

---

**CONGRESO  
IBEROAMERICANO**  
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,  
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

---

BUENOS AIRES, ARGENTINA  
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

---

**CONGRESSO  
IBERO-AMERICANO**  
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

---

BUENOS AIRES, ARGENTINA  
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

## **EL APRENDIZAJE DE LA QUIMICA CON LAS TIC**

Jacobo García Ma. del Rosario Candelaria

## **EL APRENDIZAJE DE LA QUIMICA CON LAS TIC**

Jacobo García Ma. del Rosario Candelaria

CBTis No. 116, Ave. Alejandro Von Humboldt s/n, Mesa de Otay, Tijuana, B.C.

Subdirección de Enlace Operativo de Baja California.

**[dra\\_jacobo1623@hotmail.com](mailto:dra_jacobo1623@hotmail.com)**

**INTRODUCCION.** Ante la imperante problemática del índice de reprobación alarmante en la asignatura de Química I, que fluctúa entre 20% y 30%, detectado en el centro de bachillerato tecnológico Industrial y de Servicios No. 116. Se utilizó una alternativa para el aprendizaje de la química que coadyuve a elevar la calidad de la educación media superior, se trabajó con un paquete multimedios de Química I. Este nuevo recurso pedagógico establece estrategias didácticas, favorece una mayor motivación y aprovechamiento de los alumnos en la integración de elementos de todo tipo de imágenes, texto y/o videos. Este material fue utilizado como una herramienta mas para lograr asimilar el conocimiento, desarrollar habilidades y actitudes que favorezcan las competencias disciplinares y genéricas.

Tomando en cuenta la teoría Piagetiana Piaget J. (1995) que pone de manifiesto las características del adolescente, que por su naturaleza, está ávido de descubrimientos y está capacitado para el razonamiento formal. El desarrollo cognitivo puede comprenderse como la adquisición sucesiva de estructuras lógicas cada vez más complejas que subyacen a las distintas áreas y situaciones que el sujeto es capaz de ir resolviendo a medida que crece.

En la investigación Henao Álvarez, O. (1993). se ha demostrado que las personas retienen un 20% de lo que escuchan, un 40% de lo que ven y escuchan, y un 75% de lo que ven oyen y hacen. Los multimedios inyectan el poder de la interactividad al aprendizaje transformando al estudiante de pasivo recipiente de información a un activo participante de su proceso de aprendizaje. A medida que las telecomunicaciones y los multimedios se conviertan en herramientas del trabajo intelectual, el espacio escolar se irá transformando en un ambiente de aprendizaje libre de barreras espacio-temporales, más vital, sugerente, dinámico, y creativo.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.** Existe preocupación en el ámbito local y nacional, por el alto índice de reprobación en la asignatura de Química I a nivel bachillerato. Por esto se decidió elaborar material de multimedia para abordar algunos conceptos subsidiarios que contempla el programa de Química I, ya que al utilizar creativamente recursos de la informática y las telecomunicaciones es posible desarrollar novedosas estrategias y materiales didácticos, acordes con ideales pedagógicos y principios educativos de actualidad: Aprendizajes basados en proyectos; aplicación del conocimiento a la solución de problemas; reconocimiento a las diferencias en el estilo y ritmo de aprendizaje de los alumnos; planeación y gestión escolar descentralizadas; currículos interdisciplinarios; trabajo cooperativo de los alumnos y profesores; exigencias permanentes de capacitación y actualización docente; nuevos esquemas de participación de la comunidad en el trabajo escolar.

### **HIPOTESIS.**

La hipótesis de este estudio es:

H<sub>0</sub>: No existe diferencia significativa entre los grupos de alumnos que aprueben la materia de química en el examen de regularización: No existe diferencia entre el grupo de alumnos que no recibieron asesoría, y el grupo de alumnos que recibieron asesoría tradicional (el uso únicamente de plumón y pintarrón por el docente) ni el grupo de alumnos que estudiaron con el paquete didáctico de multimedia.

## OBJETIVOS.

Los objetivos del presente estudio son:

1. Elaborar un paquete de multimedia con el contenido del programa de Química I, del nivel medio superior.
2. Utilizarlo como material de apoyo para la autogestión del aprendizaje
3. Disminuir los índices de reprobación de la asignatura de Química I.

**JUSTIFICACION.** Con el uso de las TIC se estimula en los alumnos, atención, concentración, lectura, escritura, capacidad analítica y reflexiva. Se comparte información y las actividades se pueden realizar de forma colaborativa el tipo de aprendizaje que se presenta es autónomo e informal. Por la inquietud que desencadenan los altos índices de reprobación en la asignatura de QUIMICA I, se realizó este paquete de multimedia con conceptos subsidiarios del programa de Química I en la educación media superior, facilitando el aprendizaje. La apatía por esta asignatura se refleja en el nivel superior, ya que algunas carreras están saturadas pero las relacionadas con la química capturan pocos alumnos.

**METODOLOGIA.** La educación Tecnológica tiene como propósito, preparar a los alumnos para que continúen estudios de nivel superior y formarlos en un área tecnológica que les permita incorporarse al sector productivo de bienes y servicios. Se pretende mejorar el aprendizaje de la asignatura de Química I, se propone un aprendizaje participativo y constructivista que para ser aplicable debe ser autorregulado por el discente y lo vuelve útil y significativo, basado en un paquete de multimedia. El alumno se convierte en un elemento activo del proceso aprendizaje. El profesor se convierte en mediador del proceso enseñanza; él integra, organiza y coordina el trabajo asegurándose de la participación activa de todos los alumnos.

Esta investigación, se puede describir en tres fases:

- Elaborar un paquete de multimedia con el contenido del programa de Química I.

Fue diseñado con la selección de imágenes, revisión de material comercial de este tipo (colecciones de Clipart) , que permitiera utilizarse considerando el contenido de cada tema a tratar. Varias de las imágenes se escanearon.

