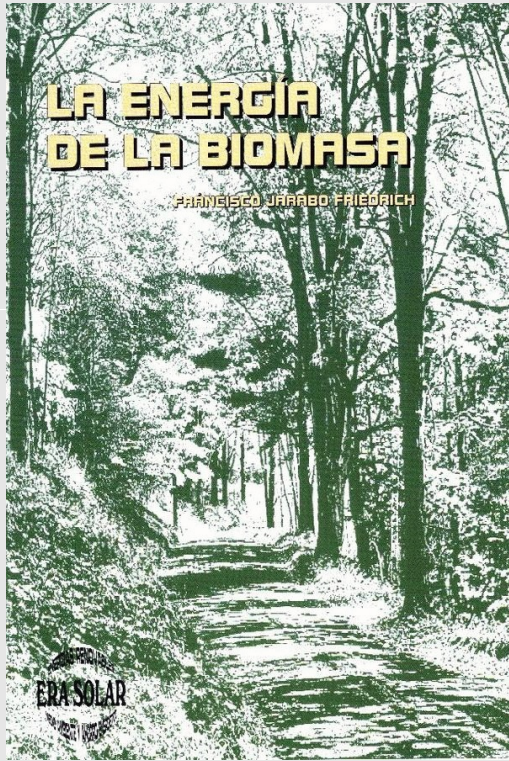
84-88587-13-9

**Resumen**

Voz "energía" en la Gran Enciclopedia Canaria.

**Índice**

Energía  
Energía eléctrica  
Energías renovables

**Título de la publicación:**

La energía de la biomasa (2ª ed.)

**Autores:**

F. Jarabo, J. Fernández, D. Trujillo, N. Elortegui, C. Pérez

**Año:**

1999

**Editorial:**

S.A.P.T Publicaciones Técnicas, S.L.

**I.S.B.N. (D/L):**

84-86913-04-7

**Resumen**

La crisis energética ha llevado a considerar las posibilidades tecnológicas que ofrecen como sustitutivas del petróleo las llamadas energías renovables, dentro de las cuáles, LA ENERGÍA DE LA BIOMASA constituye una importante opción como fuente acumulada de energía solar. Este libro ofrece, de forma asequible, un estudio de las posibilidades de la biomasa como fuente de energía, tanto bajo el punto de vista del aprovechamiento energético de los residuos como bajo el de los denominados cultivos energéticos. Como etapas fundamentales para la obtención de las formas aprovechables de energía, se consideran asimismo los distintos procesos de transformación de la biomasa en energía útil, según las características que presenta dicha biomasa.

**Índice**

Prólogo

**Capítulo 1: Biomasa y energía**

El ser humano y la energía

El origen de la biomasa: la fotosíntesis

La eficacia del proceso fotosintético

La biomasa y sus formas

La transformación de la biomasa en energía útil

**Capítulo 2: Los residuos como fuente de energía**

Los residuos como problema

El tratamiento de los residuos

Tipos de residuos

Los residuos agrarios

Los residuos industriales

Los residuos urbanos

Producción total de biomasa residual

**Capítulo 3: Los cultivos energéticos**

La Agroenergética

Balance de energía en cultivos energéticos

Selección de cultivos y aspectos ambientales

Cultivos tradicionales

Cultivos poco frecuentes

Cultivos acuáticos

Cultivo de plantas productoras de combustibles líquidos

Valoración de los cultivos energéticos: la situación española

#### **Capítulo 4: Procesos de transformación de la biomasa en energía**

Generalidades

Procesos de extracción

Procesos termoquímicos

Combustión

Gasificación

Pirólisis

Procesos bioquímicos

Fermentación alcohólica

Digestión anaerobia

Bibliografía

# Ordenadores Personales y Redes Locales

Francisco Jarabo Friedrich

Cuadernos  
de  
I.N.I.C.E.



## Título de la publicación:

Ordenadores personales y redes globales

## Autores:

F. Jarabo, N. Elortegui, J. Santana, J.M. Bosch

## Año:

1999

## Editorial:

Instituto de Investigaciones Científicas y Ecológicas

## I.S.B.N. (D/L):

84-930360-2-1

## Resumen

Cada vez hay más publicaciones sobre ordenadores, y con diferentes niveles de información. Aunque sus fabricantes intentan en lo posible hacer que el uso de estas máquinas sea más amigable, con el objeto de aumentar sus ventas, los conceptos informáticos se van haciendo poco a poco más complejos y muchas veces el usuario tiene que enfrentarse a ellos. En realidad, los fundamentos de la Informática siguen siendo los mismos de siempre, aunque su funcionamiento queda cada vez más oculto por ventanas, gráficos, sonidos y páginas Web.

Aunque el entorno Windows se ha diseñado para usuarios considerados como "torpes", la inteligencia y la curiosidad del ser humano nunca deben ser despreciadas. Existen conceptos básicos en la Informática actual que son muy fáciles de entender, pero que van algo más allá de una simple pulsación de un botón (del "ratón", por supuesto).

En una sociedad en la que el uso del PC está tan generalizado, la mayoría de los usuarios no conoce en absoluto la potente herramienta que tiene en sus manos; se limita a utilizarla, como si fuese una lavadora, un fregaplatos, un televisor o un reproductor de vídeo. Pero los ordenadores son herramientas abiertas para las que no existen manuales de instrucciones precisas. Y entonces surgen los problemas.

No es necesario estudiar una carrera de Informática para manejar un ordenador. Pero sí conviene tener algunos conocimientos básicos sobre lo que se tiene en las manos. El objetivo de esta publicación es, por tanto, proporcionar información sobre algunos conceptos básicos relacionados tanto con el ordenador personal como con las redes globales.

## Índice

### Capítulo 1: Aproximación al PC

La informática y los ordenadores

Antecedentes históricos de los ordenadores

Soportes físicos y lógicos

Soporte físico

Unidad central

Periféricos

Soporte lógico

Algoritmos y lenguajes

Lenguajes de bajo nivel

Lenguajes de alto nivel

## **Capítulo 2: Sistema operativo**

Concepto de sistema operativo

Introducción al sistema operativo D.O.S.

Órdenes del DOS: indicador, ejecución, sintaxis y tipos

Estructura del DOS: discos, directorios y ficheros

Discos

Directorios

Ficheros

Trayectorias: elementos activos

Gestión de discos

Particionado, formateo y creación del arranque

Comprobación y etiquetado

Copia y comparación de discos flexibles

Gestión de directorios

Visualización del contenido y del árbol

Cambios de directorios

Manipulación de directorios

Gestión de ficheros

Manipulación de ficheros

Ficheros de texto: visualización y edición

Configuración básica del DOS

El fichero "CONFIG.SYS"

El fichero "AUTOEXEC.BAT"

El sistema "Windows"

El botón "Inicio"

## **Capítulo 3: Virus informáticos**

El fenómeno "virus"

