



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRÍA EN DOCENCIA Y CURRÍCULO PARA LA EDUCACIÓN
SUPERIOR

TEMA:

**“INCIDENCIA DE LAS DIDÁCTICAS MENTEFACTAS EN LA
ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA ORGÁNICA, EN EL
TERCER AÑO DE BACHILLERATO DEL I.T.S. JUAN FRANCISCO
MONTALVO”**

TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MAGÍSTER EN DOCENCIA Y CURRÍCULO PARA LA EDUCACIÓN
SUPERIOR

Dr. Mario Roque Vargas Castro

AUTOR

Dr. M.Sc. Marcelo Wilfrido Núñez Espinoza

DIRECTOR

Ambato – Ecuador

2010

Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato

El comité de defensa de la tesis “Incidencia de las Didácticas Mentefactas en la Enseñanza Aprendizaje de la Química Orgánica, en el Tercer Año de Bachillerato del I.T.S. Juan Francisco Montalvo” presentada por el Dr Mario Roque Vargas Castro.; y conformada por el Dr. M.Sc. Estuardo León Vasco, Dr. M.Sc. Héctor Silva Escobar y Dra. M.Sc. Nelly Suárez Villalva miembros del tribunal de la defensa; y el Dr. Marcelo Wilfrido Núñez Espinoza Director de Tesis; y presidido por el Dr. M.Sc. Luis Echeverría Loza Director Académico y Administrativo del Programa y el Ing. M.Sc. Luis Velásquez Medina Director del CEPOS – UTA; una vez escuchada la defensa oral y revisada la Tesis escrita en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas por el tribunal de defesa de la Tesis, remite la presente tesis para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Dr. José Romero
Presidente

Ing. M.Sc. Luis Velásquez Medina
Director del CEPOS – UTA

Dr. M.Sc. Luis Echeverría Loza
Director Académico Administrativo

Dr. M.Sc. Marcelo Núñez Espinoza
Director de Tesis

Dr. M.Sc. Estuardo León Vasco
Profesor

Dr. M.Sc. Héctor Silva Escobar
Profesor

Dra. M.Sc. Nelly Suárez Villalva
Profesor

CERTIFICACIÓN

Certifico, que el Sr Dr. Mario Roque Vargas Castro, egresado de la Maestría en Docencia y Currículo para la Educación Superior de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, es autor del presente trabajo bajo el tema “Incidencia de las Didácticas Mentefactas en la Enseñanza Aprendizaje de la Química Orgánica, en el Tercer Año de Bachillerato del I.T.S. Juan Francisco Montalvo”, y realizó bajo mi dirección.

Dr. M.Sc. Marcelo Wilfrido Núñez Espinoza

CI: 1801320027

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Todos los comentarios, ideas y ponencias que constan en el presente trabajo de investigación son de exclusiva responsabilidad del autor que a continuación firma:

Dr. Mario Roque Vargas Castro

CI: 180085786-2

AUTOR

Dr. M.Sc. Marcelo Wilfrido Núñez Espinoza

CI: 1801320027

DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

Con la mayor humildad, pero con profundo amor,
Infinitas gracias a Dios por sus bendiciones,
A Teresa Cecilia por su legado espiritual,
A Nelly Cecilia esposa incomparable,
A Mario Paúl, Diego Fabricio,
Jaime Vinicio y Kevin Mauricio
hijos adorables razón y motivo de mi vida,
A Ariana Teresita y Doménica Cecilia nietas encantadoras
prolongación eterna de mi existencia,
y con admiración, cariño y respeto a mis padres.

...

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Técnica de Ambato, verdadero templo de la sabiduría por brindarme la oportunidad de crecer profesionalmente y concretar mis anhelados sueños.
- A mis hijos Diego y Vinicio por su ayuda y empuje permanente.
- Al Dr. M.Sc. Marcelo Núñez Espinoza, Tutor de Tesis por su paciencia e invaluable aporte brindados en la dirección del presente trabajo investigativo.

INDICE GENERAL

A.- PAGINAS PRELIMINARES

<i>Página de título o portada</i>	<i>i</i>
<i>Página de aprobación del Tribunal de Grado</i>	<i>ii</i>
<i>Página de aprobación por el Director</i>	<i>iii</i>
<i>Página de autoría de la Tesis</i>	<i>iv</i>
<i>Página de dedicatoria</i>	<i>v</i>
<i>Página de agradecimiento</i>	<i>vi</i>
<i>Índice general de contenidos</i>	<i>vii</i>
<i>Índice de cuadros y gráficos</i>	<i>x</i>
<i>Índice de ilustraciones</i>	<i>xi</i>
<i>Resumen ejecutivo</i>	<i>xiv</i>

B.- INTRODUCCIÓN..... *xv*

CAPITULO I.- EL PROBLEMA

1.1.- Tema de Investigación	1
1.2.- Planteamiento del Problema.....	1
1.2.1.- Contextualización.....	1
1.2.2.- Análisis Crítico	3
1.2.3.- Prognosis	4
1.2.4.- Formulación del Problema	4

1.2.5.- Interrogantes	5
1.2.6.- Delimitación del Problema	5
1.3.- Justificación.....	6
1.4.- Objetivos	7
1.4.1.- General	8
1.4.2.- Específicos.....	8

CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

2.1.- Antecedentes Investigativos	9
2.2. Fundamentación Filosófica.....	11
2.3. Fundamentación Legal	16
2.4. Categorías Fundamentales	16
2.5. Hipótesis	41
2.6. Señalamiento de Variables	42

CAPÍTULO III.- MARCO METODOLÓGICO

3.1. Modalidad Básica de la Investigación.....	43
3.2. Niveles de Investigación	43
3.3. Población y Muestra.....	44
3.4. Operacionalización de Variables	44
3.5.- Recolección de Información.....	47
3.6.- Procesamiento y Análisis de Datos.....	47

CAPÍTULO IV.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1.- Análisis e Interpretación	48
4.2.- Verificación de Hipótesis	64

CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- Conclusiones	67
--------------------------	----

5.2.- Recomendaciones	68
-----------------------------	----

CAPÍTULO VI.- PROPUESTA

6.1.- Datos Informativos	70
6.2.- Antecedentes de la Propuesta	70
6.3.- Justificación	72
6.4.- Objetivos	73
6.4.1.- Objetivo General	73
6.4.2.- Objetivos Específicos	50
6.5.- Análisis de Factibilidad	73
6.6.- Fundamentación	74
6.7.-Modelo Operativo	80
6.8.- Previsión de la Evaluación	127

BIBLIOGRAFÍA	132
--------------------	-----

ANEXOS

ANEXO A1.- Encuesta	136
---------------------------	-----

ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS

Cuadro y Gráfico N° 1	
Análisis e interpretación de la Pregunta 1, literal 1.....	49
Cuadro y Gráfico N° 2	
Análisis e interpretación de la Pregunta 1, literal 2.....	50
Cuadro y Gráfico N° 3	
Análisis e interpretación de la Pregunta 1, literal 3.....	51
Cuadro y Gráfico N° 4	
Análisis e interpretación de la Pregunta 1, literal 4.....	52
Cuadro y Gráfico N° 5	
Análisis e interpretación de la Pregunta 2, del Anexo 1.....	53
Cuadro y Gráfico N° 6	
Análisis e interpretación de la Pregunta 3, del Anexo 1.....	54
Cuadro y Gráfico N° 7	
Análisis e interpretación de la Pregunta 4, del Anexo 1.....	55
Cuadro y Gráfico N° 8	
Análisis e interpretación de la Pregunta 5, del Anexo 1.....	56
Cuadro y Gráfico N° 9	
Análisis e interpretación de la Pregunta 6, del Anexo 1.....	57
Cuadro y Gráfico N° 10	
Análisis e interpretación de la Pregunta 7, del Anexo 1.....	58

Cuadro y Gráfico N° 11	
Análisis e interpretación de la Pregunta 8, del Anexo 1.....	59
Cuadro y Gráfico N° 12	
Análisis e interpretación de la Pregunta 9, del Anexo 1.....	60
Cuadro y Gráfico N° 13	
Análisis e interpretación de la Pregunta 10, del Anexo 1.....	61
Cuadro y Gráfico N° 14	
Análisis e interpretación de la Pregunta 11, del Anexo 1.....	62
Cuadro y Gráfico N° 15	
Análisis e interpretación de la Pregunta 15, del Anexo 1.....	63

INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1	
Inclusión e interrelación de variables.....	16
Figura 2	
Mentefacto del Constructivismo.....	17
Figura 3	
Mentefacto Enseñanza.....	20
Figura 4	
Mentefacto Enseñanza	20
Figura 5	
Sistemas que constituyen lo humano del hombre.....	22
Figura 6	
Sistema Cognitivo.....	23
Figura 7	
Sistema Cognitivo – Operaciones Intelectuales.....	26
Figura 8	
Sistema Cognitivo - Conocimiento.....	27
Figura 9	
Dimensiones Valorativas.....	31
Figura 10	
Hexágono Pedagógico.....	33

Figura 11	
Diagrama de un Mentefacto.....	40
Figura 12	
Mentefacto época antigua de la Q. Orgánica.....	92
Figura 13	
Mentefacto época Moderna de la Química.....	96
Figura 14	
Mentefacto de la Química Orgánica.....	99
Figura 15	
Elementos del Grupo IV de la Tabla Periódica.....	100
Figura 16	
Mentefacto Grupo IV Familia del Carbono	102
Figura 17	
Mentefacto de la Variedad de Compuestos del Carbono	104
Figura 18	
Mentefacto del Diamante.....	106
Figura 19	
Mentefacto del Grafito.....	106
Figura 20	
Mentefacto Carbonos Amorfos.....	109



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRÍA EN DOCENCIA Y CURRÍCULO PARA LA EDUCACIÓN
SUPERIOR

TEMA:

“Incidencia de las Didácticas Mentefactas en la Enseñanza Aprendizaje de la Química Orgánica, en el Tercer Año de Bachillerato del I.T.S. Juan Francisco Montalvo”

Dr. Mario Roque Vargas Castro

AUTOR

Dr. M.Sc. Marcelo Wilfrido Núñez Espinoza

DIRECTOR

RESUMEN EJECUTIVO

Ante la práctica tradicional y conductista que ha venido imperando en la Enseñanza Aprendizaje de la Química, privilegiando el memorismo y la repetición mecánica de contenidos teóricos, se propone el presente trabajo de investigación, que permite conocer con profundidad las bondades del uso de Didácticas Mentefactas, poniendo a consideración una guía metodológica mediante la cual se aplica la Pedagogía Conceptual, haciendo uso de las operaciones intelectuales e instrumentos del conocimiento en los ejes cognitivo, procedimental y actitudinal a fin de desarrollar el pensamiento crítico, creativo y reflexivo, mediante el uso de los mentefactos dirigido hacia un aprendizaje significativo donde el estudiante encuentra comprensión y sentido de lo que aprende a fin de aplicar el conocimiento en la cotidianidad de la vida.

INTRODUCCIÓN

Dejar atrás la rutina, el tedio y la monotonía es el llamado que reclama una educación de calidad. La Pedagogía es una ciencia dinámica que avanza a pasos agigantados en los albores de este tercer milenio, apareciendo nuevas teorías de aprendizaje, sugestivos modelos pedagógicos y una tecnología de punta que coadyuva a que el docente irremediamente tenga que ponerse a tono con las exigencias del nuevo milenio determinando profundos cambios en la enseñanza aprendizaje de las ciencias.

“Cuando se desea poner en práctica algo nuevo, y esto rompe paradigmas vigentes, el principal enemigo al que hay que enfrentar se halla dentro de la institución educativa y dentro de uno mismo. Si no se vence este enemigo no habrá cambio ni progreso, que las características del tercer milenio exigen de la educación” (Ana María Hernández-Cuba).

Consecuentemente, el presente trabajo investigativo, se alinea en la nueva filosofía de la Pedagogía Conceptual, que preconiza el desarrollo integral del estudiante cuya metodología son los mentefactos para desarrollar un nuevo tipo de ser humano concatenando pensamiento, valores y expresividad.

En el primer capítulo se presenta el problema de la enseñanza aprendizaje de la Química orgánica contextualizándolo en el Tercer Año de Bachillerato del Instituto Tecnológico Juan Francisco Montalvo. Se realiza un análisis crítico de los modelos aplicados y su incidencia en el fracaso escolar, presentando en los objetivos las posibles soluciones con la alternativa pedagógica que se propone.

En el capítulo II se expone los antecedentes investigativos relacionados con la presente problemática, y se da la fundamentación, filosófica, epistemológica, axiológica y ontológica, para profundizar las características y orientaciones metodológicas de la Pedagogía Conceptual, con una amplia explicación del hexágono curricular y la construcción de mentefactos.

En el Capítulo III se indica la metodología empleada en la investigación, la operacionalización de variables y recolección de información, para posteriormente en el Capítulo IV realizar el análisis e interpretación de resultados de la encuesta.

El capítulo V contiene las conclusiones que puntualizan las soluciones del problema dando las recomendaciones para su aplicación.

En el capítulo VI se presenta la propuesta “Guía metodológica del proceso enseñanza aprendizaje de la Química orgánica mediante didácticas mentefactas para el tercer año de bachillerato”, en la misma que se desarrolla una unidad completa con todos los pasos del proceso microcurricular que servirán tanto al docente como al estudiante para concretar las soluciones a la problemática esgrimida en el presente trabajo de investigación.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1.- TEMA DE INVESTIGACIÓN

“INCIDENCIA DE LAS DIDACTICAS MENTEFACTAS EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA QUIMICA ORGANICA EN EL TERCER AÑO DE BACHILLERATO DEL I.T.S. JUAN FRANCISCO MONTALVO”.

1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1.- CONTEXTUALIZACIÓN

Se ha iniciado el tercer milenio con muchos temores y expectativas en todos los ámbitos en los que se desenvuelve el ser humano y se está experimentando grandes transformaciones sociales, políticos, tecnológicos, económicos, culturales y ecológicos que configuran inevitablemente una nueva sociedad, una nueva generación, en medio de un planeta que requiere de una reflexiva concepción de la racionalidad del hombre.

Siendo la educación el pilar fundamental de esa transformación, hay que apuntar a ella como la piedra angular para la generación y dinamización de los procesos de cambio y desarrollo de ésta nueva sociedad. Por lo mismo la educación sirve de palanca para la transformación y desarrollo de las personas y las comunidades, ésta ya no es la misma que se ha venido impartiendo por décadas en las instituciones educativas, sino que está siendo contextualizada desde un nuevo paradigma, el paradigma de la integración y la integralidad, de la multicausalidad, de la diversidad y multiplicidad del ser humano, de la naturaleza, del universo y, por lo tanto, la integración del saber.

Una educación cuyos protagonistas principales sean los propios sujetos, en la que "el aprender" signifique crecer en autonomía fundamentado en los postulados de la UNESCO: saber conocer, saber ser, saber hacer, saber convivir y saber emprender.

Precisamente los cambios acelerados que experimenta la sociedad y por lo mismo la llegada a los establecimientos educativos de niños y adolescentes, con otros objetivos y perspectivas, no pueden cubrir sus expectativas cuando en el aula encuentran programas de estudio caducos, fuera del contexto de su realidad actual y de un mundo globalizado con otras exigencias, metodologías tradicionales que desmotivan y matan la predisposición hacia el aprendizaje, docentes encasillados en modelos pedagógicos que ya fenecieron muchas décadas atrás, exigen el replanteamiento de todos los componentes del currículo, pero de manera especial con la intervención pedagógica en el aula en la relación directa con los estudiantes y su entorno, buscando el desarrollo de sus competencias cognitivas, afectivas y praxiológicas mediante el desarrollo del pensamiento a través de operaciones mentales, instrumentos del conocimiento y la selección adecuada de técnicas, estrategias y procedimientos metodológicos que enriquezcan el "aprender a aprender".

Este país desde la década de los 90, empezó con una serie de reformas en educación, consensuando luego la reforma curricular de educación básica y posteriormente entrando al tercer milenio, la reforma educativa del bachillerato,

las mismas que han servido para remover y sacudir del marasmo y la rutina en que se encontraba estancado el sistema educativo, obligando a todas las instituciones educativas la elaboración y presentación de los Proyectos Educativos Institucionales, en los mismos que se han planteado novedosas y particulares innovaciones, orientados desde la selección de un nuevo modelo pedagógico.

El Instituto Tecnológico Superior “Juan Francisco Montalvo” en su Proyecto Educativo Institucional insertó el Modelo Pedagógico Constructivista-Crítico-Propositivo, a través del cual se ha implementado una serie de cambios en el currículo institucional, direccionado especialmente a la actitud del docente en su quehacer educativo tanto en su planificación como fundamentalmente en los procesos de acción dentro del aula.

1.2.2.- ANÁLISIS CRÍTICO

Estadísticamente cada fin de año lectivo se detecta un alto número de alumnos que se quedan a exámenes supletorios, reprueban el año o desertan en el transcurso del mismo en la asignatura de Química y muy particularmente en los capítulos correspondientes a notación y nomenclatura.

Este bajo rendimiento escolar, influenciado además por la migración, la descomposición familiar y otros factores exógenos, se han sumado a la resistencia al cambio de muchos docentes en su metodología, practicantes genéticos de modelos tradicionales y conductistas en la educación. Punto neurálgico ha sido precisamente la rutina pedagógica, la monotonía en los procesos didácticos de la enseñanza, que hacen del aprendizaje una labor difícil y compleja para el estudiante.

Siendo la Química una disciplina científica que se sustenta en el inseparable par didáctico de la Teoría-Práctica, debería tener precisamente un tratamiento que guarde coherencia entre los aspectos mencionados, permitiendo al estudiante un elevado desarrollo de sus destrezas y competencias. Eso no ocurre y muy por el contrario existe animadversión, apatía, tedio y en algunos casos hasta odio no solo a la asignatura sino también al docente.

Sobresale tres causas fundamentales en la presente problemática: el uso de textos clásicos, deficiente lectura comprensiva y una metodología tradicional y conductista que provoca deficiente aprendizaje significativo y una tasa alta de supletorios y reprobados que inciden directamente en conflictos de hogar, traumas psicológicos en el alumno y pérdidas cuantiosas al estado ecuatoriano.

1.2.3.- PROGNOSIS

De no aplicarse las didácticas mentefactas en el proceso de la enseñanza aprendizaje de la Química, se seguirá egresando alumnos acríticos, irreflexivos, sin aprendizajes significativos y con una tasa alta de supletorios y reprobados que afectarán el desarrollo de la personalidad del educando. De nada sirve que el Modelo Pedagógico Constructivista Crítico Propositivo conste en el PEI, cuando los docentes siguen con las prácticas tradicionales perjudicando de esta manera al desarrollo del pensamiento de los estudiantes.

1.2.4.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide las Didácticas Mentefactas en la enseñanza - aprendizaje de la Química Orgánica en el tercer año del bachillerato del I.T.S. “Juan Francisco Montalvo”?

1.2.5.- INTERROGANTES

- ✓ ¿Es necesario seleccionar adecuadamente el material de apoyo en el proceso enseñanza – aprendizaje?
- ✓ ¿Debería el docente diseñar su propio material de apoyo con la metodología pertinente de acuerdo al Modelo Pedagógico Institucional?
- ✓ ¿Sería importante desarrollar en el alumno altos niveles de comprensión lectora para facilitar el aprendizaje de la Química?
- ✓ ¿Qué destrezas y competencias se desarrollará en el estudiante aplicando las didácticas mentefactas?
- ✓ ¿La Pedagogía Conceptual desarrolla seres humanos creativos, críticos, reflexivos y con valores?
- ✓ ¿Los mentefactos constituyen herramientas cognitivas asertivas en el aprendizaje significativo de la química?

1.2.6.- DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

TIEMPO: AÑO Lectivo 2009-2010

ESPACIO: Tercer Año de Bachillerato en Ciencias, Especialidad Químico-Biólogos

LUGAR: Instituto Tecnológico “Juan Francisco Montalvo”

1.3.- JUSTIFICACIÓN

El desarrollo acelerado de la ciencia y la tecnología actual, demanda un ser humano con diferentes fortalezas: biofísicas, cognitivas, procedimentales, actitudinales y afectivas. La cultura del tercer milenio procura lograr los desafíos que las sociedades decadentes incumplieron, trabajando con nuevos enfoques competenciales la consecución del conocimiento y el desempeño ético del profesional.

Al nacer cada persona tiene innumerables potencialidades, las mismas que se irán manifestando y transformándose en habilidades, destrezas, capacidades y competencias, lógicamente si de por medio existe un medio físico emocional, intelectual y espiritual que contribuyan plenamente su desarrollo y de igual manera que experimente alegría, significación y satisfacción por lo que aprende y comprende de los diferentes aspectos de la realidad y tener la oportunidad de aplicarlos en su propio beneficio y el de los demás.

Los procesos de enseñanza – aprendizaje son sin lugar a dudas, los núcleos fundamentales alrededor de los que vertebra la práctica educativa en el aula. Desarrollarlos eficaz e inteligentemente constituye un reto difícil para el profesor y obliga a poner en juego un conjunto de conocimientos, métodos, procedimientos, estrategias, técnicas y muchas otras opciones que deberán conjugarse en un marco de intervención complejo y cambiante.

La didáctica (el arte de enseñar) en general trata de mejorar los aprendizajes escolares que son concebidos como el resultado de un complejo proceso de intercambios funcionales que se establecen en sus tres elementos básicos: el alumno que aprende, el contenido que es objeto de aprendizaje y el profesor que

ayuda, guía y orienta al alumno a dotarse de significados y atribuir sentido a lo que aprende.

Es muy necesario recordar que la eficacia y efectividad del aprendizaje, parte desde la selección consensuada del modelo pedagógico que se haya implementado en la institución, dado que el mismo ejerce el papel orientador en la metodología pedagógica que deba ejercer el maestro. Sin embargo conforme a la reforma curricular de educación básica vigente desde 1994 la corriente constructivista propende mejorar los procesos educativos, priorizando las destrezas sobre los contenidos, la práctica sobre la teoría, la planificación sobre improvisación; de manera, que el aprendizaje sea significativo, reflexivo, crítico, creativo, investigativo y formativo, esto es un aprendizaje holístico.

Se debe desterrar el memorismo, práctica tradicional muy enraizada aún en muchos docentes de la química, y en su lugar propender al desarrollo del pensamiento a través de las operaciones intelectuales e instrumentos del conocimiento, fortaleciendo los talentos y potencialidades que posee el estudiante.

Los organizadores gráficos y muy especialmente los mentefactos, y las técnicas grupales de aprendizaje cooperativo que se propone en el presente trabajo, van a ser las mejores armas de enseñanza aprendizaje en las fases cognitivas, procedimentales y actitudinales. De esta manera el aprendizaje de la química y sobre todo la notación y la nomenclatura en particular encontrarán la ayuda necesaria, la guía pertinente y oportuna, para responder con eficacia, eficiencia y efectividad a los componentes del hexágono curricular y postulados del Modelo pedagógico Institucional.

1.4.- OBJETIVOS

1.4.1.- General

Implementar el uso de Didácticas Mentefactas en la Enseñanza-Aprendizaje de la Química Orgánica en el Tercer Año de Bachillerato en Ciencias del I.T.S.”Juan Francisco Montalvo” para el logro de aprendizajes significativos.

1.4.2.- Específicos:

- Diagnosticar el uso de didácticas mentefactas en la enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica.

- Determinar el nivel de lectura comprensiva y aprendizajes significativo que los estudiantes alcanzan con los mentefactos.

- Proponer estrategias didácticas para desarrollar competencias en la Química orgánica en el tercer año de bachillerato.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Realizadas las investigaciones necesarias en la biblioteca del I.T.S. “Juan Francisco Montalvo” y de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la UTA, no se ha encontrado un trabajo similar como el que se propone, en relación a la asignatura de Química Orgánica.

Existen tres trabajos investigativos sobre el uso de organizadores gráficos y mentefactos en otros niveles o áreas del conocimiento, cuyos temas y conclusiones se detallan a continuación:

1.-VIZUETE, Isabel(2006); *Estrategias metodológicas experimentales en el aprendizaje crítico de la Química en el primer año de bachillerato especialidad mecánica industrial del Colegio Técnico “Jacinto Jijón y Caamaño”*, Tesis de Grado previo a la obtención del Título de Magíster en Gestión Educativa y Desarrollo Social, UTA.; entre las conclusiones más importantes se destacan las siguientes:

- Los estudiantes son sometidos a la rutina, se limitan a escuchar, copiar, memorizar y repetir; es decir, se está formando entes pasivos, acríticos e individualistas.
- La enseñanza de la Química se encierra en el aula, en sus cuatro paredes, ofrece pocas posibilidades de aprendizaje, no se incentiva la elaboración de proyectos y diseños experimentales.
- Tampoco se utiliza estrategias que permitan desarrollar la capacidad crítica del estudiante. Pues la pasividad y el memorismo son caminos a la acriticidad y como tal a un aprendizaje bancario.

2.- GALLARDO, Gabriela (2006); *Estrategia de construcción de mentefactos para potenciar la competencia de aprender a aprender, en el Área de Lenguaje y Comunicación del Colegio Menor Indoamérica, año lectivo 2005-2006 Ambato-Ecuador*; Tesis de Grado previo a la obtención del Título de Magíster en Docencia y Currículo para la Educación Superior, UTA; entre sus conclusiones más destacadas tenemos:

- Los estudiantes del Colegio menor “Indoamérica” mantienen un nivel bajo como lectores de obras que promuevan un conocimiento actualizado de la realidad, como factor de incidencia en la vida social en términos de confrontación crítica.
- El uso de organizadores gráficos y en particular de mentefactos es eventual en el procesamiento de textos, solo algunos profesores utilizan esta metodología, particular detectado con énfasis en la práctica educativa de Lenguaje y Comunicación.

3.- LOPÉZ, Carlota y MORALES, Bélgica (2000); *Los mente-facta como técnicas del proceso enseñanza-aprendizaje para la práctica de la lectura categorial, en el I.T.S. “Juan Francisco Montalvo” de la ciudad de Ambato*; Tesis de Grado previo a la obtención del Título de Magíster en Liderazgo Educativo, UTA; entre sus conclusiones más destacadas tenemos:

- Existe una carencia manifiesta de cultura de lectura, a nivel general.
- Los estudiantes no han desarrollado a cabalidad la destreza intelectual del análisis, síntesis, inducción y deducción; hay dificultad para realizar razonamientos que conlleven al ejercicio de esta clase de inferencias.
- Los estudiantes interpretan y comprenden mejor la estructura del pensamiento categorial, a través de la utilización de los Mente-facta”
- La necesidad indispensable de construir un modelo metodológico, para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de la lectura categorial basado en la utilización de mentefactos.

De lo anotado se desprende, que no existe una real investigación y propuesta sobre la aplicación de didácticas mentefactas en la asignatura de la Química y particularmente de la Química Orgánica, sin embargo en los tres trabajos se refleja una problemática común:

- Hay carencia de lectura comprensiva, y mucho más de lectura categorial

-Subyace en el docente metodologías tradicionales y conductistas que conllevan a un aprendizaje memorístico, repetitivo, irreflexivo y acrítico.

-El uso de organizadores gráficos y sobre todo de mentefactos es muy eventual.

Por lo tanto el presente trabajo pretende con sus limitaciones naturalmente contribuir a un aprendizaje más dinámico y significativo de la Química Orgánica, guiado y orientado por la Pedagogía Conceptual conforme lo plantea el Ministerio de Educación a través de la Reforma del Bachillerato en Ciencias y Técnico que operativiza el mejoramiento de la calidad de la educación en los tres ejes de desarrollo: cognitivo, procedimental y actitudinal.

2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

“No deis el pescado, enseñémosle a pescar”, es el adagio popular que muy bien encaja en el desarrollo del presente trabajo investigativo, cuando en medio de la crisis de valores que enfrentamos, la tarea del docente se vuelve más difícil. Es precisamente que frente a estos nuevos retos, el docente debe asumir nuevos enfoques o paradigmas, optar por modelos pedagógicos en vigencia y que correspondan a la realidad del contexto y seleccionar nuevas y modernas estrategias de enseñanza-aprendizaje en el campo del saber científico que le corresponda.

Se ha analizado últimamente que nuestra educación se encuentra en una transición paradigmática, y ello naturalmente trae consigo una serie de problemas y obstáculos que se tiene que vencer. Un buen porcentaje de docentes siguen inmersos todavía en procesos descontextualizados que se manifiestan en posiciones verticalistas, utilitaristas, mecanicistas, científicistas que olvidan lo esencial de la educación, como es la formación integral del ser humano.

Estas consideraciones obliga naturalmente a buscar nuevos esquemas mentales o como duramente lo dice el Tratado de Pedagogía Conceptual de la Fundación Alberto Merani "... primero es menester reciclar la mente de los profesores, nadie enseña algo que él mismo no posee. Personas que como nosotros fuimos adiestrados en la vieja escuela tradicional somos inexorablemente profesores tradicionales, pues en nuestra mente habitan los viejos aprendizajes, las viejas enseñanzas..." (2004: 41). Buscamos docentes ecuatorianos que sintonicen con las nuevas necesidades sociales de esta época y que propicien cambios estructurales en el quehacer educativo.

Por ello esta investigación se ubica en el *Paradigma Crítico Propositivo con enfoque constructivista social*, del cual se sustenta la Pedagogía Conceptual sobre fundamentos ontológicos, epistemológicos, axiológicos, socioeconómicos y psicopedagógicos.

Fundamentación epistemológica

Los fundamentos epistemológicos se refieren a cómo se entiende el conocimiento y según el paradigma constructivista crítico propositivo, el proceso cognitivo es dialéctico, es decir interrelacionado entre el objeto y el sujeto, con el fin de transformar la realidad, con criterio de totalidad, donde el conocimiento es fruto de la multicausalidad de factores sociales, económicos, culturales, políticos y psicológicos.

Es Kuhn (1962), quién de manera más directa y explícita formula la necesidad de elaborar un paradigma alterno, indica que los científicos elaboran modelos explicativos acordados y aceptados por la comunidad académica, paradigmas históricamente determinados y por tanto sujetos a variaciones futuras y provenientes de variaciones anteriores, lo cual determina una verdadera revolución científica epistemológica. Kuhn recoge y profundiza el planteamiento

de Popper y Lakatos trabajando sobre la historia de la ciencia (física, química, biología) y completa la revolución epistemológica en la concepción de la naturaleza y la ciencia.

La Pedagogía Conceptual es una alternativa pedagógica para la sociedad del siglo XXI, que busca la formación cognoscitiva, valorativa y expresiva del ser humano bajo los postulados de las teorías del aprendizaje, formulados por insignes pensadores como Wallon, Piaget, Vigotsky, Leontiev, Lubiskaia, Gonzalez, Merani, Luria, Leontiev, Ausubel, Bruner, Davidov, Feuerstein, Tofler, Goleman Savater y otros, en donde los Hermanos Subiría logran amalgamar y proponer una alternativa que oriente desde sus cimientos una nueva praxis educativa.

Fundamentación Ontológica

Se basa en los principios epistemológicos constructivistas (Vanguardias Pedagógicas en la sociedad del conocimiento *Julián de Subiría Samper: 172*):

-No existe una realidad objetiva independiente del sujeto, por tanto no hay leyes naturales sino imputaciones mentales.

-El conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser Humano (Piaget)

-Existen múltiples realidades construidas individualmente y no gobernadas por leyes naturales.

-La ciencia no descubre realidades ya hechas, sino que construye o crea realidades.

De esto se desprende que todo conocimiento y por lo tanto toda realidad está en continua transformación, la ciencia no puede establecer verdades absolutas ni definitivas, sino verdades perfectibles que interpretan como puede ser la realidad y no como es, llegando por lo mismo a un relativismo racional. Esta

fundamentación nos lleva a entender como las técnicas, procedimientos y estrategias metodológicas utilizadas en el proceso enseñanza-aprendizaje de la química, no pueden ser universales, sino que dependen de una situación contextualizada.

