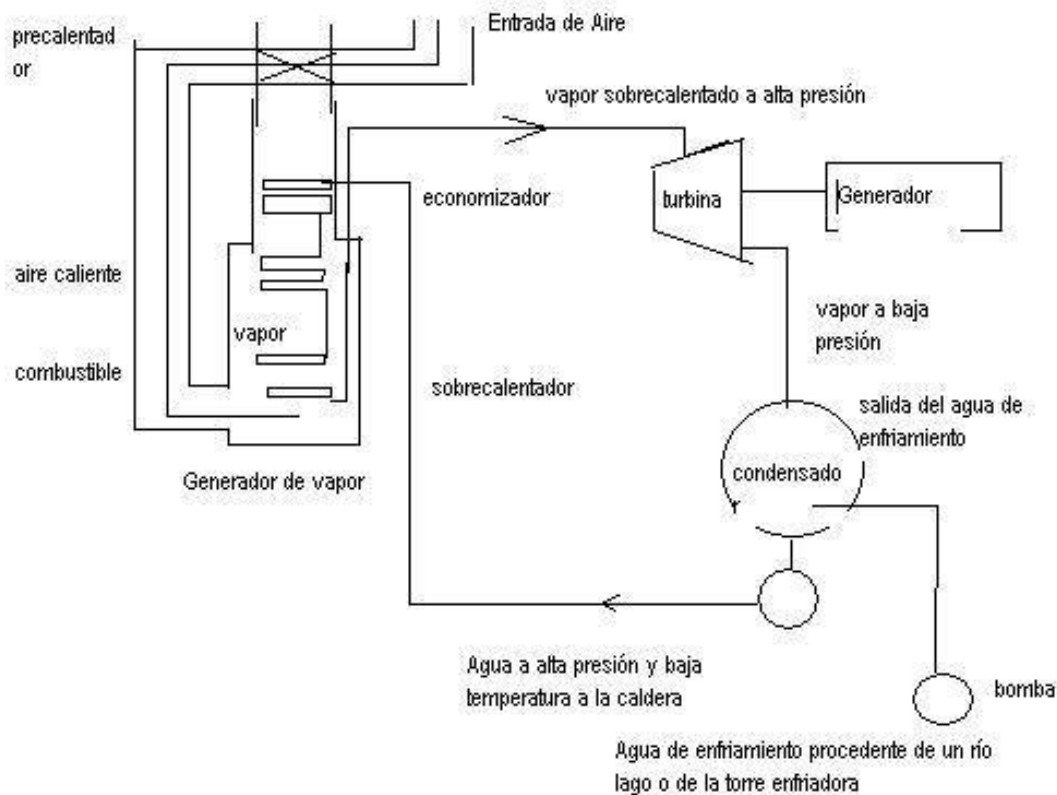


Aplicaciones Industriales de la Relación entre las Capacidades Calóricas de un Gas y sus Procesos Politrpicos

Planta Simple de Vapor.....	2
Conservación de masa y Volumen de control.....	3
Ciclos de Refrigeración por Compresión de Vapor	6
Divergencia entre el ciclo de refrigeración real por compresión de vapor y el ciclo ideal.....	7
Aplicaciones industriales de la entalpía de combustión.....	8
La planta separadora de aire.....	8
La Máquina del Cohete	9
Ciclo Simple de Refrigeración de Compresión de Vapor	9
La planta separadora de aire.....	10
Bibliografía	13
Otras Publicaciones del autor.....	13
Autor Ing. Iván Escalona	16

Planta Simple de Vapor

La figura muestra un diagrama esquemático de un planta simple de vapor. El vapor sobrecalentado a alta presión sale de la caldera, que es un elemento del generador de vapor y entra a la turbina. El vapor se expande en la turbina y mediante esto efectúa un trabajo, lo cual hace que la turbina mueva un generador eléctrico. El vapor a baja presión sale de la turbina y entra al condensador, en donde el calor es transmitido del vapor (haciendo que se condense) al agua de enfriamiento. Debido a que se requieren cantidades muy grandes de agua, las plantas de fuerza están situadas cerca de los ríos o los lagos. Cuando el agua disponible es limitada, podrá utilizarse una torre de enfriamiento. En la torres de enfriamiento, parte del agua se evapora, de tal modo que baja la temperatura del agua remanente. La presión del condensado, al salir del condensador, se aumenta por medio de una bomba que lo hace fluir dentro del generador de vapor.



En muchos generadores de vapor se utiliza un economizador. El economizador es simplemente un cambiador de calor en el cual el calor es transmitido de los productos de combustión al condensado, aumentando la temperatura de este, pero sin que se efectúe ninguna evaporación. En otras secciones del generador de vapor se transmite el calor de los productos de combustión al agua, causando su evaporación. La temperatura a la cual ocurre la evaporación se llama temperatura de saturación. Entonces el vapor fluye a través de otro cambiador de calor llamado sobrecalentador, donde la temperatura del vapor sube muy arriba de la temperatura de saturación.

á **Industria del pl \grave{a} stico**

o **Producci \acute{o} n de pl \acute{a} stico** Dispositivos de mando para el transporte y la distribuci \acute{o} n de material para fluido, accionamiento de v \acute{v} ulas y cierre de silos.

o **Fabricaci \acute{o} n de piezas de pl \acute{a} stico** Ajuste de los rodillos de la calandra, accionamiento de las cuchillas, dispositivos de cierre para embutici \acute{o} n profunda, dispositivos de soldadura y prensado, control de avance de cintas, dispositivos de conformaci \acute{o} n, encolar, accionamiento de dispositivos de seguridad tales como ventanas y puertas en m \acute{a} quinas e instalaciones, moldeadoras, dispositivos de corte a medida.

o **Fabricaci \acute{o} n de piezas de goma** Dispositivos de seguridad, accionamiento de mando y de trabajo para dispositivos encadenados de transporte y de producci \acute{o} n, dispositivos de cierre en mezcladores e instalaciones de vulcanizaci \acute{o} n, dispositivos de control.

Conservaci \acute{o} n de masa y Volumen de control

Un volumen de control es un volumen en el espacio en el cual tenemos inter \acute{e} s para un estudio en particular, o para un an \acute{a} lisis. Se llama superficie de control a la que rodea al volumen de control y es siempre una superficie cerrada.