Se tomaron fotografías incorporándose al software. Las animaciones se efectuaron con NeoBook 3.2 . flash y Director 7.

Elaborado en un sistema interactivo, con algunas herramientas.

- Utilizarlo como material de apoyo para la autogestión del aprendizaje.

Uno de los grupos testigo el tratado con asesoría tradicional, el otro grupo no asistió ningún tipo de asesoría y el de experimentación se estructuraron con los alumnos que reprobaron el curso normal de Química I .

- Evaluación del paquete de multimedia: Al finalizar las asesorías, se aplicó un examen escrito de 36 preguntas

de opción múltiple y 4 reactivos de complementación. El examen fue elaborado por maestros de la academia de Química y se aplicó por medio del departamento de servicios docentes. Los grupos testigo no recibió asesoría y grupo que recibió asesoría con plumón y pintarrón I y el grupo de

experimentación le dieron solución al mismo examen escrito de regularización. Después de la evaluación del examen se procedió a realizar el manejo estadístico de los datos.

### **SUJETOS.**

Los alumnos que participaron en esta investigación, son del nivel medio superior, cuyas edades fluctúan entre 15 y 17 años, que no obtuvieron una calificación mínima de seis en su curso normal de Química I y material de apoyo en el curso normal del semestre agosto 2012/enero 2013 y 16 alumnos que llevaron un recursamiento de química en Agosto 2013

Se efectuó una evaluación diagnóstica que contempló algunos tópicos del curso de Química I, consulta sobre la preferencia del estudiante sobre el tipo de asesoría que les gustaría recibir (la asesoría tradicional con el maestro en el aula, material didáctico o el paquete interactivo

### **MATERIAL.**

Se elaboró un cuestionario (Apéndice A) y se aplicó por escrito a los sujetos reprobados. El cuestionario incluyó preguntas que permitieron identificar a los alumnos con habilidades en el uso de la computadora, el número de reprobados y sus preferencias del tipo de asesoría.

En dicho cuestionario se hicieron 12 preguntas relacionadas con el curso de Química I. Se obtuvo una evaluación diagnóstica antes de iniciar la asesoría tradicional y el uso del paquete de multimedia.

Posteriormente a las asesorías tradicional y con el software se aplicó el examen de regularización (Apéndice A1) que comprende 36 preguntas de opción múltiple y 4 preguntas de complementación

El software de Química I del programa de DGETI, educación media superior, se elaboró con las siguientes herramientas informáticas: Director 7 de Macromedia inc. 1998, Firework 2 de Macromedia inc. 1999, Word 2000 microsoft R 1999, Powerpoint 2000 microsoft R 1999, Excel 2000 microsoft R 1999, Neobook 3.2 Neosoft Corp. 1998, Quick time 2.1.2.59 Apple computer, inc 1996, Intel R Creator share TM intel corporation 2000, Enciclopedia temática Química Inorgánica <sup>TM</sup> de Gold Media, Multimedia collection y Windows Me Microsoft 2001. Este paquete multimedia incluye 240 páginas. Las primeras tres páginas son la presentación y en la página cuatro se encuentran las imágenes que para acceder a cada una de ellas, se hace clic en la imagen, enviando al lector a la tabla periódica, al menú, bienvenida, ejercicios, créditos y una puerta para cerrar el programa.

### **PROCEDIMIENTO.**

Se aplicó una evaluación diagnóstica

Se elaboró el paquete de multimedios con el contenido del programa de la DGETI de educación media superior de Química I. Este paquete está constituido por 240 páginas; donde las 3 primeras son de la presentación, en la página 4 aparecen las secciones que se incluyeron por medio de una imagen, se accede a cada una, dando un clic en la imagen, al término de cada sección se regresa al menú principal para continuar su revisión o salir del mismo, a las secciones que puede acceder son: tabla periódica, menú, bienvenida, ejercicios, créditos y cerrar el programa.

La sección de la Tabla Periódica se encuentra constituida por 118 elementos; que al pasar el mouse por cada uno de ellos, proporciona la información del número atómico y al hacer clic sobre uno de los elementos lo lleva a una pantalla con información acerca del elemento químico; que consiste en lo siguiente: Nombre, origen del nombre, quién lo descubrió.

Se aplicó un examen escrito de 36 preguntas de opción múltiple y 4 reactivos de complementación después de recibir la asesoría en el caso de los que no acreditaron la asignatura y donde se usó en el curso normal, también se aplicó el cuestionario escrito a dos grupos; uno que usó este material de apoyo y el otro no lo utilizó. Los alumnos trabajaron 2 horas diarias durante tres semanas (30 horas) en el centro de cómputo del CBTis-116.

De 28 solicitudes para el examen de regularización de Química I, solamente presentaron el examen 24 alumnos; trece (13) no recibieron ningún tipo de asesoría, cuatro (4) recibieron asesoría tradicional en el aula y siete (7) utilizaron el paquete interactivo.

Se aplicó el mismo examen escrito para los tres grupos, se contrastaron los resultados obtenidos mediante el estadígrafo de Ji cuadrada  $X^2$  y análisis de varianza (ANOVA) y se determinó el grado de significancia, haciendo uso de los paquetes estadístico Excel 2000 microsoft R 1999 y StatsTM McGrawhill 1998, 2da. Edición, para corroborar datos obtenidos manualmente.

**RESULTADOS.** Después de calificar el examen extraordinario de Química I, de los 24 alumnos del CBTis-116, se procedió al manejo estadístico de los datos. Se emplearon dos paquetes estadísticos; el STATS y el paquete Excel de Microsoft. Mediante el programa stats se confirmó el valor obtenido para la Ji cuadrada, calculado manualmente, así como el nivel de significancia, obteniéndose el mismo resultado con el programa Excel.

El estudio del análisis de varianza (ANOVA), se realizó con el programa Excel. Se tomó el caso de un solo factor y tamaño de grupos diferentes.

