

INTRODUCCIÓN

Unos de los primeros problemas que se han planteado en la Humanidad, es la conservación de los productos perecederos (alimentos). En tiempos prehistóricos, la única forma de poder almacenarlos, era secándolos o extrayéndoles el agua (las formas son muy variopintas, secándolos con sal, sometiéndolos a los efectos del calor, sometiéndolos a los efectos de las corrientes de aire y, a su vez, aprovechando las bajas temperaturas invernales, o excavando el suelo y llegando al estrato congelado, etc.) muy posteriormente, fueron ampliándose las técnicas de conservación: sometiendo los productos (salándolos directamente, envasándolos y extrayéndoles el aire por medio del calentamiento (conservas), o bien aislándolos de la acción del medio ambiente. En la actualidad se emplean estos mismos métodos.

1.1. EVAPORACIÓN DIRECTA

Este tipo de sistema consiste en evaporar directamente en el producto. No siendo recuperable el mismo, por tenerlo que evacuar al exterior, por medio de una válvula de presostática o de evacuación; este método se emplea en la actualidad en ferrocarriles y el gas que utiliza este sistema es el NITRÓGENO líquido, SÍMBOLO QUÍMICO N, (cuyo punto de ebullición es de $-198,8^{\circ}\text{C}$, y su punto de fusión es de $-209,8^{\circ}\text{C}$).

Este sistema requiere sólo una botella de gas (dependiendo del tiempo que se tenga que mantener el producto a temperatura de mantenimiento) y una válvula termostática, así como para evacuar los gases al exterior de la cámara otra válvula presostática.

Se emplean varios tipos de máquinas o sistemas, así como de gases refrigerantes, eliminando estas fórmulas de enfriamiento, por los riesgos que supone, alto coste y por la imposibilidad de reponer el gas refrigerante en algunos casos y consiguientemente no poder mantener las temperaturas necesarias de enfriamiento.

El primer sistema que se empleó para modificar el ambiente de un recinto, tenemos que remitirnos al siglo X siendo los arquitectos árabes los que lo emplearon para refrigerar sus palacetes y mantener alacenas, el agua decantada por las paredes y suelos para conseguir su evaporación o condensación según querían refrigerar o calentar el medio ambiente. En invierno, calentaban el agua en las tinajas y la hacían circular por el interior de la casa, y en épocas calurosas, empleaban el agua fría directamente del manantial; ejemplo: Palacio del Generalife de Granada.

El SEGUNDO que se empleó fue la NIEVE o HIELO DE NIEVE; su punto de licuación es de 0°C , y su calor latente es 80 Kcal/Kg . Se recogía en invierno de la montaña y se almacenaba en cuevas o neveras; ejemplos de las mismas, las tenemos en las montañas de Alicante, propensas para este fin, empleándose la nieve para enfriar los productos en cualquier época del año. Ni que decir tiene, está en desuso.

En una segunda fase se empleó el HIELO producido por máquinas de evaporación indirecta, utilizando como gas refrigerante R-717 (Amoniaco), posteriormente Dióxido de azufre; o bien se aplicó gas refrigerante directamente al producto a enfriar o mantener, especialmente en los transportes de productos perecederos en general; su empleo aún perdura.

Se emplea el GAS CARBÓNICO, SÍMBOLO QUÍMICO CO_2 , en estado sólido HIELO SECO (cuyo punto de ebullición es de $-78,5^{\circ}\text{C}$, siendo su calor latente 138 Kcal/kg).

- Sistema Ranke-Hilsch, aprovecha el aire comprimido y una bomba centrífuga de dos salidas, una para el aire caliente y la otra de frío. Su puesta en práctica, por

laboratorios espaciales, con el fin de refrigerar los trajes espaciales, aun siendo comercialmente costosa.

1.2. SISTEMAS, MÁQUINAS E INSTALACIONES DE EVAPORIZACIÓN INDIRECTA

Este tipo de sistemas es el que nos ocupará en el desarrollo de las unidades siguientes, posteriormente informaremos sobre la metodología que utilizaremos y los objetivos que pretendemos alcanzar con las mismas.

Este tipo de sistemas es independiente del medio a enfriar, sólo está en contacto, por medio de evaporadores, con el medio ambiente, siendo este último el que hace de agente transmisor con el producto. Es el sistema más empleado en la actualidad.

La máquina productora se encuentra en circuito cerrado y tiene como función:

Estando su circuito más simple, compuesto de evaporador, compresor o calentador, condensador y válvula de laminado o tubo capilar. Siendo la función de cada elemento:

- a. Evaporador: exponer el gas refrigerante en contacto indirecto con el medio a enfriar. Produciéndose la transferencia de calor latente en este último.
- b. El compresor o calentador: comprimir el gas y aumentar su temperatura por encima de la del medio ambiente, con el fin de que pueda evacuar su temperatura sensible y producirse la licuación del mismo.
- c. El condensador: exponer el gas refrigerante con el medio ambiente a fin de que pueda ser transferido el calor sensible del gas refrigerante y se produzca la licuación del mismo.
- d. La válvula de laminación o expansión, el tubo capilar: controlar el paso del gas al evaporador y posibilitar la expansión del gas refrigerante en el interior del evaporador.

Este sistema de mantenimiento o congelación, con sus distintas variables, es el empleado en las aulas de instalaciones frigoríficas, para la enseñanza empírica, con gases refrigerantes del grupo Primero, al considerarlos los idóneos, por ser los menos peligrosos en cuanto a su toxicidad e inflamabilidad, entre otros motivos.

Otros sistemas de evaporación indirecta:

Existen otros sistemas o máquinas en desuso y que se pueden enumerar, como:

Eyección de vapor, tiene como refrigerante el vapor de agua, aprovechando su calor latente de 80 kcal/litro.

Indirecta por absorción con bomba hidráulica, tiene como refrigerante el agua y una disolución de amoníaco y otros gases.

Sistema de aire o de Heiden. Como su denominación indica, el fluido térmico es el aire. Este tipo de máquinas de refrigeración se usó principalmente en aviones convencionales, por el aprovechamiento de los chorros de aire frío cuando se encontraba en vuelo.

Sistema de Joule- Thonson. Se usa el aire como fluido refrigerante. Siendo el sistema adiabático e irreversible.

Sistema Hanss-Keenson o magneto térmico. Aprovecha el helio como gas refrigerante. En sí es una forma de elevar la temperatura de la línea de baja del circuito, mediante la producción de un campo magnético alrededor del fluido, aumentando por este efecto la temperatura sensible y superior a la del medio ambiente.

Sistema de "Efecto Piltier". Siendo el sistema empleado el aprovechamiento de la diferencia de temperatura entre el ánodo y cátodo al paso de una corriente eléctrica. Este sistema se emplea en USA a principio de los años 40 para producir refrigeración en neveras domésticas con un volumen inferior a los 50 litros, y posteriormente fabricantes de Chicago aprovecharon el sistema en aparatos de aire acondicionado de ventana. Por su bajo rendimiento está en desuso.