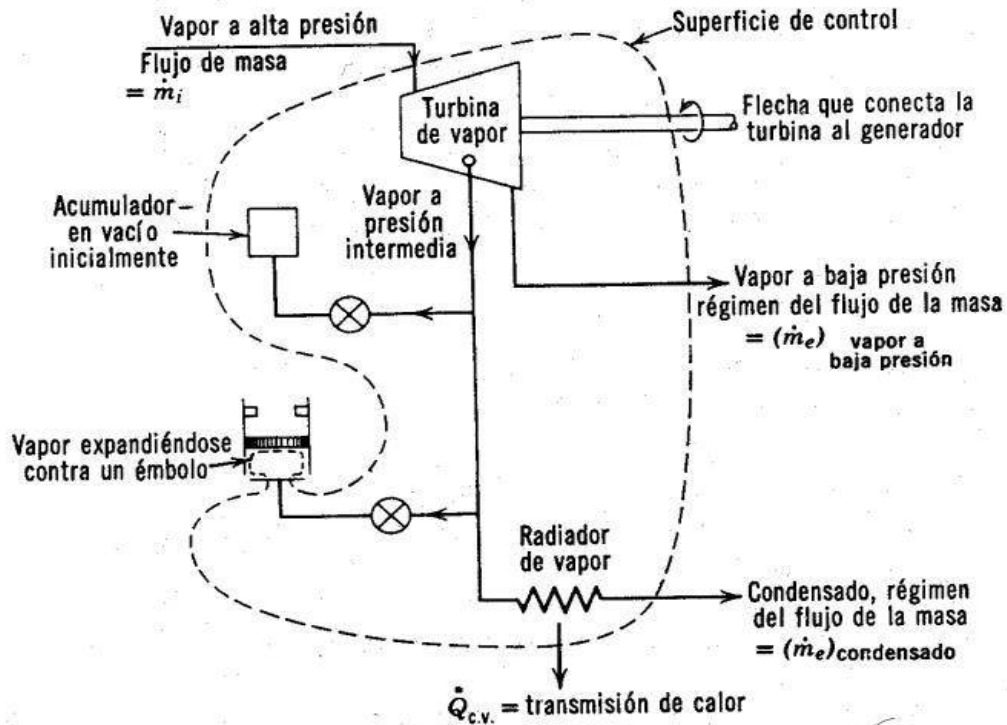
El tama \acute{o} y la forma del volumen de control son completamente arbitrarios y est \acute{o} n delimitados como mejor conviene para el an \acute{a} lisis que vaya a hacerse.

La superficie puede quedar fija o puede moverse o expandirse. Sin embargo, la superficie debe definirse con relaci \acute{o} n a un sistema coordenado. En algunos an \acute{a} lisis puede ser conveniente considerar el sistema coordenado girando o en movimiento y describir la superficie de control relativa al sistema.

La masa, as \acute{i} como el calor y el trabajo, pueden cruzar la superficie de control, y la masa en el volumen de control, as \acute{i} como las propiedades, de esta masa, tambi \acute{n} pueden cambiar con relaci \acute{o} n al tiempo.

La figura muestra un diagrama esquem \acute{a} tico de un volumen de control, con transmisi \acute{o} n de calor, trabajo en la flecha, acumulaci \acute{o} n de masa dentro del volumen de control y limite m \acute{a} x.

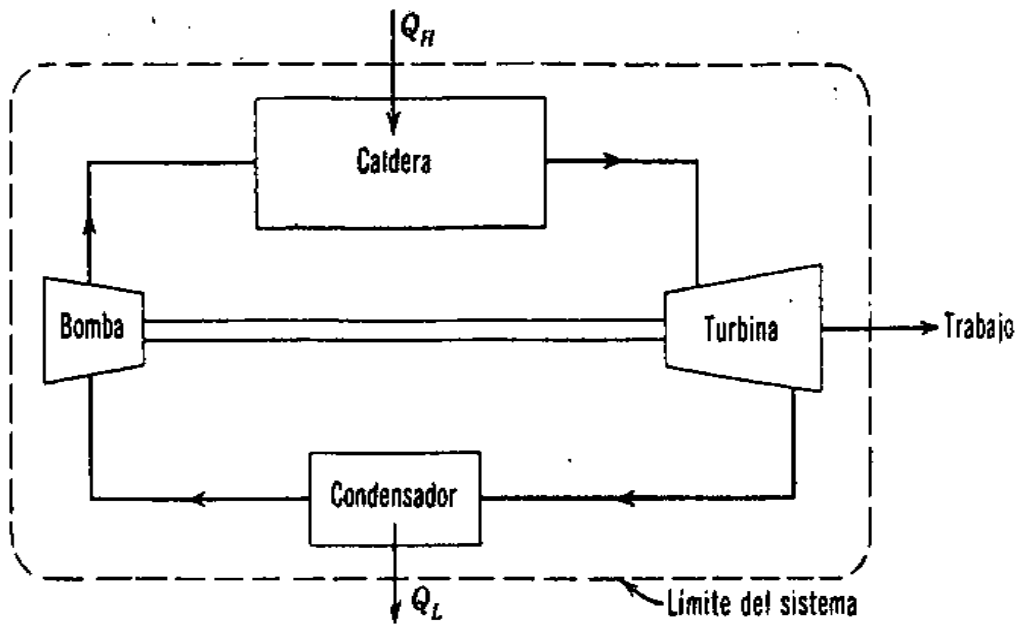
Consideremos primero c \acute{o} mo se relacionan la ley de la conservaci \acute{o} n de masa y el volumen de control, luego, consideremos la masa que fluye hacia adentro y hacia afuera del. Volumen de control y el incremento neto de masa dentro de dicho volumen.



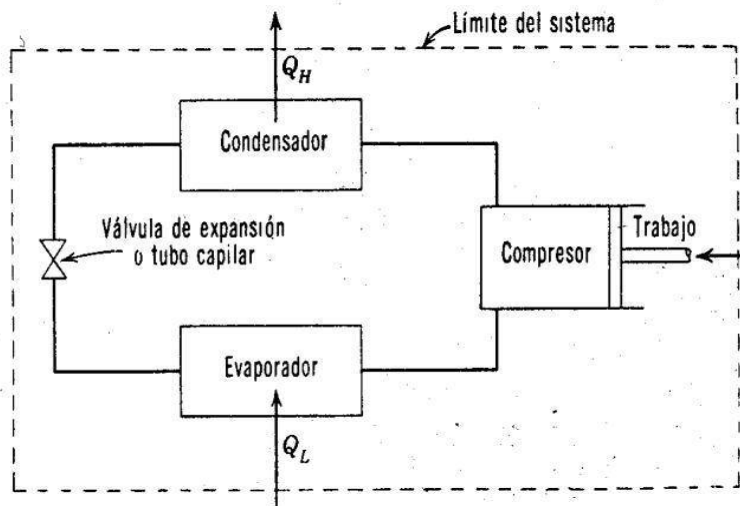
Durante un intervalo de tiempo δt hagamos que la masa δm_i , entra al volumen de control y que la masa δm_e salga del volumen de control. Ahora, llamemos m_t a la masa dentro del volumen de control, al principiar el intervalo de tiempo, y $m_t + \delta t$ la masa al terminar el intervalo. Entonces, por el principio de la conservación de la masa, podemos escribir:

$$m_t + \delta m_i = m_{t+\delta t} + \delta m_e$$

Una planta de fuerza sencilla, es un ejemplo de una máquina térmica en este sentido restringido. Cada componente en esta planta puede analizarse mediante procesos de estado estable y de flujo estable, pero considerámoslos a medida que puedan tratarse como máquinas térmicas en donde el agua (vapor) es la sustancia de trabajo. Una cantidad de calor QH que se transmite del cuerpo de temperatura alta ya sea de los productos de la combustión en el hogar o de un reactor o de un fluido secundario, que se ha calentado en el reactor. En la figura vemos esquemáticamente que la turbina mueve a la bomba, y nos indica cuántes el trabajo neto que se realiza durante el ciclo. La cantidad de calor QL es cedida a un cuerpo de temperatura baja, que generalmente es el agua de enfriamiento del condensador; de esta manera, la planta de fuerza de vapor sencilla es una máquina térmica en el sentido estricto de la palabra, porque tiene una sustancia de trabajo a la cual y de la cual se transmite calor y que ejecuta una cierta cantidad de trabajo cuando está sujeta a un ciclo.