El índice de significancia que se obtuvo con el análisis de varianza, fue mayor a 99%, siendo esto altamente satisfactorio, porque las expectativas previas al estudio fue del 95%, para comprobar la utilidad de esta herramienta.

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE JI CUADRADA ( $X^2$ )

**Ji CUADRADA  $X^2$  DE PEARSON.** Es una prueba estadística para evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas <sup>(29)</sup>. En el análisis estadístico de Ji cuadrada. El valor de la Ji cuadrada ( $X^2$ ) es igual a 9.05864662, con un valor de alfa igual a 0.01078797 y un nivel de confianza de 98.92120163 % (TABLAS 1 y 2).

$$X^2 = \sum (fo-fe)^2 / fe$$

$$X^2 = 2.70833333 + 0.03333333 + 4.4297619 + 0.7127193 + 0.00877193 + 1.16572682 = 9.05864662$$

$$\text{VALOR DE JI CUADRADA} \\ X^2 = 9.05864662$$

VALOR DE ALFA  $\alpha$  = 0.01078797  
SIGNIFICANCIA =  
g.l. = 2

GRADOS DE LIBERTAD  
98.921220263 %

El experimento trabajó con 3 grupos (tabla No. 3) o tres tratamientos de los cuales cada uno de ellos tiene "b" repeticiones o réplicas, es decir cada grupo estaba formado por "b" número de alumnos, en esta investigación. Cada grupo tiene un número "b" de alumnos diferente. El método del análisis de varianza, consiste en encontrar el

estadígrafo F que es la relación entre las varianzas de las medias cuadráticas de entre los grupos y dentro de los grupos con grados de libertad de  $a-1$  y  $n-a$ . Se trabaja con números desiguales de observaciones es decir para tamaño de grupos diferentes.

Después de haber evaluado el examen de regularización se efectuó el tratamiento de los datos para los tres grupos de alumnos, obteniendo los valores siguientes: (Tabla 4 y 5).

### **INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

En este trabajo en particular la  $H_0$  o hipótesis nula es aquella que establece que no hay diferencia significativa en las calificaciones del examen de regularización de Química I entre los tres grupos de estudiantes. Si la diferencia es significativa con mas del 0.01, la hipótesis será rechazada y aceptaremos la hipótesis de que hay una diferencia significativa entre las calificaciones de entre los grupos de estudiantes que recibieron asesoría tradicional, con el paquete multimedia y el grupo de estudiantes que no recibió asesoría.

El análisis estadístico de los resultados se efectuó con la Ji cuadrada y con ANOVA (análisis de varianza).

El índice de significación que se obtuvo en el análisis de varianza, fué mayor a 99%, siendo esto altamente satisfactorio, porque el nivel de significancia previo al ensayo , elegido era del 95%.

En el análisis estadístico de Ji cuadrada. El valor de la Ji cuadrada ( $X^2$ ) es igual a 9.05864662, con un valor de alfa igual a 0.01078797 y un nivel de confianza de 98.92120163 %.

El análisis de varianza arroja un índice de significancia más elevado que el de Ji cuadrada , porque trabaja con el valor numérico de cada uno de los resultados y la Ji cuadrada trabaja únicamente con dos categorías la de aprobados y reprobados.

Por estos valores de Ji cuadrada ( $X^2 = 9.05864662$ ) y el estadígrafo F ( $F= 6.4641705$ ) y con grados de libertad igual al número de grupos menos uno ( $a-1$ ) es 2 y al número de la muestra menos el número de grupos o tratamientos ( $n-a$ ) es 21 y consultando los puntos críticos de la distribución de  $X^2$  y F se encontró un nivel de confianza de 98.92120163 % para Ji cuadrada y mayor del 99 % para el estadígrafo F por lo que la hipótesis nula se rechaza para un valor de  $X^2 > 7.37776$  (Apéndice E) y  $F > 5.78$  (Apéndice F). Por lo tanto la hipótesis nula se rechaza con más del 99% de significancia.

### **5.3 CONCLUSIONES:**

Con base en los resultados obtenidos en el presente estudio se llegó a las conclusiones siguientes:

- ✓ En lo que respecta a la hipótesis de investigación se encontró que existen diferencias significativas en los resultados del examen de regularización entre los grupos que asistieron a las asesorías con el paquete de multimedios o a la asesoría tradicional con los que no recibieron asesorías, por lo tanto la hipótesis nula se rechaza.
- ✓ También se concluye que por la curiosidad del alumno facilita la construcción del conocimiento con el uso del paquete. El alumno asume un rol más activo en el proceso de aprendizaje y se involucra en procesos cognitivos con mayor autonomía.
- ✓ Las TIC son una excelente ayuda para la exposición llamativa, ordenada y sistemática de un tema, y estimulan la participación del alumno.