Fue en los años veinte del siglo XX cuando, buscando una alternativa a los refrigerantes basados en amoníaco y dióxido de azufre, se descubrió una nueva familia de productos químicos: los clorofluorocarburos (CFCs). El primer CFC fue sintetizado en 1928 y sería conocido como R-12 (diclorodifluorometano); comprobando que las características de este gas permitía suplir los inconvenientes del amoníaco y sus derivados, cuando se inicia la carrera por conseguir completar la gama de necesidades, tanto para la obtención de alta, media o muy bajas temperaturas, y para otras aplicaciones en las que era necesario que los gases no fuesen explosivos, ni inflamables ni tóxicos, para la industria de la cosmética, espumar aislantes, pulverizadores, etc.

Hoy, en el inicio del siglo XXI se utilizan diversos sistemas de enfriamiento o extracción de calor, entre ellos los que emplean circuitos cerrados de gas refrigerante, y, obvio, con gases refrigerantes. De ahí este tema de características generales de los mismos, aceites para el funcionamiento de los compresores, salmueras o equivalentes en sistemas abiertos o cerrados.

Es de destacar el sistema de congelación de productos perecederos, por medio de inmersión de los mismos directamente en fluidos tipo salmuera.

Otro de los sistemas empleados, en especial para los productos derivados del campo, es radiándolos (sistema no muy atractivo para el consumidor).

Y por último las cámaras de atmósfera artificial, que consiste en extraer el aire (oxígeno) e inyectarle a la cámara CO₂. El fin es que no fermente o madure el producto al contacto con el oxígeno, y cuando se quiere madurar, se invierte el sistema (siendo este método muy extendido en la industria de conservación de los alimentos).

BIBLIOGRAFÍA:

Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo

- AUTOR: Bernad H. Lavenda.
TITULO: *El Movimiento Browniano.*
EDITA: *Investigación y Ciencia. SCIENTIFICAMERICAN. 1999*
- AUTOR: Charles H. Bennett
TITULO: *Demonios, Motores y la Segunda Ley.*
EDITA: *Investigación y Ciencia. SCIENTIFICAMERICAN. 1999*
- AUTOR: Fluker, B.J. (1958).
TITULO: *Soil Temperatures.*
EDITA: *Soil Sci. 1958*
- AUTOR: Claudi Mans, Joan Llorens y José Costa López.:
TITULO: *La Interfase Gas-Líquido.*
EDITA: *Investigación y Ciencia. SCIENTIFICAMERICAN. 1999*
- AUTOR: Cox, Pat M.
TITULO: *Ultracongelación de Alimentos.*
EDITA: *Acribia. 1987*
- AUTOR: Gruda, Z. Y Postolski, J.
TITULO: *Tecnología de la Congelación de los Alimentos.*
EDITA: *Acribia 1986*
- AUTOR: I.I.F
TITULO: *Alimentos Congelados: Proceso f Distribución.*
EDITA: *Acribia 1990*
- AUTOR: Irving R. Epstein, Kenneth Kustín, Patrick de Kepper y Miklós Orbán
TITULO: *Reacciones Químicas Oscilantes*
EDITA: *Investigación y Ciencia. SCIENTIFICAMERICAN. 1999*
- AUTOR: David Layzer.
TITULO: *La Flecha del Tiempo.*
EDITA: *Investigación y Ciencia. SCIENTIFICAMERICAN. 1999*
- AUTOR: David Lurié y Jorge Wagensberg.
TITULO: *Termodinámica de la Evolución Biológica*
EDITA: *Investigación y Ciencia. SCIENTIFICAMERICAN. 1999*
- AUTOR: Rodríguez Sánchez, José Manuel
TITULO: *SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN*
Cálculo, Montaje y Mantenimiento de máquinas de refrigeración
EDITA: *J.M.R.S. 2005*
- AUTOR: Mörsel, H.
TITULO: *Vademécum del Frigorista*
EDITA: *Acribia S.A. 1973*
- AUTOR: R. Stephen Berry
TITULO: *Cuando los Puntos de Fusión y de Solidificación no son el mismo.*
EDITA: *Investigación y Ciencia. SCIENTIFICAMERICAN. 1999*

2. METODOLOGÍA Y SISTEMA DE EVALUACIÓN.

Presentación

La propuesta curricular que desarrolla es la recopilación y reflexión sobre las distintas experiencias generadas en el transcurso del ejercicio docente y como profesionales de la materia que nos ocupa. Pretende a su vez, una orientación base de futuros diseños de cursos DE ESTA ESPECIALIDAD. Un instrumento útil de orientación hacia la práctica pedagógica, una ayuda a la acción del profesor y la comprensión del alumno.

Esta propuesta, persigue una descripción del carácter del módulo de Instalación frigorífica, lo mas clara posible, dejando un amplio margen de protagonismo y de responsabilidad al profesor, como efectivo diseñador de su propio programa. Este documento es abierto y es necesario conjugar, por el profesor y el alumno, en cada contexto educativo, múltiples factores (sociales, culturales, geográficos, etc.).

Una buena comprensión de la propuesta requiere que su lectura y uso se realicen de forma global. Esto es debido a las concreciones de las intenciones educativas aquí perseguidas, que se llevan a cabo mediante distintas vías de acción simultánea:

Las metas orientadoras (objetivos).

Los contenidos de la enseñanza.

La estructuración de las actividades de aprendizaje (propuesta metodológica).

Este proyecto de trabajo, ofrece un diseño-marco de actuación con fin de que el profesor lo utilice como herramienta de experimentación. Su desarrollo y aplicación (análisis empírico continuado de lo que realmente sucede en las aulas con el proyecto en acción), es una de las fuentes, si no es la principal, del proceso de elaboración, revisión y constante enriquecimiento del siempre perfectible Proyecto Curricular de las materias de los ciclos formativos de la Familia de Mantenimiento y Servicio a la Producción.

2.1 INTRODUCCIÓN:

2.2 Objetivos generales de la Especialidad.

2.3 Metodología del aprendizaje.

2.4 Sistemas de evaluación.

2.5 El aula de tecnología aplicada.

2.6 Contenidos y dominios básicos.

2.1. INTRODUCCIÓN.

Se pretende contribuir con todos los módulos del ciclo a la formación integral y a la orientación de los alumnos, aportando los conocimientos y habilidades tecnológicas que constituyen elementos importantes del acervo cultural.

Así pues, el grado de coherencia y sentido de la propuesta depende del conjunto de las informaciones que se ha pretendido proporcionar (qué enseñar, cuándo enseñar, cómo enseñar y qué, cómo y cuándo evaluar) y no de la utilización parcial de cualquiera de sus componentes.