Otro ejemplo de máquina térmica es el sistema de generación de potencia termoeléctrica, donde se transmite calor de un cuerpo de alta temperatura a la unión caliente (Q_H) y se transmite calor de la unión fría al medio circundante (Q_L). El trabajo es realizado en forma de energía eléctrica; debido a que no hay sustancia de trabajo, no pensamos generalmente, que este sistema opere bajo un ciclo; sin embargo, si adoptamos un punto de vista microscópico, podríamos pensar como tal, al flujo de electrones.



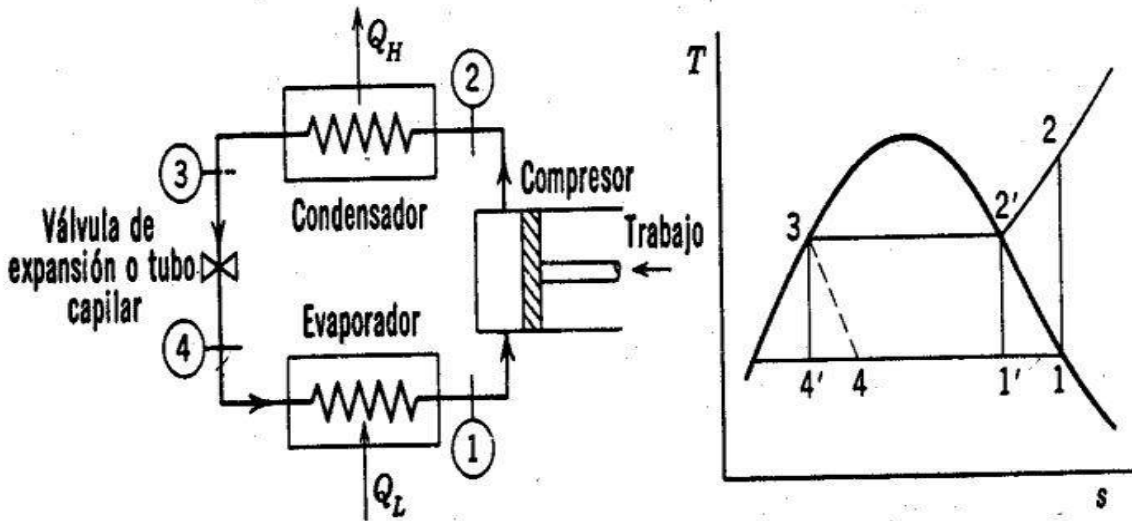
Además, como en el caso de la planta de fuerza de vapor, los estados en cada punto en el generador termoeléctrico de potencia, no cambian con el tiempo bajo condiciones de estado estable.

Ciclos de Refrigeración por Compresión de Vapor

El ciclo ideal de refrigeración por compresión de vapor se ve en la figura que sigue, en el ciclo 1-2-3-4-1. Entra vapor saturado a baja presión al compresor y sufre una compresión reversible y adiabática, 1 -2. El calor es cedido a presión constante en el proceso 2 -3, y la sustancia de trabajo sale del condensador como líquido saturado. Sigue un proceso adiabático de estrangulamiento o durante 3-4, luego, la sustancia de trabajo se evapora a presión constante durante 4 -1, lo cual completa el ciclo.

La similitud entre este ciclo y el ciclo Rankine es evidente, ya que se trata del mismo ciclo, pero invertido, excepto que una válvula de expansión reemplaza a la bomba. Este proceso de estrangulamiento es irreversible, mientras que el proceso de bombeo del ciclo Rankine es reversible. La divergencia de este ciclo ideal, con el ciclo de Carnot 1'-2'-3-4'-1' es notoria en el diagrama T - s. La razón de la divergencia es que es mucho más conveniente tener un compresor que opere sobre vapor y no una mezcla de líquido y de vapor, como será necesario durante el proceso 1'-2' del ciclo de Carnot.

Es virtualmente imposible comprimir (en una relación razonable) una mezcla tal, como la representada por el estado 1' , y mantener el equilibrio entre el líquido y el vapor, porque ahí debe haber un calor y una masa transferida a través de los límites de fase. Es mucho más sencillo que el proceso de expansión tenga lugar irreversiblemente en una válvula de expansión que lo haga en un dispositivo de expansión que reciba líquido saturado, y descarga una mezcla de líquido y de vapor, como se necesitará en el proceso 3 -4'.

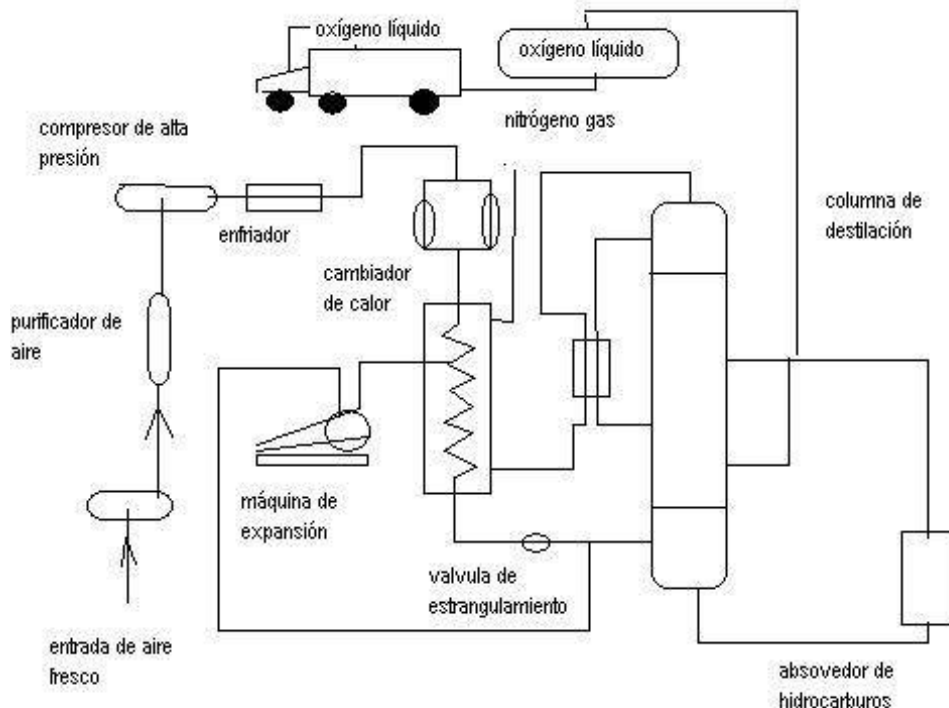


Por estas razones el ciclo ideal de refrigeración por compresión de vapor es el indicado en la figura anterior como el ciclo 1-2-3-4-1.