- ✓ Se evitó la baja temporal de 4 alumnos, ya que tenían 4 materias reprobadas en las que se encontraba Química I y al obtener una calificación mínima de 6 les restan 3 materias reprobadas y con ese número de materias es posible inscribirse en el tercer semestre.
- ✓ Con el grupo que se trabajó se obtuvo un índice de reprobación menor.
- ✓ El paquete multimedia una herramienta que facilita el proceso enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Se puede utilizar como material online, para aproximarse al conocimiento antes de la clase presencial, en la inversión del aula para favorecer la interacción directa entre profesores y estudiantes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Piaget J. (1995), *Seis Estudios de Psicología* Editorial Ariel, (1983 y 1986) Barcelona, España, Editorial Planeta Mexicana, S.A. de C.V., Décima reimpresión, México.
- 2) *Evaluación Agosto.-2012 a Enero 2013*, realizada en el CBTis-116 , 2013.
- 3) Henao Álvarez, O. (1993). *El Aula Escolar del Futuro*, Revista Educación Y Pedagogía, Vol. 4(8-9), 87-96,.
- 4) Carretero Mario, (1999) *Constructivismo y Educación*, Editorial Progreso S.A. de C. V. México.
- 5) Porlán R.; García J. E.; Cañal P., (1997)*Constructivismo y Enseñanza de las ciencias*, Diada Editora, S.L., Sevilla .
- 6)Gómez L. I. Et al, (2000) *La Química y sus usos cotidianos*, Proceso de implementación.
- 7)Delfín Alcalá I.; Raygoza Maceda M.I.(1997) *Situación de la Enseñanza de la Química en IES*, publicado en la Revista AMIE año 4 , # 5/6,Enero-Dic..
- 8)Reporte estadístico del índice de reprobación del CBTis-116, 2013.
- 9)Programa de Actualización de la DGETI, México, 2012.
- 10) Departamento de Servicios escolares del CBTis-116, 2012.
- 11) Díaz Pérez P.; Catenazzi N.; Aedo Cuevas I.,(1997) “*De la Multimedia a la Hipermedia*”. Alfaomega Grupo. Editor, S.A. de C. V. México.
- 12) Departamento de servicios escolares del CBTis-116, 2013.
- 13) Couffignal L. Y otros, (1968) *La Cibernética en la Enseñanza*, Editorial Grijalvo, S.A. México.
- 14) Case R.,(1989) *El Desarrollo Intelectual*, Barcelona Paidós.
- 15).Skinner B. F. (1938), *The Behavior of Organisms*, New York, London: Appleton century Co. y N. C. ,
- 16) Kuhnt, S., (1962) *The Structure of Scientific Revaluations, International Encyclopedia of Unified Science*, (second edition), Enlarge Vols. 1 and 2: Foundations of the University of Science, Vol. 2, No. 2, Chicago: University of Chicago Press.
- 17) Ausubel D. P., (1963) *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*, New York: Grune and Stratton.
- 18) Vygotsky, L.S., (1994) *Pensamiento y Lenguaje*, Buenos Aires, Pleyáde, 1985.
- 19) Redish E.F., *The Implications of Cognitive Studies for Teaching Physics*, Am. J. Phys., 62 (6), Pag. 796-803.
- 20) Anderson, R.C., (1984)*Role of the Reader's Schema in Comprensión, Learning and Memory* , Learning to Read in American School: basal Reader's and content texts, R. C. Anderson, J. Osborn & R.J. Tierney (Eds.).
- 21) Ausubel, D.P., (1960)*The Use of Advanced Organizers in the Learning and*

- Retention Of Meaning ful Verbal Material*, Journal of Educational Psychology, 51, 267-272.
- 22) Henao Álvarez O. Y coinvestigadores,(1993) *Modelos didácticos para el Aprendizaje de Conceptos en Ciencias Naturales y Matemáticas diseñadas con tecnología Informática*, Tesis de Maestría en Docencia de la Facultad de Educación Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
  - 23) Solomons G. (1997) *Organic Chemistry*, John Wiley & Sons, N.Y.
  - 24) Chemistry, Cliffs Study Ware, versión 6.5, cliffs, notes, inc., 1996.
  - 25) Enciclopedia Temática Química Inorgánica de Lectus Vergara <sup>TM</sup> de Gold Media, 1999.
  - 26) Química Curso Interactivo para Educación Media, Fabricación y distribución: Master choice, S.A. de C. V., Guadalajara, Jal., 1998.
  - 27) The World Book Multimedia Enciclopedia Inc. 525 W. Monroe, Chicago, IL 60661 Geo Systems Global Corporation Fl ogs art work adapted from cliptures by Dream Maker Software, Made in Australia, 1997.
  - 28) Lafourcade Pedro D. (1973) *Evaluación de los Aprendizajes*, Kapelus, Buenos Aires,.
  - 29) Hernández S. R.; Fernández C. C.; Baptista L.P., (1998) *Metodología de la Investigación*, edit. Mc Graw Hill.
  - 30) Spiegel M. R.,(1997) *Teoria y Problemas de Probablilidad y Estadística*, Mc Graw Hill.
  - 31) Castro, I. M.,(1996) *Multimedia*, Mc Graw Hill.
  - 32) Baqueiro L., (1986) *Planeación de Materiales Audiovisuales*, Editorial Harla.
- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS UTILIZADAS EN LA ELABORACIÓN DEL SOFTWARE DE QUÍMICA I
- 33) Baldor F. A., (1965) *Nomenclatura de Química Inorgánica*, Editorial Minerva books, LTD.
  - 34) Rodríguez H. X., (1994) *Nomenclatura Química Inorgánica*, Editorial Trillas.
  - 35) Rosenberg J. L., Epstein L. M., (1988) *Química General*, Col. Schaum, MC Graw Hill.
  - 36) Llata L. M. L., (1999) *Química Inorgánica*, Editorial Progreso.
  - 37) García perez J. A. et. Al. (1994) *Química*, Editorial alfaomega.
  - 38) Jiménez R. et al (1993) *Schrodinger: Creador de la Mecánica Ondulatoria*, Fondo de cultura económica.
  - 39) Beristain, B.B., Landa B. M., (1999) *Química I*, Editorial Nueva imagen, S.A. de C. V.
  - 40) Gispert C. et al, (1999) *Química Atlas Visuales Océano*, Editorial océano.
  - 41) Chang R., (1992) *Química*, McGrawHill,.
  - 42) Chamizo J.A., (1995) *Como Acercarse a la Química*, Editorial Limusa.
  - 43) García S. J., Ortega Ch. F., S. J., Ortega Ch. F. (1984) *Periodicidad Química*, Editorial Trillas.
  - 44) Lewis M., Waller G., (1995) *Química Razonada*, Editorial Trillas.
  - 45) Hein , M. Arena S., (1999) *Fundamentos de Química*, Editorial Thomson.
  - 46) Tsvetkov L.A. (1987) *Química*, Editorial Mir Moscú.
  - 47) Wingrove A. S., Caret R. L., (1984) *Química Orgánica*, Editorial Harla.
  - 48) Solomons G. T.W., (1982) *Fundamentals of Organic Chemistry*, John Wiley & sons.
  - 49) Henderson R. B. et al,(1980) *Problemas en Química Orgánica*, Editorial el Manual moderno.
  - 50) Meislich H. et al., (1991) *Organic Chemistry*, Schaum's., Editorial McGrawHill.
  - 51) Seeses S., William,(1986) *Química*, Editorial Prentice Hall.