El ser humano es un ser social que por naturaleza busca la satisfacción de sus necesidades vitales a través de la investigación, por lo que la educación debe contribuir a ese progreso personal y social en búsqueda de un mundo más humano y vivible.

Fundamentación axiológica

Los valores son componentes de la personalidad que se deben practicar para el logro de la formación y autorrealización del ser humano. La educación en valores nace en el hogar, tienen continuidad y se fortalecen en los centros educativos y es en la sociedad donde se consolidan.

Sobre los propósitos de la educación, la Pedagogía Conceptual, establece que una reflexión sobre éstos es una reflexión sobre el destino del hombre, sobre el puesto que ocupa en la naturaleza, sobre las relaciones entre los seres humanos, y pone especial énfasis en la formación ética, como contenido profundo de la construcción social de la personalidad y un contenido básico de la felicidad de las personas. También sostiene que el motor de la inteligencia es la afectividad, en la relación intersubjetiva con los demás, éste es el primer momento afectivo-cognitivo y posteriormente viene el momento intrasubjetivo del aprehendizaje.

“NO EXISTE CONOCIMIENTO SIN AMOR, NI AMOR SIN
CONOCIMIENTO”(Piaget)

En consecuencia el tratamiento de los valores como ejes transversales es de prioridad en la Pedagogía Conceptual, para fortalecer y potenciar la solidaridad, la tolerancia, el respeto, la comprensión, la democracia, la honestidad, la honradez, y la sana convivencia entre los seres humanos. Por ello sostiene Miguel de Zubiría que la formación afectiva de las personas es paralela al desarrollo del pensamiento y propone un trabajo específico, en espacio y tiempo escolar, para trabajar pedagógicamente las emociones, sentimientos, actitudes y valores.

Fundamentación Psicopedagógica

El fundamento central está en la Psicología Genética, desarrollada por Wallon, Vigotsky, Piaget y Merani que indican que la única línea de pensamiento contemporáneo de lo humano del hombre es la psicogénesis del niño.

En lo humano del hombre sostiene que en común poseemos tres virtudes (tres mundos): conocimiento, valoraciones y actuaciones, procesos técnicamente denominados sistema cognitivo, valorativo y psicomtríz.

El desarrollo humano depende de la riqueza experiencial, de la bondad de las interacciones sociales, de los procesos madurativos nutricionales y de la armonía evolutiva de los tres sistemas psíquicos.

El nuevo enfoque es “aprender a aprender” o “aprender- aprendiendo”, es la concepción moderna del carácter holístico, significativo y sistémico del proceso enseñanza-aprendizaje.

“SI CONSEGUIMOS QUE EL ALUMNO ENCUENTRE SENTIDO EN LO QUE APRENDE, HABREMOS DADO UN PASO GIGANTESCO EN LA REFORMA EDUCATIVA”.

2.3.- FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Reforma Curricular del Bachillerato: Decreto Ejecutivo No 1786 - 2002

Fundamentos Teóricos de la Guía para la elaboración del PEI página 8 y 9 expresa:

“Los fundamentos pedagógicos son la respuesta que en términos de aprendizajes, comportamientos sociales, práctica de valores, desarrollos intelectuales y capacidades, ha de alcanzar la educación en el marco que ofrecen las ciencias anteriores. Para el bachillerato, los referentes pedagógicos que se consideran válidos son *el Constructivismo y la Pedagogía Conceptual*, su caracterización, conocimiento y dominio por parte de los docentes es la base de las decisiones administrativas y curriculares que se expresen en los objetivos, perfiles y proyecto curricular”.

2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

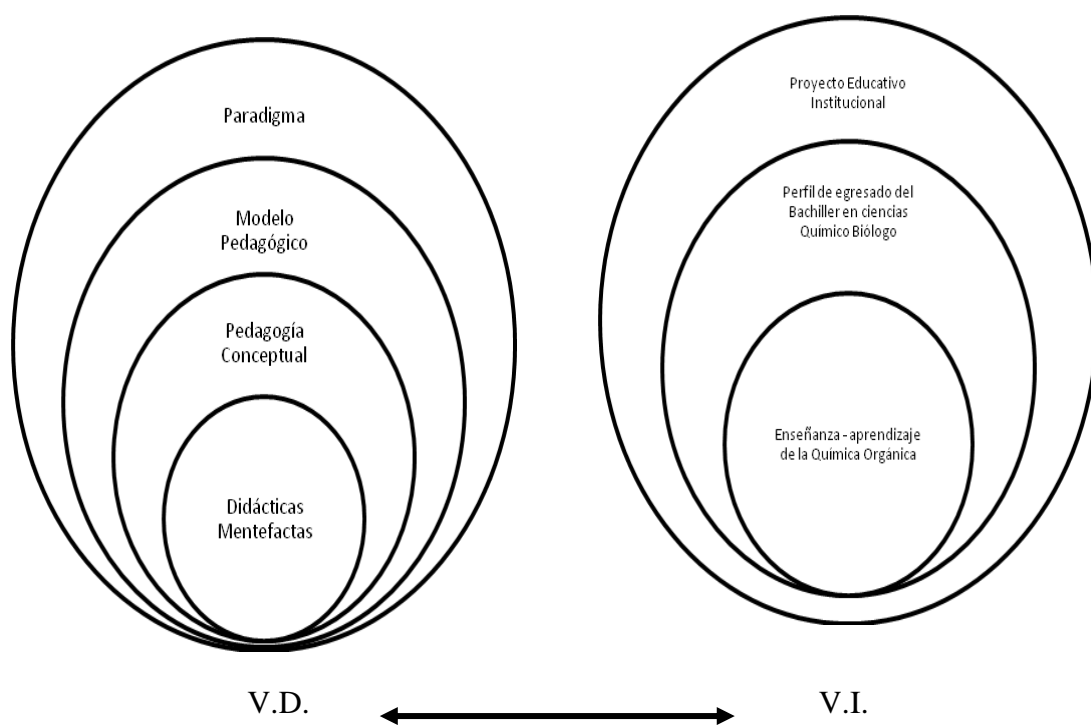


Fig. 1.- Inclusión e interrelación de variables

DIDÁCTICAS MENTEFACTAS

Paradigmas

“Un paradigma actúa como patrón o modelo, es una forma de pensamiento que conduce a una determinada actuación” (Thomas Kuhn).

En un concepto más estructurado T. Kuhn (1962:34) define “ el paradigma como un esquema de interpretación básico, que comprende supuestos teóricos generales, leyes y técnicas que son adoptadas por una comunidad concreta de científicos”

El apareamiento de un determinado paradigma afecta la estructura de un grupo social que practica un campo científico concreto. En la actualidad se tiene una fuerte crisis del paradigma conductual camino a su desaparición y la aceptación cada vez más generalizada de los paradigmas cognitivo y ecológico, que actúan precisamente como ejemplos aceptados o modelos de acción. Cada momento histórico y cada cultura ha entendido la educación de una forma u otra según el modelo de ser humano deseado, ya que el fenómeno educativo es algo tan sustancialmente humano que impregna y da sentido a su historia.

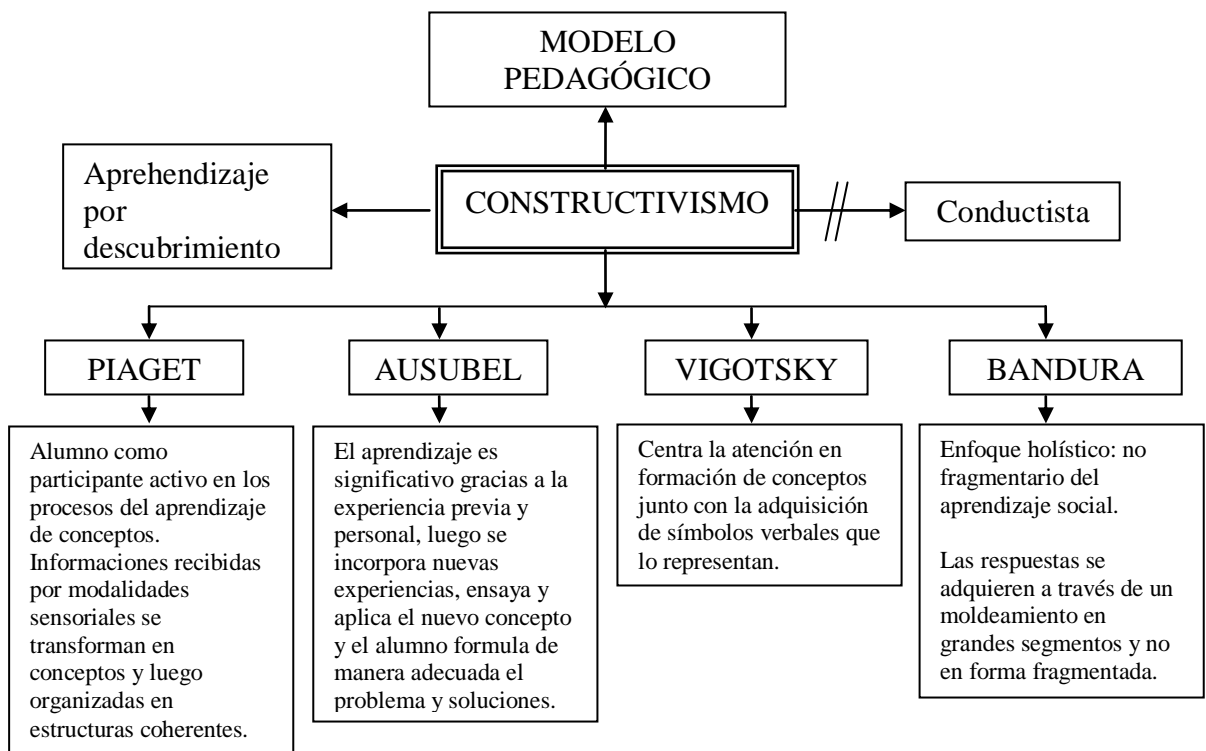


Fig 2.- Mentefacto del Constructivismo

Un paradigma educativo es un esquema de interpretación de la realidad educativa en sus procesos, fenómenos y resultados; por lo mismo constituye un conjunto de supuestos teóricos generales, conceptos, hipótesis, leyes, técnicas e instrumentos que orientan la práctica educativa en la teoría, la acción y la investigación, en el macro y en el micro sistemas.

Critico:

- Asume una actitud cuestionadora frente al sistema capitalista y dependiente que caracteriza a nuestra sociedad.
- Influye en todos los ámbitos y particularmente en la educación.

Propositivo:

- Propone que cada individuo elabore progresivamente por descubrimiento y significación los aprendizajes, acompañado del desarrollo de la inteligencia.
- Crea un ambiente estimulante de experiencias que facilite en el estudiante el desarrollo de estructuras cognitivas superiores o nuevas.

Modelo Pedagógico

Tendencias o posiciones determinadas frente al currículo, constituyéndose en el eje fundamental del PEI que resulta del replanteamiento y reconstrucción de paradigmas, para propiciar el cambio intelectual, la transformación de la conciencia y el cambio de actitud requerido en los miembros de la comunidad educativa. Da cuenta del tipo de persona, de sociedad, de cultura que compromete la Institución Educativa.

Proyecto Educativo Institucional

Es un instrumento de planificación, administración y gestión, resultado de un proceso permanente de reflexión y construcción que asumen el compromiso de todos los integrantes de la comunidad educativa, para hacer viable la visión y misión institucional, propiciando una resignificación del ser humano y de la institución educativa.

En él se determinan objetivos, estrategias, metas para mejorar la gestión, la calidad de los procesos, aprovechar y optimizar los recursos en función del mejoramiento de los aprendizajes.

Perfil de Bachiller Químico Biólogo

El perfil es la explicación en términos operacionales, conductuales, actitudinales, del modelo ideal o utópico de persona que se expresa como meta de la educación a alcanzarse, ofrece el conjunto de características que debe lograr el estudiante para responder al sentido último de la educación.

El Bachiller Químico – Biólogo es un egresado capaz de continuar con solvencia la educación superior, o enfrentar con competencia el mundo del trabajo mediante las dimensiones de desarrollo integral socio-afectivo, cognitivo y psicomotriz.

Enseñanza

Es el verdadero objeto de la didáctica que, como proceso comunicativo, implica al alumno y su aprendizaje, y por lo tanto la actividad del docente orientada a la transmisión de conocimientos.

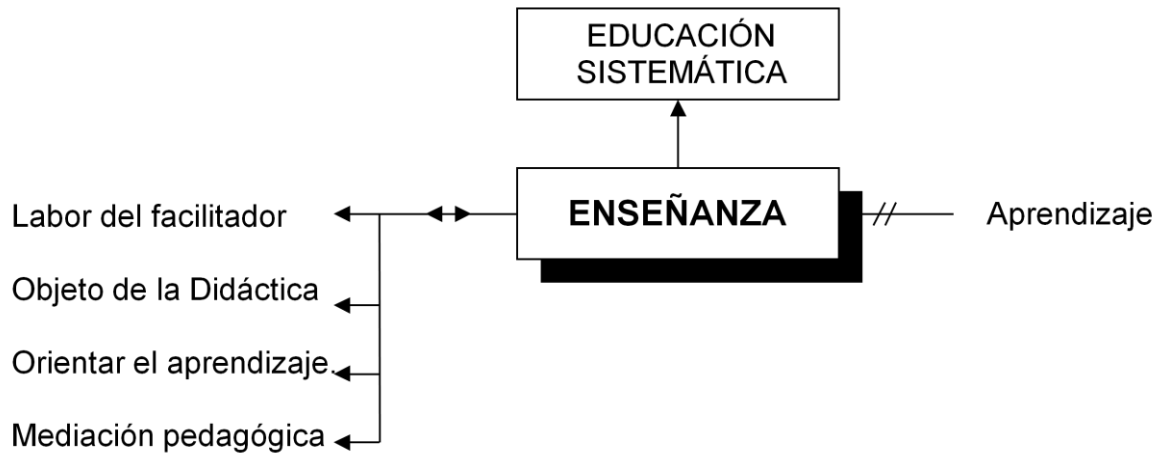


Fig. 3.- Mentefacto Enseñanza

Aprendizaje

Cambio formativo que se produce en el acto didáctico y que afecta a aspectos globales del alumno en los ejes cognitivo, afectivo y expresivo o social.

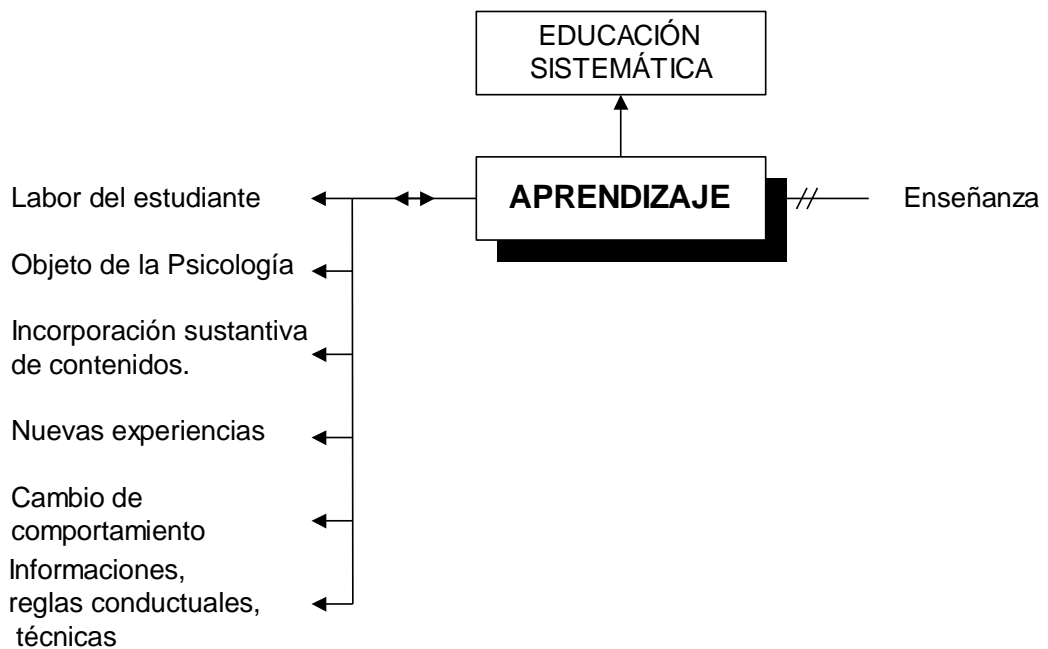


Fig. 4.- Mentefacto Aprendizaje

PEDAGOGÍA CONCEPTUAL

Modelo orientado al desarrollo de la inteligencia en todas sus manifestaciones, para formar seres humanos amorosos, éticos, talentosos, creadores, competentes privilegiando como enseñanzas los instrumentos del conocimiento y las operaciones mentales sobre los conocimientos, los valores sobre las normas y valoraciones y el dominio de códigos expresivos.

Definición:

Es un modelo pedagógico orientado al desarrollo de la inteligencia en todas sus manifestaciones.

Propósito:

El propósito fundamental es formar seres humanos amorosos, éticos, talentosos, creadores, competentes expresivamente. En un solo término ANALISTAS SIMBÓLICOS.

Sobre la formación ética, el Modelo Pedagógico Conceptual, pone especial énfasis, como contenido la construcción social de la personalidad y un contenido básico de la felicidad de los seres humanos.

Estructura:

Está basada en dos postulados: uno Psicológico y el segundo Pedagógico; los cuales responden a dos preguntas centrales:

1.- ¿Qué es lo humano del Hombre?

Se responde con la subteoría del triángulo humano. Los tres sistemas:

- Cognitivo (conocimientos, ideología)
- Afectivo (afectos, axiología)
- Expresivo (códigos, lenguaje).

2.- ¿Cómo humanizar a los futuros hombres y mujeres, a la actual generación?

Se responde mediante la subteoría del hexágono, según la cual todo acto educativo requiere definir seis componentes, en un orden secuencial estricto:

- 1) Los propósitos
- 2) Las enseñanzas
- 3) La evaluación
- 4) La secuencia
- 5) Las didácticas
- 6) Los recursos complementarios

Aspecto Psicológico

Postulado del Triángulo Humano:

“Al ser humano lo componen tres sistemas: Sistema Cognitivo, Sistema Afectivo y Sistema Expresivo”

Es decir la esencia de lo humano del hombre son sus conocimientos, afectos y comportamientos.

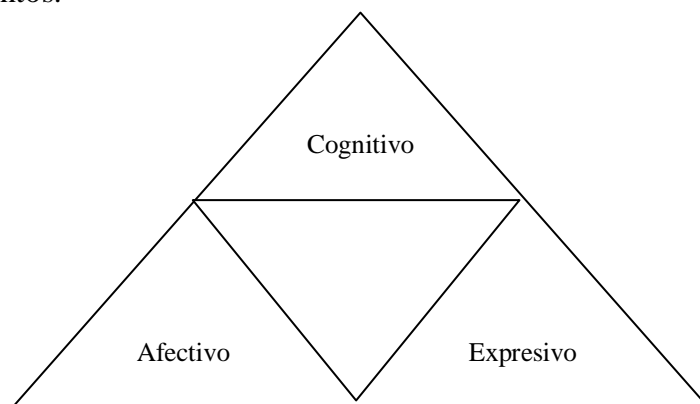


Fig. 5.- Sistemas que constituyen lo humano del hombre

Sistema Cognitivo

Lo arman los instrumentos de conocimiento, las operaciones intelectuales, y sus productos (los conocimientos).

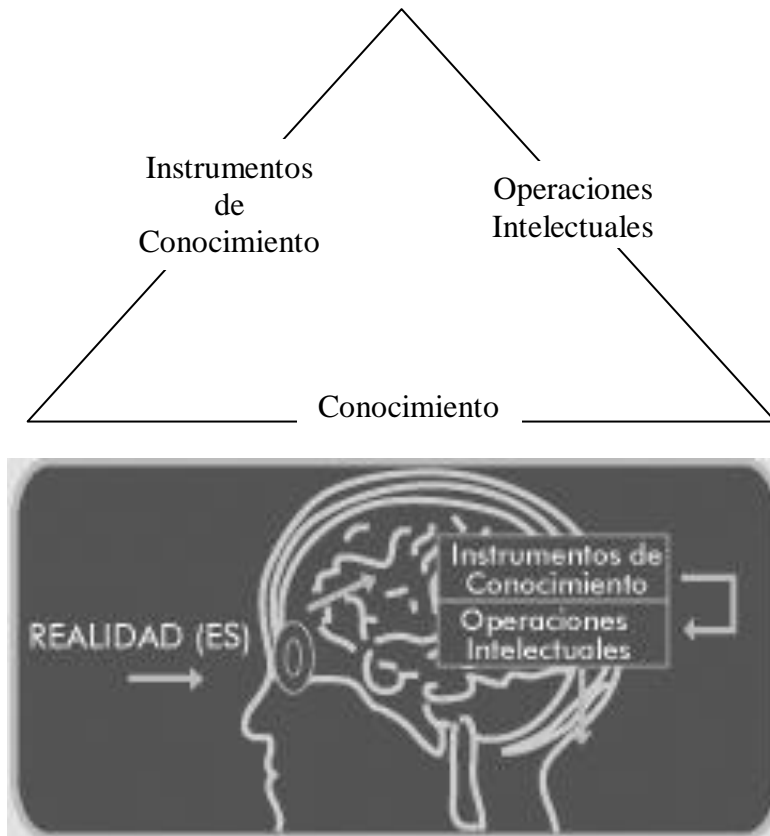


Fig. 6.- Sistema Cognitivo

Instrumentos de conocimiento

Son inicialmente agrupaciones mentales que nuestros antepasados fabricaron para agrupar las cosas dispares y disímiles que pueblan el mundo y a las cuales le asignaron un sonido específico y único: “palabras”. Ej.: árboles, agua, golpear, caballos, etc.

Gracias a esos primeros y originales instrumentos de conocimiento aflora la primera forma humana de característica de inteligencia, la **Inteligencia Representativa** o **Simbólica** o **Codificativa** (lingüística).

En Pedagogía Conceptual se establecen cinco tipos de instrumentos de conocimientos en forma ascendente de complejidad creciente:

1. **Nociones**.- Son formas intelectuales que suceden a los esquemas sensorio motrices. Su aprendizaje es iniciado de manera masiva y acelerada a partir del primer año y medio de vida del bebé y perduran como único instrumentos de conocimiento del niño hasta los seis años.
2. **Proposiciones**.- Producen o aprehenden conocimientos relativos a clases. Una proposición es lo que se afirma cuando se usa una oración para decir algo verdadero o falso. Un ejemplo prototipo es la proposición propuesta por Aristóteles que dice: “Todos los hombres son mortales”. Compuesta precisamente por el entrecruzamiento de tres nociones principales: Hombres, Ser y Mortal.
3. **Conceptos**.- Son estructuraciones estrictas de proposiciones esenciales referidas a una noción. Proposiciones que caracterizan el género, las propiedades esenciales, las exclusiones próximas y los subtipos de cada noción. Mediante los conceptos comprendemos lo que esa cosa es, o lo que esa situación supone, separando lo que tiene de común con otras cosas y situaciones, de lo que es único e irrepetible.
4. **Precategorías**.- Constituyen estructuras muy complejas y sofisticadas que encadenan proposiciones alrededor de una tesis. La argumentan, definen términos y extraen derivaciones de la tesis.
5. **Categorías**.- Son las formas menos elementales y más elevadas de pensar y razonar a las cuales accederían los pensadores e investigadores en áreas especiales del conocimiento, al estar en capacidad de integrar conceptos.

Operaciones Intelectuales.-

La pedagogía conceptual ha descubierto dos grupos de estas operaciones intelectuales básicas:

1. Operaciones Psicoobjetuales.- Intercambian objetos e imágenes mentales (realidad – Humano)
2. Operaciones Psicolinguísticas.- Intercambian imágenes mentales y palabras es decir el lenguaje. (humano – humano)

Cada uno de los instrumentos de conocimiento se vincula con ciertas operaciones cognitivas; ya que esta vinculación otorga el rango de herramientas útiles o artefactos mentales. Estas operaciones cognitivas se las puede dividir en:

- a) Nocionales: inducir, deducir, codificar, decodificar
- b) Proposicionales: inducir, deducir, codificar, decodificar

	REALIDAD	LENGUAJE
Operaciones Cognitivas	Psicoobjetuales	Psicolinguísticas
Nocionales	Inducir Deducir	Inducir Deducir
Proposicionales	Codificar Decodificar	Codificar Decodificar

Las operaciones cognitivas intrínsecas con los restantes instrumentos de conocimiento evolutivamente superiores (conceptuales, formales, precategoriales, categoriales) versan sobre ordenamientos y enramado de proposiciones. En tal sentido se puede caracterizarlas como Operaciones Metacognitivas:

- c) Conceptuales: supraordinar, isoordinar, infraordinar, excluir.
- d) Formales: inducir, deducir, transducir.
- e) Precategorial: sintetizar, argumentar, definir, derivar
- f) Categorical: hipotetizar, verificar.

Existen también, de propósito general dos macro operaciones intelectuales <<Escuchar y Leer>> y dos macro operaciones expresivas <<Exponer y escribir>>

Tanto **escuchar** como **leer** representan macro operaciones receptoras o extractoras de conocimiento, mediante los cuales los seres humanos obtenemos la mayor parte de nuestro arsenal cognitivo. Los niños mediante **escuchar**, los adultos mediante **leer**.

Tanto **exponer** como **escribir** representan macro operaciones expresivas o transmisoras de conocimientos entre seres humanos. Gracias a estas podemos compartir con los otros nuestras ideas, pensamientos, conocimientos.

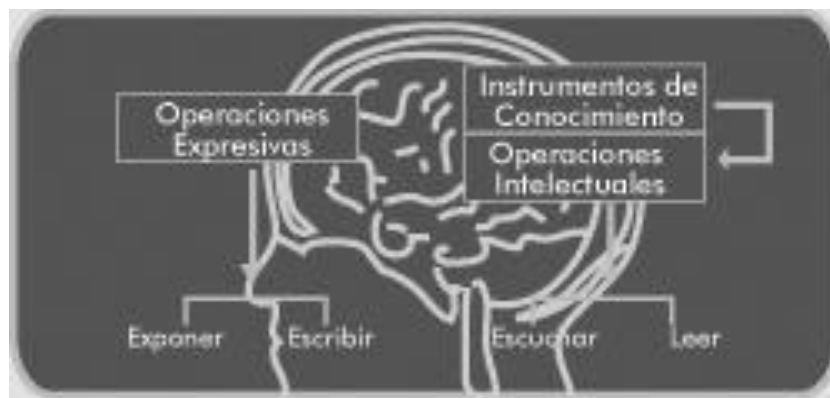


Fig. 7.- Sistema Cognitivo – Operaciones Intelectuales

Conocimiento.-

Es el producto de cuando un instrumento de conocimiento se aplica bien a un objeto real o a una oración del lenguaje.

Los humanos disponen de múltiples y diversas inteligencias para comprender sus realidades. Cada una constituida por motivaciones, operaciones intelectuales e instrumentos de conocimientos específicos a un campo valioso de la actividad humana.



Fig. 8.- Sistema Cognitivo – Conocimiento

Ejemplo:

Inteligencia A = {Motivaciones A + Instrumentos de Conocimiento A + Operaciones intelectuales}

Inteligencia B = {Motivaciones B + Instrumentos de Conocimiento B + Operaciones intelectuales}

Inteligencia C = {Motivaciones C + Instrumentos de Conocimiento C + Operaciones intelectuales}

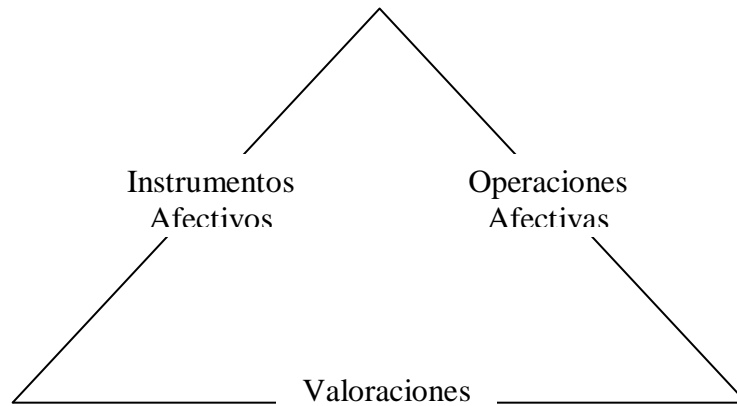
Inteligencia n = {Motivaciones n + Instrumentos de Conocimiento n + Operaciones intelectuales}

La Inteligencia A por caso, reúne las motivaciones A, los instrumentos de conocimiento A y algunas operaciones intelectuales propias e inherentes al campo en cuestión.

Si A significa la INTELIGENCIA INTERPERSONAL, las motivaciones A son la sensibilidad afectiva, la capacidad mayor o menor para vibrar con los sentimientos de nuestros semejantes. Los instrumentos de conocimiento A, asociados con la inteligencia interpersonal son las nociones [COMPAÑERO], [AMIGO], [LEALTAD], [SIMPATÍA] y las proposiciones respectivas. Simultáneo con algunas operaciones intelectuales intrínsecas al campo en cuestión. Para el caso las cuatro destrezas: <INICIAR>, <PROFUNDIZAR>, <MANTENER> y <LIQUIDAR> las relaciones afectivas.

Sistema Afectivo

Lo arman los instrumentos afectivos, las operaciones afectivas y sus productos (las valoraciones)



Instrumentos afectivos.-

O afectos hacen corresponder las situaciones y los hechos con la propia personalidad de cada quien. Se refiere a las situaciones y los hechos a las necesidades, anhelos, ilusiones y motivaciones de cada persona singular.

Un individuo sin instrumentos afectivos o afectos podría ser muy inteligente, tener un elevado coeficiente intelectual, sin embargo puede ser incapaz de valorar, apreciar, apasionarse, comprometerse.

Los instrumentos afectivos asumen cinco formas de complejidad creciente: Sentimientos, actitudes, valores, principios y axiologías.

- a) **Sentimientos.-** Son emociones dotadas de pensamiento, emociones representativas, que son aprehendidos, de mediana a escasa intensidad, frente a personas o situaciones. Los **sentimientos** son la respuesta física y emocional de la forma en que piensa y reacciona el humano ante los eventos de la vida diaria. Los sentimientos son naturales, no es posible evitar que sucedan. Dado que todos los individuos son distintos, las personas responden de manera diferente a los sentimientos, algunas veces

positivamente y algunas veces negativamente. Al actuar responsablemente con los sentimientos, tanto en palabras como en acciones, se aprende a respetarse a sí mismo y a respetar a otros. Es muy difícil actuar responsablemente cuando las acciones son el resultado de los sentimientos.

- b) **Actitudes.-** Son sentimientos generalizados y dirigidos hacia grupos e instituciones.
- c) **Valores.-** Conjunto de pautas que la sociedad establece para las personas en las relaciones sociales. Los valores conceptualizan a las actitudes, las organizan, las priorizan y las justifican.
- d) **Principios.-** Son leyes o normas de conducta que están orientadas a la acción. Son un paquete o conjunto de valores conceptualizados que establecen códigos y mandamientos que rigen nuestras vidas.
- e) **Axiologías.-** Una vez los principios se filtran y se jerarquizan dan nacimiento en cada individuo a su propia y singular axiología, o sistema jerárquico y organizado de principios valorativos.