Breve historia de los virus

Tipos de virus

La propagación

Medidas de protección

Generales

Sistema operativo y programas

Disco duro

Redes de comunicación

Medidas de detección

El proceso de eliminación

## **Capítulo 4: Aproximación a Internet**

Del ordenador personal a la red

Planteamientos básicos de una red

El concepto de Internet

Origen y evolución de Internet

El sistema nervioso de Internet

El cerebro de internet: TCP/IP

Direcciones de Internet: números

Direcciones de Internet: nombres

Modos de acceso a Internet

Acceso en red a conexión dedicada

Llamada telefónica con acceso completo

Necesidades básicas para el acceso a Internet

## **Capítulo 5: Servicios de Internet**

Los servicios de Internet

El correo electrónico

Características del correo electrónico

Gestión del correo

La cultura del correo electrónico

El concepto WWW

Servidores y navegadores web

Localizador uniforme de recursos

Buscadores de información

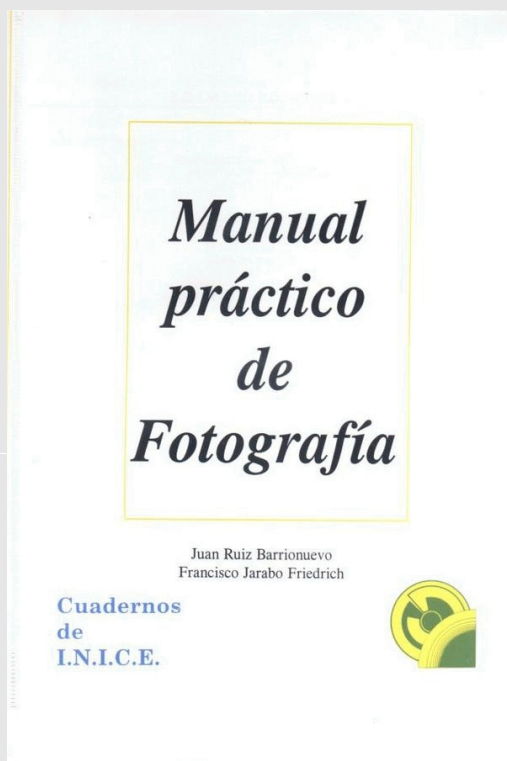
Transferencia de ficheros

Referencias

Presentación

Bibliografía

Derechos

**Título de la publicación:**

Manual práctico de fotografía

**Autores:**

F. Jarabo, J. Ruiz

**Año:**

1999

**Editorial:**

Instituto de Investigaciones Científicas y Ecológicas

**I.S.B.N. (D/L):**

84-930360-1-3

**Resumen**

Desde hace más de 20 años I.N.I.C.E. viene desarrollando actividades relacionadas con la fotografía, principalmente la realización de cursillos, concursos, proyecciones, salidas fotográficas y muchas otras que la imaginación de los aficionados puedan idear. Fruto de esta experiencia y con una lenta elaboración se fue realizando este Manual Práctico de Fotografía, que desea ser una ayuda para los que desean conocer las técnicas de un arte ya por todos reconocido.

En su elaboración han participado muchos monitores, aficionados aventajados, que en ocasiones acabaron en profesionales, pero que sobre todo le pusieron mucha ilusión. Muchos fueron los que con sus apuntes elaborando este Manual al que los monitores de Fotografía de I.N.I.C.E. le seguirán haciendo aportaciones.

La historia de las actividades de fotografía en I.N.I.C.E. es casi la historia de la propia Entidad, desde la primera ampliadora comprada con gran esfuerzo hasta la fabricación de la propia, fueron muchas horas de pensar, de investigar, de resolver problemas que podían ser graves, el posterior montaje del laboratorio para que fuera lo más útil posible a todos; pues la idea ha sido y es poner la fotografía al alcance de todos.

**Índice****Capítulo 1: La fotografía: historia y fundamentos**

Descubrimiento

La luz, materia prima de la fotografía

Formación de la imagen. La cámara oscura

Los materiales fotosensibles

El actual proceso fotográfico

La fotografía y la visión

**Capítulo 2: ¿Cómo hacer una fotografía?**

Procedimiento

Composición y encuadre

**Capítulo 3: La cámara**

La cámara fotográfica

Tipos de cámaras

Elementos de una cámara  
Indicador de la sensibilidad de la película  
Medición de la luz  
Enfoque  
Los objetivos

#### **Capítulo 4: Composición de una fotografía**

Los factores y medios con que cuenta  
Líneas  
La geometría y la composición  
Composiciones simétricas y asimétricas  
La iluminación  
El formato  
El tono  
La perspectiva

#### **Capítulo 5: El flash**

Concepto  
Cálculo del diafragma requerido al utilizar el flash electrónico  
Sincronización del flash electrónico con obturador central  
Iluminación combinada de sol y flash

#### **Capítulo 6: La iluminación en el estudio**

Cantidad y calidad  
Dirección  
Iluminación artificial  
Esquemas de iluminación: símbolos utilizados  
Esquema 1  
Esquema 2  
Esquema 3  
Esquema 4  
Esquema 5  
Esquema 6  
Esquema 7  
Esquema 8  
Esquema 9  
Esquema 10  
Esquema 11  
Esquema 12  
Esquema 13  
Esquema 14  
Esquema 15

#### **Capítulo 7: Revelado y positivado en blanco y negro**

Material  
Procedimiento  
Copias en papel  
Defectos y causas del positivado

#### **Capítulo 8: Esquemas de laboratorio**

Esquema 1  
Esquema 2  
Esquema 3

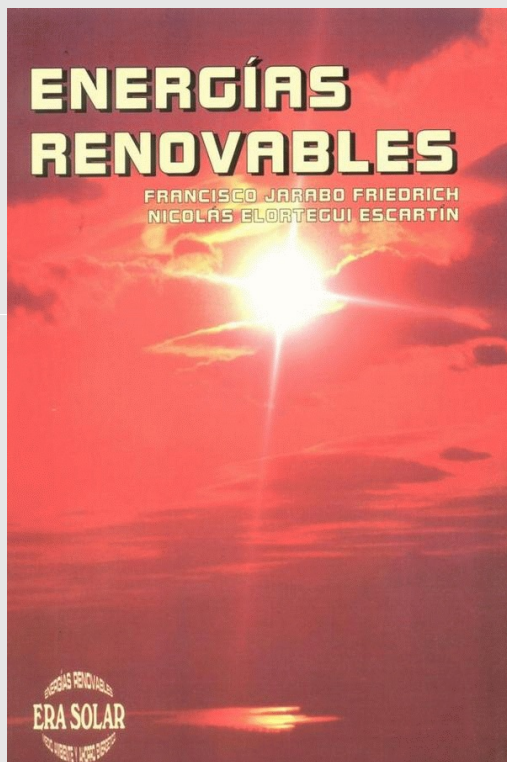
#### **Capítulo 9: Los trucos en fotografía y cinematografía**

Introducción  
Efectos de noche  
Deformaciones y caricaturas  
Fotogramas  
Fotomontajes

## **Capítulo 10: Los filtros**

Concepto  
Tipos de filtros más generales  
Especiales para B/N  
Características de filtros  
Escala Kelvin  
Temperatura de color

Referencias  
Presentación  
Bibliografía  
Derechos

**Título de la publicación:**

Energías renovables (2ª ed.)

**Autores:**

F. Jarabo, N. Elortegui, C. Pérez, J. Fernández, M. Sanz, J. Macías

**Año:**

2000

**Editorial:**

S.A.P.T Publicaciones Técnicas, S.L.

**I.S.B.N. (D/L):**

84-86913-07-1

**Resumen**

Las ENERGÍAS RENOVABLES no son aún suficientemente conocidas, si bien la opinión pública está cada vez más sensibilizada con el problema de la energía y del deterioro del medio ambiente. Esta obra pretende desvelar la naturaleza de las ENERGÍAS RENOVABLES y transmitir los fundamentos de su utilización y aplicación.

Se analizan todas y cada una de las fuentes de ENERGÍAS RENOVABLES, desde la más conocida y utilizada, como la solar, incluyendo las energías eólica, biomasa, geotérmica e hidráulica, hasta las que están aún en fase de investigación, como la energía del mar.

El trabajo se complementa con un estudio general sobre la problemática de la energía y con un análisis sobre los sistemas de almacenamiento de energía.