52) Fuente: Conecta-TE (Centro de Innovación en Tecnología y Educación),  
 Universidad de los Andes, Colombia. URL:  
<http://conectate.uniandes.edu.co/index.php/tendencias/clase-invertida>  
 Fecha de consulta: 14 de Feb. 2014

**TABLA No.1 DE CONTINGENCIA CON LOS VALORES OBSERVADOS**

GRUPOS	APROBADOS	REPROBADOS	TOTAL
SIN ASESORIAS	0	13	13
ASESORIA TRADICIONAL	1	3	4
ASESORIA CON PAQUETE DE MULTIMEDIOS	4	3	7
T O T A L E S	5	19	24

**TABLA No. 2 DE CONTINGENCIA CON LOS VALORES ESPERADOS**

GRUPOS	APROBADOS	REPROBADOS	TOTAL
SIN ASESORIAS	2.708333333	10.29166667	13
ASESORIA TRADICIONAL	0.833333333	3.166666667	4
ASESORIA CON PAQUETE DE MULTIMEDIOS	1.458333333	5.541666667	7
T O T A L E S	5	19	24

**Tabla No. 3 EVALUACIÓN DEL EXAMEN DE REGULARIZACION DE QUÍMICA I**

GRUPOS	CALIFICACIONES													
	SIN ASESORIA	3	2.25	3.25	2.75	2.25	3.5	2.25	3.75	3	3.5	3	3.25	2.5
ASESORIA TRADICIONAL	4.26	2.75	6	2.75										
ASESORIA CON PAQUETE DE MULTIMEDIA	2.75	6.5	2.75	3.75	6.25	6	6							

**TABLA No. 4 Análisis de varianza para un solo factor y tamaño de grupos diferentes.**

<b>ANOVA: UN SOLO FACTOR Y GRUPOS DIFERENTES</b>					
<b>FUENTE DE VARIACIÓN</b>	<b>SUMA DE CUADRADOS</b>	<b>gL</b>	<b>MEDIA CUADRÁTICA</b>	<b>F</b>	<b>Se rechaza la hipótesis <math>H_0</math> con Mas del 99% de significancia</b>
ENTRE GRUPOS	17.04052	2	8.5202611	6.4641705	
DENTRO DE LOS GRUPOS	27.67957	21	1.31807493		
TOTAL	44.7201				

**TABLA No. 5 Estadísticas descriptivas de los tres grupo**

<b>GRUPOS</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>SUMA</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>VARIANZA</b>
SIN ASESORIA	13	38.25	2.94230769	0.26201923
ASESORIA TRADICIONAL	4	15.76	3.94	2.39273333
ASESORIA CON PAQUETE MULTIMEDIA	7	34	4.85714286	2.89285714

## APÉNDICE A

### CUESTIONARIO No. 1

**HECHO POR:** M. en C. MA. DEL ROSARIO JACOBO GARCIA.

NOMBRE DEL ALUMNO \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_

SEMESTRE \_\_\_\_\_ ESPECIALIDAD \_\_\_\_\_

ESTE CUESTIONARIO ES PARTE DE UNA INVESTIGACION , PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACION, TODO LO QUE SE MANIFIESTE AQUI, SE MANTENDRA EN EL ANONIMATO.

1.- De las siguientes materias; ¿cuál de ellas le causa mayor dificultad en el proceso de aprendizaje?

- A) QUIMICA      B) FISICA      C) MATEMATICAS      D) NINGUNA

2.- En los semestres que ha cursado; ¿En que materias tiene una calificación menor a seis?

- A) QUIMICA      B) FISICA      C) MATEMATICAS      D) NINGUNA

3.- Si ha obtenido una calificación menor a seis en una de las materias anteriores, has acudido a asesorías, para presentar el examen de regularización.

- SI                      NO

4.- Si su respuesta es **si** y la materia en la que obtuvo una calificación menor a seis es **Química**; ¿Qué tipo de asesoría ha recibido?

- A) TRADICIONAL (EXPOSICION TEMA EN PINTARRON Y PLUMON)  
B) CON EL USO DE MATERIAL DIDACTICO (RETROPROYECTOR, PROYECTOR)  
C) CON SOFTWARE INTERACTIVO

5.- Si su respuesta es **No** y la materia en la que obtuvo una calificación menor a seis es **Química**. ¿Qué tipo de asesoría le gustaría recibir, para obtener una calificación mayor a seis en el examen de regularización?.

- A) TRADICIONAL (EXPOSICION TEMA EN PINTARRON Y PLUMON)  
B) CON EL USO DE MATERIAL DIDACTICO (RETROPROYECTOR, PROYECTOR)  
C) CON SOFTWARE INTERACTIVO

6.- Si su respuesta es asesoría tradicional o con material didáctico, entonces, asistiría a recibir dichas asesorías, cuando el departamento de servicios docentes lo programara.

- SI                      NO

7.- Si su respuesta es "Con software interactivo". Su computadora tiene las siguientes características; lector de disco compacto (CD-ROM DRIVE) y Windows-95 o superior.

- SI                      NO

8.- Estaría dispuesto a trabajar con el software interactivo en casa.