Operaciones valorativas y Valoraciones.-

La operación valorativa consiste en aplicar los instrumentos afectivos a las realidades humanas; lo cual produce como resultado las Valoraciones. Ej:

- Es INJUSTO que María no le preste uno de sus lápices a Bertha que es su amiga.
- Es IMPRUDENTE manejar borracho.
- Para NADA ME INTERESA la historia.
- Me parece que Fernando es un primo EXCELENTE.

Los instrumentos valorativos INJUSTICIA, INTERES, IMPRUDENCIA, EXCELENCIA se aplican no únicamente a los casos singulares y particulares previos, sino a cualquier caso y circunstancia.

Las operaciones afectivas realizan tres funciones básicas: Valorar, optar y motivar.

Tales operaciones afectivas ponen en funcionamiento los afectos humanos. En cualquiera de sus formas, comenzando por las más elementales y situacionales (las emociones); avanzando por las formas rudimentarias aunque típicamente humanas (los sentimientos) y concluyendo con las axiologías.

Sin el Sistema Afectivo la relación con el mundo sería solo perceptiva o intelectual: en blanco y negro, sin matices, sin diferenciaciones. La función básica del sistema valorativo es VALORAR. Valorar a las personas, a las acciones de las personas, a los grupos sociales, a sus actuaciones, a las pinturas, a los amaneceres y atardeceres, a las instituciones, a la música, etc. Producir valoraciones éticas, estéticas, políticas, afectivas.

Al VALORAR los seres humanos adoptamos postura ante el mundo y sus acontecimientos; sean estos las personas, las envidias, los celos, los atropellos, las caricias, la solidaridad, nuestro cuarto, los edificios, las obras de arte, el paisaje, el atardecer, etc. El valorar subjetiviza la realidad, la mira con nuestros personales, únicos y exclusivos ojos, los ojos del corazón.

El ser humano debe elegir. Poner en máxima actividad sus notables lóbulos prefrontales. La segunda función básica desempeñada por el Sistema Valorativo es permitir optar, en situaciones en las cuales existen, naturalmente, opciones. La operación valorativa Valorar constituye el fundamento y el soporte para que entre en funcionamiento la segunda función esencial de los afectos el OPTAR. El ser humano es libre en sus afectos; afectos que le permiten optar y elegir a cada momento qué hacer con su vida, con su existencia.

El ser humano, en verdad, no es un navegante sin rumbo. Sólo en sus primeros años de vida es un explorador nato, un explorador total, mas desde allí, al ejercitar la segunda y la primera función de optar y de valorar, va tejiendo las directrices básicas de su propia vida. Aunque es en realidad durante la adolescencia y durante la primera fase de la adultez cuando se formula el plan definitivo: el proyecto de vida.

Elegir una carrera, un partido político, una pareja, una religión, etc., son las formas concretas en que cada uno opta frente a la vida, cara al futuro: formula un proyecto de vida. Comprometiendo la existencia toda. Hasta donde sabemos, somos el único animal condenado a autodiseñarse, a autofabricar su propio y singular futuro. Futuro que procede del conjunto de opciones existenciales que tomamos (o que toma la vida por nosotros). Tal función que cumple el Sistema Expresivo, no podría darse si el concurso de la Operación Motivar, que mantiene la energía necesaria para desplegar las planeaciones.

Existen tres núcleos valorativos, actitudinales y motivacionales básicos: Los valores cognitivos, los valores asociativos y los valores yoicos.



Fig. 9.- Dimensiones Valorativas

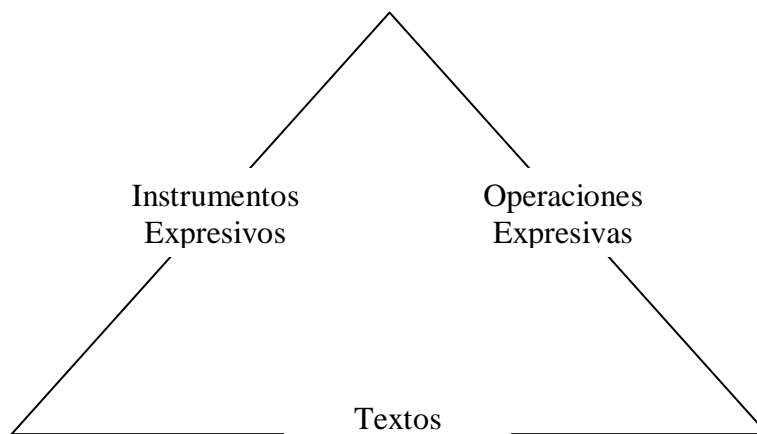
Valores cognitivos.- Orientan a los individuos que los poseen a valorar el saber.

Valores asociativos.- Orientan a los individuos a solidarizarse con sus semejantes.

Valores Yoicos.- Se refiere a una propia autovaloración.

Sistema Expresivo

Lo arman los instrumentos expresivos, sus operaciones y los textos orales y escritos.



Instrumentos Expresivos.- Son los Códigos y los textos

Operaciones Expresivas.- Son las Praxias, es decir la capacidad de un acto motor que se ha aprendido antes, por lo tanto el sujeto que lo realiza requiere haberlo aprendido. Las praxias son las habilidades motoras adquiridas. En realidad incluyen el saber colocar los dedos de una forma determinada hasta el saber vestirse o dibujar un cubo.

ASPECTO PEDAGÓGICO:

Postulado del Hexágono Pedagógico:

“Todo acto Educativo está compuesto por seis componentes:

1. Los Propósitos
2. Las enseñanzas
3. La evaluación
4. La Secuencia
5. Las Didácticas (Estrategias metodológicas)
6. Los recursos complementarios

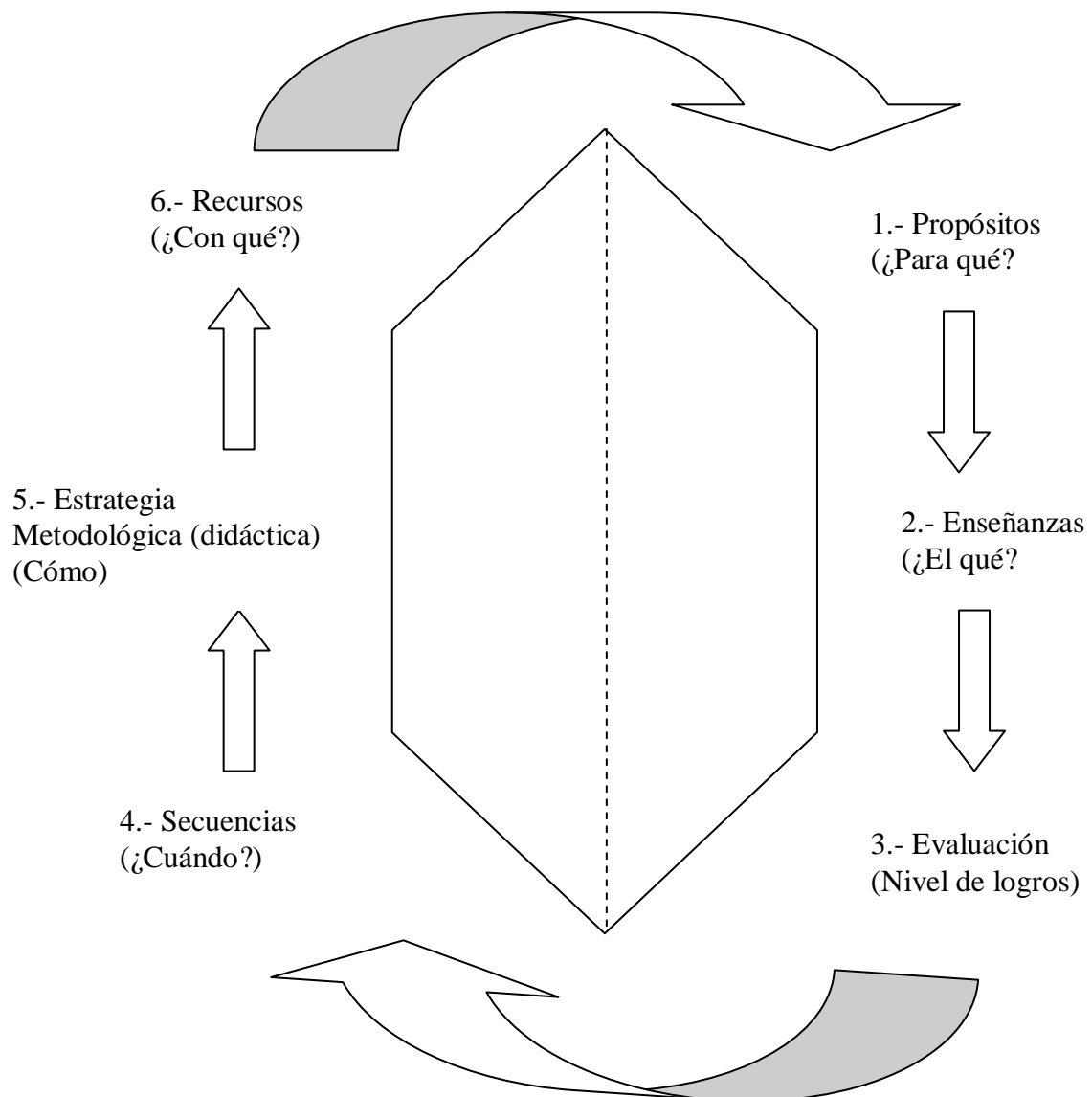


Fig. 10.- Hexágono Pedagógico

Los Propósitos

La finalidad de una escuela orientada hacia el aprendizaje y la inteligencia se fundamenta en formar intelectualmente tanto a los alumnos como a los profesores. Consideran que la cuestión es modificar el **CÓMO** enseñar, por eso los recursos de capacitación se orientan sobre la didáctica.

Los cambios es al **QUÉ** enseñar. Y el **QUÉ** enseñar tiene que ver íntimamente con la mente del profesor.

Formar intelectualmente a los estudiantes precisa enfatizar y privilegiar la enseñanza de los instrumentos de conocimiento y estimular las operaciones intelectuales; por sobre la enseñanza de informaciones específicas (datos, fechas, nombres, etc).

Para cumplir tal propósito se deben privilegiar como enseñanzas los instrumentos de conocimiento y las operaciones sobre los conocimientos, los valores sobre las normas y valoraciones, el dominar códigos expresivos (lenguajes).

Las Enseñanzas

Se refiere a los potenciales Aprehendizajes que se debe enseñar a los estudiantes. Y una virtud de los mentefactos es que precisan los aprehendizajes, los QUÉ enseñar. Es decir es una ayuda gráfica para entender las cosas reales; como lo es un plano para el arquitecto, una radiografía al médico, etc.

Las primeras fases de cualquier enseñanza debe comenzarse por los instrumentos de conocimiento, por los instrumentos valorativos o por los esquemas.

Cada institución tiene sus diferencias curriculares, pero siempre habrá un paquete de aprehendizajes y enseñanzas imprescindibles, como se detalla en el siguiente cuadro:

	PREESCOLAR	PRIMARIA	BACHILLERATO	UNIVERSIDAD
Operaciones Cognitivas	Inducir Deducir	Inducir Deducir	Deducir Inducir Transducir	
Operaciones Lógicas			Supraordinar Isoordinar Excluir Infraordinar Argumentar Derivar Definir	Argumentar Derivar Definir Método Científico
Operaciones Psicolinguísticas	Decodificar (oraciones) Codificar (Preposiciones)	Decodificar (oraciones complejas) Codificar (pensamientos)	Decodificar (conferencias) Codificar (temas) Codificar (artículos)	Decodificar (ensayos complejos) Codificar (ensayos originales) Codificar (categorialmente)
Instrumentos de Conocimiento	Adquirir centenares de nociones. Mentefactos Nocionales	Adquirir centenares de proposiciones fundamentales. Mentefactos aristotélicos y modales.	Conceptos, razonamientos formales y precategorias. Mentefactos conceptuales. Mentefactos formales Mentefactos precategoriales	Precategorías y categorías. Mentefactos prectaegoriales Mentefactos categoriales.

Las operaciones Psicolinguísticas que debe dominar a lo largo de toda su vida un ser humano y aun mas en el siglo XXI son:

- Comprender

- Leer
- Expresar
- Escribir

La mayor cantidad de aprendizajes se adquieren a través de la lectura la misma que incluye seis niveles por completo distintos, conocidos como la teoría de las seis lecturas:

1. Lectura Fonética
2. Descodificación primaria
3. Descodificación secundaria
4. Descodificación terciaria
5. Lectura precategorial
6. Lectura metatextual

A los profesores del siglo XXI les resta un arduo trabajo intelectual para precisar las nuevas enseñanzas:

- a) Seleccionar las proposiciones, los conceptos, las operaciones formales, las precategorias y las categorías centrales a enseñar
- b) Consultar fuentes originales pertinentes
- c) Armar los respectivos mentefactos
- d) Adecuar los mentefactos a las condiciones particulares (edad, escolaridad, etc.) de sus estudiantes.

La Evaluación

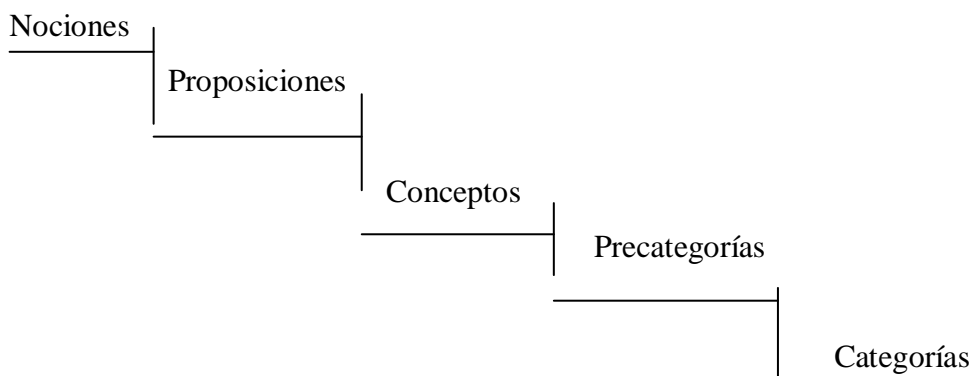
La evaluación tiene por finalidad operacionalizar propósitos y enseñanzas, a la par que constatar durante el proceso pedagógico los niveles logrados por el alumno. La evaluación debe diseñarse inmediatamente después de formular los propósitos y establecer las enseñanzas respectivas es decir no al final.

Define y precisa los logros que deben alcanzar los alumnos en una lección, capítulo, unidad o curso completo, en correspondencia con las tres fases propuestas para la didáctica general, las mismas que hay que diferenciar:

- a) Fase Básica.- Coincide con la introducción a la enseñanza, se evalúan las proposiciones, los preconceptos, las actitudes y destrezas con que cada estudiante enfrentará la nueva enseñanza.
- b) Fase Avanzada .- Se constata el grado o nivel en que cada alumno **comprende** las enseñanzas. Comprende es distinto a aprehende.
- c) Fase de dominio.- Esta casi nunca es alcanzada puesto que dominar supone incorporar lo enseñado a la propia estructura (asimilar), convertirlo en algo propio y acomodar, es decir, organizarlo de acuerdo a la estructura a la cual corresponda.

Secuencia

La pedagogía conceptual propone siempre un orden invariable al enseñar: uno y único. Orden genético en que escalona los sucesivos instrumentos de conocimientos y sus operaciones intelectuales. En cualquier caso al elaborar un currículo es necesario respetar la secuencia evolutiva natural.



Didáctica

Cualquiera que sea esta, para enseñar un instrumento de conocimiento es conveniente prever de tres fases secuenciales:

- a) Comprensión
- b) Adquisición – Aplicación
- c) Profundización y transferencia.

El modelo de pedagogía conceptual ha creado sus propias didácticas: Las didácticas mentefactuales; que son coherentes con los principios y proposiciones que la caracterizan y la distancian de los otros modelos pedagógicos .

ORDENADOR DE IDEAS O MAPA MENTAL O MENTEFACTO

Concepto

Son formas gráficas ideadas por el autor para representar las diversas modalidades de pensamientos y valores humanos.

Procesamiento Conceptual

Para concretar el ordenador de ideas se requiere un trabajo analítico, sintético, crítico y creativo, entre alumnos y profesor, en el salón de clase. Los alumnos entregan sus aportes (acertados o equivocados), se registran (en el pizarrón), y se procesan con la guía del profesor, hasta llegar a una síntesis gráfica, fomentándose así el aprendizaje significativo.

Didácticamente conviene dividir el área de trabajo (pizarrón, hoja de cuaderno, etc.) en tres segmentos verticales:

- **El izquierdo**, para anotar los aportes de los alumnos, como la lluvia de ideas, ante las preguntas que se hagan sobre el tema: ¿Qué saben? ¿Qué conocen? ¿Qué entienden?.
- **El segmento central**, para construir el ordenador de ideas.
- **El derecho**, para explicaciones complementarias.

Estructuración gráfica y conceptual

Gráficamente consta de un recuadro suficientemente grande que ocupa la parte central de una hoja de cuaderno o de algo similar. Dentro de la figura se anota el tema desarrollado en una o varias horas clase. De la misma figura salen líneas continuas o guiones que señalan conexiones entre el tema sometido a conceptualización y los resultados de las operaciones mentales que demandan la esquematización.

En los espacios externos al recuadro constan los resultados de las operaciones: Supraordinación, Isoordinación, Negación o exclusión, Infraordinación.

1. **Supraordinación.**- Responde a la pregunta ¿En qué concepto está incluido el tema?. Se busca el concepto inclusor mas general y próximo del cual forma parte el tema, porque señala el ámbito dentro del cual trabajará el pensamiento en el resto de operaciones. La respuesta se escribe en el espacio superior externo al recuadro.
2. **Isoordinación.**- Consiste en identificar conceptos del mismo rango, sin continencia entre si. Se pregunta ¿Qué es? o ¿Cuáles son sus rasgos indispensables?. Las respuestas se escriben en el espacio izquierdo externo del recuadro.

3. **Negación o exclusión.**- Consiste en identificar conceptos que se excluyen del tema por no pertenecer a él. Responde a la pregunta ¿Qué no es?. Las respuestas se escriben en el espacio derecho externo del recuadro.

4. **Infraordinación.**- Consiste en desagregar el tema en otros menores. Responde a la pregunta ¿A qué conceptos incluye el tema? O ¿Cuáles son sus componentes?. Las respuestas se escriben en el espacio inferior externo del recuadro.

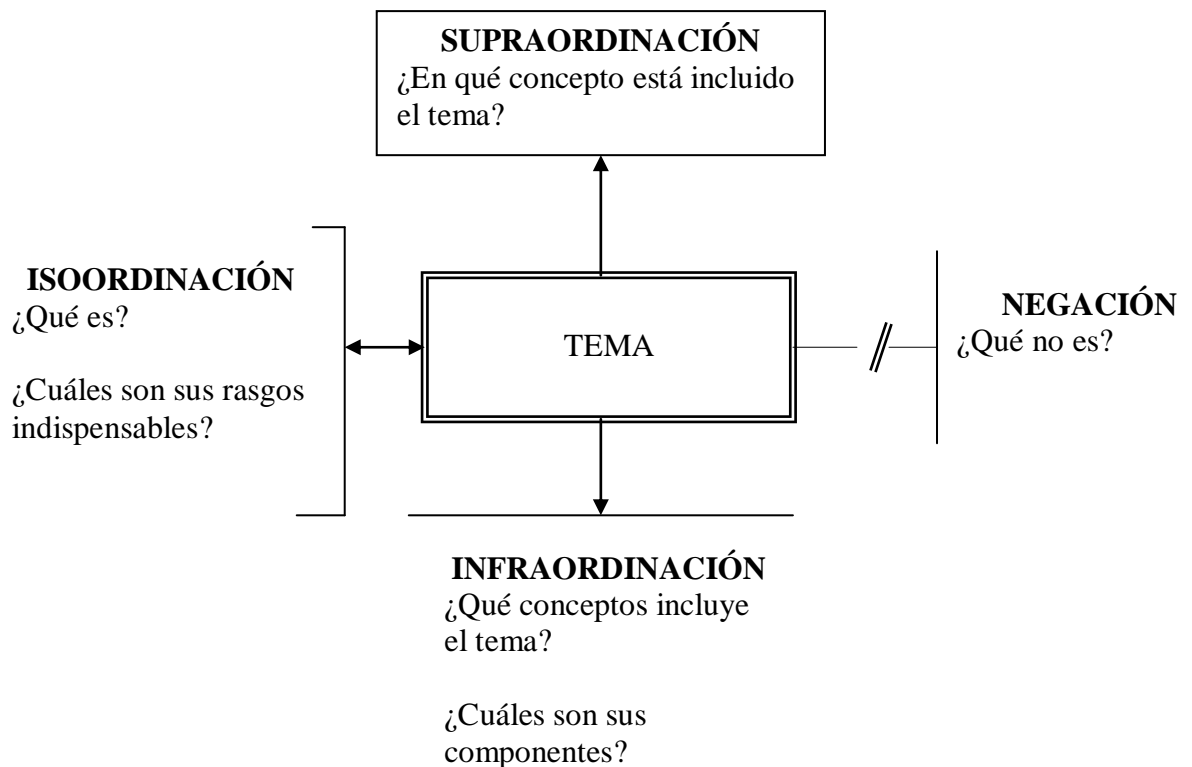


Fig. 11.- Diagrama de un Mentefacto

Los Recursos Didácticos

Apoyan y facilitan en gran medida el proceso de enseñar – aprehender. Muy especialmente durante las fases de comprensión y adquisición – aplicación.

El material a trabajar se debe disponer de acuerdo con la edad intelectual del alumno y no con su edad cronológica.

Los recursos didácticos en este modelo son aquellos que favorecen el pensamiento: las ideas, los textos escritos y el diálogo.

El aprendizaje debe ser significativo, es decir:

1. Tiene en cuenta los conocimientos previos del alumno
2. Los nuevos conocimientos entran en el enramado conceptual del alumno.
3. Se instalan en la memoria semántica de tal manera que perduren a largo plazo.
4. El papel del docente en este proceso es el de mediador, quien con el diálogo permanente está estimulando la actividad mental del individuo.

Un currículo humanista para que pretenda serlo debe conseguir el aprendizaje que capacite a las personas para la discusión, refutación, justificación de los que se piensa.

2.5. HIPÓTESIS

Las Didácticas Mentefactas mejoran en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica en el Tercer Año de Bachillerato del Instituto “Juan Francisco Montalvo”

Unidad de Observación	Alumnos del Tercer año de Bachillerato del I.T.S. “Juan Francisco Montalvo”
Variable Independiente	Didácticas Mentefactas
Variable Dependiente	Enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica.
Término de relación	Mejoran

2.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

Dependiente

- Enseñanza – Aprendizaje de la Química Orgánica.

Independiente

- Didácticas Mentefactas.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

El trabajo de investigación se fundamenta en el paradigma cuali-cuantitativo con enfoque crítico propositivo que busca la comprensión del fenómeno en forma contextualizada con énfasis en el proceso y un alcance holístico del problema seleccionado, además del soporte de las siguientes modalidades de Investigación.

- **Bibliográfica-documental:** porque se fundamenta en la recolección de información de diferentes fuentes bibliográficas como libros, reglamentos, normativos e internet.

- **De campo:** permite recabar la información en el lugar de los hechos como es la Institución educativa apoyado por las técnicas de la entrevista y la encuesta dirigida a estudiantes del Tercer Año de Bachillerato en Ciencia especialidad Químico – Biológicas.

3.2. NIVELES DE INVESTIGACIÓN

Se apoya sobre las bases de una investigación *exploratoria* que permite desarrollar nuevos métodos como son las didácticas mentefactas dentro del contexto del Bachillerato en la especialidad Químico-Biológicas, de tipo *descriptivo* que permite comparar varias situaciones de aprendizaje de la química, *asociando dos variables* en los mismos sujetos o alumnos del tercer año de bachillerato para evaluar variaciones de comportamiento y determinar tendencias en el perfil de egresados del Instituto.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

En la presente investigación los informantes para la recopilación de datos serán:

- ✓ **Población:** está constituida por 45estudiantes del tercer año de bachillerato de la especialidad de Químico-Biólogos de I.S.T. “Juan Francisco Montalvo”, tres docentes de la especialidad del Área de Ciencias Naturales.

- ✓ **Muestra:** En consideración de ser un solo paralelo y por lo mismo la muestra pequeña, se utilizará todo el universo, sin ser necesario el cálculo de la muestra.

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable Independiente: Didácticas Mentefactas

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e Instrumentos
Representaciones o diagramas mentales utilizados en la enseñanza-aprendizaje de instrumentos del conocimiento mediante operaciones intelectuales.	-Diagramas mentales. -Instrumentos del conocimiento -Operaciones intelectuales	-Conceptual -Precategorial -Nociones, proposiciones, conceptos, precategorias, categorías. -Ejes Cognitivo, Procedimental y Actitudinal Supraordinación Exclusión Isoordinación Infraordinación	-¿Qué organizadores gráficos se utilizan en el proceso de desarrollo de la clase? ¿Con qué clase de textos se trabajan en el aprendizaje de la Química? -¿Se desarrollan destrezas o competencias cognitivas, afectivas y expresivas con el texto de Química? -¿Evita el memorismo el trabajar con mentefactos? -¿Ayuda la lectura comprensiva en la elaboración de mentefactos?	Encuesta aplicada a estudiantes, docentes y autoridades. Anexo 1

Variable Dependiente: Enseñanza Aprendizaje de la Química

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e Instrumentos
<p>Procesos educativos que desarrollan el perfil de egresado del Bachillerato en Ciencias en la asignatura de Química</p>	<p>-Procesos educativos</p> <p>-Perfil de egresado del bachillerato en Ciencias en Química</p>	<p>-enseñanza de destrezas, capacidades y competencias</p> <p>-aprendizaje y aprehendizaje Significativo.</p> <p>Cognitivo:</p> <p>Átomo de carbono.</p> <p>Nomenclatura de compuestos orgánicos</p> <p>Funciones químicas.</p> <p>Procedimentales:</p> <p>Demostraciones y proyectos.</p> <p>Actitudinales: valores</p>	<p>¿Qué destrezas, capacidades o competencias se desarrollan en el aprendizaje de la química orgánica?</p> <p>¿Hay aprendizaje significativo de la Química?</p> <p>-¿Cómo se desarrolla la clase en los aspectos teóricos?</p> <p>-¿Se realizan demostraciones experimentales en el laboratorio?</p> <p>-¿Qué valores se desarrollan con el aprendizaje de la química frente a la protección ambiental?</p>	<p>Encuesta aplicada a estudiantes y profesores.</p> <p>Anexo 2</p>

3.5.- RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la recolección de la información se utilizó un test (Anexo 1), se procedió a la aplicación de la encuesta a los alumnos del tercer año de bachillerato en ciencias, especialidad Químico – Biológicas, del I.T.S. “Juan Francisco Montalvo” (45 estudiantes), para deducir los resultados sobre la aplicación de las didácticas mentefactuales en el proceso enseñanza - aprendizaje de la química orgánica.

3.6.- PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Una vez recolectados los datos se procedió al análisis estadístico de los mismos, a fin de comprobar y validar la hipótesis planteada y poder contar con elementos básicos para estructurar la propuesta.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Luego de aplicado y tabulado las encuestas del Anexo 1, para verificar sobre la aplicación de las didácticas mentefactas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química Orgánica, se obtuvo los siguientes resultados:

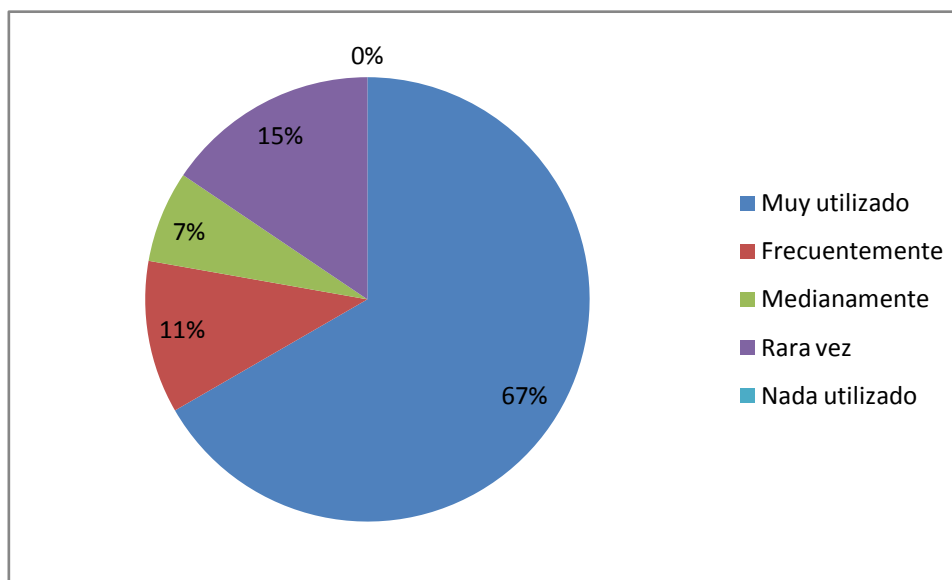
Pregunta N° 1:

En los cursos anteriores del aprendizaje de la Química, ¿Cómo se desarrollaron los procesos de aprendizaje en el aula?

Literal N° 1

Mediante una explicación y dictado de contenidos

Total de encuestados	Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
45	Muy utilizado	30	67%
	Frecuentemente	5	11%
	Medianamente	3	7%
	Rara vez	7	15%
	Nada utilizado	0	0%



Fuente: Cuestionario Anexo 1

Elaborado por: Investigador

Interpretación:

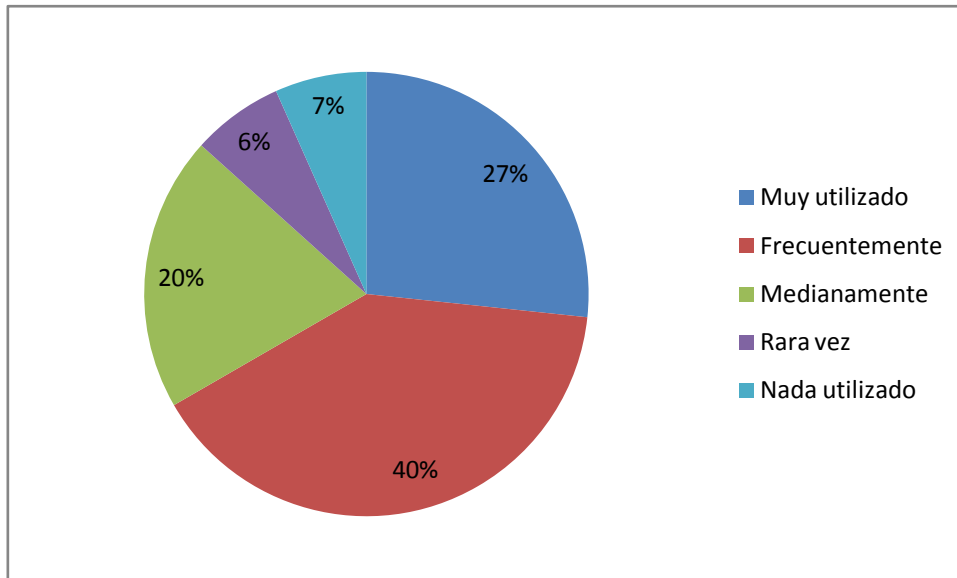
El 67 % de alumnos aseveran que la metodología empleada por los profesores de Química se procesa mediante una explicación y dictado de contenidos, lo que permite asegurar que aún subyace el modelo pedagógico tradicional y conductista, sin embargo el 15 % restante deja entrever que si existen docentes que están buscando otras alternativas pedagógicas y didácticas en el proceso enseñanza aprendizaje.

Cuadro N° 1

Literal N° 2

Mediante el uso de esquemas y cuadros sinópticos.

