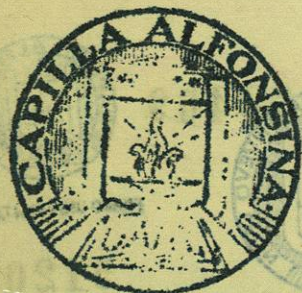


TA403

L6  
1963  
Ej. 2

APUNTES DE CONOCIMIENTO  
Y  
FABRICACION DE MATERIALES

OSWALDO V. LOZANO  
INGENIERO QUIMICO



FONDO UNIVERSITARIO

Biblioteca Universitaria

## PREFACIO A LA PRIMERA EDICION.

No se intenta considerar este trabajo como completo, simplemente es una iniciación presentada para satisfacer la urgente necesidad de un libro de texto adecuado que llene los temas exigidos en el programa y que al mismo tiempo esté al alcance de todos los alumnos, ya que se ha visto la dificultad de los libros en idioma inglés y la carencia de libros en español adecuados.

Los presentes apuntes son recopilación de dictados y notas usados por el autor en la clase de CONOCIMIENTO Y FABRICACION DE MATERIALES durante los últimos tres años en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Nuevo León. Su contenido se limita por el momento a los temas desarrollados en los años anteriores, correspondientes a los materiales más comunes, tales como: Hierros y Aceros, Piedras de Construcción, Maderas, Materiales Cementantes, Productos de Arcilla y Materiales Aislantes.

Se desarrollan los temas basándolos en los puntos siguientes: Estado Natural, Obtención o Fabricación, Propiedades y Usos. No se ha creído pertinente incluir Métodos de Ensaye y Propiedades Mecánicas debido a que éstos se desarrollan en los apuntes de Ensaye de Materiales correspondiente a la clase del mismo nombre.

El autor no pretende ser un especialista en alguno de los campos de estudio presentados en estos apuntes, simplemente considera este trabajo como una recopilación de datos y opiniones de fuentes muy diversas, entre las cuales y sin ningún propósito de omitir alguna, se cuentan las siguientes:

- Materials of Construction.- Their manufacture and Properties.- By Adalbert P. Mills.
- Chemistry of Engineering Materials.- By Robert B. Leighou.
- Johnson's Materials of Construction.
- Properties of Engineering Materials.- By Glenn Murphy.
- The Blast Furnace and the Manufacture of Pig Iron.- By Robert Forsythe.
- Text Book of the Materials of Engineering.- By Herbert F. Moore.
- Cements, Limes and Plasters.- By E. C. Eckel.
- Materiales de Construcción.- Por el Dr. Ing. M. Foerster.
- Materiales de Construcción.- Apuntes de Ing. Alfonso Fernández.
- Apuntes de Materiales de Construcción.- Por el Ing. Aureliano García Fernández.

Monterrey, Nuevo León., México.

15 de Agosto de 1948.

Ing. Químico.

Ing. Oswaldo V. Lozano.



P R E F A C I O A L A S E G U N D A E D I C I O N .

La práctica de la construcción moderna requiere un conocimiento de los materiales cada vez más profundo; millones de pesos se han -- ahorrado con solo determinar el material más adecuado para un uso de terminado. El empleo de materiales nuevos más baratos y el diseño o forma de aplicarlos está mejorando continuamente, sobre todo los metales, que resultan demasiado costosos, tienden a ser reemplazados -- por: plásticos, madera u otro material endurecido, a veces con gran ventaja; algunos materiales se han escaseado notablemente y tienen -- que ser sustituidos por otros, entre ellos los metales: Cobalto, Columbio, Cromo, Níquel, etc. Paredes de edificios son hechas de columnas de madera, bloques de basalto ligero, laterales de asbesto corrugado, arcos de los techos de madera ensamblada; pisos de concreto curado en las mejores condiciones; pinturas a prueba de agua, techos de acero ligero soldados, materiales aislantes al calor, al sonido, a la electricidad, cubiertas protectoras contra la corrosión, el desgaste o la abrasión, etc.

Es sorprendente la enorme cantidad de materiales desarrollados a últimas fechas y el mejoramiento de los ya existentes: plásticos -- apropiados para usos muy diversos, desde cubiertas protectoras (líquidos), hasta artículos resistentes que antes se fabricaban de metales, pasando por telas, placas, tuberías, planchas, plásticos laminados, etc. Refractarios adecuados para el uso de las temperaturas elevadas exigidas por el progreso, de Zirconia, de Alúmina fundida, de Carburo de Silicio, etc. Metales que apenas se conocían han entrado en la aplicación industrial, con gran ventaja por sus condiciones especiales, entre ellos el Titanio, el Vanadio, el Tungsteno, etc., -- merced al avance considerable de la Metalurgia en Polvo, de gran importancia para las piezas de lubricación, piezas moldeadas pequeñas, etc. Materiales de ornamentación. Nuevas pinturas adecuadas para casi todos los usos. Silicones, de enormes posibilidades y aplicaciones Aleaciones mejoradas que no se conocían. Papeles y cartones endurecidos con plásticos, que sirven para tabiques, mesas, etc. Materiales de empaque ligeros, tales como la madera de balsa, resinas plásticas en forma de espuma, etc., que disminuyen el costo de transporte.

Considerando lo anterior, en los cuatro años transcurridos desde la primera edición, en el estudio constante de la misma, se hizo patente que adolecía de una serie de defectos y una notable insuficiencia en cuanto a los materiales tratados y de muchos otros que ni siquiera se describían, por lo cual se hizo necesaria una corrección total y completa de cada uno de los capítulos, tanto en el contenido, como en la forma de desarrollarlos; este cambio fué en realidad bastante considerable, de tal modo que los presentes apuntes sólo tienen una vaga relación con los anteriores.

Se acortó considerablemente el conocimiento de los hierros y aceros, eliminándose lo referente a tratamientos mecánicos y moldeo, por no considerarse necesario tratarlos extensamente, mencionándose sólo de paso en la sección correspondiente: asimismo se eliminó la Unión de Materiales Metálicos. Se incluyó un primer capítulo referente a la obtención de materiales metálicos, tratándose los distintos procesos y tipos de hornos aplicables en general, y un segundo capítulo sobre

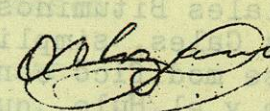
Metales No-Ferrosos, tratándose someramente los metales: Cobre, Plomo, Zinc, Aluminio, Estaño y Níquel. En el capítulo de Aleaciones se agregaron las principales derivadas de los metales mencionados. En el capítulo de Piedras de Construcción se incluyó algo más acerca de la constitución geológica, que puede o no tratarse en clase, pero -- que se consideró necesario. De los materiales de Arcilla se hizo una división más extensa. Se incluyó un capítulo especial sobre Materiales Aislantes y otro sobre Materiales Refractarios, cambiándolos totalmente. Los Materiales Cementantes se distribuyen de distinta manera, incluyéndose al final de cada uno los productos comerciales. Se agregó un capítulo sobre Morteros y Concretos y sus Productos, así -- como otros dos sobre Plásticos y Cubiertas Protectoras y se aumentó el número de figuras explicativas.

El autor considera que si bien algunos puntos se han desarrollado más allá de las necesidades de clase, es preferible contar con un exceso de material que con una escasez; en cambio, en otros puntos -- puede pecarse de falta de datos, pero en lo posible se ha procurado generalizar y desarrollar de la mejor manera los diferentes temas, -- evitando dar datos cuya variabilidad sea evidente. Su mejor propósito es suministrar un texto base para el desarrollo de la clase de Conocimiento y Fabricación de Materiales, sobre el cual los maestros -- puedan trabajar según sus necesidades y puntos de vista particulares; si esto se consigue y los apuntes resultan de alguna utilidad, su -- propósito se habrá cumplido.

Monterrey, Nuevo León. México.

Agosto de 1952 .

Ing. Químico.

  
Ing. Oswaldo V. Lozano .



P R E F A C I O A L A T E R C E R A E D I C I O N .

En los 18 años transcurridos a la fecha impartiendo ininterrumpidamente la clase de Conocimiento y Fabricación de Materiales, el autor -- creé haber captado las necesidades y limitaciones de los alumnos de la Carrera de Ingeniero Civil, así como los problemas surgidos en el estudio de los materiales, por lo tanto en ésta Nueva Edición, se ha procurado en lo posible eliminar todos aquellos puntos que presentaban confusión o dificultad para ser asimilados, añadiendo algunas explicaciones que se estimó necesarias y eliminando aquellas otras que se consideraron superfluas, para esto todos los capítulos fueron corregidos en su totalidad, así mismo se cambió el orden de algunos. Se añadió un capítulo sobre Propiedades de los Materiales en general, para explicar muchos términos que han sido olvidados por los alumnos, haciéndose una clasificación de los Materiales tratados en el texto e incluyéndose algunos detalles sobre la estructura de los materiales de acuerdo con el concepto moderno. Se agregó también el Capítulo sobre obtención de productos metálicos comerciales que fué eliminado en la segunda edición, pero que más tarde pudo comprobarse que era necesario; se incluyeron fotografías en Offset-Masters de varios hornos y microfotografías de algunas aleaciones. Las aleaciones más importantes de los metales, que se habían incluido en el capítulo de Aleaciones, se pasaron a continuación de cada metal. Entre los metales tratados se incluyó el Titanio, que ha adquirido modernamente un gran desarrollo.

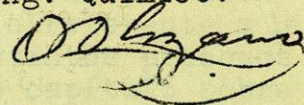
Se eliminó el capítulo sobre Constitución de los Hierros y Aceros, -- por resultar demasiado complejo, tratando los detalles más importantes en el capítulo de Aleaciones y al estudiar las Propiedades de cada Tipo. Se reunió en un solo Capítulo el estudio de Los Metales Ferrosos En el capítulo de las piedras de Construcción se eliminó todo lo referente a aquellas que casi no se usan y que se habían incluido como -- complemento en la Edición anterior. También se eliminaron los fenómenos de disgregación de las rocas, por estudiarse estos en la clase de Geología, en cambio se incluyeron algunas generalidades sobre Propiedades Mecánicas. Se eliminó el Capítulo sobre Causas de Destrucción y Preservación de la Madera, simplificándolo e incluyéndolo con los demás puntos en un solo Capítulo, además se movió de lugar para estudiarlo a continuación de los productos de Arcilla, de acuerdo con la distribución indicada en el primer capítulo. El Capítulo de Plásticos -- que era demasiado difícil para los alumnos, se simplificó lo más posible. Los Materiales Bituminosos se incluyeron en un solo Capítulo con los Yesos y las Cales, simplificándolos. El último Capítulo de Cubiertas Metálicas se modificó con el nombre de Productos Varios, para incluir el Vidrio y el Hule, que no habían sido tratados anteriormente, igualmente se simplificó en su parte correspondiente de Pinturas, Barnices y Lacas.

Este trabajo no se considera aún como completo ya que es la intención del autor incluir un mayor número de fotografías y detalles que no -- fué posible introducir en esta edición.

Monterrey, Nuevo León. México.

Agosto de 1963.

Ing. Químico.



Ing. Oswaldo V. Lozano.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
"ALFONSO REYES"  
Cada. 1425 MONTERREY, MEXICO

B I B L I O G R A F I A

LIBROS

- 1.- Apuntes de Materiales de Construcción.- Ing. Aureliano García Fernández. . . . . 1940
- 2.- Apuntes de Materiales de Construcción.- Ing. Alfonso Fernández Varela. (2 tomos) . . . . . 1940
- 3.- Basic Principles of Concret Making.- F. R. Mc. Millan . . . . . 1929  
Mc. Graw Hill Book Co. . . . .
- 4.- Blast Furnace Practice.- R. H. Sweetser. . . . . 1938  
Mc. Graw Hill Book Co. . . . .
- 5.- Cements, Limes and Plasters.- E. C. Eckel. . . . . 1928  
3a. edición. John Wiley and Sons Inc . . . . .
- 6.- Chemistry of Engineering Materials.- Robert B. Leighou.. . . . 1942  
4a. edición. Mc. Graw Hill Book Co. . . . .
- 7.- Engineering Geology.- H. Ries and Weatson T. L. . . . . 1936  
John Wiley and Sons. . . . .
- 8.- Geología para Ingenieros.- Joseph M. Trefethen. . . . . 1959  
Cía. Editorial Continental. . . . .
- 9.- Hand-Book of Brick Masonry Construction.- J. A. Mulligan. . . . . 1942  
1a. edición. Mc. Graw Hill Book Co. . . . .
- 10.- Hand-Book of Plastics.- H. R. Simonds y C. Ellies. . . . . 1944  
1a. edición. D. Van Nostrand Co. . . . .
- 11.- Introductory Engineering Materials.- Cowdrey and Bartholomew. . . . . 1953  
Mc. Graw Hill Book Co. . . . .
- 12.- Introduction to Ferrous Metallurgy.- Pennsylvania State College . . . . . 1944  
Mc. Graw Hill Book Co. . . . .
- 13.- Industrial Chemistry.- E. R. Riegel. . . . . 1942  
Reinhold Publishing Co. . . . .
- 14.- Johnson's Materials of Construction.- Withey and Aston.. . . . 1946  
3a. edición. John Wiley and Sons. . . . .
- 15.- Materiales de Construcción.- Dr. Ing. M. Foerster. . . . . 1945  
Editora Nacional. . . . .
- 16.- Materials of Construction.- Their Manufacture and Properties. . . . . 1942  
Adalbert P. Mills.- John Wiley and Sons. . . . .
- 17.- Metalografía del Acero.- Juan Castells . . . . . 1933  
Ediciones Elizalde, Barcelona. . . . .
- 18.- Metals Hand-Book.- Am. Soc. for Metals . . . . . 1948
- 19.- Modern Timber Desing.- Howard J. Hansen. . . . . 1947  
John Wiley and Sons Inc. . . . .
- 20.- Modern Refractory Practice.- Harbison. . . . . 1961  
Walker Refractories Co. . . . .
- 21.- Plastic for industrial Use.- John Sasso. . . . . 1942  
1a. edición. Mc. Graw Hill Book Co. . . . .
- 22.- Primeras Materias.- Dr. P. G. Alessandri. . . . . 1929  
2a. edición. G. Gili. . . . .
- 23.- Protective Coating for Metals.- Burns and Schuh.- . . . . 1939  
Reinhold Publishing Co. . . . .
- 24.- Properties of Engineering Materials.- Glenn Murphy. . . . . 1957  
International Text Book Co. . . . .
- 25.- Refractories.- F. H. Norton. . . . . 1942  
2a. edición. Mc. Graw Hill Book Co. . . . .
- 26.- Synthetic Adhesives.- Paul I. Smith. . . . . 1943  
Chem. Publishing. Co. . . . .