- SI                      NO

QUIMICA I

**INSTRUCCIONES: PARA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS, EXISTEN CUATRO POSIBLES RESPUESTAS, SELECCIONE LAS LETRAS QUE HAGAN CORRECTA CADA UNA DE ELLAS Y ESCRIBALAS EN EL PARENTESIS**

- 9.- ¿Qué estudia la química? .....( )  
A) A LA ENERGIA Y SUS LEYES  
B) A LA MATERIA Y SUS TRANSFORMACIONES  
C) A LOS SERES VIVOS  
D) LA UBICACION DE LOS SERES VIVOS EN EL GLOBO TERRAQUEO
- 10.- Es una sustancia que no puede descomponerse en otras mas sencillas :..( )  
A) ELEMENTO B) COMPUESTO C) MEZCLA D) SOLUCION
- 11.- ¿Quién aportó la primera teoría atómica .....( )  
A) DALTON B) THOMSON C) BOHR D) RUTHERFORD
- 12.- ¿Quién aportó el modelo actual del átomo ¿ .....( )  
A) ERNESTO RUTHERFORD B) EDWIN SCHRODINGER  
C) NEILS BOHR D) JOHN DALTON
- 13.-¿Cuáles son las letras con las que se representan a los números cuánticos ( )  
A) S P D F B) n l m s C) N P D F D) K L M A
- 14.- ¿Cuál es la fórmula para determinar el número de electrones en cada nivel de energía ?.....( )  
A)  $-l, 0 +l$  B)  $2(n)^2$  C)  $2l + 1$  D)  $0,1,2,3, \dots n - 1$
- 15.- ¿Cuál es el número máximo de electrones en el orbital  $dz^2$ ? ..... ( )  
A) 2 B) 6 C) 10 D) 14
- 16.- ¿Cuál es el número de neutrones que se encuentran en el oro (Au) si tiene una masa atómica de 197 uma y un número atómico de 79 ?..... ( )  
A) 276 B) 197 C) 118 D) 79
- 17.- ¿Cuál es el uso de la configuración electrónica? ..... ( )  
A) COLOCAR LOS ELECTRONES EN LOS NIVELES DE ENERGIA  
B) COLOCAR LOS ELECTRONES EN LOS RESPECTIVOS NUMEROS CUANTICOS  
C) DISTRIBUIR LOS ELECTRONES EN SUS RESPECTIVOS NIVELES Y SUBNIVELES DE ENERGIA.  
D) DISTRIBUIR LOS ELECTRONES UNICAMENTE EN LOS ORBITALES.
- 18.- Es el tipo de enlace que mantiene unidos los átomos, que constituyen a una molécula, dichos átomos presentan una diferencia en la electronegatividad .. ( )  
A) METALICO B) COVALENTE NO POLAR  
C) IONICO D) COVALENTE COORDINADO
- 19.- Para formar un hidróxido, es necesario que el agua reaccione con: ..... ( )  
A) OXIDO ACIDO B) OXIDO BASICO C) ESTER D)AMIDA

**APÉNDICE B CONCENTRADO DE LAS RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO.**

**CONCENTRADO DE RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO EN LOS TEMAS DE “QUÍMICA I”**

No. PREGUNTA	A	B	C	D	CLAVE	NO CONTESTO	TOTAL
9	2	<b>113</b>	0	0	<b>B</b>	1	116
10	<b>84</b>	19	7	6	<b>A</b>	0	116
11	<b>58</b>	34	8	15	<b>A</b>	1	116
12	35	<b>9</b>	18	54	<b>B</b>	0	116
13	86	<b>25</b>	0	5	<b>B</b>	0	116
14	34	<b>48</b>	1	32	<b>B</b>	1	116
15	<b>11</b>	10	40	53	<b>A</b>	2	116
16	18	16	<b>51</b>	26	<b>C</b>	5	116
17	37	11	<b>52</b>	14	<b>C</b>	2	116
18	10	43	<b>58</b>	5	<b>C</b>	0	116
19	49	<b>63</b>	2	2	<b>B</b>	0	116
20	54	14	<b>35</b>	13	<b>C</b>	0	116

20.- ¿Qué tipo de compuesto se produce, cuando reacciona el hidrógeno con un metal?.....( )  
 A) HIDRACIDO      B) HIDRURO      C) OXISAL      D) HIDROXIDO

**APÉNDICE C ANÁLISIS DE LOS REACTIVOS DE OPCION MULTIPLES**

**ANÁLISIS DE LOS REACTIVOS DE OPCION MÚLTIPLE:**

No. de reactivo	Reactivo completo.
9	¿QUÉ ESTUDIA LA QUÍMICA? A) A LA ENERGIA Y SUS LEYES B) A LA MATERIA Y SUS TRANSFORMACIONES C) A LOS SERES VIVOS D) LA UBICACIÓN DE LOS SERES VIVOS EN EL GLOBO TERRÁQUEO

Número del reactivo	Grupo	Opciones				Omisiones	Id	Pd
		A	B*	C	D			
9	Superior	1	38	0	0	0	0.96	0.02
	Inferior	1	37	0	0	1		

No. de reactivo	Reactivo completo.
10	ES UNA SUSTANCIA QUE NO PUEDE DESCOMPONERSE EN OTRAS MAS SENCILLAS: A) ELEMENTO B) COMPUESTO C) MEZCLA D) SOLUCION

Número del reactivo	Grupo	Opciones				Omisiones	Id	Pd
		A*	B	C	D			
10	Superior	33	5	0	1	0	0.71	0.282
	Inferior	22	11	3	3	0		

**APENDICE D Concentrado del índice de dificultad y poder de discriminación Reactivos del cuestionario**

<b>INDICE DE DIFICULTAD (Id)</b>	<b>NUMERO DEL REACTIVO</b>	<b>PODER DE DISCRIMINACIÓN ( Pd )</b>
0.076	12	0.102
0.089	15	0.076
0.282	20	0.256
0.307	13	0.512
0.32	14	0.384
0.448	17	0.589
0.487	16	0.41
0.538	19	0.461
0.54	11	0.564
0.576	18	0.435
0.71	10	0.282
0.96	9	0.02

**INTERPRETACION:**

**INDICE DE DIFICULTAD**

Menor a 0.15	Difíciles o muy difíciles
0.15 a 0.5	Relativamente difíciles
0.5 a 0.85	Relativamente fáciles
Mayores a 0.85	Muy fáciles.