Total de encuestados	Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
45	Muy utilizado	12	27%
	Frecuentemente	18	40%
	Medianamente	9	20%
	Rara vez	3	6%
	Nada utilizado	3	7%



Fuente: Cuestionario Anexo 1

Elaborado por: Investigador

Interpretación:

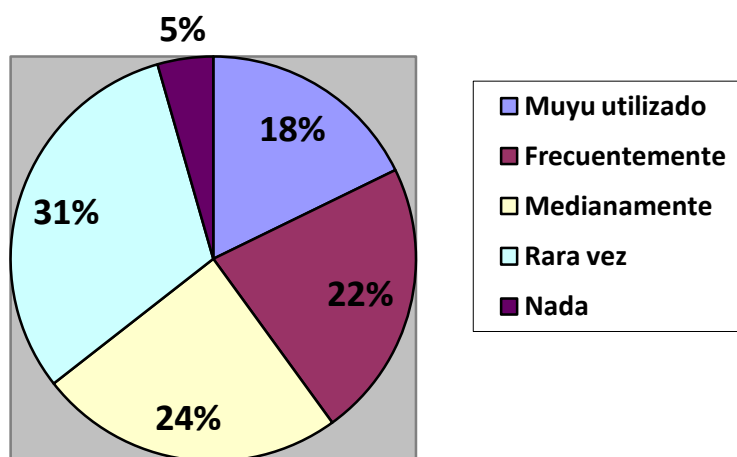
Aunque el 40 % y 27% de estudiantes indican que sus docentes utilizan esquemas y cuadros sinópticos en el proceso enseñanza aprendizaje, éstas son prácticas renovadas que no alcanzan el nivel de las bondades de los organizadores gráficos, pudiendo detectar que el 33 % aún practican metodologías tradicionales.

Cuadro N° 2

Literal N° 3

Mediante el uso de mapas conceptuales.

Total de encuestados	Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
45	Muy utilizado	8	18%
	Frecuentemente	10	22%
	Medianamente	11	24%
	Rara vez	14	32%
	Nada utilizado	2	4%



Fuente: Cuestionario Anexo 1

Elaborado por: Investigador

Interpretación:

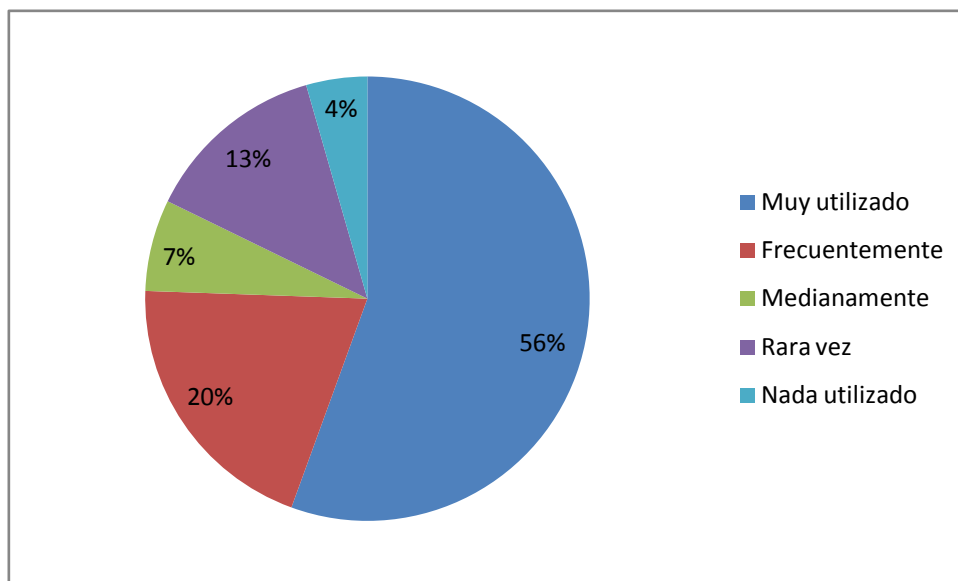
El uso de mapas conceptuales es bastante extendido por casi todos los maestros con un mínimo de un 4% que no lo utilizan. Sin embargo en el Bachillerato amerita la elaboración de organizadores gráficos de mayor jerarquía y exigencia para el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo.

Cuadro N° 3

Literal N° 4

Mediante el uso de mentefactos.

Total de encuestados	Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
45	Muy utilizado	25	56%
	Frecuentemente	9	20%
	Medianamente	3	7%
	Rara vez	6	13%
	Nada utilizado	2	4%



Fuente: Cuestionario Anexo 1

Elaborado por: Investigador

Interpretación:

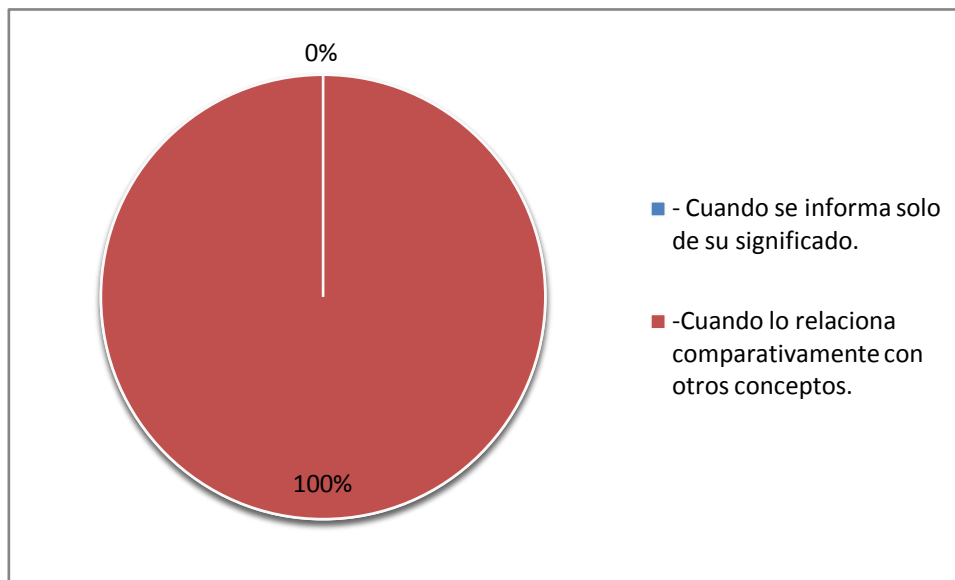
El alto porcentaje de uso de los mentefactos en el Tercer Año de Bachillerato del ITS “Juan Francisco Montalvo” se debe a que el 90% de estudiantes trabajaron el año lectivo anterior con esta metodología, y en lo que va del presente año lectivo 2009 -2010 seguimos con la misma metodología mentefactual con óptimos resultados en el proceso enseñanza – aprendizaje, lo cual confirma su efectividad en la propuesta del presente trabajo de investigación.

Cuadro N° 4

Pregunta N° 2:

¿Cuándo capta mejor Usted la comprensión de un concepto?

Total de encuestados	Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
45	- Cuando se informa solo de su significado.	0	0
	-Cuando lo relaciona comparativamente con otros conceptos.	45	100%



Fuente: Cuestionario Anexo 1

Elaborado por: Investigador

Interpretación:

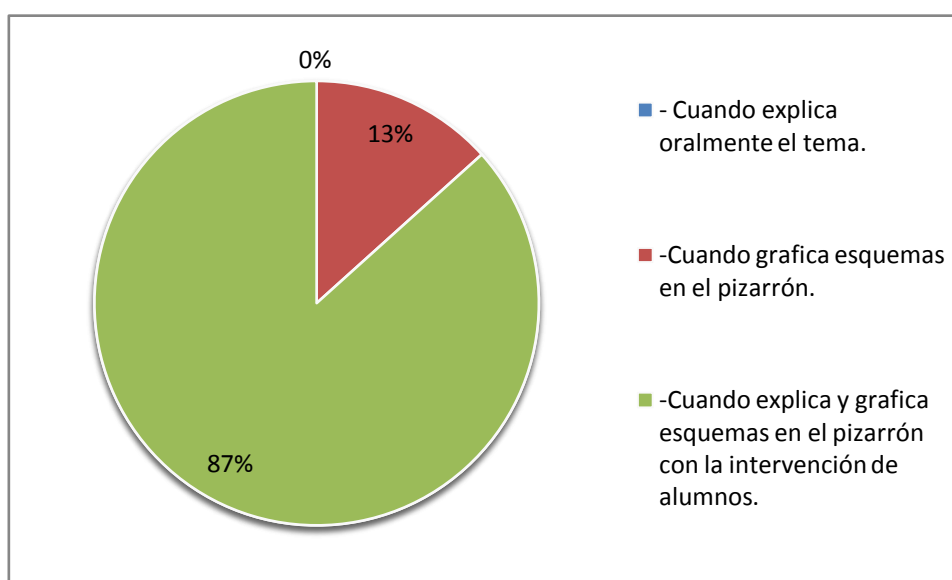
La respuesta sobre el grado de comprensión cuando el conocimiento se lo relaciona comparativamente con otros conceptos es contundente con un 100%, lo que permite asegurar que el uso de mentefactos es pertinente dado que en su proceso de elaboración precisamente al conocimiento se le somete al análisis crítico y reflexivo como base del aprendizaje significativo.

Cuadro N° 5

Pregunta N° 3:

¿Para Usted, cuál es la mejor manera con qué un profesor se hace entender la explicación de un tema de clase?

Total de encuestados	Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
45	- Cuando explica oralmente el tema.	0	0
	-Cuando grafica esquemas en el pizarrón.	6	13%
	-Cuando explica y grafica esquemas en el pizarrón con la intervención de alumnos.	39	87%



Fuente: Cuestionario Anexo 1

Elaborado por: Investigador

Interpretación:

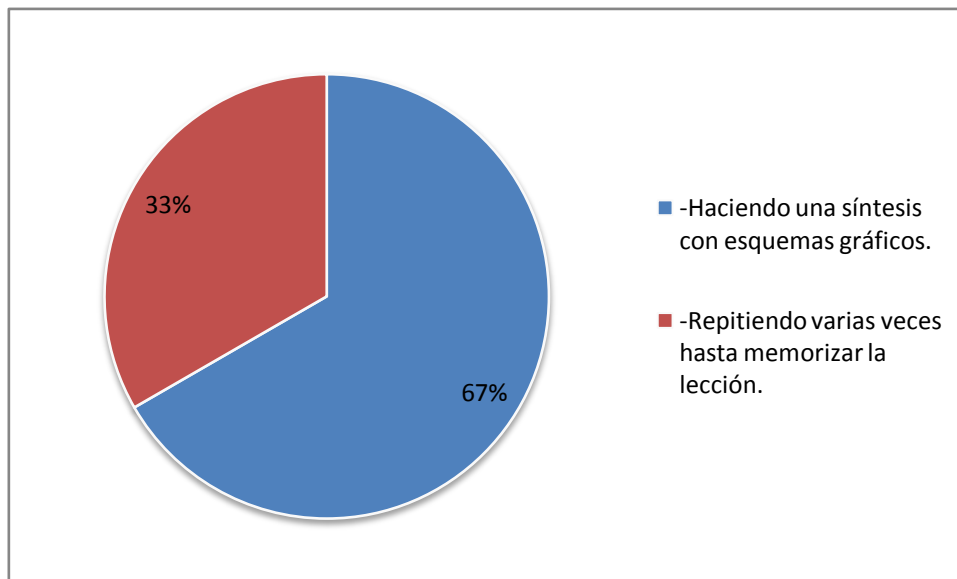
El 87 % de estudiantes confirman que un maestro se hace entender de mejor manera cuando la explicación va acompañada de gráficos y esquemas en la pizarra con la intervención de alumnos. Esto permite la didáctica mentefacto, pues en su proceso y haciendo uso de la técnica de lluvia de ideas y la participación proactiva de los alumnos se va construyendo el mentefacto, desarrollando de esa manera una clase cooperativa y dinámica logrando un aprendizaje eficiente, eficaz y efectivo.

Cuadro N° 6

Pregunta N° 4:

¿Qué técnicas le han dado mejor resultado para estudiar bien una lección?

Total de encuestados	Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
45	-Haciendo una síntesis con esquemas gráficos.	30	67%
	-Repitiendo varias veces hasta memorizar la lección.	15	33%



Fuente: Cuestionario Anexo 1

Elaborado por: Investigador

Interpretación:

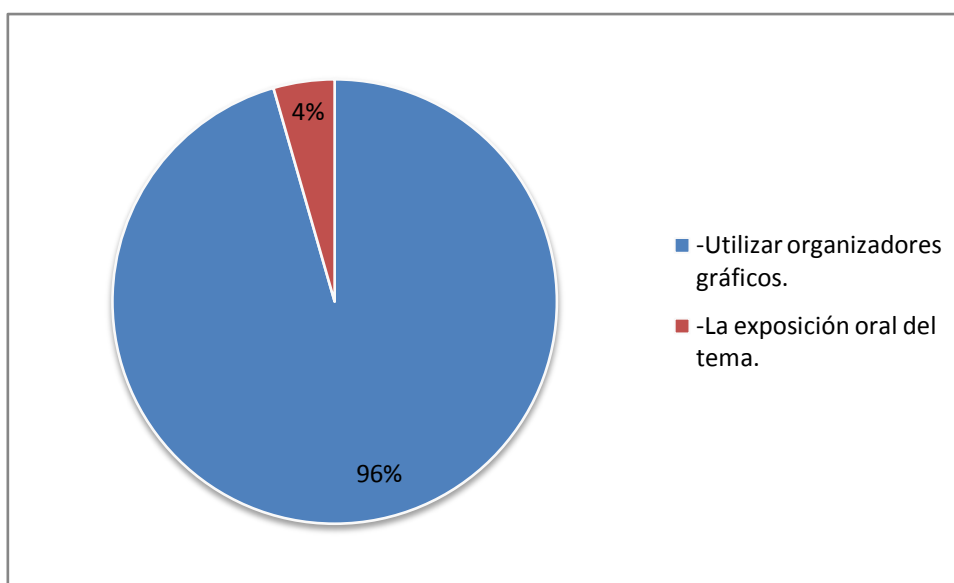
El 33 % del estudiantado aún persiste con métodos tradicionales de estudio, lo que confirma que subyace en muchos docentes dicho modelo, pero es alentador que el 67 % lo haga con métodos renovados haciendo uso de síntesis mediante organizadores gráficos, descartando el memorismo y un conocimiento temporal con pérdida de su significatividad.

Cuadro N° 7

Pregunta N° 5:

¿Qué estrategias usted prefiere utilizar, cuando realiza la exposición de un tema, ante sus compañeros?

Total de encuestados	Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
45	-Utilizar organizadores gráficos.	43	96%
	-La exposición oral del tema.	2	4%



Fuente: Cuestionario Anexo 1

Elaborado por: Investigador

Interpretación:

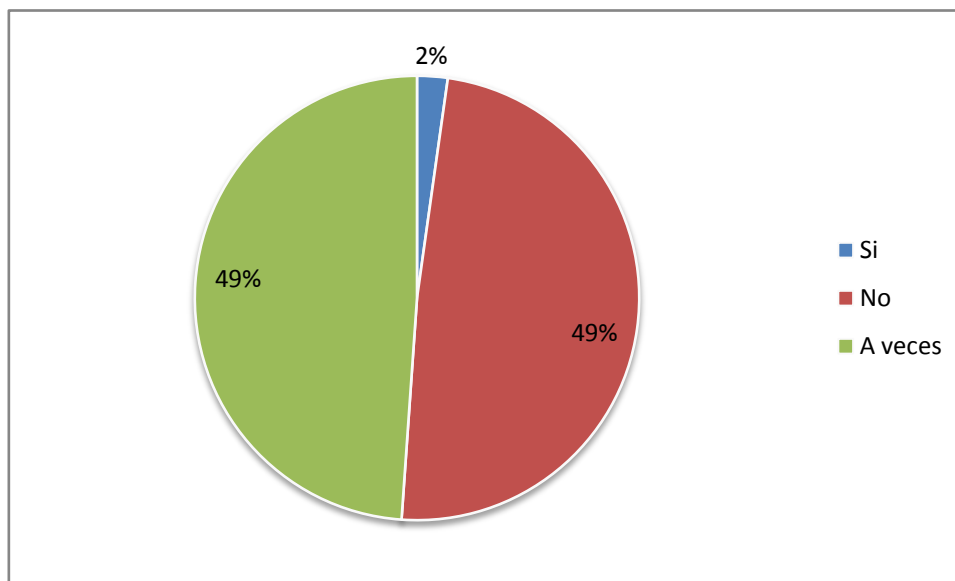
Con la reforma curricular implantada hace ya 12 años, se logró una serie de cambios que han ido modificando la actitud del docente involucrándose en el uso de nuevas y renovadas metodologías como el trabajo grupal y cooperativo, con la participación expositiva de sus trabajos en plenarias, dejando de lado la simple exposición oral y memorística de contenidos. El 96 % que indica su preferencia por la exposición haciendo uso de los organizadores gráficos confirma claramente la bondad de sus uso.

Cuadro N° 8

Pregunta N° 6:

En las diferentes evaluaciones escritas de Química de años anteriores, ha constado crucigramas u organizadores gráficos para su resolución?

Total de encuestados	Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
45	Si	1	2%
	No	22	49%
	A veces	22	49%



Fuente: Cuestionario Anexo 1

Elaborado por: Investigador

Interpretación:

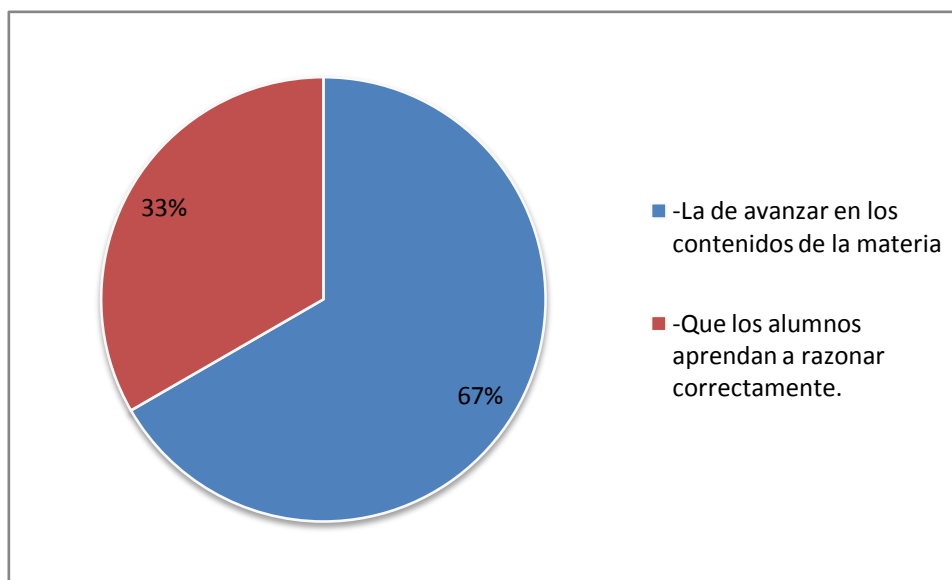
El uso de instrumentos de evaluación con características tradicionales es evidente en años anteriores con la ausencia de la aplicación de crucigramas y organizadores gráficos. Apenas un 2 % lo aplican , siendo necesario que en la presente propuesta se realice el uso de estos tipos de ítems que ayudan a potenciar el razonamiento lógico, característica de la didáctica mentefacta.

Cuadro N° 9

Pregunta N° 7:

Según su criterio, ¿Cuál ha sido la preocupación de su profesor de Química al procesar una clase?

Total de encuestados	Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
45	-La de avanzar en los contenidos de la materia	30	67%
	-Que los alumnos aprendan a razonar correctamente.	15	33%



Fuente: Cuestionario Anexo 1

Elaborado por: Investigador

Interpretación:

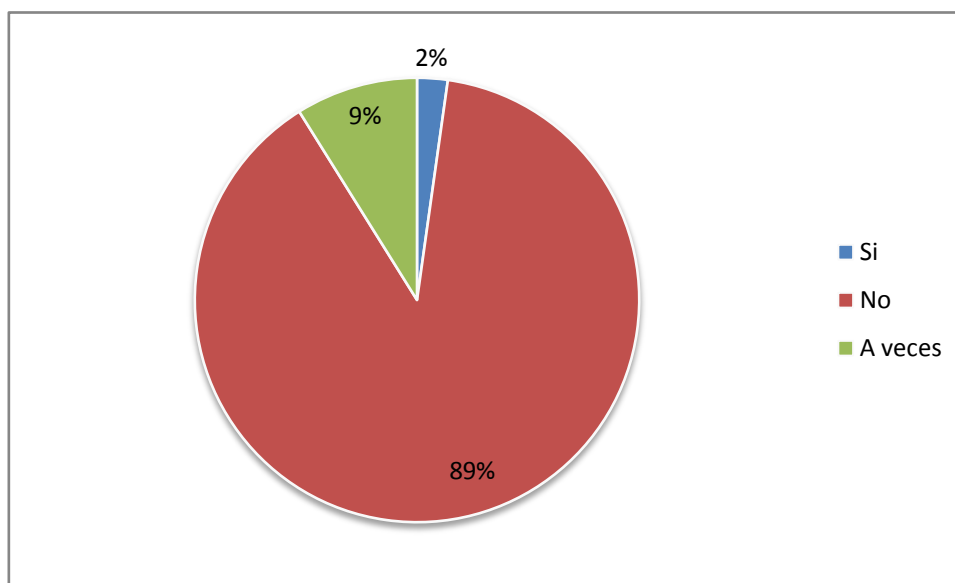
Frente a la pregunta hay una pronunciada incidencia de un 67 % de maestros que dejan de lado el proceso de razonamiento por el hecho de avanzar en los contenidos, lo cual es perjudicial en proceso de aprendizaje significativo y de memoria de largo plazo. Se colige también falta de selección de contenidos y de planificación.

Cuadro N° 10

Pregunta N° 8:

¿En el proceso enseñanza – aprendizaje de la Química su profesor le ha motivado a realizar trabajos de investigación para casa abiertas?

Total de encuestados	Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
45	Si	1	2%
	No	40	89%
	A veces	4	9%



Fuente: Cuestionario Anexo 1

Elaborado por: Investigador

Interpretación:

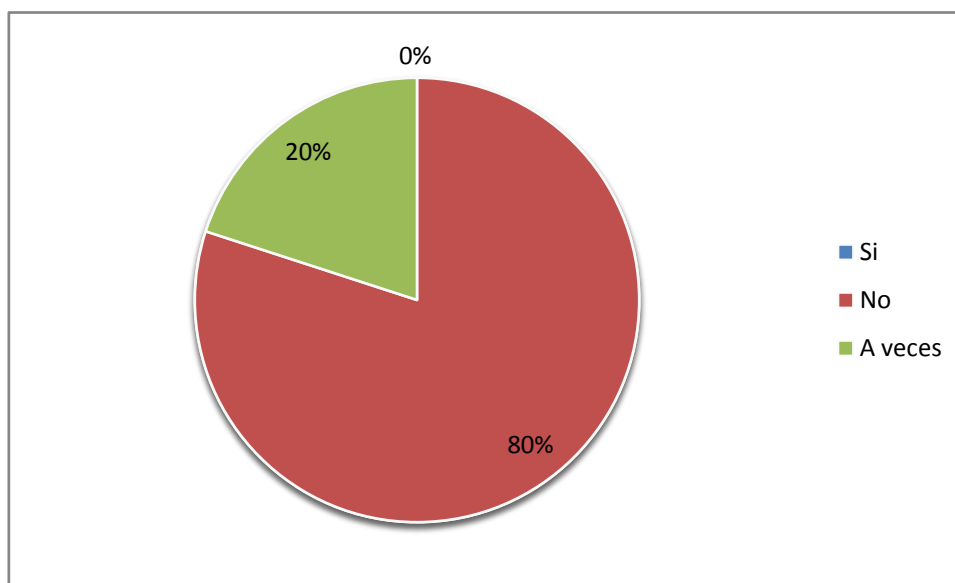
La respuesta de esta pregunta es consecuencia de la anterior, que por avanzar en contenidos teóricos se deja de lado la participación en eventos donde el estudiante tiene la oportunidad de demostrar otras fortalezas y destrezas. El 89 % de estudiantes no han sido motivados en este aspecto, perdiendo el desarrollo de los ejes procedimentales o expresivos y actitudinales que son mucho más importantes para el desarrollo de las operaciones intelectuales del educando que muy bien se expresan en las casas abiertas o concursos de ciencias. La teoría y la práctica son inseparables.

Cuadro N° 11

Pregunta N° 9:

¿En las diferentes funciones químicas de la Nomenclatura se han realizado diferenciaciones entre ellas mediante mentefactos?

Total de encuestados	Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
45	Si	0	0%
	No	36	80%
	A veces	9	20%



Fuente: Cuestionario Anexo 1

Elaborado por: Investigador

Interpretación:

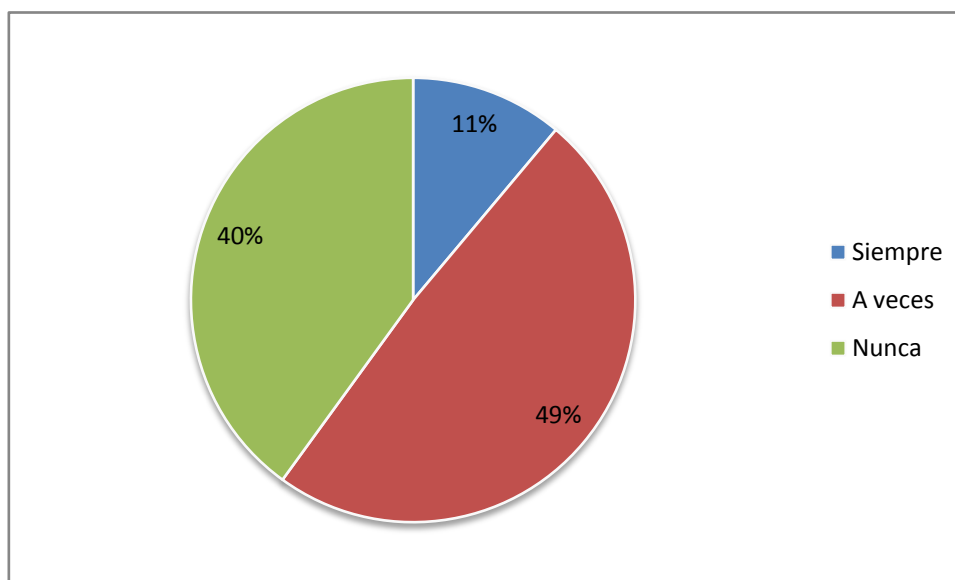
Es importante que el estudiante siempre realice comparaciones y diferencias entre las diferentes funciones químicas para evitar precisamente las confusiones que suelen darse en el campo de la nomenclatura, sin embargo vemos el 80 % no lo hace frente a un 20 % que lo hace a veces. El uso de mentefactos permite realizar este proceso mediante la negación y ello fortalece la mejor comprensión de la nomenclatura química.

Cuadro N° 12

Pregunta N° 10:

¿Les asesoraron sus profesores sobre el proceso de elaboración de organizadores gráficos o mentefactos en el proceso de aprendizaje de la Química?

Total de encuestados	Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
45	Siempre	5	11%
	A veces	22	49%
	Nunca	18	40%



Fuente: Cuestionario Anexo 1

Elaborado por: Investigador

Interpretación:

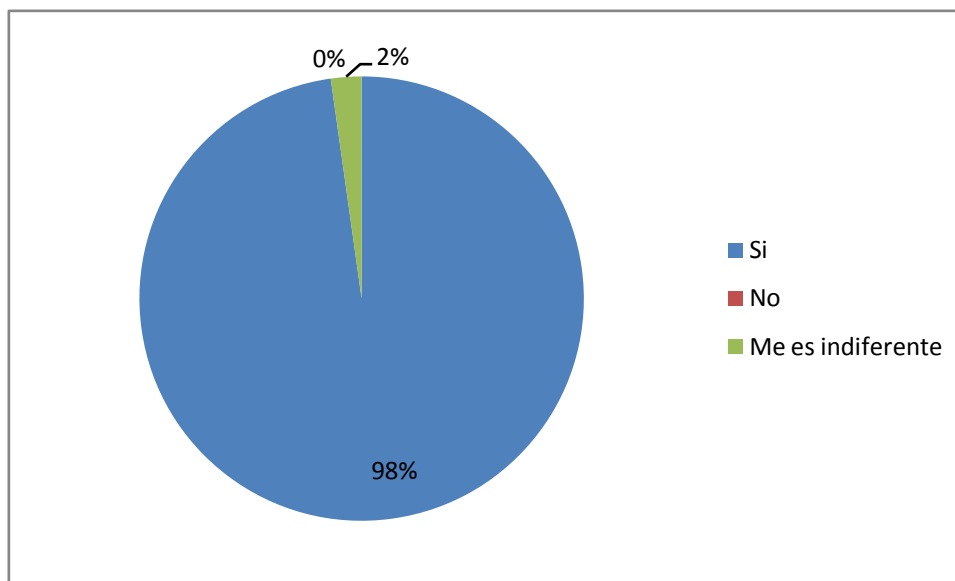
El 40 % indica que nunca existe asesoramiento en la elaboración y uso de los organizadores gráficos y por ende de los mentefactos, un 49 % lo hace a veces, reflejando una carencia de técnicas de estudio, que el docente debería siempre prestar primero el asesoramiento necesario para que el estudiante disponga de las herramientas válidas para su mejor rendimiento académico.

Cuadro N° 13

Pregunta N° 11:

¿Considera necesario que se elabore un Texto Guía de estudio de la Química Orgánica que utilice como estrategia el uso de mentefactos?

Total de encuestados	Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
45	Si	44	98%
	No	0	0%
	Me es indiferente	1	2%



Fuente: Cuestionario Anexo 1
Elaborado por: Investigador

Interpretación:

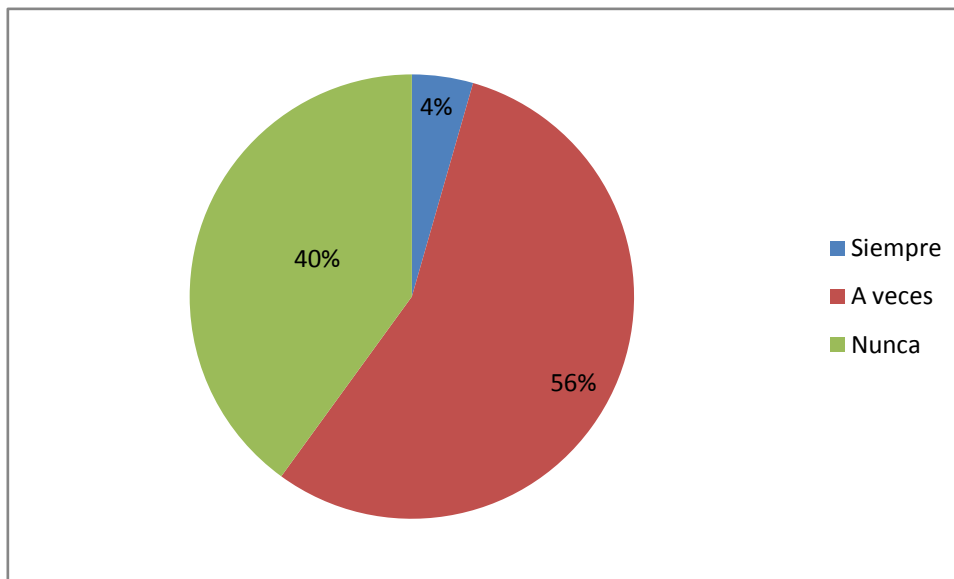
El 98 % de estudiantes consideran necesario un texto de apoyo de la Química orgánica que haga uso de la didáctica mentefacta. Es un indicador contundente para seleccionar adecuadamente los instrumentos del conocimiento como son los libros o textos descartando el aspecto comercial de los mismos, por lo que el motivo de la presente tesis es el de proponer una guía que reúna estos requisitos.