La finalidad esencial, de cada uno de los módulos, es el dominio del hombre sobre el medio físico, con el objetivo de satisfacer sus necesidades. El objeto técnico viene a ser en consecuencia, todo elemento, aparato o sistema sencillo o complejo, construido con el fin de satisfacer la necesidad (resolver un problema). He aquí la clave de la interrelación entre los módulos de un mismo ciclo, el proceso intelectual que va desde la necesidad hasta la construcción y uso del objeto. Por tanto, el objetivo fundamental que debe cubrir como materia el Técnico Medio, es que el alumno ponga en práctica las enseñanzas recibidas y desarrolle de manera activa ese proceso.

- Desde la necesidad del objeto o instalación, mediante la actividad, del diseño y construcción de elementos técnicos relacionados con el del instalador frigorista.
- Desde el objeto a la necesidad, mediante la actividad, desde estudio de objetos o instalaciones ya construidas.

La enseñanza técnica así definida, resulta idónea para conseguir los objetivos comunes. El alumno que individualmente o en grupo analiza, diseña y construye elementos técnicos, incorporando los conocimientos científicos de que dispone, el lenguaje y métodos propios de la tecnología, desarrolla:

- La psicomotricidad (visión espacial, habilidades manuales).
- La capacidad de integración teórico-práctica, pasando de lo concreto a lo abstracto y viceversa.
- La capacidad de razonamiento lógico.
- Hábitos racionales de trabajo individual y en equipo.
- El espíritu crítico enfrenta al alumno con actividades de discriminación de fuentes informativas y de valoración del resultado de los trabajos.

Siendo tres las características específicas del Área Tecnológica, que la diferencia de otras áreas y materias no impartidas en estos ciclos formativos, y que conviene resaltar:

a). La Tecnología, por propia naturaleza, constituye un campo privilegiado para la integración de saberes. En el objeto técnico, al margen de los elementos puramente técnicos, se dan cita diversas disciplinas, sobre todo del Área de Ciencias (experimentales), de Economía, Sociología, Geografía, Historia (perspectiva social), diseño artístico (estética), etc. Constituyendo para el alumno un terreno idóneo de aplicación de conocimientos y habilidades adquiridos en otras materias, y el resultado es para el profesor o los profesores una buena plataforma de arranque de actividades multi e interdisciplinares.

b). Introduce el sentido de la realidad inherente a toda actividad tecnológica, al tener que enfrentarse el alumno con las limitaciones de problemas reales tales como: condiciones físicas de los materiales, de presupuestos (competencias), características de fabricación, etc., en el momento de diseñar, construir, reparar, etc., instalaciones y máquinas.

c). La tecnología aplicada ligada al método de proyectos, constituye una actividad substancialmente creativa. Y aquí la palabra crear se puede traducir por inventar. Efectivamente, en tecnología es posible que el alumno de una edad de 16 a 18 años, invente aparatos sencillos y complejos que resuelvan una necesidad nueva u otra ya existente planteada en otros términos. Así se produce el efecto de autoseguridad y motivación para el alumno, de gran importancia educativa.

En las orientaciones didácticas se han tenido en cuenta la diferenciación entre lo que es orientación base del profesor y del alumno, siempre desde la perspectiva de la asignatura de Tecnología.

2.1.1. Objetivos de Tecnología Aplicada.

Objetivos que a continuación se detallan, se deben entender como una selección de intenciones educativas que se desean promover o facilitar mediante la enseñanza en ciclos anteriormente citados. Estas metas orientadoras de la acción pedagógica, (junto con los contenidos) nos proporcionan directrices para el diseño de actividades: orientando así los procesos del crecimiento personal del estudiante en este campo.

Los Objetivos seleccionados para este Módulo son los siguientes:

2.1.1.1. Estudiar sistema técnicamente objetos y sistemas técnicos reales, existentes en el entorno, desde el punto de vista científico (principios de funcionamiento), técnico (aspectos anatómicos, de fabricación, económicos), estético, histórico, social, ecológico,...

2.1.1.2. Construir objetos y sistemas técnicos a partir de un proyecto ya existente, aplicando los conocimientos y técnicas adquiridos e incorporando, por sí mismo, otros que sean necesarios.

2.1.1.3. Diseñar, construir y evaluar objetos y sistemas técnicos dependiendo del nivel con el fin práctico de cubrir una necesidad o resolver un problema, y presentar los resultados del trabajo por medio de una documentación.

2.1.1.4. Conocer y aplicar las técnicas básicas y complejas de tratamiento de la información (producción, almacenamiento, manipulación y uso), susceptibles de ser integradas en las actividades de construcción, análisis y diseño de objetos y sistemas técnicos o en la organización y funcionamiento del aula de Tecnología.

2.1.1.5. Organizar racionalmente el trabajo individual (autonomía) y participar activamente en trabajos de grupo (colaboración) que supongan especialización y reparto de tareas, sin perder la visión de conjunto.

2.1.1.6. Aplicar en Tecnología los conocimientos y habilidades adquiridos en otras materias y, a la inversa, utilizar los recursos adquiridos en cada uno de los módulos para resolver problemas surgidos en otras materias.

2.1.1.7. Alcanzar una visión global del mundo tecnológico y el trabajo, que incluya la evolución histórica de los objetos técnicos, la relación de los módulos profesionales con el desarrollo de la sociedad y su influencia sobre el equilibrio ecológico.

2.2. METODOLOGÍA.

CRITERIOS METODOLÓGICOS GENERALES.

EL MÉTODO EN TECNOLOGÍA.

A... EL MÉTODO EN TECNOLOGÍA.

EL MÉTODO DE ANÁLISIS.

FUNCIÓN DEL PROFESOR.

MÉTODO DE PROYECTOS.

CRITERIOS METODOLÓGICOS GENERALES.

Cualquier postura, cualquier concepción de la enseñanza supone, implícita o explícitamente, una determinada concepción de la inteligencia y su funcionamiento.

La enseñanza por transmisión verbal (o aprendizaje por recepción) -con mucho, la más extendida en nuestro país- supone una concepción de la inteligencia que la considera susceptible de enriquecerse y ampliarse con la aportación de conocimientos que el sujeto va adquiriendo, a medida que se le transmite, bien oral o bien con demostraciones experimentales o ejercicios prácticos. Se apoya en lo empírico asociacionista, en el mito del origen sensorial de los conocimientos científicos (criticado por Piageté, 1979), que acepta que el conocimiento se forma a partir de sensaciones exteriores, que son, de este modo, consideradas con significado unívoco en sí mismas, reduciendo la actividad del sujeto a la supuesta abstracción de rasgos sensoriales, a la fijación de conocimientos que vienen dados desde fuera.