**PODER DE DISCRIMINACIÓN**

0.19 o menos	Deficientes; deben descartarse o revisarse a fondo
0.20 a 0.29	Regulares; deben mejorarse
0.30 a 0.39	Razonablemente buenos, pero sujetos a mejorarse
0.40 o más	Muy buenos reactivos.

Sobre la base del valor del índice de dificultad de Lafourcade Pedro D. (1973), se encontró que los reactivos 12 y 15, son muy difíciles, relativamente difíciles los reactivos, 13, 14, 16, 17 y 20; relativamente fáciles los reactivos; 10, 11, 18 y 19 reactivo muy fácil es el No. 9

## APENDICE E EXAMEN DE REGULARIZACION

**S.E.P.  
D.G.E.T.I.  
C.B.T.i..s. No. 116  
DEPTO. DE SERVS. DOCENTES**

**QUIMICA I  
EXAMEN DE REGULARIZACION  
ACADEMIA DE QUIMICA**

**CALIFICACIÓN:** \_\_\_\_\_

NOMBRE DE ALUMNO: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** Para las siguientes preguntas existen cuatro posibles respuestas, seleccione las letras que hagan correcta cada una de las preguntas y escríbalas en el paréntesis.

### VALOR DE CADA REACTIVO 0.25PUNTOS.

1.- ES LA CIENCIA QUE ESTUDIA LAS ESTRUCTURA, COMPOSICION, PROPIEDADES Y TRANSFORMACIONES . .DE LA MATERIA . . . . . ( )  
ABC) FISICA ACB) BIOLOGIA BAC) QUIMICA BCA) MATEMATICAS

2.- ES EJEMPLO DE PROPIEDAD ORGANOLEPTICA:.. . . . .( )  
ABC) TEXTURA ACB) OXIDACION  
BAC) PUNTO DE FUSION BCA) DENSIDAD

3.- ES UNA SUSTANCIA QUE NO SE PUEDE DESCOMPONER EN OTRAS MAS SENCILLA: . . . . . ( )  
ABC) ELEMENTO ACB) COMPUESTO  
BAC) SOLUCION BCA) MEZCLA

4.- ES EL ESTUDIO DE LOS PROCESO BIOLOGICOS, COMO LA UTILIZACION DE LOS ALIMENTOS, QUE PRODUCEN ENERGIA Y LA SINTESIS DE COMPUESTOS QUE ESTAN ACTIVOS EN LOS ORGANISMOS VIVOS:.. . . . . ( )  
ABC) BIOLOGIA ACB) ORGANICA BAC) BIOQUIMICA BCA) ANALITICA

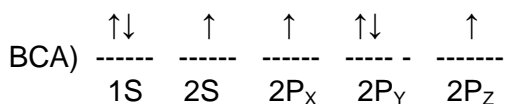
5.- ¿CUÁLES SON LOS 5 PASOS EN ORDEN CRONOLOGICO, QUE SIGUEN LOS HOMBRES DE CIENCIA EN SUS LABORATORIOS O GABINETES, CUANDO SE DEDICAN A LA INVESTIGACION CIENTÍFICO? . . . . . ( )  
ABC) EXPERIMENTACION, HIPOTESIS, OBSERVACION, TEORIAS Y LEY.  
ACB) TEORIA, LEY., EXPERIMENTACION, HIPOTESIS, OBSERVACION.  
BAC) HIPOTESIS, OBSERVACION., EXPERIMENTACION., TEORIAS Y LEY  
BCA) OBSERVACION, HIPOTESIS, EXPERIMENTACION, TEORIAS, LEY

6.- LA LEY DE LAVOISIER AFIRMA QUE LA MASA DE LOS REACTIVOS ES: . . . . . ( )  
ABC) = MASA DE PRODUCTOS ACB) >MASA DE PRODUCTOS  
BAC) ≠ MASA DE PRODUCTOS BCA) MASA DE PRODUCTOS =0

7.- SON PROPIEDADES GENERALES:.. . . . . ( )  
ABC) SOLUBILIDAD, DENSIDAD Y PUNTO DE FUSION  
ACB) HIDROGENACION DE ALQUENOS, OXIDACION Y REDUCCION  
BAC) OLOR, COLOR, TEXTURA,







15.- SI EL FOSFORO TIENE UNA MASA ATOMICA DE 30.9738 gr/mol Y 15 ELECTRONES ; ¿CUÁL SERA EL NUMERO DE NEUTRONES DEL FOSFORO?...  
 .....( )  
 ABC) 15.9738                      ACB) 16                      BAC) 31                      BCA) 62

16.- “ LOS ELECTRONES VAN LLENANDO ORBITALES DEL MISMO VALOR DE ENERGIA, UNO DESPUES DE OTRO, ANTES DE FORMAR PAREJAS EN EL MISMO ORBITAL” .....( )  
 ABC) EXCLUSION DE PAULI                      ACB) EDIFICACION PROGRESIVA  
 BAC) INCERTIDUMBRE                      BCA) REGLA DE HUND

17.- SE LE ATRIBUYE EL DESCUBRIMIENTO DEL NEUTRON : ... ( )  
 ABC) THOMSON    ACB) CHADWICK    BAC) MILIKAN    BCA) GOLDSTEIN

18.- CIENTIFICO QUE PROPUSO MODELO ATOMICO CON NIVELES DE ENERGIA .....( )  
 ABC) SCHRODINGER    ACB) RUTHERFORD    BAC) DALTON    BCA) BOHR

19.- POSTULO QUE RESOLVIENDO LA ECUACION DE ONDA PARA UN CIERTO ATOMO, SE ENCUENTRAN UNA SERIE DE PUNTOS EN DONDE EXISTEN MAYORES PROBABILIDADES DE ENCONTRAR UN ELECTRON: .....( )  
 ABC) BOHR    ACB) THOMSON    BAC) GOLDSTEIN    BCA) SCHRODINGER

20.- THOMSON A LOS RAYOS NEGATIVOS LES LLAMO: .....( )  
 ABC) CATODICOS    ACB) IONICOS    BAC) CANALES    BCA) POSITIVOS