Divergencia entre el ciclo de refrigeración real por compresión de vapor y el ciclo ideal

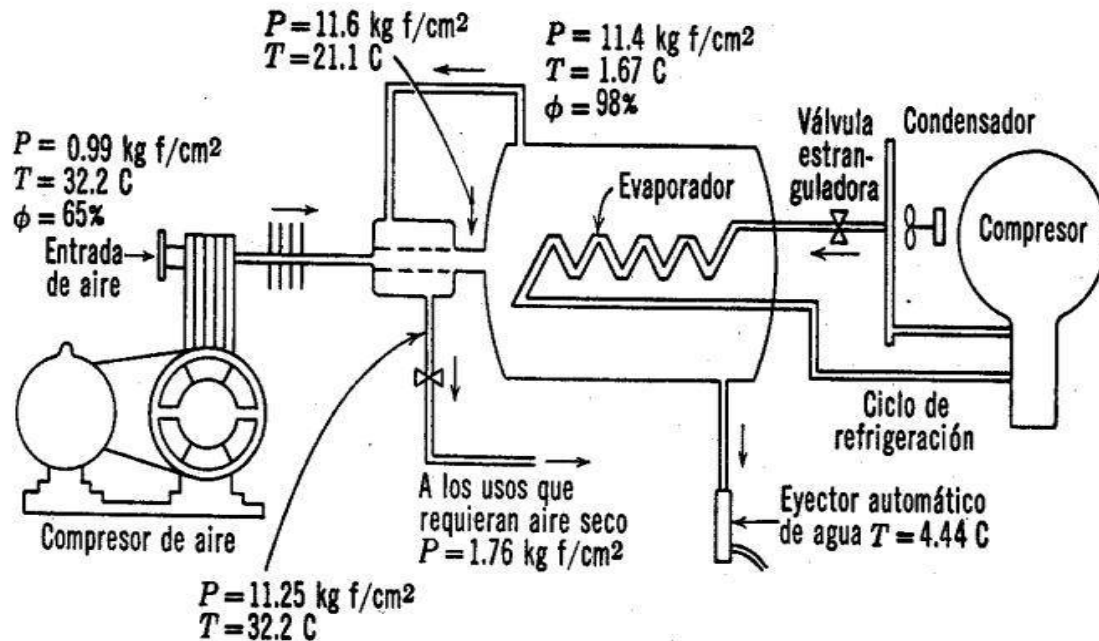
El ciclo de refrigeración real diverge del ciclo ideal, en primer lugar debido al descenso de presión asociada con el flujo del fluido y la transmisión de calor, a, o del medio circundante. El ciclo real puede representarse aproximadamente como el indicado en la figura siguiente.

El vapor que entra al compresor, será probablemente sobrecalentado. Durante el proceso de compresión hay irreversibilidades y transmisión de calor, a, o del medio circundante, dependiendo de la temperatura del refrigerante y del medio exterior. Por lo tanto, la entropía podrá aumentar o disminuir durante este proceso; la irreversibilidad y la transmisión de calor al refrigerante ocasionan un incremento en la entropía y el calor transmitido del refrigerante ocasiona una disminución en la entropía. Estas dos posibilidades están representadas por las dos líneas punteadas 1-2 y 1-2'. La presión del líquido que sale del condensador será menor que la presión del vapor que entra y la temperatura del refrigerante en el condensador será algo superior que del medio exterior, a la cual el calor se transmite entonces. Generalmente la temperatura del líquido que sale del condensador es más baja que la temperatura de saturación y baja algo más en la tubería entre el condensador y la válvula de expansión; esto representa, sin embargo, un beneficio, ya que como resultado de esta transmisión de calor, el refrigerante entra al evaporador con una entalpía baja y esto permite mayor transmisión de calor al refrigerante en el evaporador.



Frecuentemente es necesario disponer de una fuente de aire seco, a mantener bajo presión los cables telefónicos u otras instalaciones semejantes. La figura muestra en esquema un dispositivo para proveer de aire seco. El aire es comprimido a 11.6 kg f/cm^2 , enfriado a $21.1 \text{ }^\circ\text{C}$ en un enfriador y en cambiador de calor a contra flujo. Finalmente es enfriado a $1.67 \text{ }^\circ\text{C}$ por transmisión de calor al refrigerante en el evaporador del ciclo de refrigeración. El agua

condensada en estos procesos, es separada del aire y sale por un eyector automático. La mezcla aire-vapor de agua remanente se usa como medio enfriamiento en el cambiador de calor y su presión reducida a 1.76 kgf/cm², a ser usada en la aplicación programada.



Aplicaciones industriales de la entalpía de combustión

La planta separadora de aire

Un proceso de gran significado industrial es la planta separadora de aire en el cual el aire es separado en sus componentes. El oxígeno, nitrógeno, argón y gases raros se usan ampliamente en varias aplicaciones industriales, de investigación de pruebas especiales y de bienes de consumo. La planta separadora de aire puede considerarse como un ejemplo de dos grandes campos: la industria de procesos químicos y el campo de criogenia.

La refrigeración básica en el proceso de licuefacción es proporcionada por procedimientos diferentes. Uno consiste en la expansión del aire en una máquina. Durante este proceso, el aire produce trabajo y, como resultado, se reduce la temperatura. El otro procedimiento consiste en pasar el aire por una válvula de estrangulamiento, proyectada y situada para que haya un descenso substancial en su temperatura.

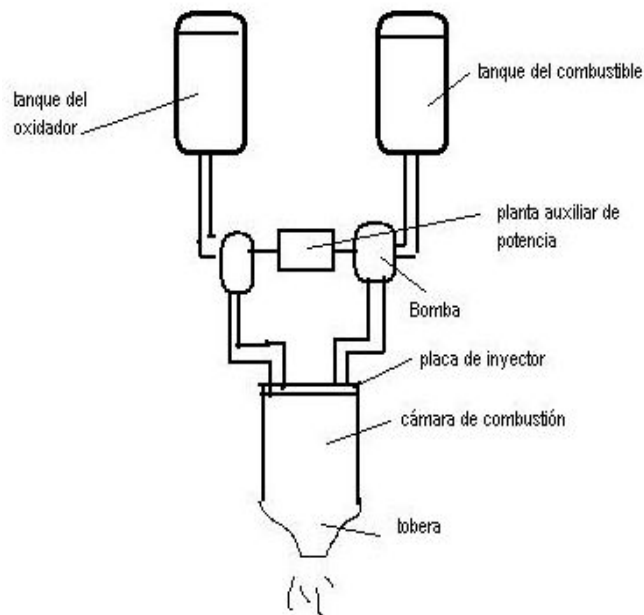
El aire seco a alta presión entra aun cambiador de calor. La temperatura desciende su paso por el cambiador. En un punto intermedio del cambiador, parte del aire es extraído para que fluya a través de la máquina de expansión. El aire remanente pasa por el resto del cambiador de calor a través de la válvula de estrangulamiento. Las dos corrientes vuelven a juntarse a una presión de 5 a 10 atmósferas y entran a una columna de destilación llamada la columna de alta presión. La función de la columna de destilación es separar el aire en sus varios componentes, principalmente el oxígeno y nitrógeno. Dos corrientes de composiciones

diferentes fluyen de la columna de alta presión a la columna superior, pasado por las válvulas de estrangulamiento. Una de ellas es líquido abundante de oxígeno que sale del fondo de la columna más baja, y la otra corriente, abundante en nitrógeno, fluye a través del subenfriador. La *separación* se completa en la columna superior.