Así, según el método de transmisión verbal, se supone que es posible transmitir significados ya elaborados: una explicación clara y bien presentada por el profesor debería producir -junto con los clásicos ejercicios y experimentos-, una comprensión significativa del concepto por parte del estudiante. Desde esta visión el hecho de que los alumnos no aprendan, es sólo debido a falta de trabajo personal o, a que el estudiante no ha "madurado". Aunque sea de modo implícito, se considera al estudiante como "tabla rasa" donde inscribir todo aquello -de un modo ordenado y a su debido tiempo- que debe aprender.

En cambio, los resultados obtenidos, al comprobar la comprensión de los conceptos considerados esenciales, evidencian serias deficiencias en el modelo: la mayor parte de los conceptos no son comprendidos de modo significativo por los estudiantes, pero no sólo por aquellos que suspenden, sino por los que obtienen calificaciones elevadas.

A partir de los estudios psicológicos del aprendizaje se tomó conciencia de la existencia de concepciones intuitivas (preceptos, ideas alternativas, esquemas conceptuales previos,...) en los estudiantes sobre conceptos fundamentales -que se forman a una edad temprana y anteriormente al aprendizaje formal de las ciencias - que quedan inalteradas por la enseñanza habitual y sistemática.

La existencia y persistencia de los conceptos intuitivos erróneos, junto con el abandono generalizado de los estudiantes, cuando se enfrentan a un problema diferente, siquiera un poco, de los planteados en la clase, y el descenso, constatado, de su interés por las distintas asignaturas a medida que transcurre el curso y a lo largo de su etapa escolar, son serias trabas teóricas y prácticas para el modelo de transmisión de conocimientos ya elaborados.

No obstante, el principal interés de las investigaciones sobre esquemas conceptuales alternativos de los estudiantes no reside en el conocimiento detallado de sus preconcepciones en cada campo -aun cuando dicho conocimiento aparezca como imprescindible para un correcto planteamiento de las situaciones concretas del aprendizaje-, surgido de trabajos y líneas inicialmente independientes pero convergentes en sus conclusiones, que podemos denominar modelo u orientación constructiva, algunas de cuyas características y posibles derivaciones pasamos a exponer brevemente.

UNA CONCEPCIÓN CONSTRUCTIVISTA DEL APRENDIZAJE

Toda persona, durante su vida va creando espontáneamente un sistema de ideas y de creencias sobre cómo ocurren las cosas, que nos permite generar expectativas, que nos hacen capaces de predecir hechos futuros. Estos sistemas son muy estables, lo que es sano y saludable: sin dichas expectativas viviríamos en un estado de continua desorientación y "shock".

No es sorprendente, pues, advertir que nuestros estudiantes han construido también conjuntos de expectativas y creencias sobre una serie de fenómenos naturales, sociales, lingüísticos,... y que estas ideas son usadas al construir significados: los datos que le llegan del exterior, incluidas las percepciones directas, son elaborados, transformados e interpretados de acuerdo con su sistema, de tal manera que puedan integrarse en éste y le resulten comprensibles. La información que se le transmite en clase corre, exactamente, la misma suerte.

La perspectiva constructiva sugiere que más que "extraer" conocimientos de la realidad, ésta sólo adquiere significado en la medida en que la montamos. La fabricación de significados, ya sea a partir de un texto, de un diálogo o de una experiencia física, implica un proceso activo de formulación interna de hipótesis y realización de ensayos para contrastarlas.

Si hay acuerdo decimos que “comprendemos”, en caso contrario, intentamos avanzar nuevas hipótesis o abandonamos la situación como “carente de sentido”. Los razonamientos que para el profesor pueden ser enormes evidencias capaces de demostrar las concepciones erróneas del estudiante, pueden, sin embargo, no constituir alguna para éste. Así, podrá mantener, a la vez su propia concepción y la del profesor. Esta última, necesariamente, de un modo superficial y olvidadiza.

La investigación sobre la naturaleza de los conceptos intuitivos y las estrategias convenientes para operativizarlos y/o modificarlos dista mucho de estar concluida, si bien, ya se ha demostrado que:

No se trata de conceptos aislados, sino de esquemas conceptuales dotados de cierta coherencia interna. No se trata de ideas irracionales, sino simplemente fundamentadas en premisas diferentes.

Los estudiantes utilizan un lenguaje impreciso y términos indiferenciados para expresar sus ideas. En algunos casos pueden, incluso, no hacerlas comprensivas para ellos mismos.

Ideas intuitivas similares son detectadas en estudiantes de distintos medios y edades, e incluso en postgraduados y profesores.

Estos esquemas conceptuales son persistentes y no se modifican fácilmente mediante la enseñanza tradicional, si bien, es necesario estudiar cada caso concreto pues existen variaciones en su grado de persistencia.

Teniendo en cuenta que los conocimientos nunca se dan solos, sino formando sistemas coherentes entre sí, el aprendizaje no supone la simple modificación de un concepto aislado, sino la reestructuración del esquema conceptual, previo en otro distinto. Por ello, un modelo que concibe el aprendizaje como un proceso de cambio conceptual implica:

- a. Que sea el estudiante consciente de su propio esquema de partida.
- b. Que se suscite la necesidad de ampliar o rectificar sus esquemas conceptuales o sus puntos de vista.
- c. Que se estimule una nueva conceptualización.
- d. Que tenga lugar un proceso de reflexión y autoevaluación de los conocimientos adquiridos, de manera que se abran nuevas perspectivas de estudio.

En resumen, (según una concepción constructivista del aprendizaje):

- ❖ 1.- Lo que tiene importancia fundamental es el cerebro del que va a aprender.
- ❖ 2.- Encontrar sentido supone: establecer relaciones.
- ❖ 3.- Quien aprende constituye activamente significados.
- ❖ 4.- Los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje.

Esta última característica, constituye el reconocimiento de una condición necesaria del aprendizaje. Constituir significados requiere esfuerzo, y, una fuerte inversión personal, ya que exige que el estudiante desarrolle su capacidad de aprender autónomamente.

Implicaciones didácticas de este modelo

El modelo de aprendizaje basado en el constructivismo no excluye la diversidad de estrategias de aprendizaje. Precisamente, el enfoque del proceso de aprendizaje como elaboración/reelaboración de los conocimientos del estudiante, conduce a que los métodos de enseñanza tomen en cuenta:

- Los conocimientos de partida.
- Las estrategias cognitivas de interpretación y tratamiento de los datos.
- El campo de experiencia que se ofrece al estudiante.
- Las estrategias interactivas y comunicativas en el aula, etc.

En este proceso la función del profesor es doble:

- Estimular el desarrollo de la capacidad de aprendizaje, así como movilizar y ampliar los esquemas conceptuales de partida.
- Orientar la reflexión interactiva en el aula una conceptualización convergente - hipótesis, generalizaciones,..., comunes al grupo.