Cuadro N° 14

Pregunta N° 12:

Sus profesores generaron estrategias que permitan desarrollar su capacidad crítica – propositiva?

Total de encuestados	Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
45	Siempre	2	4%
	A veces	25	56%
	Nunca	18	40%



Fuente: Cuestionario Anexo 1
Elaborado por: Investigador

Interpretación:

El 56 % revela que a veces los docentes generan estrategias que permiten desarrollar pensamiento crítico propositivo y un 40 % que nunca lo hace. El mentefacto ayuda eficazmente al desarrollo del pensamiento crítico propositivo y reflexivo, por lo que su uso es realmente necesario para potenciar en el educando todas las inteligencias múltiples y habilitarles con mejores competencias hacia el mundo del trabajo o a la continuación de estudios superiores. El aprendizaje es para la vida.

Cuadro N° 15

4.2.- VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Para la verificación de la hipótesis, se procedió de la siguiente manera:

- 1.- Se dividió en 2 grupos a la muestra en estudio (45 alumnos).
- 2.- Se puso en aplicación el tratamiento de la Unidad I de Química Orgánica en el Tercer Año del Bachillerato, al Grupo 1 (23 alumnos) con la Guía Metodológica con didácticas mentefactas desarrollada en la Propuesta (Capítulo VI) y al Grupo 2 (22 alumnos) solamente con el contenido de forma tradicional.
- 3.- Al finalizar el tratamiento de la Unidad I se ejecutó la Evaluación Modular planteada en la Guía Metodológica de la Propuesta, obteniendo los siguientes resultados:

GRUPO 1 UNIDAD I CON DIDACTICAS MENTEFACTAS		GRUPO 2 UNIDAD I DE FORMA TRADICIONAL	
CUALIFICACIÓN	FRECUENCIA	CUALIFICACIÓN	FRECUENCIA
Sobresaliente	6	Sobresaliente	2
Muy Buena	9	Muy Buena	6
Buena	4	Buena	8
Regular	3	Regular	7
Total=	23	Total=	22

1.- Planteo de Hipótesis

Ho = Hipótesis Nula

Hi = Hipótesis Alterna

Ho: Las didácticas mentefactas no mejoran la enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica en el Tercer Año de Bachillerato del Instituto “Juan Francisco Montalvo”

Hi: Las didácticas mentefactas mejoran la enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica en el Tercer Año de Bachillerato del Instituto “Juan Francisco Montalvo”

2.- Estimador Estadístico

Se dispone de información obtenida de la población en estudio y se busca causalidad o dependencia de una variable con otra, por tal razón es recomendable utilizar la prueba de Chi- cuadrado, que permite determinar si el conjunto de frecuencias observadas se ajustan a un conjunto de frecuencias esperadas o teóricas y se aplica la siguiente fórmula:

$$X^2 = \sum \left[\frac{(O - E)^2}{E} \right]$$

3.- Nivel de significación y regla de decisión

$$\alpha = 0.05$$

$$gl: (c-1)(h-1) \rightarrow (2-1)(4-1) = 3$$

Revisando en la tabla de chi-cuadrado para un nivel de significación del 5% y 3 grados de libertad se obtiene que $X^2_t = 7.81$.

Por lo tanto la regla de decisión es:

Se acepta la Hipótesis nula si el valor a calcularse de X^2 es menor al valor de $X^2_t = 7.81$; caso contrario se rechaza dicha hipótesis aceptando la hipótesis alterna.

4.- Cálculo de “Chi-Cuadrado”.- Datos obtenidos de la investigación:

Opciones	Unidad I con Didácticas Mentefactas	Unidad I de Forma Tradicional	Total
Escalas			
Sobresaliente	7 (4,08)	1 (3,91)	8
Muy Buena	9 (7,15)	5 (6,84)	14
Buena	4 (6,64)	9 (6,35)	13
Regular	3 (5,11)	7 (4,88)	10
Total=	23	22	45

5.- Tabla de frecuencias observadas (O) y esperadas (E)

O Frecuencias Observadas	E Frecuencias Esperadas	(O-E)²/E
7	4.08	2.072
9	7.15	0.47
4	6.64	1.05
3	5.11	0.87
1	3.91	2.16
5	6.84	0.49
9	6.35	1.1
7	4.88	0.91
	Total X²c=	9.14

6.- Decisión Final

$X^2_t = 7.81 < X^2_c = 9.14$ y de acuerdo con lo establecido en la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que dice: “Las didácticas mentefactas mejoran la enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica en el Tercer Año de Bachillerato del Instituto “Juan Francisco Montalvo”

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- CONCLUSIONES

- Es evidente que los procesos de aprendizaje de la Química en el aula tienen un alto grado de tradicionalismo y conductismo, privilegiando aún el memorismo y la educación acrítica, teórica e irreflexiva, dejando de lado el uso de métodos y técnicas de estudio renovadas acorde a las exigencias del siglo XXI.
- Los organizadores gráficos en general ayudan eficazmente en el proceso de enseñanza – aprendizaje, pues fortalece las operaciones intelectuales para el desarrollo del pensamiento y un aprendizaje significativo sin embargo su uso todavía es limitado.
- Es rescatable que un buen número de docentes tomen otras alternativas metodológicas para procesar la información científica en el aula, sin embargo hay un porcentaje considerable que se mantiene en modelos caducos, perjudicando el desarrollo de los ejes cognitivo, praxiológico y actitudinal del educando.
- La evaluación en un alto porcentaje sigue siendo tradicionalista, dado que en los instrumentos no se insertan el uso de organizadores gráficos como el mentefacto u otros como los crucigramas.

- No existe un asesoramiento adecuado de parte de los docentes sobre el manejo, construcción y uso adecuado de los organizadores gráficos, motivando confusión y uso inadecuado de los mismos que empieza por la falta de lectura comprensiva.
- Un alto porcentaje hace uso solamente de los mapas conceptuales y otros organizadores gráficos elementales, dejando de lado el uso de mentefactos y afines que involucran procesos más complejos de pensamiento y razonamiento, acorde al nivel del bachillerato.
- El uso de la didáctica mentefacta en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química Orgánica como metodología del Modelo pedagógico Conceptual, facilita el aprendizaje significativo, pues desarrolla el pensamiento crítico propositivo y el razonamiento lógico que ayudan aun mejor desempeño y logros académicos del estudiante.
- El empleo de un texto guía que utilice las didácticas mentefactas, crea un ambiente propicio para un aprendizaje dinámico, motivante y significativo de la Química.

5.2.- RECOMENDACIONES

- Es necesario que los docentes de Química tomen como alternativa las didácticas mentefactas, para potenciar en los estudiantes los ejes cognitivo, expresivo y afectivo, potenciando así el pensamiento crítico, propositivo y reflexivo para un aprendizaje significativo de la asignatura en mención.
- Los mentefactos deben ser desarrollados en el aula con la guía del maestro y la participación proactiva y cooperativa de los estudiantes, haciendo uso

de técnicas, estrategias y actividades que beneficien el aprendizaje significativo de la Química.

- Capacitar permanentemente a los estudiantes en el uso adecuado y pertinente de los organizadores gráficos , en especial de los mentefactos para lograr mayor efectividad en los resultados académicos.

- Proponer el uso de un texto guía con las didácticas mentefactas, como instrumento del conocimiento a fin de que facilite y optimice el recurso bibliográfico dentro del aula.

CAPITULO VI

PROPUESTA

6.1.- DATOS INFORMATIVOS

TEMA:

GUIA METODOLOGICA DEL PROCESO ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA QUIMICA ORGÁNICA MEDIANTE DIDACTICAS MENTEFACTAS PARA EL TERCER AÑO DE BACHILLERATO

Nombre de la Institución: I.T.S. “Juan Francisco Montalvo”

Ubicación:

- **Provincia :** Tungurahua
- **Cantón:** Ambato
- **Dirección:** Av. Los Shyris y Rumiñahui
- **Beneficiarios:** Alumnos del Tercer Año de Bachillerato del I. T. S. “Juan Francisco Montalvo”

6.2.- ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

A pesar de que el Ministerio de Educación insertó la Reforma Curricular de la Educación Básica hace aproximadamente 13 años, y del Bachillerato a partir del 2001 mediante la elaboración de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) en los mismos que se adoptaron nuevos Modelos Pedagógicos, sin embargo aún es evidente que en un significativo porcentaje de docentes sobre

todo de las asignaturas científicas subyace prácticas y metodologías tradicionales y conductistas, que privilegian el memorismo y una educación meramente teórica, acrítica e irreflexiva.

Analizadas las estadísticas y fuentes de deserciones y pérdidas de año, se detecta que entre las causas fundamentales de este fenómeno están señaladas precisamente en la metodología utilizada por los docentes, que involucran y afectan todos los componentes del hexágono curricular desde los propósitos, contenidos, secuencia, didácticas, evaluación y recursos.

Los textos de Química traen la información científica en forma muy descriptiva, los alumnos tienen deficiencia de lectura comprensiva y los organizadores gráficos que lo utilizan son muy elementales o no reciben el asesoramiento y mediación pedagógica pertinente de sus maestros, causando confusión y uso inadecuado de los mismos.

Cuando nuestros egresados del bachillerato ingresan a las Universidades, sufren las consecuencias de estas deficiencias que llevan del colegio, al enfrentarse a trabajos de investigación que exige pensamiento crítico, reflexivo, interpretación coherente de información científica, estructuración adecuada de trabajos escritos y sobre todo el manejo de organizadores gráficos para la práctica de un aprendizaje autónomo basados en el postulado de la UNESCO del “APRENDER A APRENDER”.

Sin embargo es significativo mencionar que muchos docentes si se encuentran involucrados en estos cambios y transformaciones educativas. La irrupción que hace la Pedagogía conceptual en nuestro contexto nacional, replantea los procesos de aprendizaje en el aula mediante la construcción de organizadores gráficos especialmente mentefactos bajo el impacto de la corriente constructivista del Paradigma Crítico –propositivo.

6.3.- JUSTIFICACIÓN

Frente a los problemas de causa – efecto detectado en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre todo de la Química motivo del presente trabajo de investigación, es necesario direccionar la actitud de los docentes a un cambio sustancial y profundo de las prácticas docentes en el aula. Quienes hemos incurrido en estos cambios, podemos atestiguar de los grandes beneficios que proporciona integralmente en la formación del estudiante como SER HUMANO.

El desarrollo de los ejes cognitivo, expresivo y afectivo que preconiza las didácticas mentefactas del Modelo Pedagógico Conceptual realmente son enriquecedoras en el hecho comportamental del estudiante al empoderarse de herramientas válidas en el proceso de aprendizaje para desarrollar su pensamiento crítico, reflexivo y valorativo, conjugando en un armónico equilibrio los pares didácticos : maestro- alumno, metodología-contenidos, teoría-práctica, evaluación -acreditación, competencia- desempeño y por ende institución – sociedad.

La selección adecuada de los instrumentos del pensamiento como son los recursos bibliográficos (libros, textos, internet, uso de laboratorio, etc.), la metodología pertinente a la asignatura y a los temas, el asesoramiento y capacitación permanente en el uso adecuado de los organizadores gráficos como parte de las didácticas mentefactas, el desarrollo de operaciones intelectuales y el uso correcto de la tecnología van a contribuir a la formación de mejores seres humanos esto es, mejores estudiantes, mejores ciudadanos, mejores hijos, mejores amigos, mejores profesionales.

Se propone entonces que los profesores de Química tomen como alternativa las didácticas mentefactas que se propone en la ilustración de la presente GUÍA METODOLÓGICA a fin de lograr aprendizajes significativos que permitan mejorar un rendimiento eficaz, eficiente y efectivo de la Química, cuyo conocimiento sea válido por y para la vida.

6.4.- OBJETIVOS

6.4.1.- Objetivo General

Diseñar una guía Didáctica con mentefactos para aplicarla en el proceso enseñanza- aprendizaje de la Química Orgánica para el Tercer Año de Bachillerato del I.T.S. “Juan Francisco Montalvo”.

6.4.2.- Objetivos Específicos

- Proporcionar a los estudiantes del Tercer Año de bachillerato una guía didáctica del proceso – enseñanza de la Química Orgánica con la aplicación de las didácticas mentefactas.
- Capacitar al estudiante en la elaboración correcta de los mentefactos para lograr aprendizajes significativos.
- Estimular el avance de operaciones intelectuales de los estudiantes para potenciar el desarrollo del pensamiento.
- Facilitar a los docentes una guía metodológica acorde al Modelo Pedagógico Conceptual a fin de que desarrolle en los estudiantes un pensamiento crítico, propositivo y reflexivo.

6.5.- ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Factibilidad Económica

El I. T. S. “Juan Francisco Montalvo” cuenta con la logística y recursos necesarios para aplicar la presente propuesta, respaldada por las autoridades, tecnología de punta y la bibliografía pertinente.

Factibilidad Social, técnica y legal

No existe ley que impida realizar la socialización del conocimiento, muy por el contrario la sociedad, las autoridades y la comunidad educativa mira con buenos ojos la permanente capacitación, actualización e innovación de los docentes en procura de conseguir logros académicos y la calidad en la educación.

6.6.- FUNDAMENTACIÓN

Demanda del Perfil a la Asignatura

Desde la formación del universo con todas sus manifestaciones, la naturaleza a sufrido un proceso evolutivo a través de los fenómenos físicos, químicos y biológicos, los que han permitido a través de su conocimiento e interpretación, tener una mejor concepción de la estructura del cosmos y del escenario ecológico.

A los albores del tercer milenio, los paradigmas educativos han cambiado, de tal manera que el conductismo, el conocimiento teórico y memorístico va quedando en el pasado, y el nuevo enfoque de “aprender – aprendiendo” es la concepción moderna del carácter didáctico y metodológico del proceso enseñanza – aprendizaje.

El estudiante de Química no requiere del consumo de una serie de hechos y fenómenos, sino de que éstos guarden un orden coherente y sistemático, de tal manera que los conocimientos presentados en un lugar dado, sean verdaderamente una base y fundamento sólido para conocimientos posteriores y de mayor complejidad, surgiendo la necesidad de que el alumno interprete, experimente y describa con criticidad los fenómenos naturales, aspectos que se logran mediante las **didácticas mentefactas**, a fin de alcanzar una cosmovisión actualizada, científica y sobre todo humanística de la Química Orgánica para que nuestra

civilización subsista, esto es, que el conocimiento químico proporcione la oportunidad de mejorar la calidad de vida sin perder de vista que la protección de nuestro medio, del entorno y de todo el planeta está en nuestras manos.

Además el conocimiento de la Química Orgánica es indispensable en el desarrollo de la personalidad, por constituir el eje coordinador e integrador dentro del ámbito del Área de Ciencias Naturales y su relación dinámica, científica e interdisciplinaria con las otras Áreas de estudio.

Por último debemos insistir, en que hay que dar una visión útil y práctica de la Química en general, que agrade, motive y despierte nuevas destrezas, habilidades y capacidades.

“Si conseguimos que el alumno encuentre sentido en lo que aprendemos, habremos dado un paso gigantesco en la reforma educativa”.

Perfil de Salida de la Asignatura

El alumno al término del año estará en condiciones de:

OBJETIVO EDUCATIVO	OBJETIVO INSTRUCTIVO
Evidenciar capacidad intelectual y competencia de observación crítica para la concepción real de su entorno ecológico y desarrollo sustentable con visión altamente científica, práctica, útil y humana en la solución de problemas relacionados con la especialidad de Química y Biología.	Aplicar los fundamentos de los conocimientos y procesos químicos en situaciones experimentales de laboratorio, de la producción y de la vida cotidiana, sustentando en teorías, principios, leyes, normas y conceptos propios de la Química Orgánica.

Con la Reforma Curricular del Bachillerato, se dieron políticas y lineamientos direccionados a actualizar y secuenciar los contenidos en cada una de las asignaturas de las diferentes Áreas de Estudio, por lo que tratándose de la Química Orgánica para el tercer Año de Bachillerato de la especialidad de Químicos – Biólogos y en base a las Mallas Curriculares del Ministerio de Educación el contenido a tratarse en dicho nivel es el siguiente:

PLAN DE CONTENIDOS DE QUÍMICA ORGÁNICA

AREA: CC.NN	ASIGNATURA: <i>QUÍMICA</i>	3° DE BACHILLERATO
CONTENIDOS GENERADORES DEL BACHILLERATO CON ESPECIALIDAD QUIMICO-BIOLOGOS	DESAGREGADOS E INCLUIDOS	
<p>I.- Introducción a la Química Orgánica 1.1.- Antecedentes Históricos de la Química orgánica. 1.2.- Conceptualización 1.3.- Los elementos del grupo IV en la Tabla Periódica. 1.4.- La Química del Carbono</p> <p>II.- Los Compuestos Orgánicos</p> <p>2.1.- Métodos de la Química orgánica</p> <p>2.2.- El Análisis Químico orgánico</p> <p>2.3.- El Análisis Elemental Cuantitativo</p> <p>III.- El Átomo de Carbono y sus derivaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Épocas antigua y moderna - Experiencia de Wohler. - Concepto actual e importancia. - Características físicas y químicas por la ubicación en la T.P. - Variedades de los compuestos del carbono. - Los carbonos cristalizados: diamante y grafito. - Los carbonos amorfos: antracita, hulla, lignito y turba. - Los carbonos artificiales: coque, carbón vegetal, negro de humo, carbón activado - Propiedades físicas y químicas del carbono. - diferencias entre compuestos orgánico e inorgánico. - División de la Química orgánica. - Naturaleza de los compuestos Orgánicos - Los elementos biogénicos- - Especie química y principios inmediatos - Análisis y síntesis. - Clases: A. Inmediato, A. Elemental cualitativo, A. Elemental cuantitativo, A. Funcional, A. Estructural. - Concepto de A.E. Cualitativo de: Investigación del C,H,O,N mediante los métodos: directo ,Liebig, Lassaigue, y Kjeldahl. Investigación de halógenos, S, P y As. - Problemas de análisis. - Cálculo especial de: fórmula centesimal, fórmula empírica, fórmula mínima, fórmula molecular y fórmula 	

3.1.- Generalidades	estructural.
3.2.- Geometría del átomo de carbono	- Distribución electrónica antigua y cuántica del carbono.
3.3.- Los electrones en el átomo de carbono-	- Representaciones y modelos en el plano y en el espacio según Vant Hoff.
3.4.- El Enlace Químico	- Fenómeno de Hibridación: Teoría de Kekulé. Clases. - Resonancia- Enlaces sigma y enlaces Pi
3.5.- Propiedades fundamentales del átomo de carbono	- Enlaces simples, dobles y triples - Tetravalencia y capacidad de unirse consigo mismo.
IV.-Los Compuestos Orgánicos. Nomenclatura y mecanismos de reacción- Funciones Químicas Orgánicas-	- Cadenas y clases de cadenas. Partes de una cadena. Cadenas cíclicas.
4.1.- Función Hidrocarburos	- Función Química y Grupo funcional
4.1.1.- Función alcanos	- Saturación en los átomos de carbono. - Radicales: clases - Reacciones Químicas orgánicas: reactivos, clases y rupturas.
4.1.2.- Función Alquenos	- Concepto, clases - Concepto, estado natural, fórmula general, grupo funcional, nomenclatura, reglas IUPAC, para identificar y nombrar un alcano, P.F, P.Q., métodos de preparación, aplicación, ejercicios.
4.1.3.- Función Alquino	- Concepto, estado natural, fórmula general, grupo funcional, nomenclatura, reglas IUPAC, para identificar y nombrar un alqueno, P.F, P.Q., métodos. de preparación, aplicación, ejercicios.
4.1.4.- Función cicloalcanos	- Concepto, estado natural, fórmula general, grupo funcional, nomenclatura, reglas IUPAC, para identificar y nombrar un alquino, P.F, P.Q., metodos de preparación, aplicación, ejercicios.
4.1.5.- Función cicloalquenos	- Concepto, estado natural, fórmula general, grupo funcional, nomenclatura, P.F, P.Q., metodos de preparación, aplicación, ejercicios.
4.1.6.- Función cicloalquinos	- Concepto, estado natural, fórmula general, grupo funcional, nomenclatura, P.F, P.Q., metodos de preparación, aplicación, ejercicios
4.1.7.- Función Homociclos Terpénicos	- Concepto, estado natural, fórmula general, grupo funcional, nomenclatura, P.F, P.Q., metodos de preparación,
4.1.8.- Función hidrocarburos bencénicos	

4.1.9.- Benceno o Benzol	aplicación, ejercicios.						
4.1.10.- Función Hidrocarburo heterociclo	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto, Estado natural, principales: pineno, alcanfor. - Concepto, estado natural. - Concepto y fórmula; PF, PQ. - Obtención 						
4.2.- Isomería	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto, Numeración, principales, H. Heterocíclicos: 						
4.2.1.- Isomería plana	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 40%; text-align: right;">Pirrol</td> </tr> <tr> <td>Mononucleados</td> <td style="text-align: right;">Turano</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Tiofeno</td> </tr> </table>		Pirrol	Mononucleados	Turano		Tiofeno
	Pirrol						
Mononucleados	Turano						
	Tiofeno						
4.2.2.- Isomería espacial.	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 40%; text-align: right;">Isoquinolina</td> </tr> </table>		Isoquinolina				
	Isoquinolina						
4.2.3.- Isomería dinámica	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 40%; text-align: right;">Quinolina</td> </tr> </table>		Quinolina				
	Quinolina						
5.- Funciones Oxigenadas	<ul style="list-style-type: none"> - Importancia: medicina, biología, deporte, en la sociedad 						
5.1.- Función alcohol	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto, clasificación - Concepto, clases: plana, función, compensación. - Concepto y fundamento, clases: Optica, Geométrica. - Explicación 						
5.2.- Función aldehídos	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto, clases. Origen, Grupo funcional y ubicación, clases de alcoholes, nomenclatura y ejemplos. 						
5.3.- Función cetona	<ul style="list-style-type: none"> - Origen, Grupo funcional y ubicación, nomenclatura. Ejemplos. 						
5.4.- Función Ácido carboxílico	<ul style="list-style-type: none"> - Origen, Grupo funcional y ubicación, Nomenclatura y ejemplo. 						
5.5.- Función Eter	<ul style="list-style-type: none"> - Origen, Grupo funcional y ubicación, nomenclatura y ejemplo. 						
5.6.- Función Ester	<ul style="list-style-type: none"> - Origen, Grupo funcional y ubicación, nomenclatura y ejemplo. 						
5.7.- Función anhídrido	<ul style="list-style-type: none"> - Origen, Grupo funcional y ubicación, nomenclatura y ejemplo. 						
5.8.- Función sal orgánica	<ul style="list-style-type: none"> - Origen, Grupo funcional y ubicación, nomenclatura y ejemplo. 						
6.- Funciones Nitrogenadas	<ul style="list-style-type: none"> - Origen, Grupo funcional y ubicación, nomenclatura y ejemplo. 						
6.1.- Función Amina	<ul style="list-style-type: none"> - Origen, Grupo funcional y ubicación, nomenclatura y ejemplo. 						
6.2.- Función Imina.	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto , clases. 						
6.3.- Función amida	<ul style="list-style-type: none"> - Origen, Grupo funcional y ubicación, nomenclatura y ejemplo. 						
6.4.- Función Cianuro o Nitrilo	<ul style="list-style-type: none"> - Origen, Grupo funcional y ubicación, nomenclatura y ejemplo. 						
6.5.- Función Isocianuro o Isonitrilo o Carbilamina	<ul style="list-style-type: none"> - Origen, Grupo funcional y ubicación, nomenclatura y ejemplo. - Origen, Grupo funcional y ubicación, 						

7.- Hidratos de carbono o Glúcidos - Fermentación	nomenclatura y ejemplo. - Origen, Grupo funcional y ubicación, nomenclatura y ejemplo.
7.1.- Monosacáridos	- Definición y clasificación - Propiedades generales - Glucosa - Fructosa
7.1.1. Análisis cualitativo	
7.2.- Glucósidos	- Reacción de Tollens o formación del espejo de plata - Reducción del licor de fehling - Reducción del reactivo de Benedict
7.3.- Oligozacáridos	
7.4.- Polisacáridos	- Estado natural - Propiedades
7.5.- Fermentación	- Disacáridos
8.- Lípidos o grasas	- De reservas y estructurales - Características de la acción diastásica - Fermentación alcohólica - Glicólisis
8.1.- Simples	- Clasificación y nomenclatura - Reacciones de esterificación y saponificación
8.2.- Complejos	- Glicéridos - Céridos - Estéridos - Etólidos
9.- Aminoácidos, Péptidos, proteínas y enzimas	- Fosfolípidos - Fosfoaminolípidos - Cerebrósidos - Colesterol y esteróides
9.1.- Aminoácidos	- Configuración y propiedades generales - Punto isoelectrico - Síntesis - Importancia biológica - Análisis cualitativo - Aminoácidos no proteicos
9.2.- Péptidos	
9.3.- Proteínas	- Características generales - Propiedades generales - Análisis cualitativo - Estructura molecular - Hidrólisis de las proteínas - Clasificación e importancia biológica
9.4.- Enzimas	
10.- Vitaminas, hormonas, alcaloides	- Naturaleza - Nomenclatura

<p>y compuestos hidroaromáticos.</p> <p>10.1.- Vitaminas</p> <p>10.2.- Hormonas</p> <p>10.3.- Alcaloides</p> <p>10.4.- Comp. Hidro-aromáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acción enzimática. - Con función de coenzimas - Sin función coenzimáticas - Características - Principales hormonas: hipofisarias, tiroxina, paratiroides, del timo, suprarrenales, insulina, glucagón y H. Sexuales. - Ocurrencia - Propiedades físicas - Estructura - Propiedades químicas y reconocimiento - Actividad fisiológica - Principales alcaloides - Características generales. - Principales compuestos.
---	--

6.7.- MODELO OPERATIVO

Del Plan de Contenidos descrito, presentamos el desarrollo de la Unidad I, el mismo que constituye un modelo a seguir con las demás unidades, en la cual son los actores del proceso enseñanza-aprendizaje los que secuencialmente irán trabajando y construyendo el conocimiento.

NO DÉIS EL PESCADO, ENSÉÑALE A PESCAR

GUIA DIDÁCTICA PARA LA ASIGNATURA DE QUIMICA ORGANICA

I.- LUGAR DE LA ASIGNATURA

- 1.1.- Plantel: I.T.S.”Juan Francisco Montalvo”
1.2.- Asignatura: QUIMICA Y LABORATORIO
1.3.- Curso: Tercer Año Paralelo: Especialidad: QB.
1.4.- Ciclo: Bachillerato
1.5.- Profesor:
1.6.- Año Lectivo:
1.7.- Cálculo del Tiempo: N° de períodos semanales de materia: 7
N° de períodos semanales de Laboratorio: 2
N° de semanas laborables: 34
N° de períodos al año: 306

II.- INSTRUCTIVO

Para el manejo eficiente de la Guía Didáctica siga las siguientes instrucciones:

1.- La Guía Didáctica ejemplifica el desarrollo de una unidad didáctica. Es conveniente que usted revise brevemente sus contenidos temáticos para que se familiarice de su estructura.

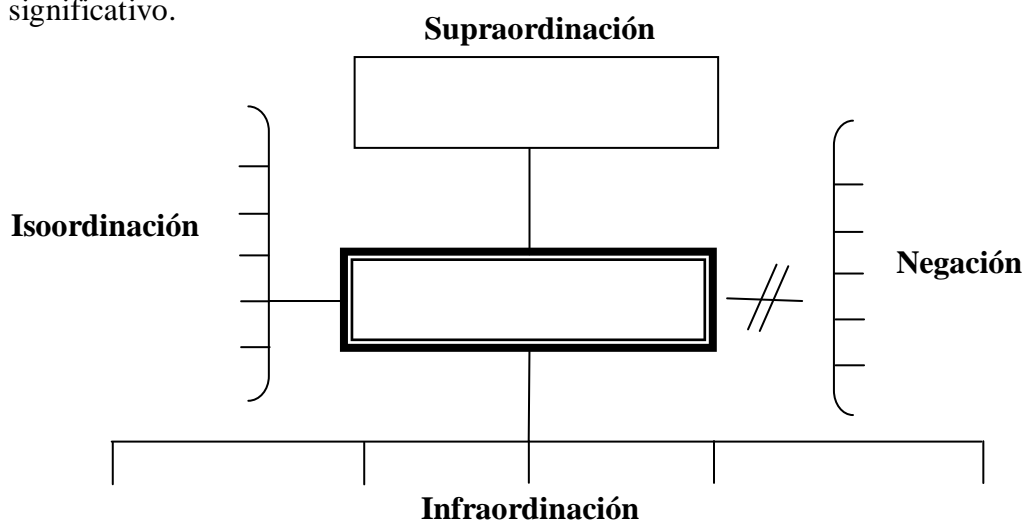
2.- La unidad contiene:

- **La Introducción** : presenta al estudiante una ligera panorámica de los contenidos a tratarse, motivando y despertando el interés por su aprendizaje.
- **Los objetivos:** indican las aspiraciones de logros que se alcancen al final de la unidad.

- **La Sinópsis modular** estructurado en forma de diagrama jerárquico que contiene los temas y subtemas de los contenidos a tratarse en la unidad.
- **La Unidad Didáctica** : expresión genuina del programa de aula que se constituye en una estrategia organizativa a través de la cual se unifican, cohesionan e interrelacionan los elementos curriculares que lo conforman para cumplir los programas y proyectos educativos diseñados.
- **El Pretest**, que más que evaluar los conocimientos constituye un diagnóstico y una motivación hacia los contenidos a tratarse.

3.- El Cuerpo de la Guía, contiene:

- **La información científica**, que sirve como documento de apoyo para su real trabajo de aprendizaje. La información científica naturalmente puede ser obtenida de cualquier otra fuente bibliográfica.
- **El Mentefacto**: esquema sintetizador que va después de cada tema y que debe ser elaborado con la participación de todos los actores del proceso enseñanza aprendizaje. El profesor que actúa de mediador o guía aplicará cualquier técnica como lluvia de ideas, lectura comprensiva u otras. Los alumnos entregan sus aportes (acertados o equivocados), se registran en el pizarrón o en su material de trabajo, y se procesan con la guía del profesor hasta llegar a una síntesis gráfica, fomentándose así el aprendizaje significativo.



- **Guía de aprendizaje**, contiene trabajos grupales e individuales. Los trabajos Grupales se ejecutan aplicando diferentes técnicas activas de aprendizaje (CICLO DE APRENDIZAJE DE KOLB) bajo la modalidad de taller de clase y siguiendo el instructivo pertinente. Los trabajos individuales son tareas extra clase que cumple cada estudiante.
- **Las actividades de investigación o de laboratorio**, son las prácticas de laboratorio o de campo, que serán ejecutadas de acuerdo al tema pertinente y en el tiempo adecuado.

4.- El Sistema de salida de la unidad, está constituido por la evaluación, la misma que contiene diferentes tipos de ítems y tareas para ejecutarlos en clase o en casa y que permiten comprobar su aprendizaje y el consiguiente logro de objetivos.