La Máquina del Cohete

El advenimiento de proyectiles y satélites ha traído a un lugar preponderante la máquina del cohete como una planta de energía propulsora. Las máquinas de los cohetes pueden clasificarse como de propelente líquido, o bien, de propelente sólido, según el combustible utilizado. Este ha sido usado con mucho éxito en impulso inicial de aviones ayudados en propulsión a chorro, en proyectiles militares y en vehículos espaciales. Estos cohetes son más simples, tanto en el equipo básico requerido para su operación como en los problemas que típicamente lleva involucrado su uso para el servicio militar.

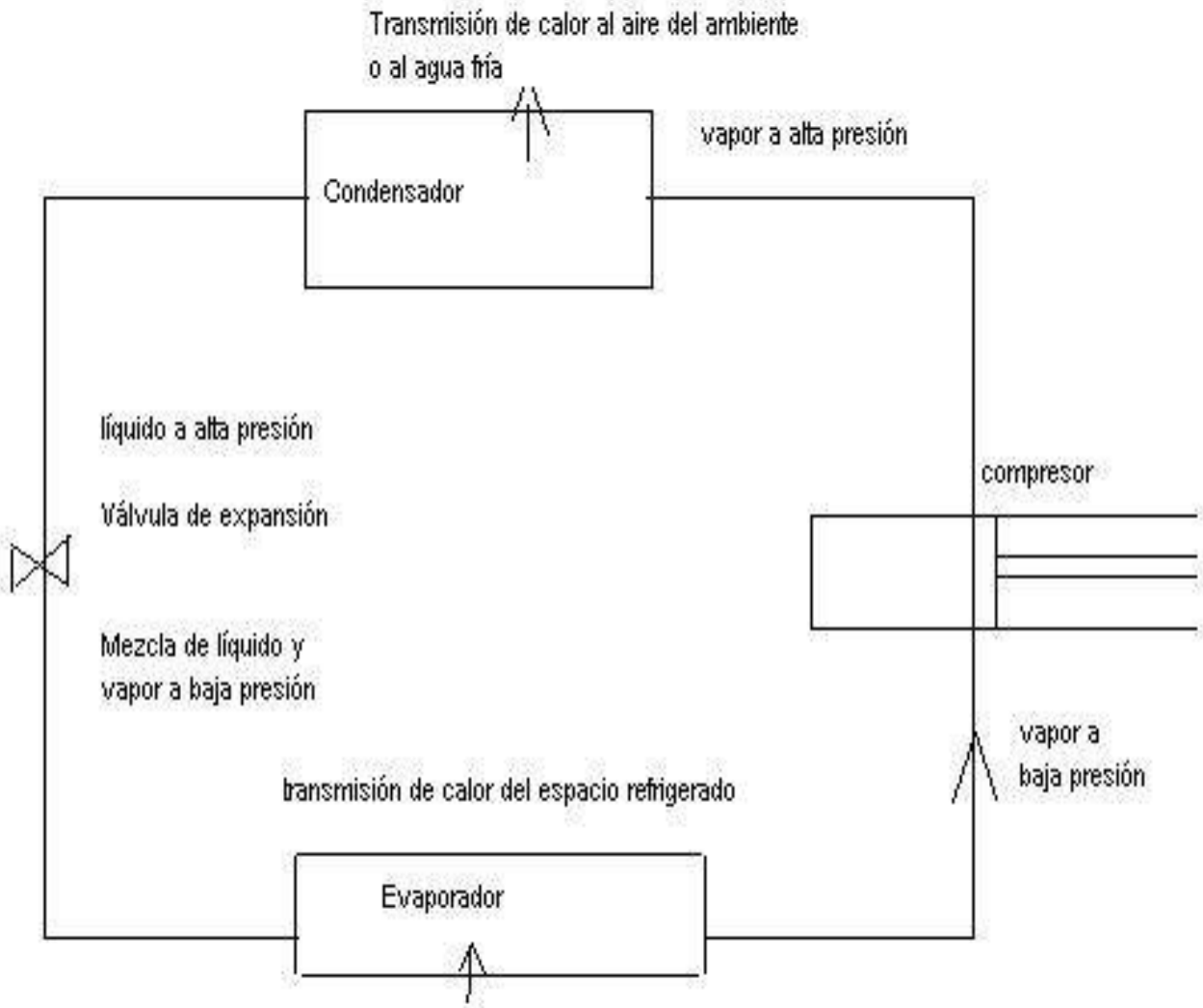
Algunas plantas de fuerza tales como la planta de vapor simple que hemos considerado muchas veces, operan en un ciclo; esto es, la sustancia de trabajo sufre una serie de procesos y finalmente regresa a su estado inicial. En otras plantas de fuerza como las máquinas de combustión interna y las turbinas de gas, las sustancias de trabajo, no es sometida a un ciclo.



Ciclo Simple de Refrigeración de Compresión de Vapor

El refrigerante entra al compresor como un vapor ligeramente sobrecalentado a baja presión. Sale del compresor y entra al condensador como vapor a presión ligeramente elevada; Allí se

condensa como resultado de la transmisión de calor al agua de enfriamiento o al ambiente exterior. El refrigerante entonces sale del condensador como líquido a alta presión. La presión del líquido decrece al fluir a través de la válvula de expansión y, como resultado, parte del líquido inmediatamente se vuelve vapor. El líquido restante, ahora a presión baja, se evapora en el evaporador como resultado de la transmisión de calor del espacio refrigerado. Entonces, este vapor entra al compresor.