Por tanto, el modelo constructivista lejos de suponer un molde rígido en el que las redes conceptuales están preestablecidas, abre, al contrario, el campo a un aprendizaje cognitivo, en el que divergencia -aspectos personales del aprendizaje- tiene, según las materias, mayor o menor relevancia. Hay materias en las que el desarrollo de estrategias de aprendizaje e incluso el fomentar la divergencia son procesos de largo alcance, que obligan a abordar la conceptualización como tanteo. En otras materias la necesidad de llegar a conclusiones convergentes en cada ciclo de aprendizaje, puede ser más urgente.

Esta misma matización debe ser introducida en torno a la noción de los preconceptos, que no son siempre “arqueología del conocimiento científico” sino que a menudo -y más en unas materias que en otras- son conocimientos de partida, a partir de cuya operativización y reflexión puede llegarse a conceptualizaciones convergentes, absolutamente válidas.

En esta perspectiva aparece el papel del profesor como inventor/diseñador de situaciones de aprendizaje adecuadas. Desgraciadamente, muchas situaciones no estimulan a los estudiantes a encontrar el sentido de lo que están experimentando. Su pensamiento puede ser cortocircuitado fácilmente, con la búsqueda de la respuesta “correcta y rápida” al problema planteado, por la intervención excesiva del profesor.

La complejidad del proceso de enseñanza requiere una actividad previamente diseñada (trabajo prospectivo del profesor); la negociación de los objetivos de estudio (función del profesor como orientador); la toma de decisiones acerca de los métodos didácticos y la evaluación-autoevaluación del proceso de enseñanza (control del profesor como asesor e investigador). Esta metodología es la única que permite el establecimiento de redes conceptuales y por tanto un aprendizaje significativo.

Dicho proceso de construcción de conocimientos requiere un marco interactivo, por lo cual es conveniente estructurar la clase en pequeños grupos, apropiando el ambiente adecuado para que los estudiantes expongan sus ideas, avancen posibles explicaciones, aprovechando así el potencial de investigación del trabajo en grupo, necesaria cuando la enseñanza se plantea como proceso de creación y no como información ya elaborada.

La aproximación tecnológica en los distintos aspectos de la realidad ha de ser analítica y precisa, con una coherencia y estructura que defina las necesarias relaciones entre conceptos. Cada cuerpo teórico de conocimiento tiene que suponer un nivel de aproximación a la realidad.

La colaboración de las distintas materias se hace imprescindible en la realización de este trabajo y en el mayor enriquecimiento del currículum.

BIBLIOGRAFÍA.

- Autor: Allporté, D.A.
Título: La Personalidad: Su Configuración y Desarrollo
Edita: Herder Barna Fecha: 1975
- Autor: Allporté, D.A.
Título: Patterns and Actions: Cognitive Mechanisms Are Context-Specific.
Edita: G.L. Claxton Londres Fecha: 1980
- Autor: Ausubelé, D.P.
Título: Psicología Educativa.
Edita: Trillos México Fecha: 1978
- Autor: Bruner, J.S. / Goodnow, J.J. / Austin, G.A.
Título: A Study of Thinking
Edita: Wiley, Nueva York Fecha: 1956
- Autor: Dalin, A.
Título: Vers L'autogestión des Processus D'apprentissage
Edita: Conseil de L'Europe. Strasbourg. Fecha: 1975
- Autor: Gimeno Sacristán, J. / Pérez Gómez, A.
Título: La Enseñanza: Su Teoría y su Práctica.
Edita: Akal Univ. Fecha: 1975
- Autor: Goodman, P.
Título: La Des-Educación Obligatoria
Edita: Fontanella Fecha: 1971
- Autor: Hargreaves, D.H.
Título: The Challenge For The Comprehensive School
Edita: Routledge Y Kegan Paul Londres Fecha: 1982
- Autor: Inhelder, D.
Título: De la Logique de L'enfant a la Logique de L'adolescente
Edita: Herder Barna Fecha: 1955
- Autor: Newell, A.
Título: Inteligencia Artificial: El Concepto de Mente
Edita: Teorema Fecha: 1980
- Autor: Newell, A. Y Shaw, J. C.
Título: Elements of a Theory of Human Problems Solving
Edita: Trad. Cast. Paris Fecha: 1981
- Autor: Novak, J. D.
Título: Teoría de la Práctica de la Educación
Edita: Alianza Fecha: 1982
- Autor: Piageté J Puf
Título: De la Logica del Niño a la Lógica del Adolescente
Edita: Trad. Cast. Paris Fecha: 1972
- Autor: Marbeau, M.V,

- Título:* *Le Travail Autonome des □ Leves*
Edita: Consejo de Europa Strasbourg Fecha: 1977
- Autor: Pribram, K. 1960; Neisser 1976
Título: *Procesos Cognitivos y Realidad*
Edita: Mascova Fecha: 1981
- Autor: Simon, H. A.
Título: *Psychological Review*
Edita: Paidos Fecha: 1958
- Autor: Piaget
Título: *Lenguaje y Pensamiento En el Niño*
Edita: La Lectura Fecha: 1926
- Autor: Piageté J.
Título: *La Construction du Real Chez L'enfant*
Edita: Proteo Buenos Aires Fecha: 1982
- Autor: Piageté J.
Título: *La Dormation des Sumbols Chez L'enfant*
Edita: Fondo de Cultura Económica México Fecha: 1961
- Autor: Rogers, C. S.
Título: *El Proceso de Convertirse en Persona*
Edita: Paidos Fecha: 1982
- Autor: Schwartz, B.
Título: *L'education Demain. une Atude de la Fondation Europeenne de la Culture.*
Edita: Aubier Montaigne Fecha: 1984
- Autor: Stenhouse, L. (1981)
Título: *Investigación y Desarrollo del Curriculum*
Edita: Morata (Trad) Fecha: 1984
- Autor: Vygotsky (1962)
Título: *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*
Edita: La Pléyade Fecha: 1973

EL MÉTODO DE PROYECTOS.

W.H. Kilpatrick, en 1918, lanzó una novedosa situación de comportamiento didáctico profesor-estudiante, según su idea de los “proyectos” como procedimiento de activación didáctica.

Para Kilpatrick el proyecto es “una actividad previamente determinada cuya intención dominante es una finalidad real que orienta los procedimientos y les confiere una motivación”. Es, por consiguiente, una actividad intencional, es decir, un conjunto de tareas que tienden a una adaptación individual y social, emprendidas voluntariamente por el estudiante. Es una “unidad compleja de experiencia intencional”, un centro de interés eminentemente práctico-productivo.

La función que desempeña el proyecto como método es la de hacer activo e interesante el aprendizaje de los conocimientos y habilidades necesarias para la vida.