5.- Para un estudio más eficaz de cada unidad, le sugerimos seguir las siguientes recomendaciones:

- Lea detenidamente la Introducción.
- Trate de contestar el Pretest haciendo el máximo esfuerzo por cubrir todo.
- Lea e interprete el mensaje del objetivo.
- Revise rápidamente la Guía y reconozca cada una de sus partes.
- Analice el diagrama jerárquico y tenga una visión de lo que va a estudiar.
- Siga con atención las actividades de aprendizaje antes de topar la información científica.
- Desarrolle lectura comprensiva de cada uno de los temas y aplique una técnica de estudio apropiada como el subrayado.
- Elabore los mentefactos de entrada y salida.
- Las prácticas de laboratorio necesariamente serán orientadas por el profesor.
- Resuelva el cuestionario de evaluación, luego coteje las respuestas con sus compañeros y finalmente compruebe con la información científica.

UNIDAD I

INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ORGÁNICA

INTRODUCCION

Al iniciar el estudio de la Química Orgánica, es necesario que el estudiante tenga la suficiente motivación, introduciendo en su inquietante espíritu el fascinante mundo de esta parte de la Química, que en las últimas décadas ha sido el eje del desarrollo industrial y tecnológico de las naciones.

*Por esta razón se inicia la unidad con una reseña histórica que ubica al estudiante en el tiempo y el espacio, resaltando los principales acontecimientos y hechos significativos de científicos como **Wöhler** a favor de la ciencia.*

Se justifica el concepto actual de la Química Orgánica y la importancia de la misma.

Se destaca la ubicación del Carbono en la Tabla Periódica, deduciendo de la misma, las propiedades físicas y químicas, así como las diferencias fundamentales entre los compuestos orgánicos e inorgánicos.

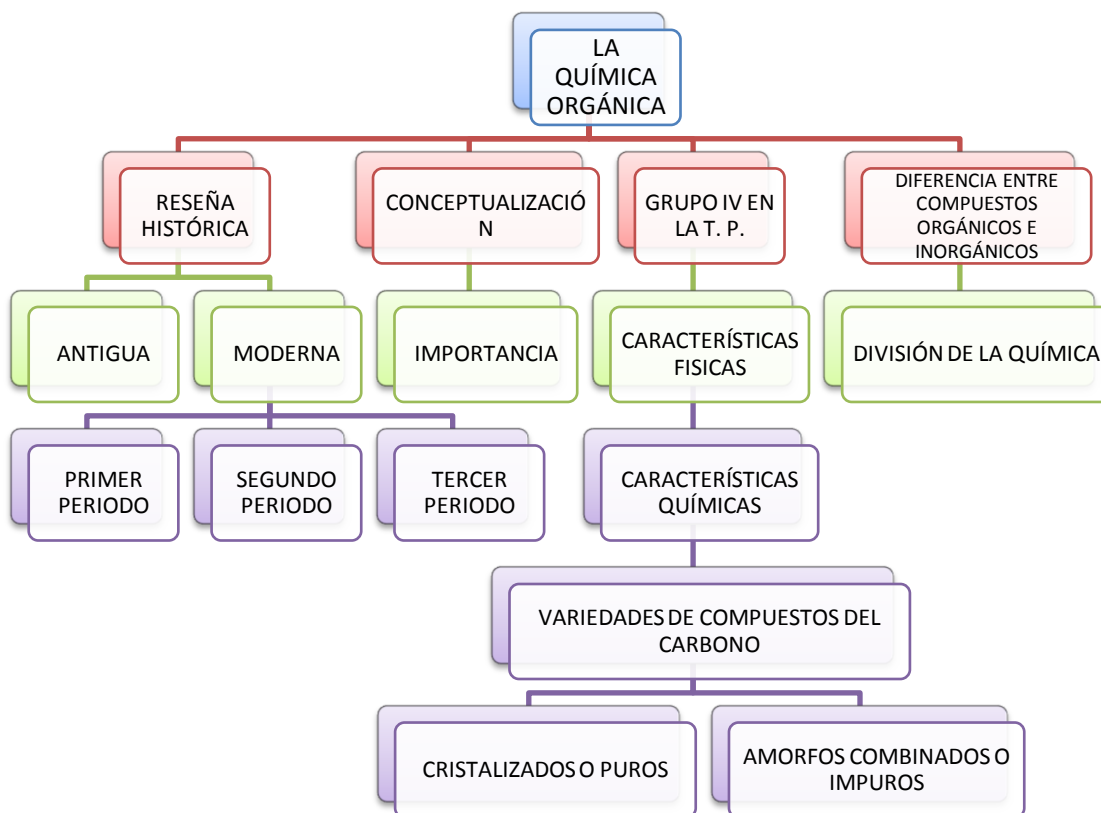
Por último es importante determinar la variedad inmensa de los compuestos del carbono que ofrece la naturaleza.

OBJETIVOS

Al final de la unidad se espera que el estudiante logre:

- Conocer los hechos principales del desarrollo histórico de la Química Orgánica.
- Deducir el concepto actual de la Química Orgánica.
- Valorar como herramienta fundamental del progreso de esta ciencia.
- Determinar las propiedades físicas y químicas en base a la ubicación del Carbono en la tabla periódica.
- Establecer claras diferencias entre cuerpos orgánicos e inorgánicos.

SINOPSIS DE LA UNIDAD



PLAN DE UNIDAD DIDACTICA

Título de la Unidad: *INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ORGÁNICA*

Eje Transversal: Identidad Montalvina y Ambateñidad **Fecha:**

Área: Ciencias Naturales **Curso:** Tercero de Bachillerato “QB” **Unidad N° 01**

Objetivo: Conocer los antecedentes y despertar el interés por la Química Orgánica resaltando su importancia e influencia en el desarrollo industrial y económico de los países.

CAPACIDADES	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>COGNITIVAS</p> <p>-Interpretar los principales hechos históricos de la Química orgánica, para destacar su importancia en el contexto mundial.</p> <p>-Comprender los conceptos básicos de la Química Orgánica, estableciendo relaciones de causa efecto en la T. periódica.</p> <p>-Distinguir las variedades de carbonos en la naturaleza, estableciendo semejanzas y diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos.</p> <p>PROCEDIMENTALES</p> <p>-Elaborar un diagrama de secuencias dando sentido al desarrollo histórico de la Química.</p> <p>-Construir un mentefacto para justificar el concepto actual de Química orgánica.</p> <p>-Desarrollar un diagrama de Venn estableciendo semejanzas y diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos.</p> <p>-Observar y comprobar Compuestos orgánicos en la materia inorgánicas y seres vivos.</p> <p>ACTITUDINAL</p> <p>Demostrar interés por el conocimiento químico, y autonomía en la ejecución de prácticas de laboratorio demostrando sensibilidad ante los problemas ambientales.</p>	<p>-Antecedentes históricos de la Química Orgánica.</p> <p>-Conceptualización de Quim- Orgánica e importancia.</p> <p>-Los Elementos del Grupo IV en la Tabla Periódica: familia del carbono.</p> <p>-Estado natural del Carbono: variedades</p> <p>-Los carbonos minerales: naturales y artificiales.</p> <p>-Diferencia entre compuestos inorgánicos y orgánicos.</p> <p>-División de la Química Orgánica.</p>	<p>Ciclo del Aprendizaje Experiencia: Proyectar un video sobre la industria petrolífera.</p> <p>Reflexión: Mediante lluvia de ideas y la mayéutica dar respuestas a preguntas planteadas por el mediador y destacar los aspectos más significativos del video.</p> <p>Conceptualización: Mediante trabajo grupal elaborar mentefactos de cada uno de los temas.</p> <p>Aplicación: Elaborar papelógrafos con los mentefactos complementando con ilustraciones gráficas mediante la técnica del collage y exponer en plenaria. Coleccionar variedades de carbonos.</p>	<p>-Lectura motivadora:</p> <p>-Textos de apoyo.</p> <p>-Tabla Periódica.</p> <p>-Video</p> <p>-TV – DVD</p> <p>-Papelotes</p> <p>-marcadores</p> <p>-cuaderno de trabajo.</p> <p>-materiales y reactivos de laboratorio.</p> <p>-muestras orgánicas e inorgánicas-</p>	<p>-Interpreta los principales hechos de la Química.</p> <p>-Comprende la razón del concepto actual de Q. Orgánica.</p> <p>-Distingue las variedades de carbonos y establece diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos.</p> <p>-Elabora organizadores gráficos con los diferentes temas y expone en plenaria.</p> <p>-Presenta el cuaderno de trabajo y los talleres resueltos.</p> <p>-Presenta informes de las prácticas de laboratorio.</p> <p>-Contesta temario de evaluación escrita.</p>

PRETEST O PRUEBA INICIAL

Esta prueba inicial es un diagnóstico sobre sus conocimientos y experiencias en torno a esta gran temática que contiene la unidad. Las dificultades que encuentre serán despejadas al final del estudio de la unidad.

1.- ¿Filosóficamente cómo fue entendido la Química en la antigüedad?

2.- ¿Qué objetivos perseguirán los alquimistas ?

3.- ¿Qué es la Yatroquímica ?

4.- ¿Qué sostiene la Teoría Vitalista ?

5.- Indique cuatro acontecimientos que se destacan en la época moderna de la Química Orgánica.

a).- _____

- b).- _____
c).- _____
d).- _____

6.- Intente dar un concepto actual de Química Orgánica.

Justifique su respuesta

7.- ¿Qué importancia tiene para Ud. la Química Orgánica?

8.- ¿Qué conclusiones podría desprender de la ubicación del Carbono en la tabla periódica?

9.- Enumere las variedades de carbonos que Ud. recuerde.

10.- Establezca cuatro relaciones entre compuestos orgánicos e inorgánicos.

ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA QUIMICA ORGÁNICA.- EXPERIMENTO DE WOHLER

Época Antigua

Se puede afirmar que miles o quizás millones de años antes del origen de la vida, ya se produjeron reacciones químicas orgánicas.

El mundo viviente evolucionó a través de una maraña interminable y complicada de reacciones químicas. Consecuentemente el hombre, cúspide de esta evolución, solo empieza a conocer y manipular compuestos orgánicos, y sus reacciones en tiempos prehistóricos posiblemente cuando descubrió el fuego y aprendió a usarlo, por ejemplo cocinando sus alimentos, preparando sus primeras pociones medicinales extrayendo de las plantas para curar sus enfermedades, iniciándose así la acumulación de informaciones experimentales que condujeron a los conocimientos químicos.

Las principales culturas antiguas han dejado testimonios del dominio práctico de técnicas muy avanzadas. Los descubrimientos arqueológicos, la misma biblia y otros documentos de igual antigüedad nos muestran que hace miles de años el hombre ya tuvo dominio de variadas técnicas en el campo de la Química Orgánica.

Sería motivo de una obra extensa el profundizar detalladamente el camino recorrido por la Química en general y particularmente la Q. Orgánica para alcanzar el desarrollo científico y tecnológico actual, pero resaltaremos los acontecimientos de mayor trascendencia.

- Hace cinco mil años en el antiguo Egipto se desarrollaron métodos para aplicar tintes a base de pigmentos naturales, y hace dos mil años a. de J.C. utilizaban el índigo, extraían aceites, preparaban agua destilada de laurel, embalsamaban cadáveres, etc.

- Los fenicios extraían la famosa púrpura de tiro, y los griegos conocían la cicuta, los colores, los aceites vegetales y varios productos animales.

- Galeno de Pérgamo (129-199) padre de la medicina escribió quinientos tratados en los cuales los conocimientos de Q. Orgánica fueron base de sus obras.
- La química como sistema filosófico tuvo una vigencia de más de dos mil años patrocinado por Tales de Mileto, Anaximandro, Leucipo, Demócrito, Empédocles y Aristóteles, quienes dieron preferencia al razonamiento antes que a la demostración práctica.
- La alquimia nace como arte primitivo (siglo IV y XVI) donde se desarrollan innumerables observaciones y descubrimientos de orden práctico pero no sistematizado. Es una etapa precursora de la Química como ciencia, que se inicia en Egipto, se extiende a Arabia y luego a Europa Medieval.

Los alquimistas fueron personajes de misterio y encanto, y durante mas de mil años buscaron la piedra filosofal a cuyo contacto metales corrientes como el plomo o el cobre se transformarían en oro, y el elixir de la eterna juventud que suponían, un líquido que ingerido sabiamente mantendría a los seres humanos eternamente jóvenes, evitando el envejecimiento y aún la muerte.

Más tarde desarrollaron técnicas y aparatos de laboratorio que permitieron muchos descubrimientos importantes: la calcinación, destilación, fermentación, filtración, etc.

- La Yatroquímica se inicia en el siglo XVI y decae en el siglo XVII encabezado por el suizo Paracelso, en la cual la química se pone al servicio de la medicina. Comprende la profesión de boticario.
- La Teoría Vitalista (antes del siglo XIX) consiste en creer que los compuestos orgánicos solo tenían su origen en los seres vivos o materiales vivos tanto de plantas y animales aduciendo que poseían una gran “fuerza vital “ lo cual los diferencia de los compuestos inorgánicos (Berzelius). Es decir que las sustancias orgánicas no podían prepararse nunca artificialmente.

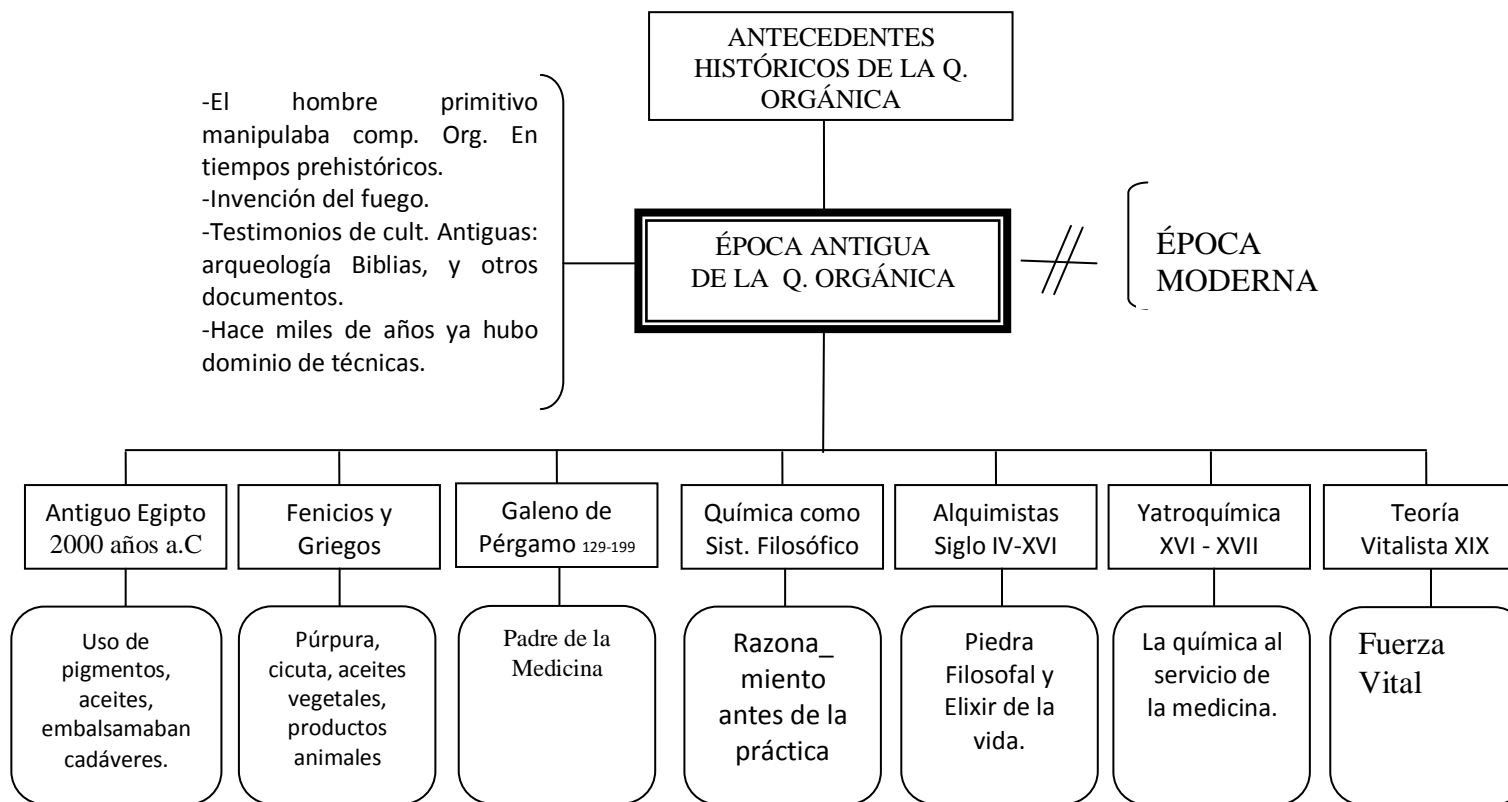


Fig. 12.- Mentefacto época antigua de la Q. Orgánica

Época moderna

La química como auténtica ciencia experimental y sistemática, empieza a tomar forma a mediados del siglo XVII, con el inglés Robert Boyle.

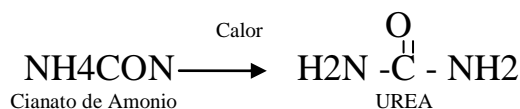
Luego el alemán Stahl, lanzó la “Teoría de Flogisto” que consideraba que todas las materias combustibles contenían Flogisto. Cien años más tarde Lavoisier aclaró las ideas de los procesos químicos mediante la “Teoría de la oxidación”.

La importancia de los descubrimientos de Lavoisier y otros químicos notables que los sucedieron los podemos dividir en los siguientes períodos:

Primer Período: Se caracteriza por:

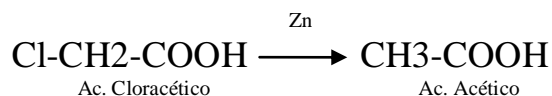
- Aparece a inicios del siglo XIX
- Desaparece la teoría vitalista
- El químico alemán **Friedrich Wöhler** (1828) considerado como el fundador de la química orgánica logró la síntesis de un compuesto orgánico –la úrea – a partir de otro inorgánico destruyendo la teoría vitalista de Berzelius .

Calentó cianato de amonio que es una sustancia inorgánica y obtuvo úrea que es un compuesto orgánico que solo se obtenía de la orina, cuya reacción es la siguiente:



Estos dos compuestos son isómeros pues tienen la misma fórmula molecular pero diferente estructural.

- Herman Kolbe (1850) transformó una sustancia orgánica en otra . Obtuvo ácido acético a partir del ácido cloroacético.



- Stanislao Cannizzaro demostró que muchas moléculas con la misma fórmula empírica tenían diferentes formulas moleculares y desarrolló métodos seguros para calcular pesos moleculares. Además inició un estudio descriptivo de los compuestos orgánicos dentro de un sistema lógico.

Segundo Período, caracterizado por:

- Kekulé, Couper y Butlerov (1858-1861) dedujeron que:
 - 1.- Los átomos se mantienen unidos en las moléculas por medio de enlaces.
 - 2.- Un átomo por lo común tiene el mismo número de enlaces en la mayor parte de sus compuestos.
 - 3.- Los enlaces entre C-C constituyen la clave estructural de los compuestos orgánicos.
 - 4.- El átomo de carbono es tetravalente, pues puede utilizar una o más valencias para formar enlaces con otros átomos de carbono.
- Jacobus Van't Hoff y Joseph Le Bel (1874) dedujeron la estructura tridimensional del átomo de carbono, representado en un tetraedro regular, cuyos cuatro enlaces están dirigidos hacia los vértices.

Tercer período: caracterizado por:

- Se inicia después de la primera guerra mundial.
- Se aplican las teorías electrónicas de valencia a los compuestos orgánicos.

- Se estudian los mecanismos de las reacciones químicas orgánicas lo cual permite un mayor conocimiento de los productos naturales.
- Se inventan instrumentos que se utilizan para separar e identificar compuestos orgánicas en muestras muy pequeñas y en pocos minutos.
- Mejora sustancialmente la industria farmacéutica.
- Se empieza la producción de plásticos, fibras textiles, películas, colorantes, fertilizantes, etc.
- Se estudian las reacciones químicas que tratan de descifrar el misterio de la vida. Es así como en 1953 **Watson** y **Crick** proponen el modelo molecular del ADN, dando origen a la Ingeniería Genética. En 1958 **Sanger**, Premio Nobel de Química determina la secuencia de aminoácidos en la molécula de la proteína “insulina”.

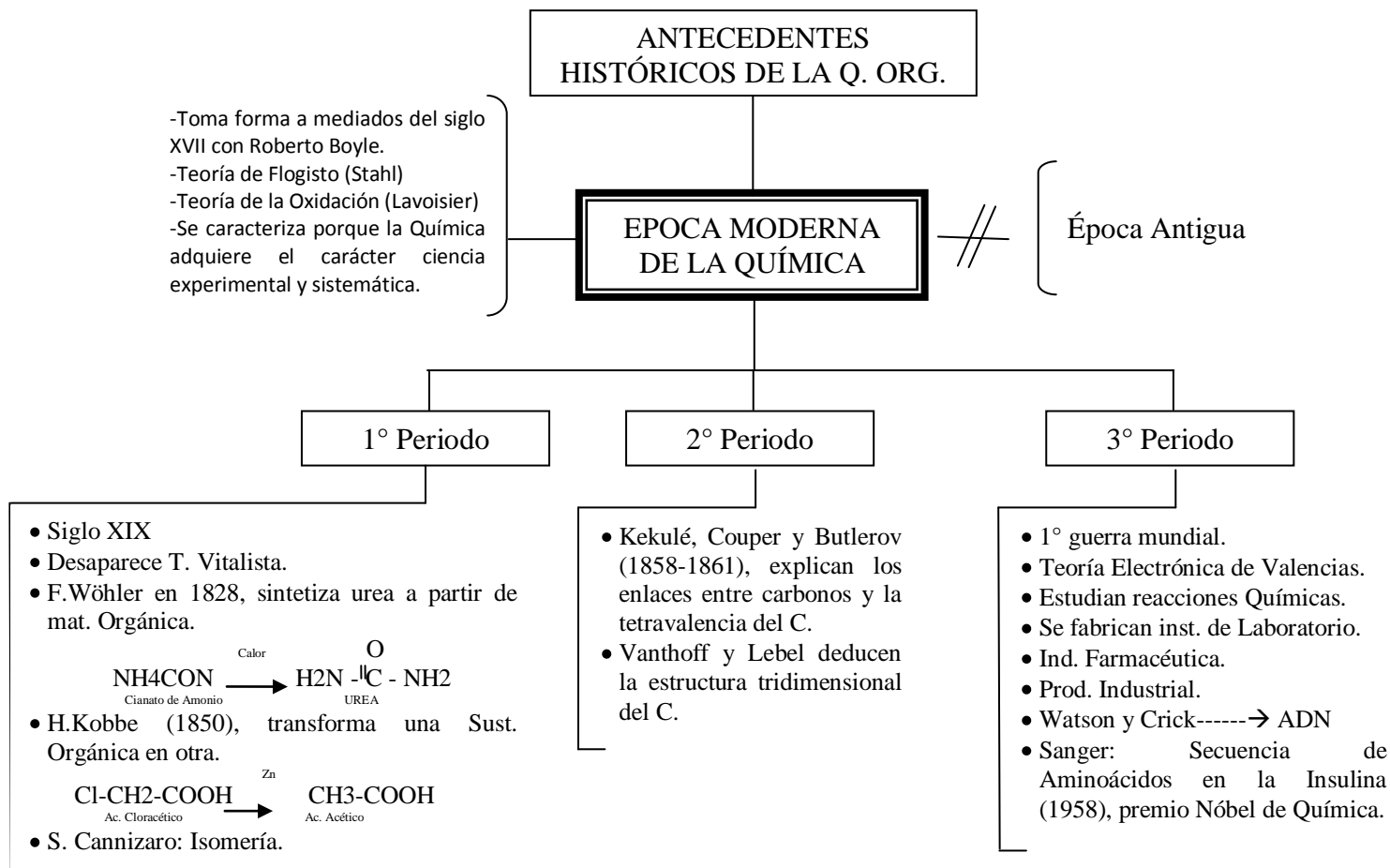


Fig. 13.- Mentefacto época Moderna de la Química

CONCEPTUALIZACION DE LA QUIMICA ORGANICA

Para dar un concepto integral de Química Orgánica, debe partirse de la definición de compuesto orgánico.

Antiguamente por compuesto orgánico se consideraba a las sustancias producidas exclusivamente en los órganos de los seres vivos animales o vegetales, según la Teoría Vitalista.

Luego de la experiencia de Wöhler, el concepto de compuesto orgánico cambia al afirmar que son las sustancias que en su estructura molecular tiene al elemento **carbono**.

Sin embargo en muchos compuestos minerales o inorgánicos, también se encontraba carbono, como es el caso del: gas carbónico, monóxido de carbono, ácido carbónico, carbonatos, bicarbonatos, ácido cianhídrico, y todas las sales derivados de ellos, el diamante, el grafito, etc. Por lo que es fácil colegir que el concepto anterior no es el más atinado.

El comportamiento químico, tanto de los compuestos inorgánicos como de los orgánicos, radica en la naturaleza de los enlaces químicos existentes entre los átomos que conforman las moléculas.

El enlace covalente es característico de los compuestos del carbono y de ahí su importancia en la Química Orgánica.

Otro aspecto fundamental es que todo compuesto orgánico lleva por lo menos dos elementos básicos e indispensables en su molécula, ellos son el carbono y el hidrógeno (hidrocarburos), pudiendo acompañar otros elementos como el oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo, halógenos y otros.

Todos estos criterios han hecho que se cambie el concepto tradicional de Química Orgánica como la “Química del Carbono”, por un concepto actualizado y de diferenciación del verdadero campo de estudio de la Química Orgánica.

Química Orgánica es la ciencia que estudia los compuestos covalentes del carbono o compuestos orgánicos (hidrocarburos y sus derivados naturales y artificiales).

IMPORTANCIA DE LA QUIMICA ORGANICA

El año de 1828 en que Wöhler sintetizó urea a partir de un compuesto inorgánico, constituye el inicio de una nueva era para esta ciencia, pues la interminable cadena de descubrimientos científicos y el desarrollo de la tecnología han colocado a la Química Orgánica como el fundamento del desarrollo industrial de los países.

Los compuestos orgánicos constituyen la mayor cantidad de sustancias que se encuentra sobre la tierra. Contiene desde un átomo de carbono como el gas metano (CH_4) que utilizamos como combustible, hasta moléculas muy grandes o macromoléculas con cientos de miles de átomos de carbono como el almidón, las proteínas y los ácidos nucleicos (ADN).

Todos los constituyentes de los petróleos naturales, los ácidos: acético, láctico, tartárico, benzoico, y otros tantos hoy conocidos; los hidratos de carbono, las grasas, ceras, aceites vegetales y animales, las proteínas, las bases orgánicas tales como la quinina, estricnina y otros alcaloides, los colorantes naturales, los antibióticos y miles de miles de compuestos orgánicos conforman la interminable lista.

Actualmente la Química Orgánica se fundamenta en la **SINTESIS**, a partir de los derivados del petróleo y el carbón (Petroquímica y Carboquímica) y de algunos productos inorgánicos. Hoy día el número de compuestos orgánicos supera los

tres millones, hecho de gran significación si se considera que todos estos compuestos derivan de un solo elemento.

Esto se debe a la multiplicidad de estructuras que pueden darse según la distribución especial de los átomos, aspecto que estudia la Estereoquímica, lo cual a su vez se debe a la facilidad con que los átomos de carbono forman cadenas lineales, ramificadas, cíclicas, con enlaces sencillos y múltiples, fenómenos que no se observan en otros elementos.

La Química Orgánica, mediante la investigación sistematizada, proporciona el conocimiento de los mecanismos y principios que rigen las transformaciones químicas del carbono, permitiendo de este modo la creación o síntesis en el laboratorio de nuevas sustancias, nuevos productos que mejoran la calidad de vida del hombre.

Todos estos hechos han llevado a los químicos de hoy, a considerar la posibilidad de controlar la salud física y mental; y aún descubrir el misterio de la vida.

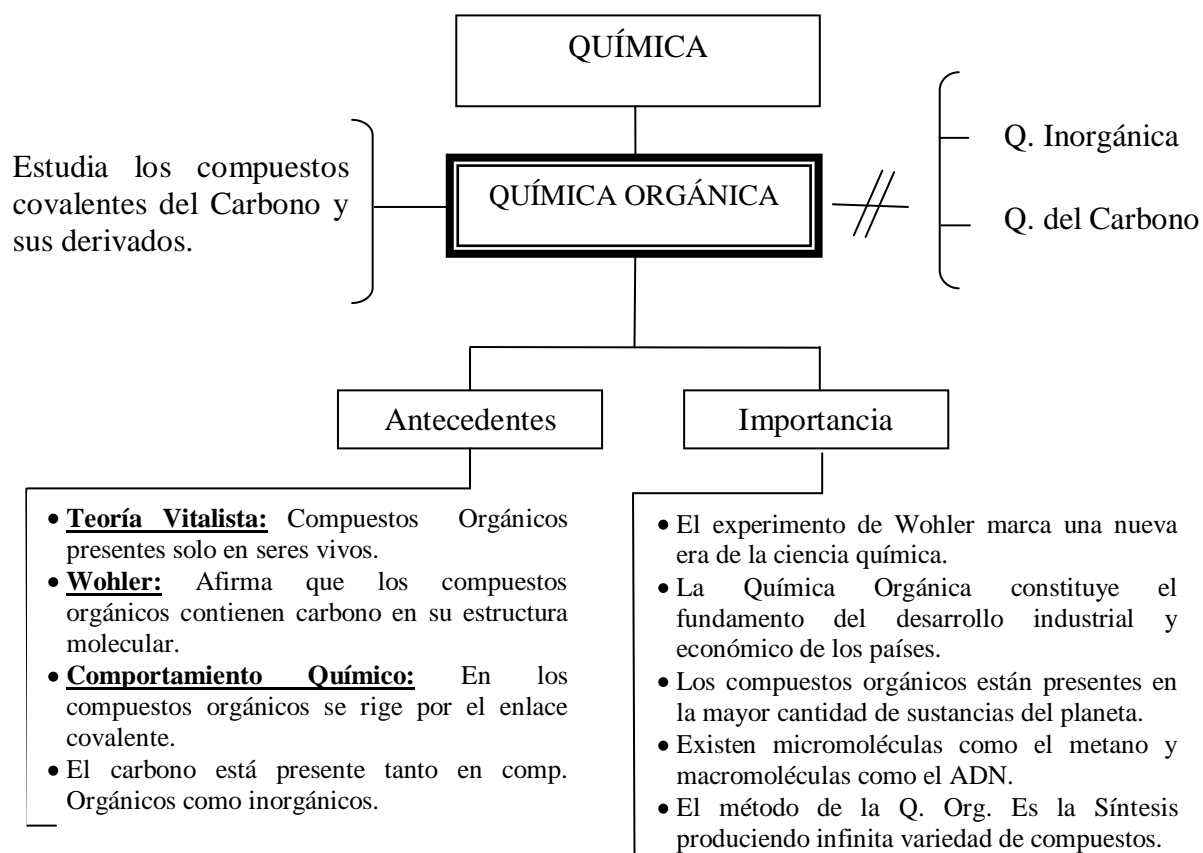


Fig. 14.- Mentefacto de la Química Orgánica

LOS ELEMENTOS DEL GRUPO IV EN LA TABLA PERIÓDICA: FAMILIA DEL CARBONO

El grupo IV de la tabla periódica está constituido por los siguientes elementos: C, Si, Ge, Sn, Pb.

El carbono y el silicio son los más importantes, el primero por ser el componente fundamental de los organismos vivos, y el segundo por ser más abundante en los compuestos que forman el suelo y las rocas (corteza terrestre).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.008 1 H																	4.003 2 He
6.941 3 Li	9.012 4 Be											10.81 5 B	12.01 6 C	14.01 7 N	16 8 O	19 9 F	20.18 10 Ne
22.99 11 Na	24.31 12 Mg											26.98 13 Al	28.09 14 Si	30.97 15 P	32.06 16 S	35.45 17 Cl	39.95 18 Ar
39.1 19 K	40.08 20 Ca	44.96 21 Sc	47.87 22 Ti	50.94 23 V	52 24 Cr	54.94 25 Mn	55.85 26 Fe	58.93 27 Co	58.69 28 Ni	63.55 29 Cu	65.39 30 Zn	69.72 31 Ga	72.64 32 Ge	74.92 33 As	78.96 34 Se	79.9 35 Br	83.8 36 Kr
85.47 37 Rb	87.62 38 Sr	88.91 39 Y	91.22 40 Zr	92.91 41 Nb	95.94 42 Mo	98.91 43 Tc	101.1 44 Ru	102.9 45 Rh	106.4 46 Pd	107.9 47 Ag	112.4 48 Cd	114.8 49 In	118.7 50 Sn	121.8 51 Sb	127.6 52 Te	126.9 53 I	131.3 54 Xe
132.9 55 Cs	137.2 56 Ba	138.9 57 La	178.5 72 Hf	180.9 73 Ta	183.8 74 W	186.2 75 Re	190.2 76 Os	192.2 77 Ir	195.1 78 Pt	197 79 Au	200.6 80 Hg	204.4 81 Tl	207.2 82 Pb	209 83 Bi	209 84 Po	210 85 At	222 86 Rn
223 87 Fr	226 88 Ra	227 89 Ac	261.1 104 Rf	262.1 105 Db	263.1 106 Sg	262.1 107 Bh	265.1 108 Hs	266.1 109 Mt	271 110 Ds	272 111 Rg							
			140.1 58 Ce	140.9 59 Pr	144.2 60 Nd	146.9 61 Pm	150.4 62 Sm	152 63 Eu	157.3 64 Gd	158.9 65 Tb	162.5 66 Dy	164.9 67 Ho	167.3 68 Er	168.9 69 Tm	173 70 Yb	175 71 Lu	
			232 90 Th	231 91 Pa	238 92 U	237 93 Np	244.1 94 Pu	243.1 95 Am	247.1 96 Cm	247.1 97 Bk	251.1 98 Cf	252.1 99 Es	257.1 100 Fm	258.1 101 Md	259.1 102 No	262.1 103 Lr	

Fig. 15.- Elementos del Grupo IV de la Tabla Periódica

Si miramos la tabla periódica, notaremos que en ella se destaca la posición de los elementos de la familia del carbono, grupo que está situado exactamente en la parte media, entre los siete grupos de elementos distinguidos en la tabla como los grupos A o principales,

Es así que los grupos IA, IIA y IIIA están situados a la izquierda y poseen carácter metálico, propiedad que decrece de izquierda a derecha mientras que los grupos

VA, VIA y VIIA se encuentran a la derecha y poseen carácter no metálico, propiedad que aumenta hacia la derecha de la tabla.

La disposición horizontal de los elementos (períodos), y la periodicidad que ofrece la tabla periódica permite deducir las características generales del grupo, así en el orden creciente del número atómico los elementos más livianos son el carbono (C) y el silicio (Si) y presentan propiedades ácidas, en el germanio esta propiedad se da con menos intensidad, en cambio el estaño (Sn) y el plomo (Pb) son los más pesados y muestran propiedades básicas por el hecho de formar óxidos, y estos a su vez con el agua originan hidróxidos o bases.

Características físicas.

En el cuadro que se presenta a continuación se indican las principales propiedades físicas de los elementos del grupo IV. Se puede observar las tendencias que presentan los valores de las distintas constantes físicas, por ejemplo:

- La energía, de ionización solo adquiere significación a partir del germanio.
- El carbono y el silicio no ceden electrones y en consecuencia no forman iones, sino que comparten pares de electrones, de allí su carácter no metálico.
- Las variaciones en los valores del radio atómico se deben al aumento de orbitales electrónicos.
- El descenso de los puntos de fusión y ebullición a partir del silicio indica el aumento progresivo de las características metálicas. Igual ocurre con la densidad.

ELEMENTOS DEL GRUPO IV	NÚMERO ATÓMICO	MASA ATÓMICA	ENERGÍA DE PRIMERA IONIZ	RADIO ATÓMICO	PUNTO DE FUSIÓN	PUNTO DE EBULLICIÓN (°C)	DENSIDAD	POTENCIAL DE OXIDACIÓN
• CARBONO	• 6	• 12,01	• 11,26	• 0,77	• 3500	• 4200	• 3,51	• -0,20
• SILICIO	• 14	• 28,09	• 8,15	• 1,17	• 1420	• 2355	• 2,4	• +0,86
• GERMANIO	• 32	• 72,60	• 8,13	• 1,22	• 959	• 2700	• 5,36	• +0,1
• ESTAÑO	• 50	• 118,70	• 7,33	• 1,41	• 232	• 2270	• 6,53	• +0,14
• PLOMO	• 82	• 207,21	• 7,42	• 1,54	• 327	• 1725	• 11,34	• +0,13

Propiedades Físicas de los Elementos de la Familia del Carbono

La Química del Carbono.

El carbono es el primer elemento del grupo IV, es el segundo elemento después del hidrógeno que forman innumerables compuestos debido a su facilidad de combinación con otros carbonos y otros elementos.

Esta particularidad radica en las siguientes propiedades:

- El carbono es tetravalente.
- Por estar situado en el centro de la tabla periódica, se une con los elementos de la derecha o de izquierda.
- Puede unirse con otros átomos de carbono formando compuestos en cadena.
- Presenta numerosos isómeros a medida que aumenta el número de carbonos en los compuestos.

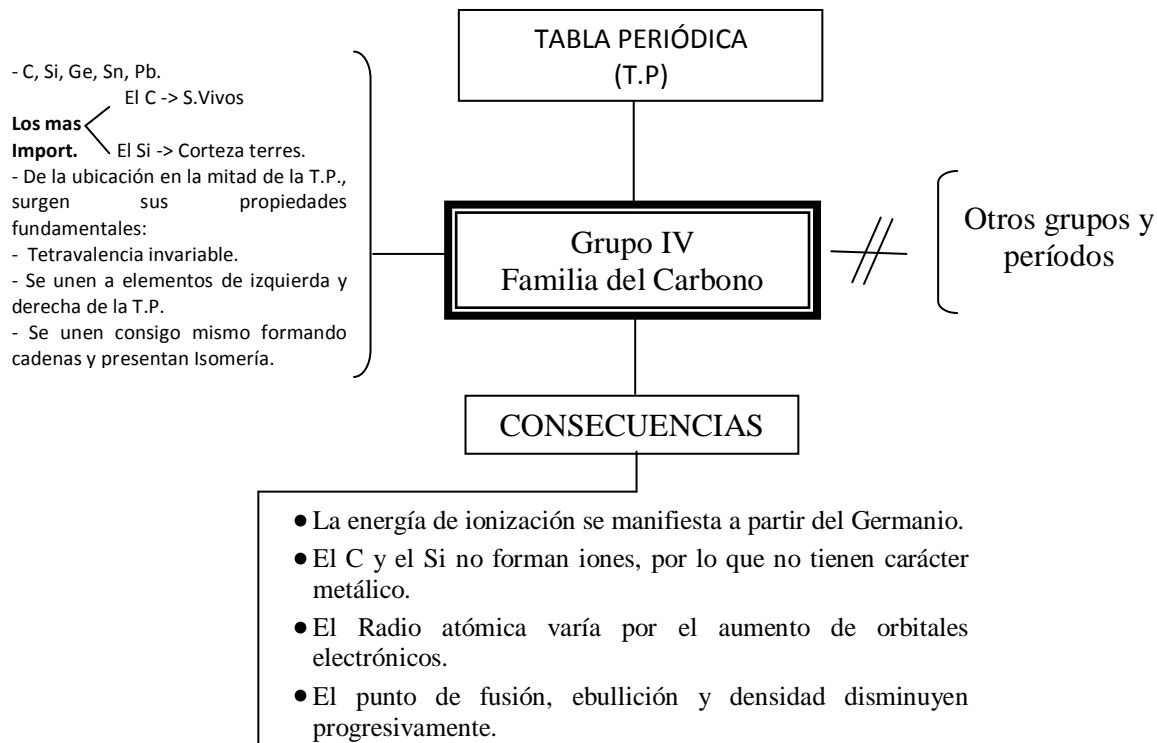


Fig. 16.- Mentefacto Grupo IV Familia del Carbono

Variedades de los compuestos del Carbono.

Tanto el carbono como sus numerosos compuestos, son muy abundantes en la naturaleza. En la corteza terrestre, el carbono se halla presente, más o menos en la proporción de 0,032%.

La atmósfera contiene carbono, especialmente en forma de anhídrido carbónico, es una cantidad aproximada al 0,03% del volumen de ella.

Combinando con el hidrógeno y el oxígeno, el carbono es un constituyente importante de las estructuras (tejidos) vegetales y animales; la proporción de carbono en el organismo humano alcanza un 17,5%.

El carbono combinado con elementos como el hidrógeno, el oxígeno, y el nitrógeno forman compuestos complejos que son la base de la vida en las plantas y animales .

Los restos de la vida vegetal y animal de épocas muy antiguas, transformados en petróleo, asfalto, betún y gases naturales, son compuestos de carbono e hidrógeno conocidos con el nombre de Hidrocarburos.

En el mundo inorgánico, el carbono está presente en muchos compuestos sobre todo bajo la forma de carbonatos, por ejemplo el carbonato de calcio o calcita (CaCO_3), carbonato de magnesio o Imagnesita (MgCO_3), carbonato doble de calcio magnesio o dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) y otros .

El carbono presenta tres estados alotrópicos: el grafito, el diamante, y los carbonos amorfos. Un elemento posee formas alotrópicas cuando puede adoptar diversas formas o estados, cada una de las cuales presenta idénticas propiedades químicas pero diferentes propiedades físicas.

El carbono amorfo en contraste con el diamante y el grafito que son carbonos puros cristalizados, se le puede preparar de diversas maneras y raras veces se obtiene puro, por ejemplo el carbón vegetal, el coque, el carbón animal, el carbón de azúcar, el carbón de leña y el negro de humo.

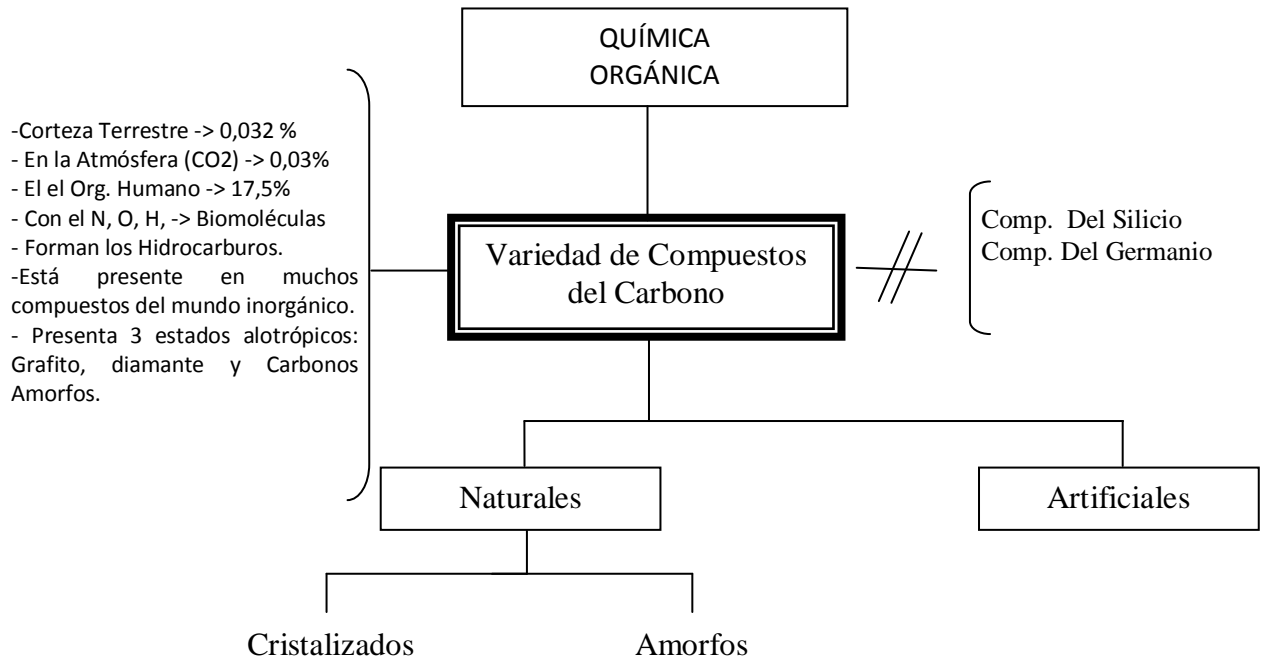
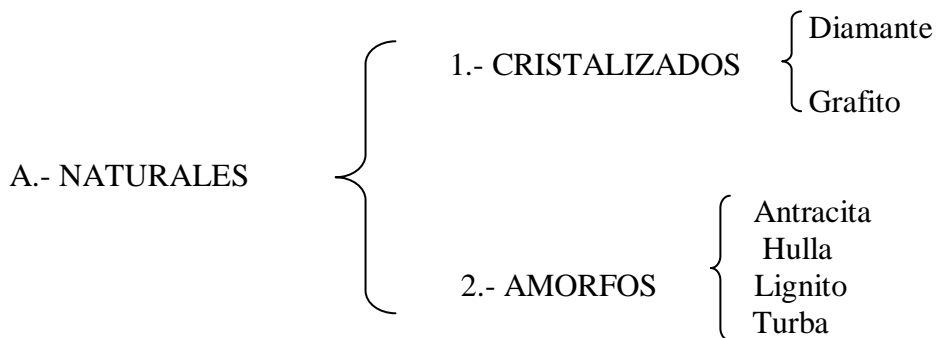


Fig. 17.- Mentefacto de la Variedad de Compuestos del Carbono

CLASES DE CARBONO MINERAL:

Se clasifican en:



B.- ARTIFICIALES { Coque - Negro de Humo – Negro Animal – Carbón de leña

Los Carbonos Cristalizados : Son variedades puras, en estado libre en la naturaleza, es decir sin impurezas. Son el diamante y el grafito, que a pesar de estar únicamente formados por carbono presentan diferentes propiedades físicas y químicas:

Diamante	Grafito
<ul style="list-style-type: none"> - Estructura cristalina formada por moléculas gigantes donde cada átomo de carbono esta rodeado por 4 átomos vecinos, y estos a su vez por otros 4, y así sucesivamente. - La separación entre los átomos es de 1,54 A. - Cristaliza en el sistema tridimensional (tetraedro) originando una estructura rígida . - Es mal conductor del calor y la electricidad. - Presenta transparencia y brillo. - El diamante junto con el borazón (nitruro de boro) son los de mayor dureza dentro de la escala de Mohs, su valor es 10. - Refracta y descompone la luz. - Densidad : 3,509 g/cc. - Usos: En la fabricación de herramientas (esmeriles, pulidoras, taladros, cuchillas de torno, etc). Además se lo utiliza como piedra preciosa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura cristalina formada por moléculas gigantes en forma laminar, donde cada átomo de carbono está rodeado por 3 átomos vecinos y éstos a su vez por otros 3 y así sucesivamente. - La separación entre los átomos es de 1,42 A. - Cristaliza en el sistema hexagonal originando una estructura blanda, libre. - Es buen conductor del calor y la electricidad. - Es de un color negro y opaco. - Presenta una dureza de 6 en la escala de Mohs, es decir tiene una consistencia blanda. - No refracta ni descompone la luz. - Densidad : 2,249 g/cc. - Usos : Como lubricante, en la fabricación de electrodos (pilas), crisoles, minas de lápices, reactivos nucleares, materiales resistentes al fuego y en la obtención del acero.

*En condiciones especiales de presión y temperatura el grafito es transformado en diamante artificial.

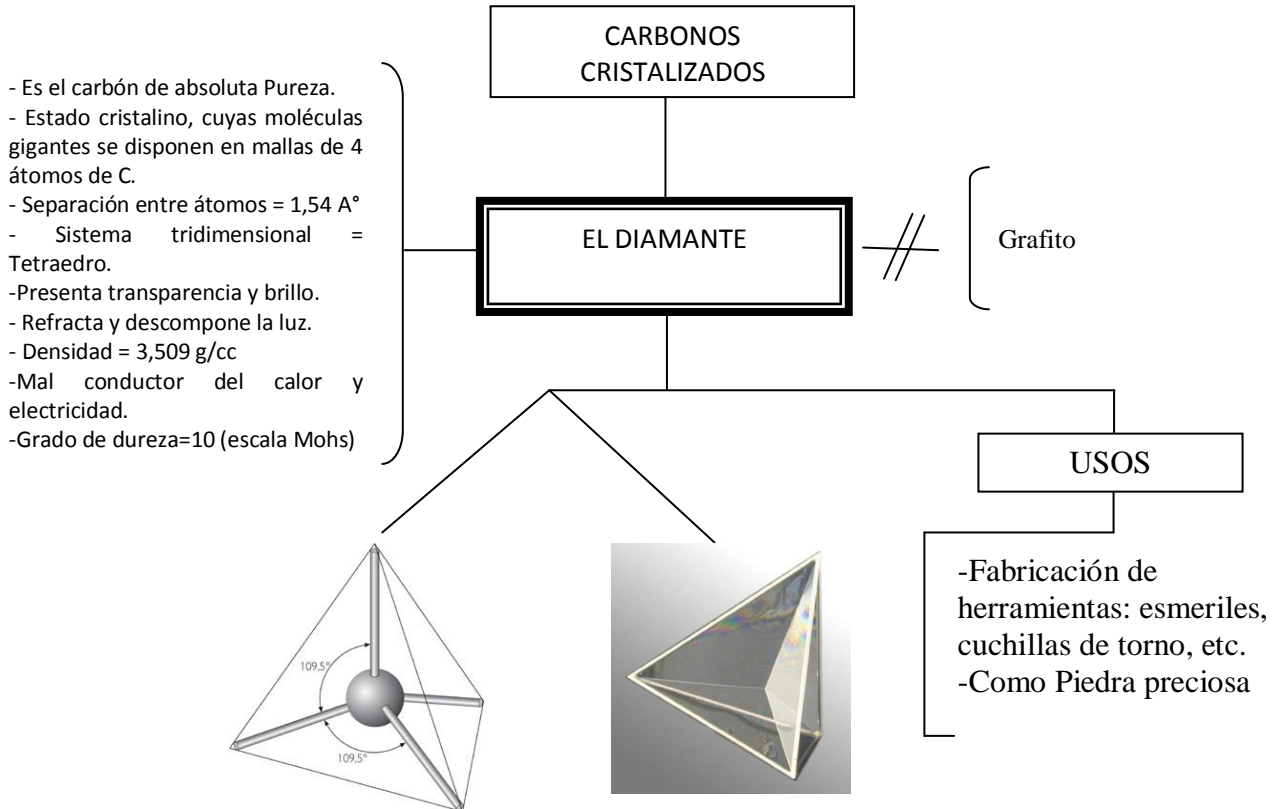


Fig. 18.- Mentefacto del Diamante

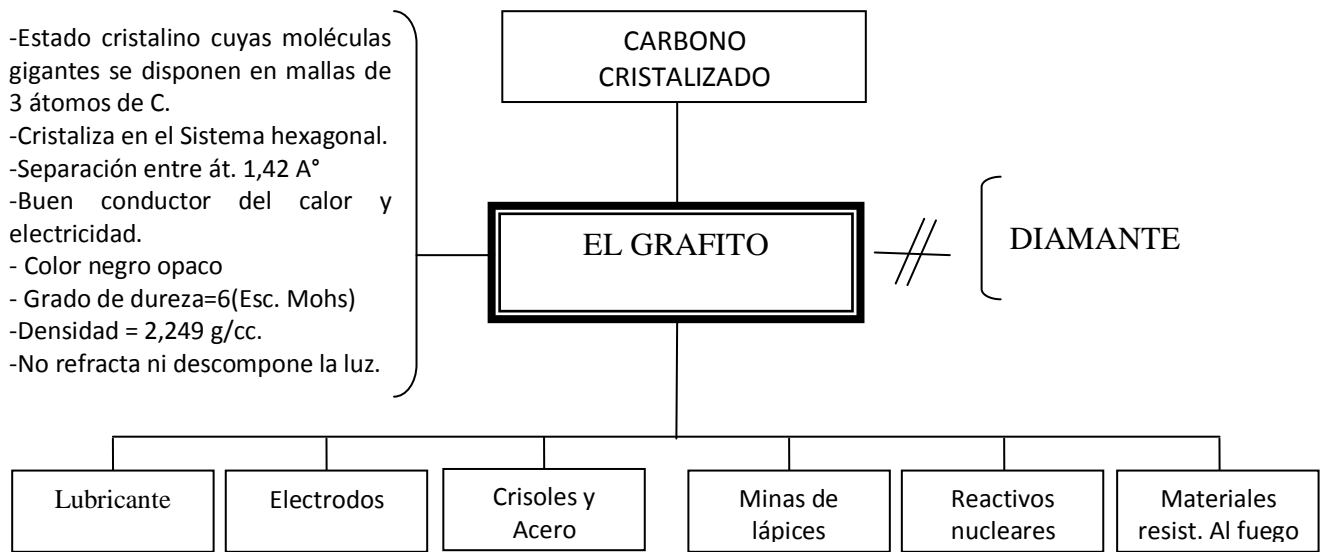


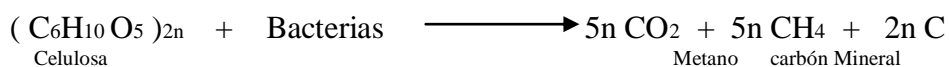
Fig. 19.- Mentefacto del Grafito

El carbono en combinación o con impurezas: Bajo esta forma el carbono es muy abundante en la naturaleza, son amorfos (sin forma, no son cristalográficos) y pueden ser:

a).- Naturales: conocidos también como **carbones de piedra** debido a su apariencia, por la transformación causada por bacterias anaerobias, bajo la influencia de grandes presiones y temperaturas, enormes bosques sepultados en terrenos fangosos hace más de 200 millones de años se han petrificado y descompuesto, originando las siguientes variedades:

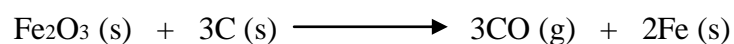
- **la antracita:** es una roca dura, oscura, compacta, de color negro brillante que no tizna y contiene entre un 93 % a 96 % de C, con pocas sustancias volátiles. Arde casi sin llama y sin humo con gran poder calorífico (más de 8.000 calorías), por lo que se lo usa como combustible, para producir gas de alumbrado, en la fabricación de goma sintética y colorantes.
- **La hulla, el lignito y la turba** con menor antigüedad de formación en su orden, contienen mayor cantidad de impurezas, menor poder calorífico pero de aplicaciones similares y variadas en beneficio del hombre.

A continuación indicamos la reacción que representa la formación del carbón mineral:



b).- Artificiales: obtenidos por el hombre por procedimientos que se basan en la destilación seca de materiales orgánicos.

- **El coque** es un sólido bastante poroso de color gris brillante, de gran poder reductor por lo cual se lo emplea en la reducción de óxidos metálicos a metales libres. Por ejemplo: en la metalurgia del hierro.



- **El carbón vegetal** es producto de la destilación seca de la madera y otros materiales de origen vegetal, utilizado generalmente como combustible.

- **El carbón animal o negro animal**, obtenido por calcinación de los huesos en fosas cerradas, es un residuo pulverulento y rico en sales de fosfato y carbonato de calcio. No es combustible y se le usa como adsorbente de gases contenidos en el agua y para decolorar vinos, licores, jarabes, alcohol, glicerina, etc.

- **El negro de humo u hollín** es un carbón pulverulento producto de la combustión del gas del petróleo (metano) o combustión incompleta de compuestos orgánicos como madera, resina, aceites grasos, acetileno, alquitrán, gasolina, kerosene, etc.
Tiene múltiples aplicaciones por ejemplo: para elaboración de pinturas, tintas, papel carbón, lápices de dibujo, cintas para máquinas, neumáticos de automotores, cosméticos, etc.

- **El carbono activado** se prepara a partir de numerosas sustancias carbonadas. La activación del carbono consiste en la apertura de gran cantidad de poros muy finos y la liberación de toda clase de hidrocarburos, presentando gran superficie de contacto, la cual le confiere óptimas cualidades como adsorbente de gases, líquidos o sustancias disueltas.

Por ejemplo se los usa en los filtros de cigarrillos.

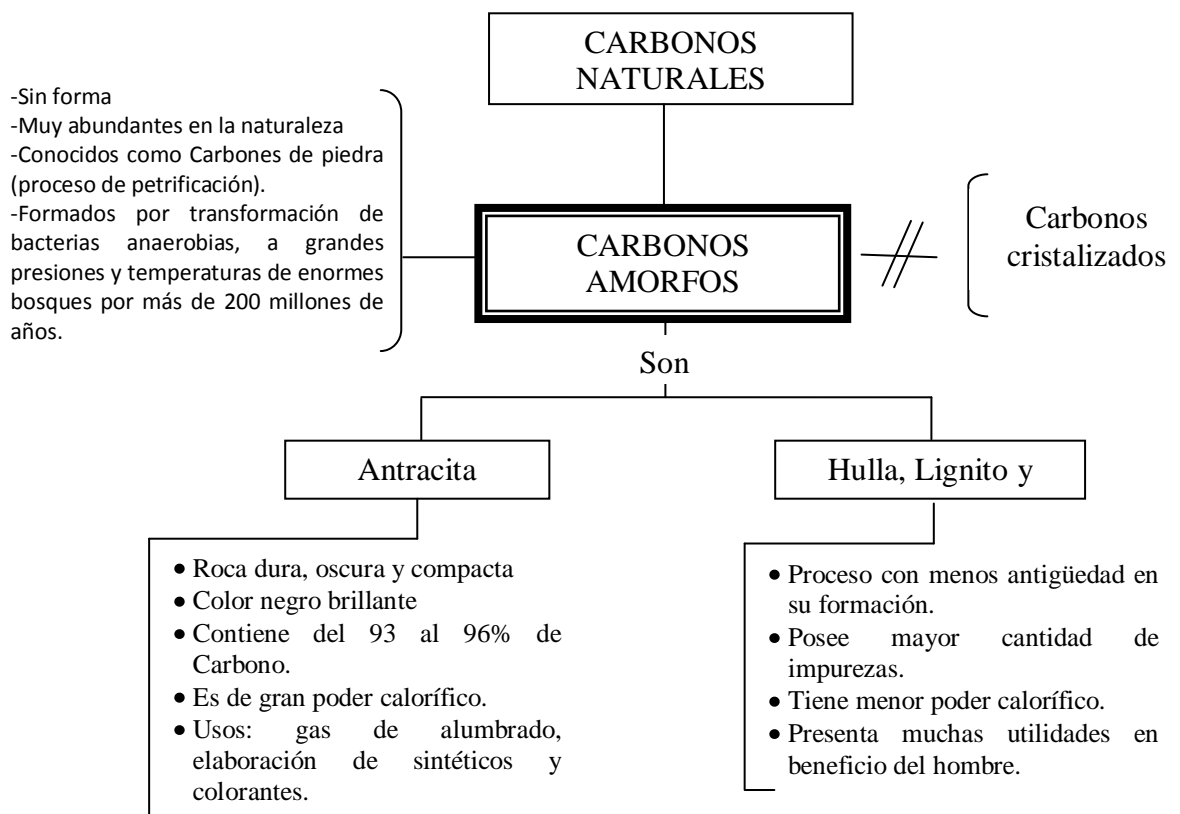


Fig. 20.- Mentefacto Carbonos Amorfos

PROPIEDADES FISICAS DEL CARBONO.

- El carbono presenta el fenómeno de alotropía descrito en las variedades anteriormente mencionadas.
- Es insoluble en el agua, ácidos, bases diluidas y disolventes orgánicas.
- Solo es soluble en algunos metales fundidos como el Fe, Ag, Pt.
- Los elevados puntos de fusión y ebullición se deben a la fuerza de los enlaces covalentes de la estructura tridimensional.
- Es un sólido infusible (no pasa de sólido a líquido) y todas sus variedades se transforman en grafito a temperaturas elevadas.

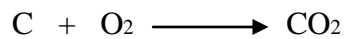
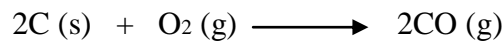
- Se volatiliza en el arco voltaico (3600°C).

A menos temperaturas produce vapores apreciables.

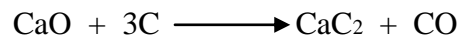
- Es inodoro e insípido.
- Su densidad es de 3,52 g/cc. en absoluta pureza como el diamante.
- Abundancia de isótopos: C₁₂ 98,9% y el C₁₄ 1,1%.

PROPIEDADES QUIMICAS

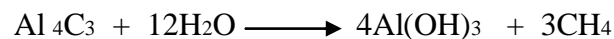
- A la temperatura ordinaria es inactivo e inerte, pero a elevadas temperaturas el carbono entra en actividad química.
- Con el oxígeno produce el monóxido de carbono y el dióxido de carbono (combustiones activas y pasivas)



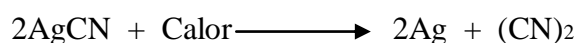
- A temperaturas elevadas reacciona con los metales, con el boro y el silicio para formar compuestos denominados carburos.



- El carburo de calcio es particularmente importante porque a partir de él se obtiene acetileno.
- El carburo de aluminio en reacción con el agua produce metano.



- Los carburos del Boro y Silicio son de carácter covalente de estructura diamantina y refractarios. El carburo de Boro (B_4C) presenta una apreciable conductividad eléctrica.
- Con los halógenos presenta compuestos de fórmula general CX_4 donde X son los halógenos F, Cl, Br y I.
- El carbono con el hidrógeno originan gran cantidad de compuestos llamados hidrocarburos, de enorme importancia en Química Orgánica.
- Con el nitrógeno produce el compuesto llamado **CIANOGENO**, gas venenoso que se obtiene por el calentamiento de un cianuro.



- El carbono calentado al rojo, reacciona con el azufre, para formar el sulfuro de carbono, líquido muy volátil y de gran poder disolvente.



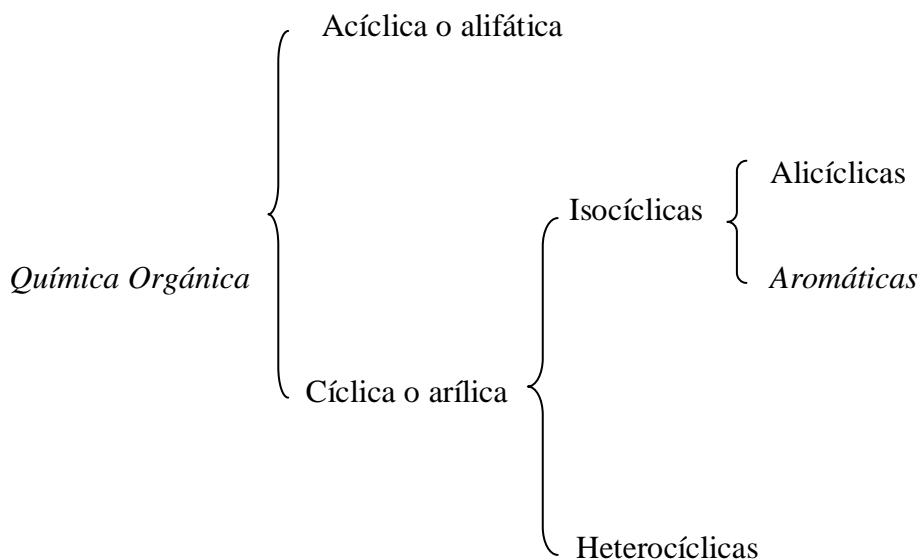
- Además existen otras reacciones, que se verán más adelante conforme el tratamiento de la asignatura.