**Índice**

Prólogo a la segunda edición

**Capítulo 1: Fuentes de energía**

Conceptos fundamentales  
El rendimiento de los sistemas energéticos  
Conversión y utilización de la energía  
Unidades de energía y potencia  
La energía como base de la civilización actual  
La revolución industrial  
El siglo XX hasta la crisis energética  
Desde la crisis de 1973 hasta la actualidad  
Recursos energéticos  
Fuentes de energía no renovables  
Fuentes de energía renovables  
La situación energética en España  
Bibliografía

**Capítulo 2: La energía solar**

El sol como fuente de energía  
Radiación solar sobre la superficie terrestre

Sistemas de captación de la energía solar  
Breve historia de las aplicaciones de la energía solar  
Utilización pasiva de la energía solar  
Conversión térmica de baja temperatura  
Subsistema colector  
Subsistema de almacenamiento  
Subsistema de distribución  
Subsistema de medida y control  
Características de los equipos solares de baja temperatura  
Conversión térmica a temperaturas medias  
Aplicaciones industriales: sistemas de colectores distribuidos  
Conversión térmica a altas temperaturas  
Conversión eléctrica: sistemas fotovoltaicos  
Evolución tecnológica de las células solares  
La energía solar en España  
Bibliografía

### **Capítulo 3: La energía eólica**

El origen del viento  
La energía del viento  
Breve historia del aprovechamiento eólico  
Del renacimiento a la revolución industrial  
La época contemporánea  
Situación actual  
Máquinas eólicas  
Soportes  
Sistemas de captación: el rotor  
Sistemas de orientación  
Sistemas de regulación  
Sistemas de transmisión  
Sistemas de generación  
Diseño de instalaciones eólicas  
Selección del emplazamiento: potencial eólico  
Selección y diseño de la máquina eólica  
Aspectos económicos  
Aplicaciones de la energía eólica  
Aplicaciones centralizadas  
Aplicaciones autónomas  
Posibilidades para las aplicaciones eólicas en España  
Bibliografía

### **Capítulo 4: La energía de la biomasa**

La formación de la biomasa  
Fuentes de biomasa para fines energéticas  
Los residuos  
Los cultivos energéticos  
Procesos de transformación de la biomasa en energía  
Extracción de hidrocarburos  
Combustión  
Gasificación  
Pirólisis  
Fermentación alcohólica  
Digestión anaerobia  
Proyectos españoles sobre biomasa  
Bibliografía

## **Capítulo 5: la energía geotérmica**

El fenómeno geotérmico  
Manifestaciones superficiales  
Desarrollo geotérmico mundial  
El sistema geotérmico  
Sistemas hidrotérmicos  
Sistemas geopresurizados  
Sistemas de roca seca caliente  
Explotación de yacimientos geotérmico  
Utilización de yacimientos de alta entalpia  
Utilización de yacimientos de baja entalpia  
Factores ambientales  
Las posibilidades geotérmicas españolas  
Bibliografía

## **Capítulo 6: La energía hidráulica**

El agua y su energía  
Evolución histórica del aprovechamiento hidráulico  
Emplazamiento de sistemas hidráulicos: conducciones y diques  
Conducciones  
Diques  
Sistemas captadores de la energía hidráulica  
Ruedas hidráulicas  
Turbinas hidráulicas  
Utilización de la energía hidráulica  
Centrales hidráulicas reversibles  
El potencial hidráulico español  
Bibliografía

## **Capítulo 7: La energía del mar**

Fuentes energéticas de origen marino  
La energía maremotriz  
Antecedentes históricos  
Potencial energético de las mareas: centrales maremotrices  
Sistemas generadores de energía: turbinas  
Proyectos maremotrices: centrales en operación y perspectivas futuras  
Posibilidades de la energía maremotriz  
La energía maremotérmica  
Emplazamiento de aprovechamientos maremotérmicos  
Centrales maremotérmicas  
Proyectos maremotérmicos  
Futuro de la energía maremotérmica  
La energía de las olas  
Antecedentes del aprovechamiento energético de las olas  
Convertidores  
Aspectos futuros de los convertidores de olas  
Relación de España con la energía del mar  
Bibliografía

## **Capítulo 8: Almacenamiento de energía**

La etapa de almacenamiento en el sistema energético  
Almacenamiento térmico  
Almacenamiento de calor sensible  
Almacenamiento de calor latente  
Almacenamiento químico y electroquímico

Hidrógeno

Acumuladores electroquímicos: baterías

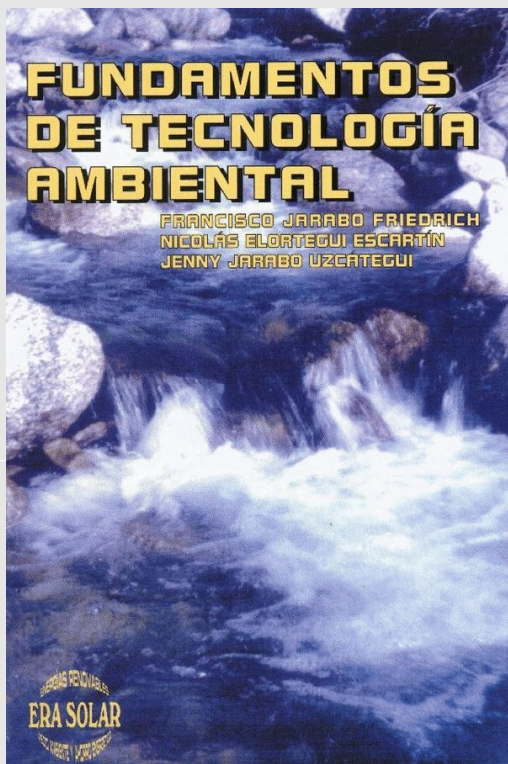
Almacenamiento mecánico

Energía potencial: resortes, compresión de gases y bombeo de agua

Energía cinética: volantes de inercia

Almacenamiento eléctrico y magnético

Bibliografía

**Título de la publicación:**

Fundamentos de tecnología ambiental

**Autores:**

F. Jarabo, N. Elortegui, J. Jarabo

**Año:**

2000

**Editorial:**

S.A.P.T Publicaciones Técnicas, S.L.

**I.S.B.N. (D/L):**

84-86913-06-3

**Resumen**

En el documento de la Conferencia Internacional sobre Educación Ambiental (Tbilisi, Georgia, 1977), se establecieron como objetivos "Formar una población consciente de la existencia e importancia del medio ambiente global y de su problemática, y que posea los conocimientos, actitudes, motivaciones y competencias necesarias para contribuir de forma individual y colectiva a la resolución de los problemas actuales y a la prevención de otros que podrían sobrevenir".

Este concepto de interacción global ha hecho que la actitud de la sociedad hacia el medio ambiente haya sido el adoptar un papel activo. La interacción humana con el ambiente no tiene que ser únicamente negativa, sino que se pueden utilizar conocimientos y tecnología para estudiarlo, controlarlo y mejorarlo. Es en este concepto ambiental donde halla su justificación el desarrollo de la Tecnología Ambiental, que esta obra pretende introducir de forma asequible.

**Índice**

Prólogo

**Capítulo 1: El ser humano y su entorno**

Algunos conceptos básicos

El medio ambiente en la Historia

Concepciones ambientales

Relación entre medio ambiente y actividad humana

Gestión ambiental

**Capítulo 2: Alteración de procesos naturales**

La Tierra como sistema dinámico

La presencia humana

Impacto ambiental

Efectos ambientales globales

**Capítulo 3: Contaminación atmosférica**

La atmósfera y el aire

La contaminación del aire

Sustancias contaminantes

Corrección de fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos  
Separación de contaminantes: partículas  
Separación de contaminantes: gases  
Evacuación a la atmósfera

#### **Capítulo 4: Contaminación de las aguas**

Características del agua  
Usos del agua  
La contaminación del agua  
Indicadores de contaminación  
Focos de contaminación  
Eliminación de aguas residuales  
Tratamiento de aguas residuales  
Tratamiento de fangos de depuradora