Así, el conseguir información, el leer, el hacer investigación, buscar las fuentes de la información (bibliotecas, empresas, fábricas, etc.), anotar datos, calcular, diseñar, proyectar, etc. resultan necesarios y por ello se convierten en puntos de partida para el ejercicio.

Resolver problemas bajo esta óptica, implica una serie de actividades y es lo que constituye el “proyecto”.

El proceso de puesta en práctica de un “proyecto” se desarrolla en cuatro fases:

- a) La intención, la curiosidad y el deseo de resolver una situación concreta.
- b) La preparación, el estudio y la búsqueda de los medios necesarios para la solución.
- c) La ejecución, la aplicación de los medios de trabajo que se han elegido.
- d) La apreciación, la evaluación del trabajo realizado en relación con el objetivo a conseguir.

En el actual proceso de la R.E.M. se propugna una metodología activa e interdisciplinar que suponga y desarrolle actitudes críticas, reflexivas y analíticas por parte del estudiante. Tal premisa se concreta en el nuevo modelo de Tecnología basado en el método activo, entendiendo como análisis, diseño y construcción de objetos técnicos.

El método básico que se propone en Tecnología es el de Proyectos, que se basa en la realización de estudios técnicos que surgen de una necesidad (un problema real) y siguen un proceso similar, en lo esencial, al que se aplica en industria.

Conviene distinguir entre el proyecto pedagógico y los clásicos aplicados en la industria. En la práctica industrial, las fases tecnológicas (proceso intelectual) y técnica (proceso manual) se producen por separado, en razón a su complejidad y casi siempre por finalidades de rentabilidad económica.

En el proyecto pedagógico -sobre todo en este nivel- las fases de estudio de la tecnología forman un proceso total y único. En el profesional se sobrecarga de racionalismo funcional, lo que importa es el fin, el producto y se ponen los medios económicos más idóneos para llevarlo a cabo. En el centro de estudios, importa más el camino: el objeto es un medio o pretexto de motivar a los alumnos en especial con el interés por otras materias necesarias.

La finalidad última del proyecto pedagógico es promover el desarrollo personal del estudiante, mediante el aprendizaje de la experiencia social culturalmente organizada:

- Que el estudiante tenga una situación auténtica de experiencia, es decir, una actividad continua en la que esté interesado/a por su propia cuenta.
- Que desarrolle un problema auténtico dentro de esa situación, como un estímulo para el pensamiento.
- Que el estudiante posea la información y haga las observaciones necesarias para manejarla.
- Que las soluciones seguridad se le ocurran a él, lo cual le hará responsable para desarrollarlas de un modo ordenado.
- Que tenga la oportunidad para comprobar las ideas por sus aplicaciones, para aclarar su sentido y descubrir por sí mismo su valor.

Durante el desarrollo del proyecto, el estudiante ha de efectuar el recorrido que va desde el establecimiento de las condiciones del problema que trata de resolver hasta la construcción, montaje y ensayo del objeto o sistema técnico que lo resuelve.

ESQUEMA DEL PROCESO DE TECNOLOGÍA APLICADA.

FASE DE ESTUDIO.

NECESIDAD.

1. Definición y análisis del problema:

- 1.1. Recogida de datos condicionantes:
 - 1.1.1 Ecológicos.
 - 1.1.2 Económicos.
 - 1.1.3 Sociales.
 - 1.1.4 Temporales.

2. Búsqueda de información:

- 2.1 Objetos.
- 2.2 Sistemas.
- 2.3 Catálogos.
- 2.4 Bibliotecas.
- 2.5 Organizaciones.

3. Anteproyecto (diseño del prototipo):

- 3.1.1 Planos.
- 3.1.2 Esquemas.
- 3.1.3 Cálculos.
- 3.1.4 Viabilidad técnica
- 3.1.5 Económica.
- 3.2. Principios físicos.
- 3.3. Conocimientos generales:

- 3.3.1 Materiales.
- 3.3.2 Máquinas.
- 3.3.3 Herramientas.
- 3.3.4 Procesos.

4. Comunicación al grupo de lo elaborado:

- 4.1.1 Posibles correcciones.

FASE TÉCNICA.

CONSTRUCCIÓN:

Conocimiento del medio.

- Materiales.
- Máquinas.
- Herramientas.
- Métodos de fabricación.
- Seguridad.
- Habilidades.

ENSAYO Y EVALUACIÓN.

Si no alcanza suficiente:

- Analizar las fases anteriores.
- comenzar desde el principio.

Si es suficiente:

- Documentación del proyecto.
- Informe técnico.
- Evaluación económica, ecológica, social ...
- Fabricación en serie.
- Comercialización.
- Etc.

Comunicación a la clase de lo elaborado.

PROGRAMACION:

En la programación se tienen en cuenta:

- Establecer una secuencia adecuada de objetivos operativos.
- Establecer los dominios y bloques temáticos, teniendo en cuenta las características del entorno y las motivaciones de los alumnos.
- Elegir los contenidos más adecuados dentro de los dominios y bloques temáticos definidos.
- Programar las actividades, de manera que resulten coherentes con los factores anteriores.

La línea general de la programación: se le informará al alumno de la misma al comenzar el curso, con el fin de hacerlos partícipes de su desarrollo y de permitirles una intervención real en el diseño y evaluación de su propio proceso de aprendizaje.

Como criterios generales en la programación, se han tenido en cuenta, entre otros, los siguientes:

- a. Que la programación sea realista, teniendo en cuenta el nivel medio de entrada de los alumnos y los diferentes niveles de madurez individual.
- b. Que en la elección de actividades vaya desde lo simple a lo complejo, aumentando progresivamente el número de tareas y su grado de dificultades.
- c. Se tienen en cuenta el equilibrio adecuado entre las actividades prácticas (de manipulación) y las actividades teóricas (de análisis, cálculo, redacción, etc.).

SISTEMA DE EVALUACIÓN.

La evaluación en el proyecto educativo funciones y características

Evaluación en tecnología aplicada.

Situaciones e instrumentos de evaluación.

- Observación del proceso de trabajo.
- Observación del producto final: del prototipo, del informe.
- Pruebas abiertas escritas y pruebas objetivas.
- Autoevaluación: del profesor, del estudiante.
- Evaluación inicial.

Recuperación.

Evaluando la evaluación.

ALGUNOS PROBLEMAS AL MODELO PROPUESTO.

LA EVALUACIÓN EN EL PROYECTO EDUCATIVO: FUNCIONES Y CARACTERÍSTICAS.

La evaluación es un componente indispensable en todos los sistemas curriculares que han sido experimentados en los últimos años, sobre todo cuando se trata de proyectos con voluntad de cambiar la vida de las aulas intentando que profesores y estudiantes sean protagonistas conscientes de su trabajo.