21.- ¿SON ATOMOS CON EL MISMO NUMERO ATOMICO PERO CON DIFERENTE NUMERO DE MASA?.....( )  
 ABC) ISOTOPOS    ACB) METALES    BAC) NO METALES    BCA) METALOIDES

22.- ES EJEMPLO DE UN ELEMENTO CLASIFICADO COMO METALOIDE: .....( )  
 ABC) Sb                      ACB) Na                      BAC) Cu                      BCA) Mn

23.- A QUE GRUPO PERTENECEN LOS ELEMENTOS QUE TIENEN CONFIGURACION ELECTRONICA TERMINAL DE  $ns^2 np^4$  .....( )  
 ABC) IV A                      ACB) V A                      BAC) VI A                      BCA) VII A

24.- ¿CUAL DE LA SIGUIENTE SERIE DE ATOMOS NEUTROS Y CATIONES TIENE MENOR RADIO ATOMICO? .....( )  
 ABC) Li+                      ACB) Na                      BAC) Na+                      BCA) Li

25.- ¿COMO VARIAN LOS VALORES DE LA ENERGIA DE IONIZACION EN LA SERIE DE LOS ELEMENTOS: Li, Be, B, C, N, O, F, Ne ¿.....( )  
 ABC) AUMENTAN                      ACB) DISMINUYEN

BAC) SE CONSERVAN

BCA) IGUAL A CERO

26.- ¿CUAL DE LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS CORRESPONDE A NO METAL? ..... ( )

ABC) SON MALEABLES

ACB) CONDUCCION FACILMENTE EL CALOR

BAC) SON AISLANTES ELECTRICOS

BCA) SUS ELECTRONES DE VALENCIA SON DE UNO A TRES

27.- ¿CUAL DE LOS ENLACES DE LAS SIGUIENTES MOLECULAS TIENEN CARACTER MENOS IONICO; HACIENDO USO DE LAS SIGUIENTES VALORES DE ELECTRONEGATIVIDAD? ..... ( )

K= 0.91      Cl=3.0      F= 4      Ca=1.04      Al= 1.6      Ge= 2

ABC) KF

ACB)  $\text{GeCl}_4$

BAC)  $\text{AlCl}_3$

BCA) CaF

28.- SON ELEMENTOS QUE SE LOCALIZAN EN EL GRUPO IV A: ... ( )

ABC) I, K, Ca

ACB) Cl, Br, F

BAC) C, Si, Ga,

BCA) Na, Li, Rb

29.- PARA QUE SE FORME UN ENLACE COVALENTE POLAR ES NECESARIO QUE: ..... ( )

ABC) DOS ATOMOS SE UNEN COMPARTIENDO UN PAR DE ELECTRONES, APORTADOS POR UN SOLO ATOMO.

ACB) UN ATOMO PIERDE 2 ELECTRONES

BAC) DOS ATOMOS SE UNEN COMPARTIENDO UN PAR DE ELECTRONES GENERANDO DENSIDAD POSITIVA Y NEGATIVA.

BCA) UN ELEMENTO ADQUIERE LA CONFIGURACION DE UN GAS NOBLE.

30.- ES EJEMPLO DE MOLECULAS QUE SE ENCUENTRAN UNIDAS POR FUERZAS DE VAN DER WAALS; ..... ( )

ABC)  $\text{O}_2$ ..... $\text{O}_2$

ACB) Cl-Cl

BAC) H-F.....H-F

BCA) Na-Cl

31.- DE LAS SIGUIENTES ESTRUCTURAS QUIMICAS; ¿CUAL CORRESPONDE A UN OXIACIDO? ..... ( )

ABC)  $\text{SO}_3$

ACB)  $\text{NaHSeO}_2$

BAC)  $\text{H}_3\text{PO}_4$

BCA) KOH

32.- ¿CUAL DE LAS SIGUIENTES FORMULAS RECIBE EL NOMBRE DE OXIDO HIPOCLOROSO? ..... ( )

ABC)  $\text{Cl}_2\text{O}$

ACB)  $\text{HClO}_3$

BAC)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$

BCA)  $\text{Cl}_2\text{O}_5$

33.- ¿QUE NOMBRE RECIBE LA SIGUIENTE FORMULA QUIMICA:  $\text{PtO}_2$  ? ..... ( )

ABC) OXIDO DE PLATINO II

ACB) ACIDO PLATINOSO

BAC) OXIDO PLATINICO

BCA) HIDROXIDO DE PLATINO IV

34.- ES EL COMPUESTO BINARIO QUE RESULTA DE HACER REACCIONAR UN METAL CON UN NO METAL: ..... ( )

ABC) HIDRURO    ACB) HIDRACIDO    BAC) PEROXIDO    BCA) SAL SENCILLA

35.- QUE NOMBRE RECIBEN LOS COMPUESTOS QUE TIENEN, EN SU FORMULA QUIMICA LO SIGUIENTE: METAL, HIDROGENO, NO METAL Y OXIGENO: ..... ( )

ABC)OXISAL ACIDA

ACB)OXIACIDO

BAC)OXISA

BCA)SAL SENCILLA ACIDA

36.- SE CLASIFICA COMO HIDRACIDO:..... ( )

ABC) SnH<sub>4</sub>

ACB) H<sub>2</sub>Se

BAC) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

BCA) HNO<sub>3</sub>

**INSTRUCCIONES:** ESCRIBA NOMBRE A LAS SIGUIENTES FORMULAS QUIMICAS, POR EL TIPO DE NOMENCLATURA QUE USTED JUZGUE CONVENIENTE;

37.- HBrO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

38.- CuSO<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** ESCRIBA LA FORMULA QUIMICA QUE CORRESPONDE A CADA NOMBRE

39.- HIDRURO DE ESTAÑO IV \_\_\_\_\_

40.- ACIDO HIPOSULFUROSO \_\_\_\_\_