DIFERENCIAS ENTRE COMPUESTOS ORGANICOS E INORGANICOS.

Se destacan las más fundamentales:

Características	Compuestos Orgánicos	Compuestos Inorgánicos
Fuentes	- Se encuentran en materias primas que se hallan en la naturaleza de origen vegetal o animal. El petróleo, el gas natural y el carbón son las fuentes mas importantes.	- Se encuentran libres en la naturaleza en forma de sales, óxidos y otros compuestos.
Elementos participantes	- Básicos: C e H. - Ocasionales: O, N, S y halógenos. - Trazas: Fe, Co, P, Ca, Zn, Mg, Na, K, etc.	- Casi todos los elementos de la tabla periódica exceptuando los gases nobles.
Número de compuestos.	- Prácticamente sobrepasan los 3'000.000 en la actualidad.	- Apenas llegan a los 50.000
Estado físico	- Se presentan en estado gaseoso, líquido o sólido.	- Son generalmente sólidos.
Enlace predominante	- Covalente, formado por pares electrónicos compartidos.	- Iónico o electrovalente y metálico: transferencia de e ⁻ .
Solubilidad (es relativa)	- Soluble en solventes orgánicos, ej.: esmalte en acetona. Soluble en agua, ej.: glucosa, sacarosa.	- La mayoría es soluble en agua, ej.: la sal. Pocos en otros disolventes, ej.: S en alcohol.
Reacción	- Complejas, lentas e incompletas.	- Rápidas, fáciles y totales.
Conductibilidad	- No son electrolitos. No conducen la corriente eléctrica.	- Son electrolitos. Conducen la corriente eléctrica.
Volatilidad	- Volátiles.	- No volátiles.
Destilación	- Fácilmente destilables.	- Difícilmente destilables
Puntos de ebullición y de fusión.	- Por formar una red molecular no compacta, se funden a bajas temperaturas (300°C), y aún mas el punto de ebullición.	- Por formar red cristalográfica compacta, son duros y los p. de fusión y ebullición son altos (700°C).
Estabilidad	- Se alteran por acción de la luz, el calor y el tiempo, se queman y son combustibles.	- No se alteran por acción de la luz y el tiempo. Sobre los 700°C se descomponen. No se queman y no son combustibles
Isomería	- Si presentan	- No presentan.

DIVISION DE LA QUIMICA ORGANICA



Química Orgánica Acíclica : estudia los compuestos orgánicos de cadena abierta, ramificadas o no con enlaces simples, dobles o triples.

Química Orgánica Cíclica o Arílica : estudia los compuestos orgánicos de cadena cerrada que forman anillos o ciclos y que contienen las siguientes series :

a).-Isocíclica : cuya estructura central está constituido solo por átomos de carbono unidos entre sí. Se subdividen en Alicíclicos cuando los carbonos que forman los anillos están unidos por enlaces saturados; y Aromáticos cuyos anillos presentan enlaces insaturados.

b).-Heterocíclicos: cuando en su estructura central, uno de los carbonos que forman el ciclo es sustituido por otro elemento que generalmente puede ser el N, P, O y S.

GUIA DE APRENDIZAJE

Realizar las siguientes actividades:

A.- Trabajo Grupal :

- 1.- Organizar 6 grupos de trabajo, aplicando la técnica de la rejilla.
- 2.- Nombrar en cada grupo un coordinador y un secretario relator.
- 3.- Seleccionar a cada grupo los siguientes temas :

GRUPO 1 .- Epoca Antigua.

GRUPO 2 .- Epoca Moderna : Primer Período.

GRUPO 3 .- Epoca Moderna : Segundo Período.

GRUPO 4 .- Epoca Moderna : Tercer Período.

GRUPO 5 .- Conceptualización de la Química Orgánica.

GRUPO 6 .- Importancia de la Química Orgánica.

En cada grupo aplicando cualquiera de las técnicas de lectura analizará, comentará, reflexionará, sobre el contenido del tema y elaborará el mentefacto que deberá tener cada integrante en su cuaderno de trabajo.

Tiempo 20`

4.- Dentro de cada grupo asignar a cada miembro una letra para formar 6 nuevos grupos : A, B, C, D, E, F.

5.- En los nuevos grupos formados, estarán cada uno de los anteriores grupos y por tanto de cada uno de los temas, debiendo cada integrante exponer a los demás el contenido del extracto dando un plazo máximo de 10 minutos a cada miembro.

Total de tiempo: 90` (2 horas clase)

6.- En la siguiente hora clase (siguiente día) se realizará la plenaria donde cada relator expondrá el mentefacto, para lo cual deberán traer el cartel respectivo.

Materiales: documento de apoyo, marcadores y pliego de papel periódico.

B.- Trabajo individual :

- Graficar el esqueleto de la Tabla Periódica.
- Ubicar al IV grupo y pintarlo.
- Contestar al siguiente cuestionario:

1.- Qué es la Tabla Periódica?

2.- Cuáles fueron los primeros intentos clasificación de los elementos químicos?

3.- La Ley Periódica moderna se basa en :

- a) Pesos atómicos b) Números atómicos c) Radioactividad

4.- Enuncie la Ley Periódica Moderna.

5.- ¿Quién sustentó la Ley Periódica antigua?

- a) Moseley b) Meyer y Mendelejeff c) Newlands

6.- Los elementos que tienen en común el mismo número de electrones de valencia están dispuestos en:

- a) Los Grupos b) Los Períodos c) Las Series

7.- De acuerdo a la ubicación del carbono en la tabla periódica deduzca su carácter metálico o no metálico, electronegatividad, potencial de ionización.

8.- Valiéndose del cuadro de las propiedades físicas del documento determine las características físicas del átomo de carbono.

9.- ¿Qué similitudes presentan el átomo de carbono y silicio ?

10.- Elabore un mentefacto del tema: Los elementos del grupo IV de la Tabla Periódica

- Cotejar las respuestas
- En el cuaderno de tareas, hacer constar el trabajo realizado.

C.- Actividades de Investigación o de Laboratorio:

Modelo de elaboración del informe de Química

Práctica N°.....

I.- Datos informativos:

Nombre del alumno:

Curso: Paralelo:

Especialización:

Fecha:.....

Tema: “”

II.- Problema: ¿.....?

III.- Hipótesis.

IV.- Objetivos.

V.- Comprobación de la Hipótesis:

a).- Preparación de materiales y sustancias.

b).- Procedimientos.

c).- Gráficos.

VI.- Observación y anotación de datos.

VII.- Conclusiones.

VIII.- Cuestionario.

IX.- Bibliografía.

Nota:

- El maestro debe recordar los pasos del método científico y logrará que los alumnos se adiestren en el planteamiento del problema, hipótesis, objetivos y establecer conclusiones.

- La comprobación de hipótesis son pasos que se realizan en cada práctica con la guía del maestro.

- El cuestionario es tarea que el estudiante realiza extra clase en forma individual o grupal.

Práctica N° 01

Tema: Variedades de compuestos del Carbono.

Materiales

- Tubos de ensayo
- Mechero bunsen
- Pinza de tubo de ensayo
- Pipeta

- Papel filtro

- Embudo
- Trípode

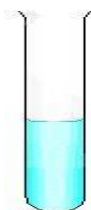
Sustancias

- Acido nítrico
- Acido sulfúrico
- Tornasol o vino diluido
- Cortadora de vidrio, cuchilla de torno o taladro, etc.
- Mina de lápiz, pedazo de vidrio, pedazo de metal, una pila usada
- Carbón vegetal
- Carbón animal

Procedimientos:

1.- Coja la cortadora de vidrio o cuchilla de torno o taladro, la mina de lápiz y el electrodo de la pila, raye con ellos varios materiales como vidrio, baldosa, tiza, etc. Deduzca el grado de dureza y ordene según la escala de Mohs.

2.- Ponga en un tubo de ensayo una muestra pequeña de ácido nítrico concentrado, posteriormente haga caer un trozo de carbón de madera en estado de incandescencia y observe su reacción.



3.- Ponga en un tubo de ensayo una muestra pequeña de tornasol o de vino diluido, agregue carbón animal, agite y caliente hasta la ebullición durante dos o tres minutos. Luego filtre y explique el resultado.

El carbón animal se lo obtiene al calcinar huesos en fosas cerradas, luego son triturados, finalmente tamizados y lavados con ácidos.

4.- Introduzca un pedacito de carbón vegetal en un tubo de ensayo, agregue con mucho cuidado ácido sulfúrico concentrado y caliente con toda precaución hasta conseguir la eliminación del CO₂ y SO₂.



Práctica N° 02

Tema: Determinación de los puntos de fusión y ebullición, y solubilidades de compuestos orgánicos e inorgánicos.

Materiales

- Soporte universal de abrazadera
- Trípode
- Mallas de amianto o asbesto
- Mechero de bunsen
- Tubos capilares
- Termómetro de -10° a 110°C
- Vaso de precipitación de 150 ml

Sustancias

- Agua
- Fósforos
- Naftaleno (escamas)
- Urea
- Azúcar
- Azufre

- 3 bandas de caucho pequeñas

Procedimiento:

1.- Punto de fusión :

En todo el proceso de fusión, las partículas (iones o moléculas) adquieren la energía térmica que es suministrada por el calentamiento, la misma que al ser suficiente vence las fuerzas de atracción que los mantienen unidos y ordenados. Estas fuerzas son electrostáticas para los compuestos iónicos y de Van der Waals para compuestos moleculares polares.

La energía requerida, para romper las fuerzas de Van der Waals (moléculas entre sí) es menor que la necesaria para vencer las fuerzas de atracción electrostática inter-iónicas.

Por ejemplo: para fundir el NaCl es necesario que los iones adquieran la energía suficiente para desligarse del cristal superando las fuerzas de atracción que los mantienen ordenados. Esto se logra a una temperatura alta: 801°C que es el punto de fusión del NaCl

En cambio para fundir el metano CH₄, no es necesario romper los enlaces covalentes intermoleculares. Solo se requiere una cantidad de energía que sea suficiente para “desengranar” las moléculas y vencer las atracciones de Van der Waals, así el metano se funde a -182°C.

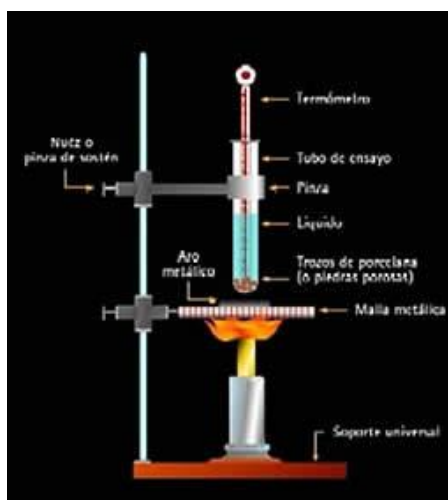
Para determinar el punto de fusión de una sustancia orgánica (azúcar común, úrea o naftaleno, etc.) o inorgánica (azufre o sal común), la manera usual de hacerlo es sometiendo una muestra pequeña de sustancia a un calentamiento indirecto por medio de un baño líquido y se siguen los siguientes pasos:

- Pulverice bien la muestra (azúcar, úrea o naftaleno) y haga un pequeño montón.

- Tome un tubo capilar y presione su lado abierto sobre el polvo, invierta y golpee suavemente para que el polvo caiga al fondo del capilar. Repita esta operación hasta obtener mas o menos un centímetro de altura del capilar.
- Sujete el termómetro al capilar con la banda de caucho, tal como ilustra el gráfico, de tal manera que la muestra del capilar esté en contacto con el bulbo del termómetro, ni la banda de caucho quede sumergida en el baño.
- Introduzca el conjunto en un vaso de precipitación o beaker, donde el nivel del baño del líquido empleado (aceite de parafina, agua u otro baño adecuado) no pase de la mitad, para que pueda dilatarse por el calentamiento sin derramarse. El extremo inferior del bulbo del termómetro debe estar a una distancia de 1 a 2 cm. del fondo del vaso de precipitación.
- Encienda el mechero y caliente suavemente. Debe estar atento al primer indicio de fusión de la muestra y registre la temperatura correspondiente. Agite constantemente por medio de movimientos ascendentes y descendentes del agitador.
- Al principio el calentamiento puede ser rápido, pero al final del proceso debe disminuir (no más de 1°C por minuto).
- Esté atento a cualquier cambio que se produzca en la muestra y sobre todo cuando se funda por completo, y registre todas las temperaturas en su cuadro de datos.

Sust. analizad a	Temp. Inicial de fusión	Temp. a mitad del proceso	Temp. final de fusión	X	Punto de fusión del libro	Diferencia
Azúcar						
Azufre						
Naftaleno						

GRAFICO



Questionario:

1.-¿Cuál de los puntos de fusión observados durante el proceso es más significativo?. Por qué?.

2.- En caso de encontrar diferencia entre el punto de fusión del libro y el anotado en su experiencia, ¿A qué posibles errores se atribuye?.

3.- ¿Qué efectos produciría en la determinación del punto de fusión la presencia de impurezas?.

4.- Se modificaría los puntos de fusión si en vez de la cantidad de muestra empleada se utilizarían 10 gr. de muestra?. Explique la razón.

5.- ¿Por qué se considera el punto de fusión como una propiedad característica?.

2.- Punto de ebullición.-

Cuando un líquido se calienta, su temperatura aumenta en un principio, pero luego se estabiliza. Esa temperatura constante se conoce como punto de ebullición de un líquido.

En el caso del agua, simplemente colocamos un poco de dicho líquido en el vaso de precipitación, introducimos un termómetro y calentamos hasta alcanzar la temperatura constante.

Pero cuando se trata de líquidos como el alcohol, gasolina, éter, acetona, etc. que son inflamables, se siguen los siguientes pasos:

1.- En un balón pequeño con tubo de desprendimiento ponga 4 o 5 fragmentos de porcelana (del tamaño de la cabeza de un alfiler) y unos cinco ml. de alcohol etílico o de la muestra que se desee determinar el punto de ebullición.

2.- Tapone el balón con el tapón horadado previamente instalado con el termómetro, cuyo bulbo debe estar sumergido en el alcohol, pero sin topar las paredes ni el fondo del balón.

3.- Coloque este conjunto dentro de un vaso ancho de precipitados con las 2/3 partes de agua tal como ilustra la figura, de tal manera que el nivel del agua esté unos 3 cm. por encima del nivel del alcohol.

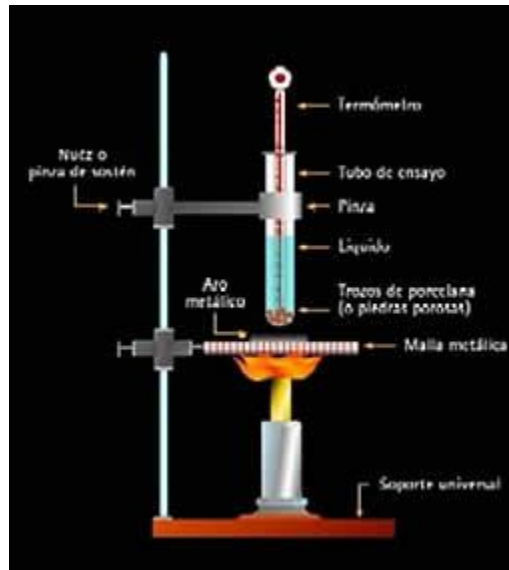
4.- El tubo de desprendimiento puede estar conectado a un refrigerante, o mediante un tubo de caucho (manguera) en cuyo extremo está un tubo afilado que llega a un tubo de ensayo refrigerado.

5.- Elabore una tabla de datos como en el caso anterior y registre sus temperaturas.

6.- Enciende el mechero y caliente el baño de agua.

7.- Suspenda el calentamiento cuando se haya producido burbujas en el alcohol por un tiempo prudente, pero previo a ello retire el tubo de caucho de desprendimiento del tubo de ensayo refrigerante.

GRAFICO



Cuestionario:

- 1.- ¿Por qué es una propiedad característica de las sustancias el punto de ebullición?
- 2.- ¿Cómo influye la presión en la determinación de los puntos de ebullición?
- 3.- ¿Qué sucedería si calentamos directamente el alcohol, gasolina, éter, etc. para determinar sus puntos de ebullición?
- 4.- ¿Cuál es el objetivo de colocar fragmentos de porcelana en el balón?
- 5.- El punto de ebullición del agua será igual al nivel del mar que a 2800 m. de altura.
- 6.- Investigue los puntos de ebullición de 5 sustancias orgánicas de uso casero.

3.- Solubilidad.-

a).- Solubilidad de sólido en líquido.-

Tome un poco de NaCl o KMnO_4 e introdúzcalo en un tubo de ensayo con unos dos o tres ml. de agua. Tape el tubo, agite y anote las observaciones. Realice con otras sustancias orgánicas e inorgánicas y clasifique en solubles e insolubles. Puede utilizar otros disolventes y deduzca sus resultados.

b).- Solubilidad de líquido en líquido.-

En una probeta graduada de 10 ml. mida un ml. de tetracloruro de carbono y agregue un ml. de agua. Mezcle los dos líquidos mediante agitación fuerte, deje reposar un poco y observe. Indique si el CCl_4 es soluble, parcialmente soluble o insoluble en agua.

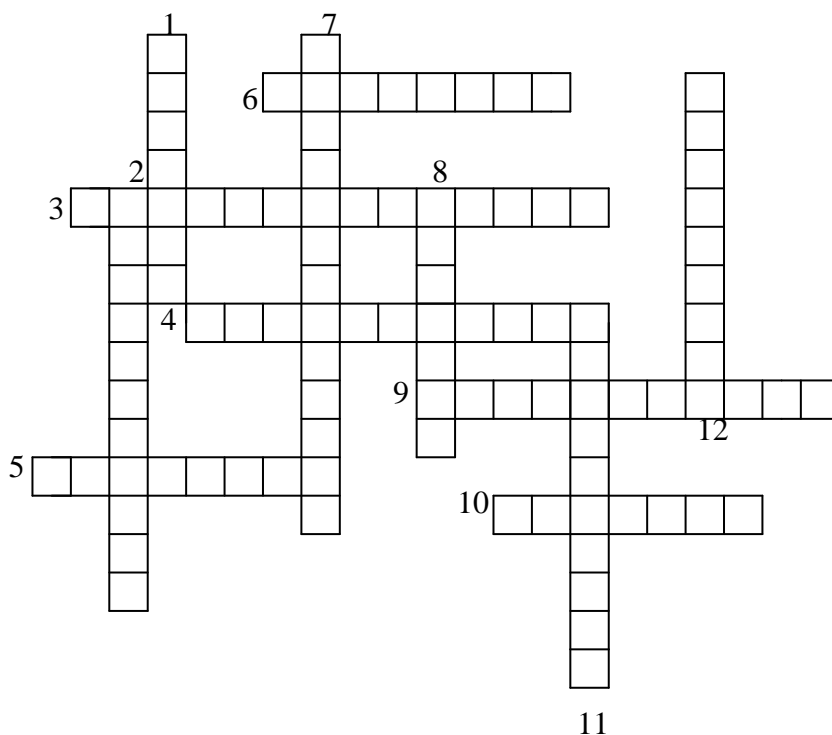
Repita el proceso con otras sustancias como cloroformo, éter dietílico, alcohol etílico, tolueno, disulfuro de carbono, etc. y confeccione un cuadro de resultados.

6.8.- PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

EVALUACION MODULAR

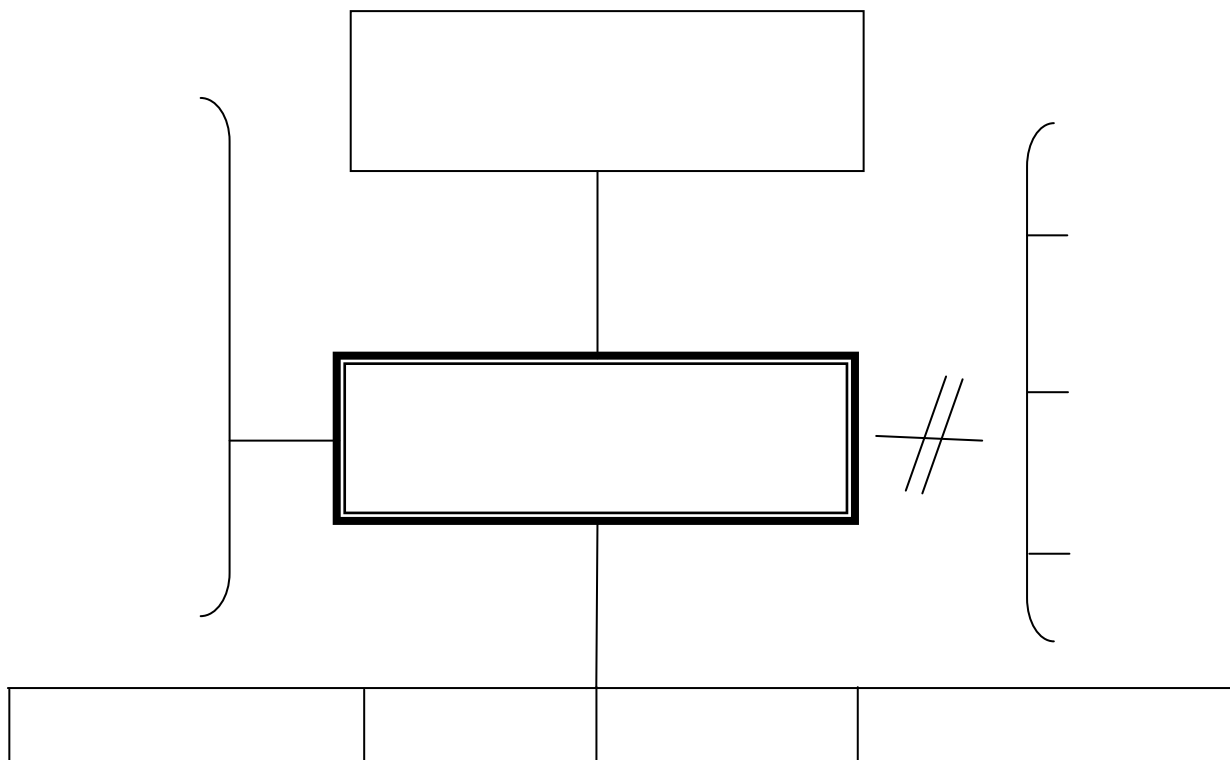
A.- Resuelva el siguiente crucigrama.

Ubique las palabras empezando por donde se encuentra el número.



- 1.- Sustancia sólida o líquida que se transforma fácilmente en gas o vapor.
- 2.- Grado en que una sustancia se disuelve en un determinado solvente.
- 3.- Estudia la distribución espacial de los átomos.
- 4.- Soporta altas temperaturas sin fundirse.
- 5.- Compuesto orgánico de cadena abierta.
- 6.- Carbón puro cristalizado de mayor dureza, transparente y brillante.
- 7.- Compuestos orgánicos formados a base de C e H.
- 8.- Variedad de átomos de un mismo elemento que tiene igual número atómico y distinta masa atómica.
- 9.- Carbón formado por bacterias anaerobias, a fuertes presiones y temperaturas.
- 10.- Disposición horizontal de los elementos químicos en la tabla periódica.
- 11.- Elemento que adopta diversas formas con idénticas propiedades químicas pero diferentes propiedades físicas.
- 12.- Enlace que indica compartimiento de electrones.

B.- En el siguiente mentefacto conceptualice a la Química Orgánica



C.- Relacione:

En los paréntesis de la derecha, escriba el número que corresponda de los hechos sobresalientes de la columna de la izquierda con los autores de la columna de la derecha.

- 1.- Dedujeron que los átomos se mantienen unidos en las moléculas por medio de enlaces. () S. Cannizaro

- 2.- Dedujeron la estructura del tetraedro regular del átomo de carbono. () Galeno de Perígamo

- 3.- Destruye la Teoría Vitalista obteniendo úrea a partir de materia inorgánica. () E. Stahl

- 4.- Transforma una sustancia orgánica en otra. () J. Le Bel y J. Van't Hoff.
- 5.- Demostró que muchas moléculas con la misma fórmula empírica tenían diferentes fórmulas moleculares. () Aristóteles y Leucipo
- 6.- Padre de la Medicina, escribió 500 tratados a base de la Química Orgánica. () Kekulé, Couper y Butlerov.
- 7.- Sostuvieron el aspecto filosófico de la Química () Wöhler.
- 8.- Lanzó la Teoría de Flogisto. () H. Kobbe
- 9.- Defensor de la Teoría Vitalista () Watson y Crick
- 10.- Proponen el modelo molecular del ADN () Berzelius
() Sanger

Característica

- 1.- Producto de la destilación seca de la madera
- 2.- Es poroso de color gris brillante
- 3.- Producto de la calcinación de huesos
- 4.- Carbón pulvurulento

Variedades de Carbono

- () C. Animal
- () hollín
- () C. Vegetal
- () Coque
- () C. Activado

D.- Complete el siguiente cuadro sinóptico:

Características	Compuestos Orgánicos	Compuestos Inorgánicos
Número de compuestos		
Enlace predominante		
Elementos participantes		
Conductividad		

E.- Conteste:

1.- ¿Qué sostiene la Teoría Vitalista?

2.- ¿Qué buscaron durante mas de mil años los alquimistas?

3.- Escriba la reacción de síntesis de Wöhler.

4.- Escriba el concepto actualizado de Química Orgánica

5.-¿Por qué el C y Si son los más importantes del grupo IV de la Tabla Periódica?

F.- Complete:

1.- En el grupo IV de la Tabla Periódica la energía de ionización solo adquiere significación a partir del _____

- 2.- Las variaciones en los valores del radio atómico se deben al aumento de _____
- 3.- El C y Si no ceden _____ y en consecuencia no forman _____
- 4.- El C presenta numerosos _____ a medida que aumenta el número de _____
- 5.- En la corteza terrestre el C se halla en la proporción de _____
- 6.- El tercer período de la Química Moderna se inicia después de _____ en la cual empieza la producción de _____
- 7.- Actualmente la Química Orgánica se fundamenta en la _____ a partir de los derivados de _____
- 8.- El Carbono presenta tres estados alotrópicos que son: a) _____
b) _____ c) _____
- 9.- El Carbono solo es soluble en algunos _____ fundidos como el _____.
- 10.- La Química Orgánica Cíclica estudia a los compuestos de _____

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- ALDÁS C. , AILVA H. y otros. *Módulo Estrategias del aprendizaje activo y cooperativo*. UTA, 2005.
- 2.- ARMENDARIS, Gerardo. *Química Orgánica 3*. Quito 2004
- 3.- BABOR-IBARZ, *Química General Moderna*. Ed. Marín 1985
- 4.- BONNET Romero Florencia. *Química 2* . Ed. Harla Oxford. México 1994
- 5.- BRITO, Albuja José y otros, *Pedagogía Conceptual: Desarrollos filosóficos, pedagógicos y psicológicos*. Fundación Alberto Merani. Bogotá 2004.
- 6.- CARDENAS Y GÉLVEZ, *Química y Ambiente 2. Segunda Edición McGrawHill 1999*.
- 7.- CASTRO, Guillermo, *Módulo Diseño de Proyecto de Tesis*, UTA, 2006.
- 8.- CELI, José . *Descubriendo el Mundo. Investigación Científica 3*. Quito 2008
- 9.- CELSI-IACOBUCCI, *Química elemental moderna Orgánica*. Ed. Kapelusz. Argentina.
- 10.- CURSO DE PERFECCIONAMIENTO DOCENTE. *Pedagogías innovadoras ,desarrollo de las inteligencias*.Módulo II Universidad Particular de Loja, 2002.
- 11.- DE ZUBIRIA, Julián. *Los Modelos Pedagógicos*. Ed. Susaeta. Quito: 1995.
- 12.- DE ZUBIRIÍA, Miguel *Pensamiento y aprendizaje*. Fundación Alberto Merani. Bogotá 1995.

- 13.- DE ZUBIRÍA S. Julián. *Las Vanguardias Pedagógicas en la sociedad del conocimiento*. Ecuador 1999.
- 14.- DE ZUBIRÍA, Miguel . *Teoría de las seis lecturas, tomo II*. Fundación Alberto Merani. Bogotá 1996.
- 15.- DE ZUBIRÍA, Miguel. *Operaciones Intelectuales y creatividad*. Susaeta, Quito 1994.
- 16.- GISPERT, Carlos y otros. *Enciclopedia de la Psicopedagogía*. Océano Centrum 2003.
- 17.- GIPERT, Carlos. *Manual de la Educación*. Océano Grupo Editorial 2003.
- 18.- HALLO, Gonzalo, *Módulo: Fundamentos del Currículo*. UTA. 2006.
- 19.- HERRERA, Luis. *Módulo de Diseño Curricular*. Ambato, 2006.
- 20.- HERRERA, Severiano y otros. *Química 2*. Editorial Norma. Bogotá 1984.
- 21.- HERBERT MEISLICH, HOWARD N., SHAREFKIN J. *Teoría y problemas de Química Orgánica. E. McGraw-Hill*. Bogotá 1978
- 22.- MEC-PROMECEB. *Los Organizadores gráficos y otras técnicas didácticas*. Ibarra 2003
- 23.- MORALES, Gonzalo, *Giro Cualitativo de la Educación*, 10ª Edición, Litocenco. Cali, 2005.
- 24.- DINAMEP- MEC *Técnicas Creativas que potencian el aprendizaje*. División de Capacitación.

- 25.- NARANJO, Galo y HERRERA, Luis, *Competencias Profesionales y Currículo*, Ambato, 2005.
- 26.- NARANJO, Galo y otros, *Tutoría de la Investigación Científica*, Ambato, 2005.
- 27.- LALALEO N. Marco. *Módulo de Técnicas para el desarrollo del Pensamiento y el Aprendizaje Holístico. Serie de Ayudas Pedagógicas..* Quito – Ecuador.
- 28.- SANCHEZ, Miguel. *Los Textos expositivos. Estrategias para mejorar su comprensión.* Santillana. Madrid 1993.
- 29.- SIENKO J. M. PLANE Robert. *Química.* 8va edición Madrid 1979
- 30.- SOLANO Diómedes. *Química Orgánica.* Texto oficial Loja 1983.
- 31.- TERÁN, Rosemarie. *Programa de Reforma Curricular del Bachillerato.* Documento No 1 Propuesta General Universidad Andina Simón Bolívar. Tercera Edición 2003.
- 32.- TOBÓN, Sergio, *Memorias de Conferencias UTA*, Ambato, 2006.
- 33.- TOBON, Sergio, *Estándares Básicos para el Diseño del Currículo por Competencias*, Ambato, 2006.
- 34.- VILLALVA Carlos, *Metodología de la Investigación Científica.* Ecuador 2004.
- 35.- VILLALVA, Carlos, *Anteproyectos y proyectos.* Quito 2005

- 36.- Vanguardias Pedagógicas – Julián de Zubiría Samper (2000)
- 37.- Teorías de las seis lecturas – Miguel de Zubiría Samper (2001)
- 38.-Paradigmas, Teorías y Modelos Pedagógicos – Dr. José Merino (2006)
- 39.- Giro cualitativo de la educación – Dr. C. Morales (2004)

Referencias en Internet

<http://www.pedagogiaconceptual.com/>

<http://www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=358>

<http://www.monografias.com/trabajos21/pedagogia-conceptual/pedagogia-conceptual.shtml>

<http://galeón.hispavista.com/pcazau/armet-varia.htm>

<http://www.enferpro.com/investigcursored.htm>

www.monografias.com/técnicas utilizadas en investigación

www.pedagogíaconceptual.com

www.wikipedia.org