La evaluación habrá de ser:

- I. Integrada, continua, desde las asignaturas, auto-evaluación, democrática.
- II. Toda actividad de evaluación implica, como hemos visto, una recogida de información, una elaboración de un juicio y una toma de decisiones.
- III. Desde el paradigma cualitativo -siguiendo a A. Pérez y J. Gimeno (1983)-, la evaluación no se restringe a la cuantificación de habilidades o conocimientos; si hay que comprender la situación de los estudiantes atendiendo a los significados que se intercambian, los resultados del estudio se sitúan en los procesos del pensamiento, análisis e interpretación, capacidades complejas de investigación, comprensión y resolución de problemas. Entonces, el campo de los productos del aprendizaje ha sido ampliado y no reducido esquemáticamente. Citando el documento,

complementario al LIBRO VERDE, “hacia la evaluación formativa” (Julio de 1986),” La efectividad de los objetos comunes reside sobre todo en su incoordinación y adecuación a los aspectos programáticos y metodológicos comunes “per se” (...) Así, pues, las palabras claves son programación y metodología, énfasis en el camino más que en el fin y trabajo integrador y no disociado”.

Así, pues, evaluamos:

- El conjunto de actividades realizadas por el estudiante individualmente, o en equipo, atendiendo a la adquisición de nuevos conceptos, procedimientos para el análisis de la realidad, la capacidad para comunicarse y organizarse con otros, para resolver un problema, las actitudes frente a la información recibida, hacia la realidad estudiada y respeto al mismo proceso educativo que se desarrolla en el aula.
- La programación desarrollada en clase, observando si los contenidos y las actividades responden a las necesidades de los estudiantes, así como a la funcionalidad de la asignatura con relación a los objetos generales del ciclo educativo.
- Las relaciones de comunicación-participación y la dinámica del grupo-clase que interviene en la comprensión de los significados de los mensajes didácticos que se emiten en el aula.
- Aquellos aspectos de la estructura interna del centro que obstaculicen la participación real de los estudiantes y docentes en el proceso educativo.

Si la normativa legal obliga a desprender de la evaluación una calificación numérica del proceso educativo habría que hacerlo de la manera que menos interfiriera el conjunto de aspectos de la valoración y de su función formativa.

Esta necesidad de calificación puede llegar a condicionar un modelo investigador de currículum como el propuesto y a distorsionar la labor docente. El conflicto entre educar y calificar puede ser atenuado:

- Utilizando instrumentos de evaluación y calificación variados y múltiples, que permitan describir, interpretar y valorar, bajo distintos puntos de vista y en diferentes contextos, aquello que ocurre en el aula.
- Haciendo públicos y discutibles los criterios con los cuales se utilizan estos medios de calificación.
- Aplicando instrumentos, actividades, de evaluación coherentes con la metodología investigadora.
- Incorporando el punto de vista del estudiante (auto-evaluación).
- Recogiendo la información de forma cualitativa (informes diarios, etc.).

CRITERIO DE EVALUACIÓN:

Se tendrá en cuenta prioritariamente, la normativa vigente en cada momento, quedando los criterios que a continuación se redactan, válidos si no contradicen la normativa.

El número de convocatorias a las que tiene derecho el alumno está especificado en la normativa de educación. Estas normas tienen que ser leídas por el Profesor a los alumnos.

Este criterio, se mantiene para el Módulo que nos ocupa citado anteriormente, y su correspondiente programación.

- Curso con asistencia regular del alumno: a este alumno se le evaluará de forma continua, tal cual se cita anteriormente.

En el caso de que no superase este sistema de evaluación, podría realizar los exámenes de suficiencia y cuantos dicten las normas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS EXÁMENES DE SUFICIENCIA, DE LOS CURSO (ALUMNOS QUE NO HAN SUPERADO LA EVALUACIÓN CONTINUA).

OBJETIVOS MÍNIMOS: los alumnos, para obtener la suficiencia en la asignatura, deberán como norma de carácter general:

- a. Realizar las prácticas de cada unidad didáctica impartida en cada evaluación.
- b. Realizar el control teórico de cada U.D. impartida.
- c. Realizar el estudio práctico de cada unidad didáctica.
- d. *Aplicar sin error y con precisión, de la teoría a la ejecución y resolución de diferentes problemas prácticos.*
- e. *Describir procesos, aparatos, máquinas, dispositivos, etc., con claridad y concisión haciendo uso correcto de la lengua castellana o valenciana.*
- f. *Manejar con soltura tablas y diagramas necesarios para la resolución de distintos problemas.*

Con el fin de poder medir el logro de los objetivos enunciados se establece el siguiente Sistema/Criterio de evaluación:

La asignatura se fragmentará en cada curso en unidades didácticas (U.D.) que coincidirán, de forma general con las especificadas en la programación.

De cada U.D. se realizarán:

- Un control por U.D.
- Una recuperación final y examen de suficiencia en marzo.
- Sólo a criterio del profesor, se podrán realizar cuantas recuperaciones considere.
- La suficiencia en cada U.D. se obtendrá mediante la superación de los objetivos correspondientes especificados en la programación.
- La suficiencia por evaluación se obtiene sólo si el alumno supera todas y cada una de las U.D. impartidas durante la misma, con la nota de suficiente.
- La suficiencia por curso se logrará mediante la obtención de la suficiencia en todas y cada una de las U.D. que lo componen.
- En ningún momento una elevada calificación en una o varias U.D. podrá suplir la posible insuficiencia que el alumno muestre en otra/s.

OBJETIVOS MÍNIMOS: los alumnos, para obtener la suficiencia en la asignatura, deberán como norma de carácter general SEGÚN EL TIPO DE MÓDULO DE REFERENCIA:

- a. Realizar un supuesto teórico, con los esquemas correspondientes delineados.
- b. Aplicar sin error y con precisión, de la teoría a la ejecución y resolución de diferentes problemas prácticos.
- c. Describir procesos, aparatos, máquinas, dispositivos, etc., con claridad y concisión haciendo uso correcto de la lengua castellana o valenciana.
- d. Manejar con soltura tablas y diagramas necesarios para la resolución de distintos problemas.
- e. Realizar las prácticas del supuesto teórico.

SIENDO LOS CONTENIDOS A EVALUAR, LOS CORRESPONDIENTES A LA PROGRAMACIÓN OFICIAL, O A LO QUE SE INDIQUE EN LA CONVOCATORIA B.O.E. o DOC.

BIBLIOGRAFÍA.