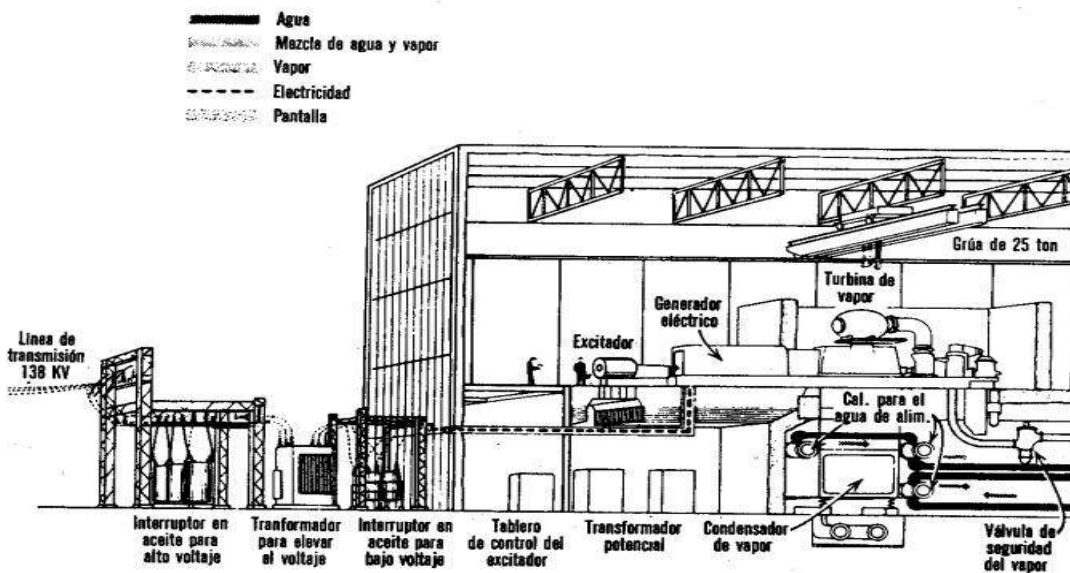


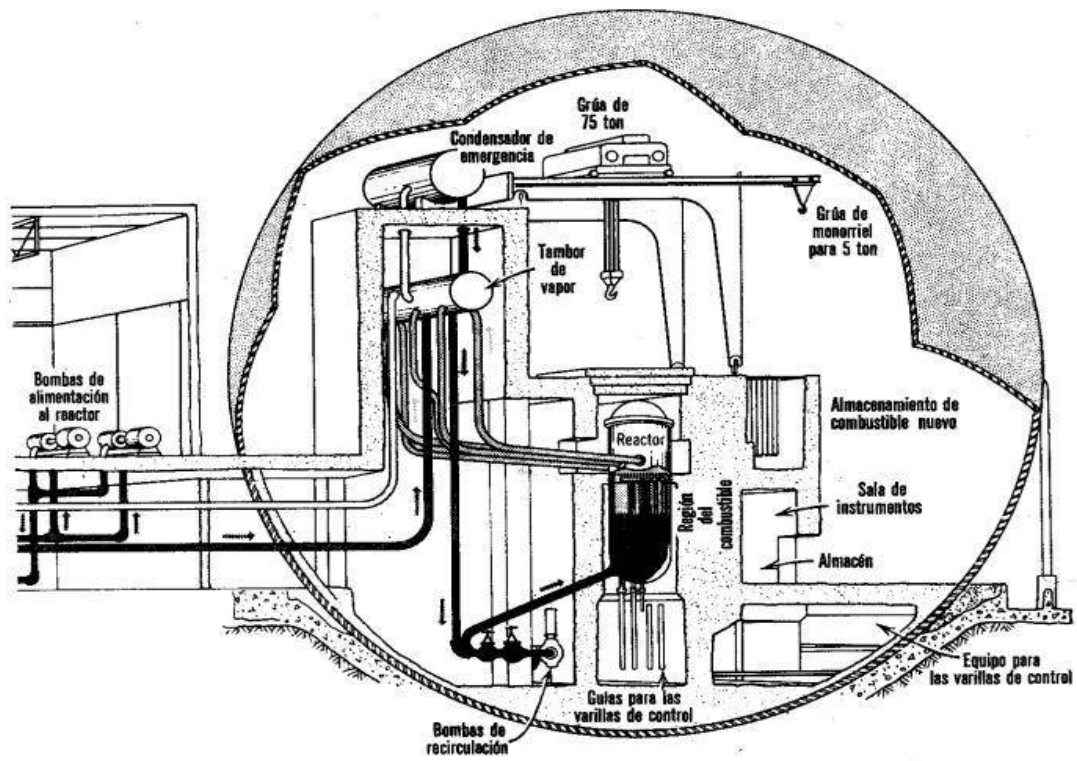
La planta separadora de aire

Un proceso de gran significado industrial es la planta separadora de aire en el cual se separa el aire en sus componentes. El oxígeno, nitrógeno, argón y gases raros se usan ampliamente en varias aplicaciones industriales, de investigación, de pruebas especiales y de bienes de consumo. La planta separadora de aire puede considerarse como un ejemplo de dos grandes campos: la industria de procesos químicos y el campo de criogenia.

La refrigeración básica en el proceso de licuefacción es proporcionada por procedimientos diferentes. Uno consiste en la expansión del aire en una máquina. Durante este proceso, el aire produce trabajo y, como resultado, se reduce la temperatura. El otro procedimiento consiste en pasar el aire por una válvula de estrangulamiento, proyectada y situada para que haya un descenso substancial en su temperatura.

El aire seco a alta presión entra aun cambiador de calor. La temperatura desciende su paso por el cambiador. En un punto intermedio del cambiador, parte del aire es extraído para que fluya a través de la máquina de expansión. El aire remanente pasa por el resto del cambiador de calor a través de la válvula de estrangulamiento. Las dos corrientes vuelven a juntarse a una presión de 5 a 10 atmósferas y entran a una columna de destilación llamada la columna de alta presión. La función de la columna de destilación es separar el aire en sus varios componentes, principalmente el oxígeno y nitrógeno. Dos corrientes de composiciones diferentes fluyen de la columna de alta presión a la columna superior, pasado por las válvulas de estrangulamiento. Una de ellas es líquida abundante de oxígeno que sale del fondo de la columna más baja, y la otra corriente, abundante en nitrógeno, fluye a través del subenfriador. La separación se completa en la columna superior.





Bibliografía

Garzón G. Guillermo, "**Fundamentos de Química General**", Segunda Edición, Editorial: Mc Graw Hill, México D.F., 1986, Pag: 244 - 245

GORDON J. VAN WYLEN Y RICHARD E. SONNTAG "**Fundamentos de TERMODINÁMICA**", Primera Edición, Editorial: Limusa, S.A. México, 1967. Páginas: 39-41, 125-126, 200-201.

MARON Y PRUTTON, "**Fundamentos de FISICOQUÍMICA**", Editorial: Noriega – Limusa, México, D.F., 1990 Páginas: 237-238, 239-243, 245. 252-253.

Whittaker Roland M, "**Química General**" Editorial: C.E.C.S.A., México, D.F., 1984, Página: 150 - 151

Otras Publicaciones del autor

La siguiente tabla muestra los trabajos publicados por el Ingeniero Ivan Escalona para quien este interesado en consultar los diversos temas y bajar los trabajos, comentarios al correo: ivan_escalona@hotmail.com

Ahorro de energía	http://www.monografias.com/trabajos12/ahorener/ahorener.shtml
Aire comprimido	http://www.monografias.com/trabajos13/compri/compri.shtml
Análisis de factibilidad de la sustitución	http://www.monografias.com/trabajos17/factibilidad/factibilidad.shtml
Análisis de la Psicopatología	http://www.monografias.com/trabajos12/pedpsic/pedpsic.shtml
Análisis Sistemático de la Producción	http://www.monografias.com/trabajos12/andeprod/andeprod.shtml
Antropología Filosófica	http://www.monografias.com/trabajos12/antrofil/antrofil.shtml
Antropología Filosófica 2	http://www.monografias.com/trabajos12/wantrop/wantrop.shtml
Aplicación de la planeación estratégica	http://www.monografias.com/trabajos16/planeacion-nepsa/planeacion-nepsa.shtml
Aplicación de un estudio de Mercado	http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/mar/esmerivan.htm
Aplicación de un estudio de Mercado	www.monografias.com/trabajos16/estudio-mercado-cafe/estudio-mercado-cafe.shtml
Aplicaciones del tiempo estándar	http://www.monografias.com/trabajos12/ingdemeti/ingdemeti.shtml
Artículo 14 y 16 de la Constitución	http://www.monografias.com/trabajos12/comex/comex.shtml
Átomo	http://www.monografias.com/trabajos12/atomo/atomo.shtml
Balanceo de Líneas de ensamble	http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/pcplinen.htm
Balanceo de líneas y tiempo estándar	http://www.monografias.com/trabajos14/balanceo/balanceo.shtml
Biología	http://www.divulcat.com/monografias/biologia/biologia.html
Biología	http://www.monografias.com/trabajos12/biolo/biolo.shtml
Código de Ética	http://www.monografias.com/trabajos12/eticaplic/eticaplic.shtml
Comparación de autores y escuelas	http://www.monografias.com/trabajos12/pedidact/pedidact.shtml
Conocimiento sensible	http://www.monografias.com/trabajos12/pedyantr/pedyantr.shtml
Contrato individual de trabajo	http://www.monografias.com/trabajos12/contind/contind.shtml
Calidad - Gráficos de Control	http://www.monografias.com/trabajos12/concalgra/concalgra.shtml
Control de Calidad	http://www.monografias.com/trabajos11/primdep/primdep.shtml

Cuestiones Antropológicas	http://www.mercaba.org/FICHAS/Monografias/cuestiones_antropologicas.htm
Curso de fisicoquímica	http://www.monografias.com/trabajos12/fisico/fisico.shtml
Curso de Inglés para Ingeniería Industrial	http://www.monografias.com/trabajos14/ingless/ingless.shtml
Definición de Filosofía	http://www.monografias.com/trabajos12/wfiloso/wfiloso.shtml
Delitos patrimoniales y Responsab	http://www.monografias.com/trabajos12/derdeli/derdeli.shtml
Nociones de derecho positivo	http://www.monografias.com/trabajos12/dernoc/democ.shtml
Derecho de la Familia Civil	http://www.monografias.com/trabajos12/derlafam/derlafam.shtml
Diseño y manufactura asistido por PC	http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/macives.htm
Diseño y manufactura asistido por PC	http://www.monografias.com/trabajos14/manufaccomput/manufaccomput.shtml
Distribución de Planta	http://www.monografias.com/trabajos12/distpla/distpla.shtml
El hombre ante los problemas	http://www.monografias.com/trabajos12/quienes/quienes.shtml
Perfil del hombre y Cultura en México	http://www.monografias.com/trabajos12/perfhom/perfhom.shtml
El Poder de la Autoestima	http://www.monografias.com/trabajos12/elpoderde/elpoderde.shtml
El Quijote de la Mancha	http://www.monografias.com/trabajos12/resquij/resquij.shtml
Elaboración de un Manual de Calidad	http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/ger/mancalivan.htm
Elaboración de un Piñón Engrane Cónico c/Cold Rolled 1018	http://www.monografias.com/trabajos16/pinion/pinion.shtml
Elaboración de una tuerca giratoria de acero duro TX10T	http://www.monografias.com/trabajos17/tuerca-giratoria/tuerca-giratoria.shtml
Electroválvulas en Sistemas de Ctrl	http://www.monografias.com/trabajos13/valvu/valvu.shtml
Empresa y familia	http://www.monografias.com/trabajos12/teoempres/teoempres.shtml
Entender el Mundo de Hoy	http://www.monografias.com/trabajos12/entemun/entemun.shtml
Estructura de Circuitos Hidráulicos	http://www.monografias.com/trabajos13/estrcir/estrcir.shtml
Estudio Económico en una Empresa	www.monografias.com/trabajos16/evaluacion-ferrioni/evaluacion-ferrioni.shtml
Etapa de la Independencia de Mexico	http://www.monografias.com/trabajos12/hmetapas/hmetapas.shtml
Eva de proyectos - Estudio Económico	http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/fin/evaproivan.htm
Exámenes de Álgebra Lineal	http://www.monografias.com/trabajos12/exal/exal.shtml
Factores Universales para determinar la confiabilidad	http://www.monografias.com/trabajos16/confiabilidad/confiabilidad.shtml
Filosofía de la educación	http://www.monografias.com/trabajos12/pedfilo/pedfilo.shtml
Física Universitaria – Mecánica	http://www.monografias.com/trabajos12/henerg/henerg.shtml
Física Universitaria – Oscilaciones	http://www.monografias.com/trabajos13/fiuni/fiuni.shtml
Fraude del Siglo	http://www.monografias.com/trabajos12/frasi/frasi.shtml
Frederick Winslow Taylor - Padre de la Ingeniería Industrial	http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/twtivan.htm
Fundamentos de Economía en Calidad	http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/fin/fundelacal.htm
Garantías Individuales	http://www.monografias.com/trabajos12/garin/garin.shtml
Giovanni Sartori, Homo videns	http://www.monografias.com/trabajos12/pdaspec/pdaspec.shtml
Gobierno del general Manuel González	http://www.monografias.com/trabajos12/hmmanuel/hmmanuel.shtml
Herramientas para Ingenieros Industriales Harvard-UPIICSA	http://www.gestiopolis.com/recursos5/docs/ger/estamanufac.htm
Herramientas por arranque de viruta	www.monografias.com/trabajos14/maq-herramienta/maq-herramienta.shtml
Historia – El Maximato	http://www.monografias.com/trabajos12/hmmaximt/hmmaximt.shtml
Historia – Inquisición en la New España	http://www.monografias.com/trabajos12/hminqui/hminqui.shtml
Historia – La Guerra con los EEUU	http://www.monografias.com/trabajos12/hmguerra/hmguerra.shtml
Historia – La Intervención Francesa	http://www.monografias.com/trabajos12/hminterv/hminterv.shtml
Historia - Las Leyes de Reforma	http://www.monografias.com/trabajos12/hmleyes/hmleyes.shtml

Historia – Primer Gobierno Centralista	http://www.monografias.com/trabajos12/hmprimer/hmprimer.shtml
Identificación de la problemática mediante Pareto e Ishikawa	www.monografias.com/trabajos17/pareto-ishikawa/pareto-ishikawa.shtml
Trabajo de ingeniería de medición	http://www.monografias.com/trabajos12/medtrab/medtrab.shtml
Ingeniería de Métodos – Muestreo	http://www.monografias.com/trabajos12/immuestr/immuestr.shtml
Ingeniería de Métodos - Análisis Sistemático de la producción	http://www.monografias.com/trabajos12/igmanalis/igmanalis.shtml
Ingeniería Industrial – Programación Lineal en Investigación de operaciones	http://www.monografias.com/trabajos13/upicsa/upicsa.shtml
Ingeniería Industrial y Mercadotecnia	www.monografias.com/trabajos16/ingenieria-mercadotecnia/ingenieria-mercadotecnia.shtml
Introducción a la ingeniería Industrial	http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/introalaih.htm
Introducción al JIT	http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/ger/introjtit.htm
Investigación de Mercados	http://www.miespacio.org/cont/invest/invmer.htm
Investigación de mercados	http://www.monografias.com/trabajos11/invmerc/invmerc.shtml
IO - Método Simplex	http://www.monografias.com/trabajos13/icerodos/icerodos.shtml
IO - Redes y Admon de Proyectos	http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/iopertcpm.htm
Jean Michelle Basquiat	http://www.monografias.com/trabajos12/bbasquiat/bbasquiat.shtml
José López Portillo	http://www.monografias.com/trabajos12/hmlopez/hmlopez.shtml
Juicio de amparo	http://www.monografias.com/trabajos12/derjuic/derjuic.shtml
Enseñanza de la ingeniería	http://www.monografias.com/trabajos12/pedense/pedense.shtml
La Familia en El derecho Civil Mexicano	http://www.monografias.com/trabajos12/dfamilien/dfamilien.shtml
La Familia en el Derecho Positivo	http://www.monografias.com/trabajos12/dlafamil/dlafamil.shtml
La Familia II	http://www.monografias.com/trabajos12/lafami/lafami.shtml
La vida: Las cosas se conocen	http://www.monografias.com/trabajos12/lavida/lavida.shtml
Las religiones y la moral	http://www.monografias.com/trabajos12/mortest/mortest.shtml
Legislación y Mecanismos para la promoción Industrial	http://www.monografias.com/trabajos13/legislac/legislac.shtml
Manual del Tiempo Estándar	http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/mantiemesivan.htm
Manufactura Industrial II - Trabajo Final	http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/tfinman2.htm
Mecánica Clásica – Movimiento	http://www.monografias.com/trabajos12/moviunid/moviunid.shtml
Memoria de cálculo	http://www.monografias.com/trabajos12/elplane/elplane.shtml
Memoria técnica de cálculo	http://www.monografias.com/trabajos12/electil/electil.shtml
Métodos de Evaluación Financiera en Evaluación de proyectos	www.monografias.com/trabajos16/metodos-evaluacion-economica/metodos-evaluacion-economica.shtml
México de 1928 a 1934	http://www.monografias.com/trabajos12/hmentre/hmentre.shtml
México: ¿Adoptando Nueva Cultura?	http://www.monografias.com/trabajos12/nucul/nucul.shtml
Moral – Salvífichi Doloris	http://www.monografias.com/trabajos12/morsalvi/morsalvi.shtml
Museo de las Culturas	http://www.monografias.com/trabajos12/hmmuseo/hmmuseo.shtml
Introducción a los Sistemas Hidráulicos	http://www.monografias.com/trabajos13/intshishi/intshishi.shtml
Válvulas Auxiliares Neumáticas	http://www.monografias.com/trabajos13/valvaux/valvaux.shtml
Válvulas Neumáticas	http://www.monografias.com/trabajos13/valvidos/valvidos.shtml
Válvulas Hidráulicas	http://www.monografias.com/trabajos13/valhid/valhid.shtml
Neumática: Generación, Tratamiento	http://www.monografias.com/trabajos13/genair/genair.shtml
Nociones de derecho mexicano	http://www.monografias.com/trabajos12/dnocmex/dnocmex.shtml
Pagos Salariales - Plan de incentivos	http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/rrhh/pagosal.htm
PCP - Balanceo	http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/pycdelapro.htm
PCP - MRP (Planeación de Requerimiento de Materiales)	http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/mrpivan.htm

PCP - Pronósticos	http://www.monografias.com/trabajos13/placo/placo.shtml
Plásticos y Aplicaciones	http://www.monografias.com/trabajos13/plapi/plapi.shtml
Prácticas de Laboratorio de Electricidad	http://www.monografias.com/trabajos12/label/label.shtml
Prácticas del laboratorio de química	http://www.monografias.com/trabajos12/prala/prala.shtml
Problemas de Física del Resnick	http://www.monografias.com/trabajos12/resni/resni.shtml
Problemas de Ingeniería en Neumática	http://www.monografias.com/trabajos13/maneu/maneu.shtml
Procesos de Manufactura por Arranque de Viruta	http://www.monografias.com/trabajos14/manufact-industr/manufact-industr.shtml
Producción química: Plásticos	http://www.monografias.com/trabajos13/plasti/plasti.shtml
Pruebas Mecánicas	http://www.monografias.com/trabajos12/pruemec/pruemec.shtml
Pruebas No Destructivas - Ultrasonido	http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/disultra.htm
Psicosociología Industrial	http://www.monografias.com/trabajos13/psicosoc/psicosoc.shtml
Ranma Manga en inglés	http://www.monografias.com/trabajos12/ranma/ranma.shtml
Recensión del Libro Didáctica Magna	http://www.monografias.com/trabajos12/wpedag/wpedag.shtml
Recensión del libro Froebe	http://www.monografias.com/trabajos12/introped/introped.shtml
Seguridad Industrial	www.monografias.com/trabajos16/seguridad-industrial/seguridad-industrial.shtml
Sentido del Humor en la Educación	http://www.monografias.com/trabajos12/filyepes/filyepes.shtml
Teoría de al Empresa	http://www.monografias.com/trabajos12/empre/empre.shtml
Teoría de Restricciones	http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/tociem.htm
Termómetros en la Instrumentación	http://www.monografias.com/trabajos14/termoins/termoins.shtml
Therbligs - Las Llaves para simplificar	http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/therbligs.htm
Trabajo Final de Logística Industrial	http://www.monografias.com/trabajos16/logistica-industrial/logistica-industrial.shtml
UPICSA	http://www.monografias.com/trabajos12/hlaunid/hlaunid.shtml
Vicente Fox	http://www.monografias.com/trabajos12/hmelecc/hmelecc.shtml
Vocabulario para Estudiantes	http://www.monografias.com/trabajos13/spanglish/spanglish.shtml

Autor Ing. Iván Escalona

Consultor Logística, Teléfono Movil: 044 55 18 25 40 61 (México)
 Ingeniero Industrial
resnick_halliday@yahoo.com.mx, ivan_escalona@hotmail.com

Nota: Si deseas agregar un comentario o si tienes alguna duda o queja sobre algún(los) tra bajo(s) publicado(s), puedes escribirme a los correos que se indican, indicándome que trabajo fue el que revisaste escribiendo el título del trabajo(s), también de donde eres y a que te dedicas (si estudias, o trabajas) Siendo específico, también la edad, si no los indicas en el mail, borraré el correo y no podré ayudarte, gracias.

- Estudios Universitarios: Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y [Ciencias Sociales](#) y Administrativas (U.P.I.I.C.S.A.) del Instituto Politécnico Nacional (I.P.N.)
 - Centro Escolar Patoyac, (Incorporado a la UNAM)
- Origen: México