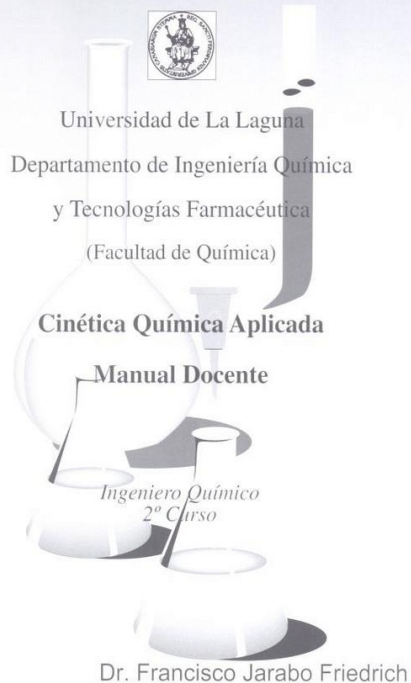
#### **Capítulo 5: Residuos sólidos**

Tipos de residuos sólidos  
La gestión de los residuos sólidos  
Gestión de residuos agrarios  
Gestión de residuos mineros, industriales y peligrosos  
Gestión de residuos sólidos urbanos  
Eliminación de residuos sólidos por vertido controlado  
Eliminación de residuos sólidos por incineración  
Aprovechamiento de los residuos sólidos para la obtención de energía: procesos térmicos  
Aprovechamiento de los residuos sólidos para la obtención de energía: procesos biológicos  
Aprovechamiento de los residuos sólidos para la producción de compost  
Aprovechamiento de residuos sólidos por reciclado

#### **Capítulo 6: Ruido**

Características físicas del sonido  
Niveles sonoros  
Audición humana  
Sonidos y ruido  
Sistemas de medida  
Causas del ruido  
Efectos del ruido  
Control del ruido

Bibliografía

**Título de la publicación:**

Cinética Química Aplicada. Manual docente

**Autores:**

F. Jarabo

**Año:**

2000

**Editorial:**

ARTE Comunicación Visual, S.L.

**I.S.B.N. (D/L):**

84-699-1914-8

**Resumen**

La Ingeniería de la Reacción Química es la disciplina que trata de proporcionar al Ingeniero Químico los conocimientos precisos que le permitan realizar el cálculo apropiado de un reactor químico, equipo en el que se lleva a cabo la transformación de unas especies químicas en otras con diversos objetivos, fundamentalmente la obtención de productos valiosos o la eliminación de sustancias indeseables. Para el cálculo de un reactor químico es necesario conocer el comportamiento de las transformaciones químicas que se producen en su interior, los fenómenos de transporte asociados con la propia naturaleza del reactor (tipos de flujo, tipos de contacto, efectos térmicos) y los parámetros económicos relacionados con el coste global del proceso de que forma parte el reactor. Bajo el punto de vista de la Ingeniería de la Reacción Química, uno de los aspectos principales del comportamiento de las reacciones químicas es la velocidad con la que éstas transcurren. Esta velocidad depende de factores estequiométricos, termodinámicos, cinéticos y del medio. El análisis de cada uno de ellos para obtener una expresión de la velocidad de reacción utilizable en el cálculo de reactores químicos constituye el aspecto fundamental de la Cinética Química Aplicada.

**Índice****Primera Parte: CINÉTICA HOMOGÉNEA****TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA CINÉTICA QUÍMICA APLICADA**

Ingeniería de la Reacción Química y Cinética Química Aplicada

Naturaleza de los cambios químicos: Estequiometría

Mecanismos de reacción

Extensión de los cambios químicos: Termodinámica

Velocidad de los cambios químicos: Cinética

Influencia del medio sobre los cambios químicos: fenómenos de transporte y catálisis

Objetivo de la cinética química aplicada: la ecuación cinética

**TEMA 2: LA ECUACIÓN CINÉTICA**

Análisis de la ecuación cinética

Dependencia con la concentración

Estudio del orden de reacción

Dependencia con la temperatura

Bases termodinámicas de la ecuación de Arrhenius  
Comparación de la ecuación de Arrhenius con las teorías moleculares  
Dependencia con las variables del medio  
Parámetros para la aplicación de la ecuación cinética

### TEMA 3: CINÉTICA HOMOGÉNEA. REACCIONES SIMPLES

Características de las reacciones homogéneas  
Velocidades de reacción en sistemas homogéneos  
Obtención empírica de la ecuación cinética  
Método integral de análisis de datos  
Ensayo de cinéticas a volumen constante  
Ensayo de cinéticas a volumen variable  
Método diferencial de análisis de datos  
Análisis de la ecuación cinética completa  
Análisis parcial de la ecuación cinética

### TEMA 4: CINÉTICA HOMOGÉNEA. REACCIONES MÚLTIPLES Y CATALIZADAS

Cinética de reacciones múltiples  
Reacciones irreversibles en paralelo  
Reacciones irreversibles en serie  
Reacciones reversibles en serie o en paralelo  
Reacciones irreversibles en serie-paralelo  
Cinética de reacciones catalizadas  
Reacciones irreversibles catalizadas  
Reacciones irreversibles autocatalíticas

## Segunda Parte: CINÉTICA HETEROGÉNEA

### TEMA 5: CINÉTICA HETEROGÉNEA. TRANSFERENCIA DE MATERIA

Características de las reacciones heterogéneas  
Transporte de materia entre fases  
Transporte a través de la interfase: equilibrio entre fases  
Transporte de materia a través de una fase

### TEMA 6: CINÉTICA HETEROGÉNEA FLUÍDO-FLUÍDO

Planteamiento del modelo cinético  
Regímenes de reacción: módulo de Hatta  
Reacciones rápidas ( $Ha > 3$ )  
Reacciones lentas ( $Ha < 0,02$ )  
Régimen de reacción intermedio ( $3 > Ha > 0,02$ )  
Utilización de la ecuación general de velocidad

### TEMA 7: CINÉTICA HETEROGÉNEA FLUÍDO-SÓLIDO

Planteamiento del modelo cinético  
Ecuación cinética para partículas de tamaño constante  
Integración de la ecuación cinética  
Ecuación cinética para partículas de tamaño decreciente  
Análisis de las ecuaciones cinéticas: determinación de las etapas controlantes

### TEMA 8: CINÉTICA HETEROGÉNEA CATALÍTICA

Características de las reacciones heterogéneas catalíticas fluido-sólido  
Planteamiento del modelo cinético  
Velocidad de reacción en la superficie del catalizador  
Control de la reacción química  
Control de la adsorción o la desadsorción

Contribución de la difusión interna en régimen isoterma

Difusividad en los poros

Factor de efectividad isoterma

Contribución de la difusión interna en régimen no isoterma

Conductividad térmica en las partículas

Factor de efectividad no isoterma

Contribución del transporte externo en régimen isoterma

Contribución del transporte externo en régimen no isoterma

Identificación de los regímenes cinéticos

Obtención del coeficiente cinético, conocida la velocidad

Obtención de la velocidad, conocido el coeficiente cinético

## TEMA 9: CATALIZADORES SÓLIDOS

Consideraciones generales sobre los catalizadores sólidos

Composición de los catalizadores

Propiedades físicas de los catalizadores

Tamaño de la partícula

Superficie de la partícula

Volumen de los poros

Tamaño de los poros

Preparación de catalizadores

Selección de catalizadores

Desactivación de catalizadores

Mecanismos y cinética de desactivación



Universidad de La Laguna  
Departamento de Ingeniería Química  
y Tecnologías Farmacéutica  
(Facultad de Química)

**Introducción a la Programación**  
**Manual Docente**

*Ingeniero Químico*  
*1<sup>er</sup> Ciclo*

Dr. Francisco Jarabo Friedrich

**Título de la publicación:**

Introducción a la Programación. Manual docente

**Autores:**

F. Jarabo

**Año:**

2000

**Editorial:**

ARTE Comunicación Visual, S.L.

**I.S.B.N. (D/L):**

84-699-1915-6

**Resumen**

Si bien la asignatura Introducción a la Programación contempla como Objetivos "Introducir al alumno a los aspectos formales de la programación y sus aplicaciones en ordenadores", tanto su Descriptor (Fundamentos. Lenguajes. Manejo de paquetes específicos) como su Descripción de Contenidos sugieren que el título más adecuado para esta asignatura sea Introducción a la Informática Personal. En efecto, se pretende que el alumno que aún no haya tenido contacto con un ordenador personal pueda adquirir unas nociones y unas habilidades básicas que le permitan desenvolverse con soltura ante tan importante herramienta, que puede resultarle de inestimable ayuda en su formación como Ingeniero Químico. Si se limitase el estudio de la asignatura sólo a la disciplina de la programación, sería especializarlo en una labor que no le sería propia (programador o analista de sistemas), lo que, por otro lado sería muy difícil de lograr con sólo el número de horas de docencia establecido. Así pues, se ha desarrollado un programa de la asignatura basado fundamentalmente en los aspectos prácticos de la informática personal, apoyados en unos fundamentos teóricos básicos todo ello desarrollado en un "Cuaderno de Trabajo", que le ha de servir al alumno para conocer los principios de la potente herramienta con la que va a comenzar a familiarizarse.

**Índice**

**Parte 1. Aproximación al ordenador personal: "PC"**

La informática y los ordenadores  
Antecedentes históricos de los ordenadores  
Soportes físicos y lógicos  
Soporte físico  
Soporte lógico  
Algoritmos y lenguajes  
Tipos de programas

**Parte 2. Fundamentos del sistema operativo: "DOS"**

Concepto de sistema operativo  
Introducción al sistema operativo D.O.S.  
Órdenes del dos: indicador, ejecución, sintaxis y tipos  
Estructura del dos: discos, directorios y ficheros  
Gestión de discos

Gestión de directorios  
Gestión de ficheros  
Configuración básica del dos  
El sistema "Windows"

### **Parte 3. Conceptos básicos de programación: "QBASIC"**

El concepto de programación  
Diagramas de flujo  
"QBASIC" como lenguaje de programación  
Fundamentos del lenguaje  
Instrucciones de entrada y salida  
Instrucciones condicionales (decisiones)  
Instrucciones iterativas (bucles)  
Subprogramas  
Matrices  
Otras instrucciones

### **Parte 4. Hojas de cálculo: "QUATTRO PRO"**

El concepto de hoja de cálculo  
Rejilla: filas, columnas y celdas  
Datos: rótulos, valores, fechas  
Fórmulas  
Funciones  
Bloques. Desplazamiento de celdas  
Ejecución de operaciones. Menús y ayuda  
Operaciones de edición  
Operaciones de aspecto  
Operaciones con ficheros  
Impresión  
Gráficos  
Operaciones de análisis de datos (no recalculadas)  
Macros

### **Parte 5. Procesadores de texto: "WORDPERFECT"**

El concepto de procesador de texto  
Los códigos de WORDPERFECT  
Ejecución de operaciones: menús y ayuda  
Operaciones de aspecto  
Operaciones de edición  
Operaciones de búsqueda y sustitución  
Operaciones con ficheros  
Impresión  
Cuadros de gráficos  
Tablas  
Otras operaciones de edición avanzada  
Macros

### **Parte 6. Gestores de bases de datos: "QPRO" y "WP"**

El concepto de gestor de base de datos  
Operaciones sobre las bases de datos  
Gestión de bases de datos con QPRO  
Gestión de bases de datos con WP

### **Parte 7. Los virus informáticos**

El fenómeno "virus"

Breve historia de los virus

Tipos de virus

La propagación

Medidas de protección

Medidas de detección

El proceso de eliminación

### **Parte 8. Aproximación a las redes globales: "Internet"**

Del ordenador personal a la red

Planteamientos básicos de una red

El concepto de Internet

Origen y evolución de Internet

El sistema nervioso de Internet

El cerebro de Internet: TCP/IP

Modos de acceso a Internet

Necesidades básicas para el acceso a Internet

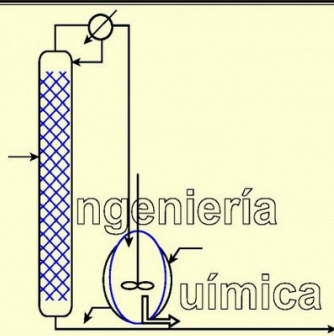
### **Parte 9. Servicios de Internet: E-mail y WWW**

Los servicios de Internet

El correo electrónico

El concepto WWW

## CONCEPTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA



Francisco Jarabo Friedrich  
Francisco J. García Álvarez

Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica  
Universidad de La Laguna

### Título de la publicación:

Conceptos de Ingeniería Química

### Autores:

F. Jarabo, F.J. García

### Año:

2003

### Editorial:

ARTE Comunicación Visual, S.L.

### I.S.B.N. (D/L):

84-96168-16-6

## Resumen

La Ingeniería Química es una disciplina que sistematiza los conceptos físicos y químicos (y de otras áreas auxiliares) para su aplicación al diseño, desarrollo y operación de procesos a escala industrial. Esto la hace partícipe, no sólo en el sector químico, que le es propio, sino en otros sectores industriales como la metalurgia, la producción de energía, la tecnología ambiental o la tecnología alimentaria, entre otros.

La industria química se encarga de la obtención de cantidades importantes de productos a partir de unas materias primas. Para poder efectuar la transformación de éstas en aquéllas son necesarias una serie de operaciones relacionadas entre sí y que en conjunto constituyen lo que se llama un "proceso químico". En general, un proceso químico implica reacciones químicas y operaciones físicas de tratamiento o separación; estas operaciones físicas pueden ser etapas de acondicionamiento de las materias primas o de los productos, o las propias etapas del proceso químico en sí, sin mediar reacciones químicas.

Para abordar el estudio de estas operaciones físicas y de las reacciones químicas, será necesario contar con las bases del conocimiento, tanto del estado de equilibrio (equilibrio entre fases, equilibrio químico), como de los procesos cinéticos que llevan a él (fenómenos de transporte, cinética química) que, de forma general se incluirán en las ecuaciones de conservación o balances (de materia, energía o momento). Estas ecuaciones constituyen el fundamento principal para el desarrollo del conocimiento sobre los procesos y junto con otros aspectos complementarios como propiedades de los materiales, instrumentación y control y economía, estrategia u optimización, permitirán alcanzar los objetivos que persigue la Ingeniería Química.

## Índice

### Primera Parte: TEMAS BÁSICOS

Tema 1: Conceptos fundamentales

- 1.1 Ingeniería Química y procesos industriales
- 1.2 Sistemas de magnitudes y unidades
- 1.3 Definiciones básicas relativas a un sistema
- 1.4 El estado de equilibrio
- 1.5 La evolución hacia el equilibrio
- 1.6 Ecuaciones de conservación: modelos

## Tema 2: Ecuaciones de conservación

2.1 La ecuación general de conservación

2.2 Análisis microscópico

2.3 Análisis macroscópico

## Tema 3: Balances de materia

3.1 Conceptos básicos

3.2 Balances de materia en régimen estacionario

3.3 Balances de materia en régimen no estacionario

## Tema 4: Balances de energía

4.1 Conceptos básicos

4.2 Balance de energía para sistemas abiertos en régimen estacionario

4.3 Balance de energía para sistemas cerrados: Primer principio de la Termodinámica

## Tema 5: Introducción a las operaciones de separación

5.1 Conceptos de operación básica y operación de separación

5.2 Tipos de operaciones

5.3 Modos de contacto entre fases

5.4 Tipos de flujo

5.5 Clasificación de las operaciones de separación

5.6 Objetivos de las operaciones de separación

5.7 Las operaciones básicas de flujo de fluidos

5.8 Las operaciones básicas de transmisión de calor

5.9 Otras operaciones básicas

## Tema 6: Operaciones de separación escogidas

6.1 Criterios de selección de las operaciones

6.2 Destilación

6.3 Evaporación

6.4 Sedimentación

## Tema 7: Introducción a la Ingeniería de la Reacción Química

7.1 La etapa de reacción en el proceso químico

7.2 El medio de reacción

7.3 La ecuación cinética

7.4 Formulación de la ecuación cinética

7.5 Obtención experimental de la ecuación cinética

7.6 Fundamentos del diseño de reactores

7.7 Reactores ideales básicos

## Tema 8: Sistemas de reacción homogéneos

8.1 Objetivos del diseño en sistemas homogéneos

8.2 Reacciones simples

8.3 Reacciones múltiples

## Tema 9: Procesos industriales escogidos

9.1 Criterios de selección de los procesos

9.2 Ácido sulfúrico

9.3 Amoníaco y ácido nítrico

9.4 Refino de petróleo

## **Segunda Parte: TEMAS SUPLEMENTARIOS**

Tema I: La Ingeniería Química y su entorno

- I.1 Evolución histórica de la industria química
- I.2 Los procesos químicos actuales
- I.3 Racionalización de la industria química: la Ingeniería Química
- I.4 Nuevas tendencias de la Ingeniería Química

## Tema II: Balances microscópicos

### Índice

- II.1 Conceptos básicos
- II.2 Balance microscópico de materia
- II.3 Balance microscópico de energía
- II.4 Balance microscópico de cantidad de movimiento

## Tema III: Introducción al flujo de fluidos

- III.1 La Mecánica de Fluidos
- III.2 Ley de Newton: Reología
- III.3 Flujo interno: Ecuaciones básicas
- III.4 Flujo externo: Ecuaciones básicas
- III.5 Flujo a través de lechos de partículas
- III.6 Fluidización
- III.7 Flujo bifásico a través de un lecho: Inundación

## Tema IV: Introducción a la transmisión de calor

- IV.1 Mecanismos de transmisión de calor
- IV.2 Transmisión de calor por conducción
- IV.3 Conducción en régimen estacionario: paredes aislantes
- IV.4 Conducción en régimen no estacionario: calentamiento y enfriamiento de sólidos
- IV.5 Transmisión de calor por convección
- IV.6 Cambiadores de calor
- IV.7 Transmisión de calor por radiación
- IV.8 Intercambio de radiación entre superficies
- IV.9 Intercambio de radiación entre superficies y gases

## Tema V: Equipos de operación

- V.1 La selección del equipo
- V.2 Equipos para operaciones de separación
- V.3 Equipos para flujo de fluidos
- V.4 Equipos para transmisión de calor
- V.5 Equipos para reacciones químicas

## Tema VI: Operaciones de separación escogidas, II

- VI.1 Criterios de selección de las operaciones
- VI.2 Absorción
- VI.3 Extracción
- VI.4 Interacción aire-agua
- VI.5 Filtración

## Tema VII: Sistemas de reacción heterogéneos no catalíticos

- VII.1 Características de las reacciones heterogéneas
- VII.2 Cinética de las reacciones fluido-fluido
- VII.3 Diseño de reactores fluido-fluido
- VII.4 Cinética de las reacciones fluido-sólido
- VII.5 Diseño de reactores fluido-sólido

## Tema VIII: Sistemas de reacción heterogéneos catalíticos

- VIII.1 Catálisis heterogénea

VIII.2 Cinética de las reacciones fluido-sólido catalíticas

VIII.3 Diseño de reactores fluido-sólido catalíticos

Tema IX: Proyectos y economía industrial

IX.1 El proyecto químico

IX.2 El análisis económico

---

## CONCEPTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA

---



---

Francisco Jarabo Friedrich  
Francisco J. García Álvarez

Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica  
Universidad de La Laguna

---

### Título de la publicación:

Conceptos de Ingeniería Química [Anexos]

### Autores:

F. Jarabo, F.J. García

### Año:

2003

### Editorial:

ARTE Comunicación Visual, S.L.

### I.S.B.N. (D/L):

84-96168-18-2

### Resumen

La Ingeniería Química es la disciplina que sistematiza los conceptos físicos y químicos (y de otras áreas auxiliares) para su aplicación al diseño, desarrollo y operación de procesos a escala industrial. En su enseñanza es conveniente utilizar diversos tipos de material impreso, que facilite el seguimiento de su estudio. Esta obra, segundo volumen de "Conceptos de Ingeniería Química", incluye este material como Anexos, con objeto de ayudar al docente en su labor cotidiana.

### Índice

Temario

Bibliografía

Apéndices

Esquemas

Cuestiones

Problemas

Prácticas

Universidad de La Laguna  
Departamento de Ingeniería Química  
y Tecnología Farmacéutica

**Conceptos Básicos  
de  
Cinética Química Aplicada**

*Francisco Jarabo Friedrich  
María del Cristo Marrero Hernández*

**Título de la publicación:**

Conceptos básicos de Cinética Química Aplicada

**Autores:**

F. Jarabo, M.C. Marrero

**Año:**

2006

**Editorial:**

ARTE Comunicación Visual, S.L.

**I.S.B.N. (D/L):**

84-96168-82-4

**Resumen**

La Ingeniería de la Reacción Química es la disciplina que trata de proporcionar al Ingeniero Químico los conocimientos precisos que le permitan realizar el cálculo apropiado de un reactor químico, equipo en el que se lleva a cabo la transformación de unas especies químicas en otras con diversos objetivos, fundamentalmente la obtención de productos valiosos o la eliminación de sustancias indeseables. Para el cálculo de un reactor químico es necesario conocer el comportamiento de las transformaciones químicas que se producen en su interior, los fenómenos de transporte asociados con la propia naturaleza del reactor (tipos de flujo, tipos de contacto, efectos térmicos) y los parámetros económicos relacionados con el coste global del proceso de que forma parte el reactor. Bajo el punto de vista de la Ingeniería de la Reacción Química, uno de los aspectos principales del comportamiento de las reacciones químicas es la velocidad con la que éstas transcurren. Esta velocidad depende de factores estequiométricos, termodinámicos, cinéticos y del medio. El análisis de cada uno de ellos para obtener una expresión de la velocidad de reacción utilizable en el cálculo de reactores químicos constituye el aspecto fundamental de la Cinética Química Aplicada.

**Índice**

**Primera Parte: CINÉTICA HOMOGÉNEA**

**TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA CINÉTICA QUÍMICA APLICADA**

Ingeniería de la Reacción Química y Cinética Química Aplicada

Naturaleza de los cambios químicos: Estequiometría

Mecanismos de reacción

Extensión de los cambios químicos: Termodinámica

Velocidad de los cambios químicos: Cinética

Influencia del medio sobre los cambios químicos: fenómenos de transporte y catálisis

Objetivo de la cinética química aplicada: la ecuación cinética

**TEMA 2: LA ECUACIÓN CINÉTICA**

Análisis de la ecuación cinética

Dependencia con la concentración

Estudio del orden de reacción

Dependencia con la temperatura

Bases termodinámicas de la ecuación de Arrhenius  
Comparación de la ecuación de Arrhenius con las teorías moleculares  
Dependencia con las variables del medio  
Parámetros para la aplicación de la ecuación cinética

### TEMA 3: CINÉTICA HOMOGÉNEA. REACCIONES SIMPLES

Características de las reacciones homogéneas  
Velocidades de reacción en sistemas homogéneos  
Obtención empírica de la ecuación cinética  
Método integral de análisis de datos  
Ensayo de cinéticas a volumen constante  
Ensayo de cinéticas a volumen variable  
Método diferencial de análisis de datos  
Análisis de la ecuación cinética completa  
Análisis parcial de la ecuación cinética

### TEMA 4: CINÉTICA HOMOGÉNEA. REACCIONES MÚLTIPLES Y CATALIZADAS

Cinética de reacciones múltiples  
Reacciones irreversibles en paralelo  
Reacciones irreversibles en serie  
Reacciones reversibles en serie o en paralelo  
Reacciones irreversibles en serie-paralelo  
Cinética de reacciones catalizadas  
Reacciones irreversibles catalizadas  
Reacciones irreversibles autocatalíticas

## Segunda Parte: CINÉTICA HETEROGÉNEA

### TEMA 5: CINÉTICA HETEROGÉNEA. TRANSFERENCIA DE MATERIA

Características de las reacciones heterogéneas  
Transporte de materia entre fases  
Transporte a través de la interfase: equilibrio entre fases  
Transporte de materia a través de una fase

### TEMA 6: CINÉTICA HETEROGÉNEA FLUÍDO-FLUÍDO

Planteamiento del modelo cinético  
Regímenes de reacción: módulo de Hatta  
Reacciones rápidas ( $Ha > 3$ )  
Reacciones lentas ( $Ha < 0,02$ )  
Régimen de reacción intermedio ( $3 > Ha > 0,02$ )  
Utilización de la ecuación general de velocidad

### TEMA 7: CINÉTICA HETEROGÉNEA FLUÍDO-SÓLIDO

Planteamiento del modelo cinético  
Ecuación cinética para partículas de tamaño constante  
Integración de la ecuación cinética  
Ecuación cinética para partículas de tamaño decreciente  
Análisis de las ecuaciones cinéticas: determinación de las etapas controlantes

### TEMA 8: CINÉTICA HETEROGÉNEA CATALÍTICA

Características de las reacciones heterogéneas catalíticas fluido-sólido  
Planteamiento del modelo cinético  
Velocidad de reacción en la superficie del catalizador  
Control de la reacción química  
Control de la adsorción o la desadsorción

Contribución de la difusión interna en régimen isoterma

Difusividad en los poros

Factor de efectividad isoterma

Contribución de la difusión interna en régimen no isoterma

Conductividad térmica en las partículas

Factor de efectividad no isoterma

Contribución del transporte externo en régimen isoterma

Contribución del transporte externo en régimen no isoterma

Identificación de los regímenes cinéticos

Obtención del coeficiente cinético, conocida la velocidad

Obtención de la velocidad, conocido el coeficiente cinético

## TEMA 9: CATALIZADORES SÓLIDOS

Consideraciones generales sobre los catalizadores sólidos

Composición de los catalizadores

Propiedades físicas de los catalizadores

Tamaño de la partícula

Superficie de la partícula

Volumen de los poros

Tamaño de los poros

Preparación de catalizadores

Selección de catalizadores

Desactivación de catalizadores

Mecanismos y cinética de desactivación



## Título de la publicación:

Integración de la TIC en el desarrollo de contenidos sobre energías renovables y otras materias, en *“Experiencias innovadoras de utilización de las NTIC en actividades prácticas de ciencias”*

## Autores:

F. Jarabo, N. Elórtegui

## Año:

2007

## Editorial:

Educación Editora

## I.S.B.N. (D/L):

84-69046-22-7

## Resumen

Se analizan el impacto de las TIC en la educación, y de manera más concreta en el perfil del profesor y en algunos aspectos de la creación de contenidos, para luego centrarse en unos materiales en línea sobre energías renovables ocupándose de algunas de sus experiencias prácticas y fundamentos teóricos.

Por último, se señalan otros materiales en línea relacionados para la enseñanza secundaria y universitaria.

## Índice

Introducción

La sociedad de la información y las comunicaciones

Las nuevas tecnologías en la educación

El espacio docente virtual

El perfil del profesor

La creación de contenidos

Planteamiento de objetivos

Discusión de los resultados

Documento web: "Energías renovables. Experiencias prácticas"

Tratamiento de la información

Documento web: "Energías renovables. Fundamentos teóricos"

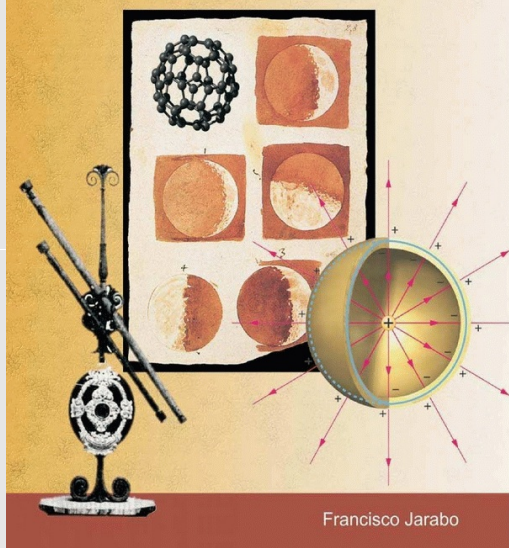
Tratamiento de la información

Documentos web relacionados con la Enseñanza Secundaria

Documentos web relacionados con la Enseñanza Universitaria

Bibliografía

## Huellas de los conceptos científicos



### Título de la publicación:

Huellas de los conceptos científicos

### Autores:

F. Jarabo

### Año:

2011

### Editorial:

GrafiExpress

### I.S.B.N. (D/L):

978-84-615-2040-4

### Resumen

Breve historia de la Ciencia, haciendo especial énfasis en los conceptos acuñados a lo largo del tiempo. Se analizan el impacto de las TIC en la educación, y de manera más concreta en el perfil del profesor y en algunos aspectos de la creación de contenidos, para luego centrarse en unos materiales en línea sobre energías renovables ocupándose de algunas de sus experiencias prácticas y fundamentos teóricos.

### Índice

Introducción

Edad Antigua (600 A.C. - 476 D.C.)

Edad Media (476 - 1453)

Edad Moderna (1453 - 1789)

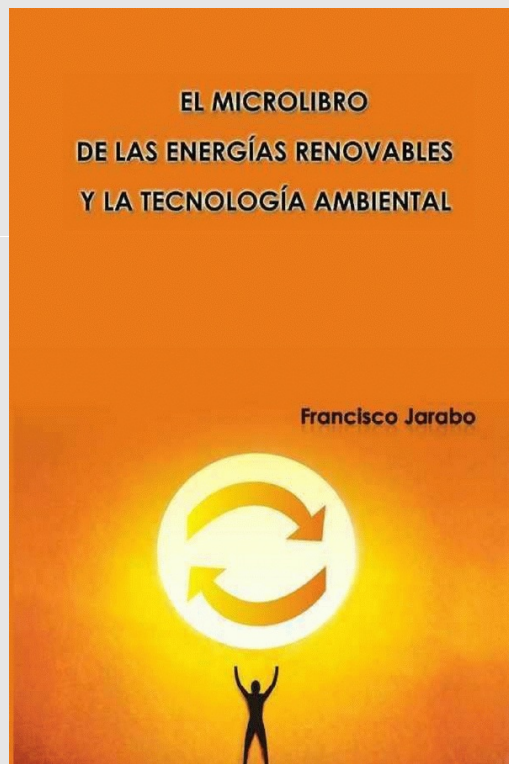
La Física Contemporánea (1789 - 20xx)

La Química Contemporánea (1789 - 20xx)

La Matemática Contemporánea (1789 - 20xx)

La Biología Contemporánea (1789 - 20xx)

Algo de Bibliografía

**Título de la publicación:**

El microlibro de las energías renovables y la tecnología ambiental

**Autores:**

F. Jarabo

**Año:**

2011

**Editorial:**

GrafiExpress

**I.S.B.N. (D/L):**

978-84-615-0342-1

**Resumen**

Se analizan todas y cada una de las fuentes de energía renovables y se hace un análisis sobre los sistemas de almacenamiento de energía.

Una gran parte de los problemas ambientales que se plantean continuamente, o pueden ser prevenidos o tienen solución. El desarrollo tecnológico actual lo permite, por lo que se indican las tecnologías adecuadas.

**Índice****I. ENERGÍAS RENOVABLES**

Energía. Fuentes de energía. Energías renovables.

Energía solar

Energía eólica

Energía de la biomasa

Energía geotérmica

Energía hidráulica

Energía del mar

Ahorro energético, cogeneración y almacenamiento

**II. TECNOLOGÍA AMBIENTAL**

Medio ambiente. Efectos globales. Gestión ambiental

Contaminación atmosférica

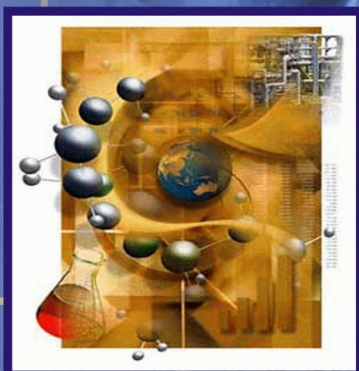
Contaminación de las aguas

Residuos sólidos

Ruido

Todo esto y mucho más (**BIBLIOGRAFÍA**) en ...

## Ingeniería Química Básica



Francisco Jarabo Friedlich  
Francisco J. García Álvarez

### Título de la publicación:

Ingeniería Química Básica

### Autores:

F. Jarabo, F.J. García

### Año:

2011

### Editorial:

GrafiExpress

### I.S.B.N. (D/L):

978-84-674-5599-7

## Resumen

La Ingeniería Química es una disciplina que sistematiza los conceptos físicos y químicos para su aplicación al diseño, desarrollo y operación de procesos a escala industrial. Esto la hace partícipe, no sólo en el sector químico, sino en otros sectores industriales como la metalurgia, la producción de energía, la tecnología ambiental o la tecnología alimentaria.

La industria química se encarga de la obtención de cantidades importantes de productos a partir de unas materias primas. Para poder efectuar la transformación de éstas en aquéllas son necesarias una serie de operaciones relacionadas entre sí y que en conjunto constituyen lo que se llama un "proceso químico". En general, un proceso químico implica reacciones químicas y operaciones físicas de tratamiento o separación.

Para abordar el estudio de estas operaciones físicas y de las reacciones químicas, será necesario contar con las bases del conocimiento, tanto del estado de equilibrio como de los procesos cinéticos que llevan a él que, de forma general se incluirán en las ecuaciones de conservación o balances (de materia, energía o momento). Estas ecuaciones constituyen el fundamento principal para el desarrollo del conocimiento sobre los procesos que permitirán alcanzar los objetivos que persigue la Ingeniería Química.

## Índice

Tema 1: La Ingeniería Química y su entorno. Conceptos fundamentales

- 1.1 Evolución histórica de la industria química
- 1.2 Los procesos químicos actuales
- 1.3 Racionalización de la industria química: la Ingeniería Química
- 1.4 Nuevas tendencias de la Ingeniería Química
- 1.5 Ingeniería Química y procesos industriales
- 1.6 Sistemas de magnitudes y unidades
- 1.7 Definiciones básicas relativas a un sistema
- 1.8 El estado de equilibrio
- 1.9 La evolución hacia el equilibrio

Tema 2: Ecuaciones de conservación

- 2.1 Ecuaciones de conservación: modelos
- 2.2 La ecuación general de conservación

- 2.3 Análisis microscópico
- 2.4 Análisis macroscópico

### Tema 3: Balances de materia

- 3.1 Conceptos básicos
- 3.2 Balances de materia en régimen estacionario
- 3.3 Balances de materia en régimen no estacionario

### Tema 4: Balances de energía

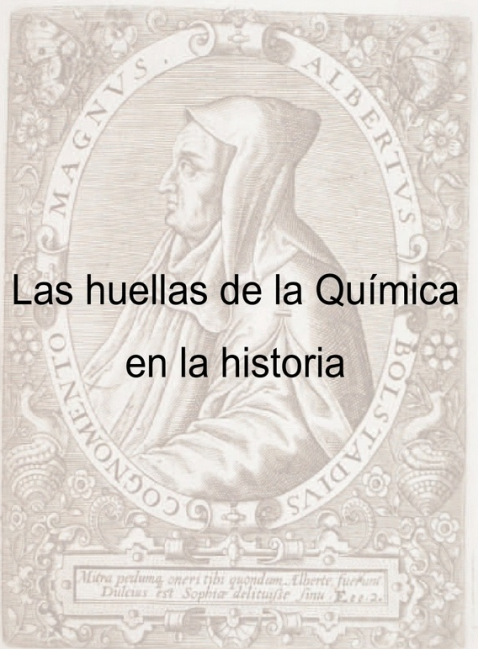
- 4.1 Conceptos básicos
- 4.2 Balance de energía para sistemas abiertos en régimen estacionario
- 4.3 Balance de energía para sistemas cerrados: Primer principio de la Termodinámica

### Tema 5: Introducción a las operaciones de separación

- 5.1 Conceptos de operación básica y operación de separación
- 5.2 Tipos de operaciones
- 5.3 Modos de contacto entre fases
- 5.4 Tipos de flujo
- 5.5 Clasificación de las operaciones de separación
- 5.6 Objetivos de las operaciones de separación
- 5.7 Las operaciones básicas de flujo de fluidos
- 5.8 Las operaciones básicas de transmisión de calor
- 5.9 Otras operaciones básicas
- 5.10 La selección del equipo
- 5.11 Equipos para operaciones de separación
- 5.12 Equipos para flujo de fluidos
- 5.13 Equipos para transmisión de calor
- 5.14 Equipos para reacciones químicas

### Tema 6: Introducción a la Ingeniería de la Reacción Química

- 6.1 La etapa de reacción en el proceso químico
- 6.2 El medio de reacción
- 6.3 La ecuación cinética
- 6.4 Formulación de la ecuación cinética
- 6.5 Obtención experimental de la ecuación cinética
- 6.6 Fundamentos del diseño de reactores
- 6.7 Reactores ideales básicos



## Las huellas de la Química en la historia

Francisco Jarabo Friedrich  
fjarabo@ull.es

### Título de la publicación:

Las huellas de la Química en la historia

### Autores:

F. Jarabo

### Año:

2011

### Editorial:

Autoedición

### I.S.B.N. (D/L):

## Resumen

Quizás la mejor manera de definir la Ciencia es como una búsqueda cuidadosa, disciplinada y lógica del conocimiento acerca de todos y cada uno de los aspectos del universo, obtenidos por el examen de las mejores evidencias disponibles y siempre sujeto a corrección y mejora por descubrimiento de evidencias mejores.

La esencia del conocimiento de una ciencia radica en percibir cómo han surgido los principios, cómo se han formulado las leyes y cuáles han sido las trayectorias experimentales que se han debido seguir hasta conseguir establecer las teorías que los explican.

Para alcanzar este objetivo es importante el estudio de la evolución de las ideas y las técnicas, es decir, el modo de pensar y hacer de aquéllos han llevado la ciencia al cuerpo de conocimiento actual. Así podrán entenderse mejor las influencias recíprocas entre los avances científicos, las innovaciones tecnológicas y los fenómenos sociales, causas, y al mismo tiempo, efectos del devenir político, económico y cultural del ser humano.

Con la ingenuidad y la audacia de los aficionados, sabiendo que este trabajo es manifiestamente mejorable y, sobre todo, sujeto a innumerables interpretaciones por parte de distintos lectores, se hace a continuación un breve recorrido por las huellas que han dejado los conceptos científicos relacionados con la Química a lo largo del tiempo.

## Índice

Introducción

La antigüedad griega

La larga noche de mil años

Renacimiento y Revolución Científica

Las ciencias ilustradas

La ordenación de los elementos químicos (el siglo XIX)

La Química de los átomos (el siglo XX)

Bibliografía (referencias materiales)

Bibliografía (referencias virtuales)

La enseñanza es la mejor manera de aprender;  
sólo quien comprende bien los conceptos  
está capacitado para enseñar.

*José Manuel Huidobro*

Todo esto y más en ...

<http://fjarabo.webs.ull.es>

Sapere aude (¡Atrévete a saber!)

*Immanuel Kant*