- Autor: Allal, L.
Título: Estrategias de Evaluación Formativa.
Edita: Infancia Y Aprendizaje N 11. Fecha: 1980
- Autor: Alonso M^a. Luisa.
Título: Evaluación De Proyectos Didácticos. Nº 140
Edita: M.E.C. Fecha: Sep. 1986
- Autor: Álvarez Méndez, J. M.
Título: La Evaluación Cualitativa: "M, Todos y Técnicas de la Evaluación desde la Perspectiva Cualitativa"
Edita: Curso Formación. Formadores (Málaga) Fecha: 1986
- Autor: Apple, Mw. Y Otros
Título: Educational Evaluación: Analisis And Responsibility.
Edita: Berkelay (Cal) Fecha: 1974
- Autor: Bruner, J.
Título: El Lenguaje de la Educación. Cap. 10
Edita: Alianza. Fecha: 1984
- Autor: Coll, César
Título: Marc Curricular Per a L'ensenyament Obligator
Edita: Generalitat de Catalunya Fecha: 1986
- Autor: Elliot. J, Barret. G,- Hull. Ch,Sanger. J,- Woot. M
Título: Investigación/Acción en el aula
Edita: Generalitat Valenciana Fecha: 1986
- Autor: Ellioté J.
Título: Autoevaluacion, desarrollo y responsabilidad, En Cambiar la Escuela, Cambiar el Curriculum.
Edita: Martínez Roca Barna Fecha: 1986
- Autor: Eisner, Elliot.W.
Título: Qualitative Evaluación: Concepts And Cases in Curriculum Criticism
Edita: Cutchan Pu. Co. Fecha: 1978
- Autor: Fernández Pérez, M.
Título: Evaluación y Cambio Educativo
Edita: Morata. Madrid Fecha: 1986
- Autor: Gimeno J., Pérez A.I.
Título: La Enseñanza, la Teoría y su Practica
Edita: Akal Fecha: 1983
- Autor: Martínez López, Emilio
Título: Educación Tecnológica
Edita: Generalitat Valenciana Fecha: 1987
- Autor: Martimore, P.
Título: Autoevaluacion Escolar
Edita: Martínez Roca, Barna Fecha: 1986

- Autor: Morrish, J.
Título: Cambio e Innovación en la Enseñanza
Edita: Anaya Fecha: 1978
- Autor: Owens, R.G.
Título: La Escuela como Organización
Edita: Santillana Fecha: 1983
- Autor: Pérez, A.I.
Título: La Comunicación Didáctica
Edita: Universidad Málaga Fecha: 1985
- Autor: Porlan, R.
Título: Diseño y Evaluación de Experiencias Educativas.
Edita: I.C.E. Jaén Fecha: 1985
- Autor: Skilbeck, M.
Título: Evaluating the Curriculum in the Eighties
Edita: Hodder, London Fecha: 1984
- Autor: Stenhouse, L.
Título: Investigación y Desarrollo del Currículum
Edita: Morata, Madrid Fecha: 1984

3. OBJETIVOS GENERALES

3.1. Referencia del sistema productivo

3.1. Perfil profesional

3.1.1. Competencia general

3.1.1.1. Los requerimientos generales de calificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

3.1.1.1.1. Realizar las operaciones de montaje, mantenimiento y reparación de instalaciones de frío, instalaciones de proceso continuo y auxiliar a la producción, con la calidad requerida, cumpliendo con la reglamentación vigente y en condiciones de seguridad.

3.1.2. Capacidades profesionales.

3.1.2.1. Poseer una visión de conjunto y coordinada de las fases de los procesos de montaje en los que está involucrado, comprendiendo los principios y funcionamiento de instalación y equipos, la función de las diversas máquinas y equipos que integran las instalaciones de refrigeración industrial.

3.1.2.2. Interpretar manuales de mantenimiento y montaje, planos, especificaciones técnicas y otras informaciones asociadas a los equipos que le permitan realizar su trabajo con eficacia y seguridad.

3.1.2.3. Mantener y reparar equipos realizando las operaciones de montaje/desmontaje y sustitución de grupos y elementos de los mismos restableciendo las condiciones funcionales, asegurando los niveles de fiabilidad y de optimización energética establecidos.

3.1.2.4. Realizar las operaciones de montaje, ensamblado de subconjuntos de los equipos, redes y conexión de los sistemas eléctricos y de comunicación de las instalaciones de refrigeración industrial, asegurando el funcionamiento de las mismas.

3.1.2.5. Diagnosticar el estado de los elementos de las máquinas y equipos utilizando los procedimientos de medida, programas informatizados de autodiagnóstico y siguiendo un proceso de relaciones causa/efecto establecido.

3.1.2.6. Operar las distintas máquinas y herramientas de forma autónoma y en condiciones de seguridad, con la técnica adecuada, atendiendo a prioridades establecidas y a principios de rentabilidad, calidad y plazos exigidos.

3.1.2.7. Interpretar y comprender la información de los instrumentos de control y funcionamiento de la instalación con el fin de intervenir sobre los sistemas para obtener la máxima eficiencia energética de la instalación.

Organizar los trabajos y los recursos necesarios para la realización del mantenimiento de los equipos y el montaje de las instalaciones, realizando su distribución, control y registro de datos.

3.1.2.7.1. Responder a las contingencias con la prontitud y eficacia adecuada.

3.1.2.7.2. Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y, en especial, en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando ordenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a los miembros, que procedan, del equipo cuando se produzcan contingencias en la operación.

3.1.2.7.3. Valorar la repercusión del tiempo de parada de los equipos, minimizando el tiempo empleado para la reparación y asegurando que se realiza con la fiabilidad, calidad y seguridad adecuada.

3.1.2.7.4. Ejecutar un conjunto de acciones, de contenido politécnico y/o polifuncional, de forma autónoma en el marco de las técnicas propias de su profesión, bajo métodos establecidos.

3.1.2.7.5. Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo normas establecidas o precedentes, definidos dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sean importantes.

3.1.2.7.6. Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos en las máquinas y equipos industriales y las técnicas requeridas para su mantenimiento.

3.1.2.7.7. Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado y con los que se relaciona y participar activamente en el desarrollo de las tareas colectivas para la consecución de los objetivos asignados, manteniendo una actitud tolerante y de respeto al trabajo de los demás.

3.1.3. Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo.

3.1.3.1. A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

3.1.3.1.1. El montaje, desmontaje y sustitución de piezas y elementos de los equipos para su mantenimiento y reparación.

3.1.3.1.2. Las operaciones de montaje los equipos y redes de las instalaciones.

3.1.3.1.3. El ensamblado de subconjuntos de equipos.

3.1.3.1.4. El diagnóstico y reparación de averías de los equipos.

3.1.3.1.5. La puesta a punto y correcto funcionamiento de los equipos.

3.1.3.1.6. La utilización de las herramientas y útiles.

3.1.3.1.7. El registro de los resultados e incidencias surgidas.

3.1.3.1.8. La interpretación de la información asociada (planos, manuales de mantenimiento, etc.) a los equipos e instalaciones que debe mantener.

3.2. Unidades de competencia

3.2.1. Montar y mantener instalaciones de refrigeración comercial e industrial.

3.2.2. Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

3.3. Realizaciones y dominios profesionales

BIBLIOGRAFÍA:

Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo