

CALIFICACIÓN DEL SEMINARIO DE TÍTULO

Alumnos: Miriam Gabriela Castro Cifuentes
Evelyn Natacha Cuevas Caamaño
Fabián Alejandro Matamala Roa
Christopher Omar Ramírez Araneda

Título del Seminario

PROPUESTA METODOLÓGICA BASADA EN LA INNOVACIÓN PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA UNIDAD TEORÍA DEL ENLACE EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA

Este Seminario de Título fue calificado con nota _____ en la escala de 1.0 a 7.0, siendo 4.0 puntos la nota mínima de aprobación.

Dr. Luis Basáez Ramírez
Profesor Guía



Firma

Dra. Yenia Melo Hermosilla
Profesor Guía

Firma

Dra. María Cecilia Núñez Oviedo
Miembro Comisión

Firma

Dra. Verónica Yáñez Monje
Miembro Comisión

Firma

Concepción, 22 de Noviembre de 2016

AGRADECIMIENTOS

La tesis realizada en la Universidad de Concepción es producto de la participación de distintas personas que contribuyeron en ella de forma positiva, revisando, sugiriendo, mejorando, y apoyando el trabajo realizado durante el desarrollo de este proyecto.

Agradecemos a nuestros profesores guías, al Dr. Luis Basáez Ramírez y la Dra. Yenia Melo Herмосilla quienes apoyaron y confiaron en esta idea desde un principio, por los consejos otorgados, sus orientaciones y excelente disposición en todo momento. Así mismo, agradecemos al Centro de Tecnología y Docencia de la Universidad de Concepción (CTED) especialmente a la docente Cristina Bugueño y al Dr. Nibaldo Gatica por la ayuda prestada y haber facilitado las dependencias del lugar para trabajar en pizarra digital interactiva (PDi). Además agradecemos a los profesores que participaron en la validación de este proyecto, por el tiempo que destinaron a la revisión del seminario permitiendo adquiriera mayor ponderación.

Igualmente extendemos los agradecimientos a nuestras familias quienes han sido un apoyo permanente e incondicional durante todo este proceso universitario, sobre todo en los momentos difíciles. Finalmente agradecer a nuestros amigos que han aportado durante nuestra estadía universitaria.

DEDICATORIAS

Dedico este seminario de título a mi familia, especialmente a mis padres Alicia Cifuentes Vergara y Edgardo Castro Cartes por el apoyo incondicional, los valores entregados y el sacrificio realizado. De igual modo, agradezco a mis tíos Vitalina, María y Sergio, y a todos quienes de una u otra manera me animaron a seguir cuando el cansancio me invadía.

Miriam Castro Cifuentes.

Dedico este trabajo de tesis a mi familia, especialmente a mis padres Mario Cuevas Sbarbaro y Viviana Caamaño Cisternas por el apoyo incondicional, tanto en lo emocional como económico durante todo el proceso formativo. También agradezco a todas aquellas personas que contribuyeron de alguna manera en mi desarrollo personal y que me alentaron cuando nadie más lo hacía, sepan que sin su contención y orientación nada de esto hubiera sido posible. Gracias a todos.

Evelyn Cuevas Caamaño.

Dedico este trabajo en forma especial a mis padres Heriberto y Margarita por entregarme todo lo necesario para cumplir mis objetivos, a mis hermanos que con su apoyo y compañía incondicional siempre han estado a mi lado, y a cada una de las personas que siempre me han apoyado. ¡Muchas Gracias!

Fabián Matamala Roa

“Dedicado especialmente a mis padres Salvador y Verónica por todo el apoyo a lo largo de mi vida, especialmente en las etapas más difíciles”

Christopher Ramírez Araneda

Resumen

El propósito central de la presente tesis es favorecer el aprendizaje significativo de la unidad Teoría del Enlace en estudiantes de primer año medio que cursan la asignatura de química en el sistema educativo formal. Para esto se elaboró una propuesta metodológica centrada en la utilización de tecnologías actuales como estrategia tendiente a mejorar las prácticas docentes y el aprendizaje de los estudiantes. La planificación elaborada consideró el modelo clase a clase distribuida en nueve sesiones de dos horas pedagógicas cada una y una planificación global de tipo trayecto. La pertinencia de los contenidos considerados en la unidad y la guía del docente, fue validada por un experto en el área de la química. Las proyecciones del trabajo realizado desde una mirada investigativa se orientan a la puesta en práctica de la propuesta metodológica, evaluación y examen crítico de sus resultados. La presente propuesta pretende ir en ayuda de los docentes que tengan conocimientos básicos sobre el uso de recursos TIC's (Tecnologías de información y comunicación), como PowerPoint, Pizarra Digital, Avogadro, Goconqr, esta última es una plataforma digital, con la cual el profesor podrá trabajar de una manera más fluida con sus alumnos, logrando innovar en sus prácticas pedagógicas. Por cierto el trabajo pretende generar altas expectativas basadas en la innovación pedagógica.

Conceptos claves: Teoría del Enlace, TIC's, Aprendizajes Significativos, Propuesta Metodológica, Innovación.

ABSTRACT

The goal of the study is to generate a teaching sequence to promote the learning processes involved in the Chemistry unit called Bond Theory that is taught to ninth grade students. The teaching sequence introduces digital activities that were organized into nine lessons that lasted two hours each of them. The teaching sequence includes three aspects that are: subject knowledge, nine lessons and assessment instruments for the activities and tests conducted in the lessons. Each of these three parts were validated by experts. Another aim of the study is to introduce teacher to the use of Information and Communication Technologies such as power point presentatcions, Smart board presentations, chemistry software (Avogadro) and the work whit the web site called Goconqr. The last one improves the teacher student interactions and their teaching and learning processes. The teaching sequence described in this study contributes to the improvement and innovation in science teaching and learning.

Key concepts: Bond Theory, Information and Communication Technologies, Meaningful learning, Methodological proposal, Innovation.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	2
DEDICATORIAS	3
Resumen.....	4
ABSTRACT	5
ÍNDICE DE CONTENIDOS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	10
INTRODUCCIÓN	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
Preguntas de investigación	16
OBJETIVOS GENERALES	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	17
1.1 Análisis de pruebas.....	18
1.1.1 Pruebas internacionales.....	18
1.1.2 Pruebas Nacionales.....	22
1.1.3 A nivel regional	24
1.2 Un acercamiento al contexto curricular de Primer año de enseñanza media	25
1.3 Acerca de la enseñanza de las ciencias	30
1.4 La enseñanza y aprendizaje en el Chile de hoy. Una mirada constructivista	33
1.5 La importancia de las TIC´s en la educación	38
1.6 Experiencias asociadas	41
1.7 Síntesis	45
CAPITULO II.- GUÍA DE CONTENIDOS AL DOCENTE.....	47
2.1 Símbolo de puntos de Lewis	47
2.2 Regla del dueto y regla del octeto.....	49
2.3 Enlace químico	49

2.3.1 Enlace iónico.....	50
2.3.2 Enlace covalente.....	51
2.3.3 Enlace metálico.....	53
2.4 Estructuras de Lewis.....	55
2.5 Geometría molecular	63
2.5.1 Tipos de geometría molecular.....	65
2.6 Momento dipolar	73
2.6.1 Polaridad de las moléculas	73
2.7 Fuerzas intermoleculares.....	75
2.8 Síntesis	81
CAPITULO III.- METODOLOGÍA	82
3.1 Análisis de los planes y programas.....	82
3.2 Formulación de la idea.....	83
3.3 Planteamiento de la problemática.....	83
3.4 Planteamiento de los objetivos	84
3.5 Producción del marco teórico.....	84
3.6 Elaboración de la propuesta	85
3.7 Validación de la propuesta.....	87
3.8 Resultados de la validación	88
3.9 Síntesis	92
CAPITULO IV. PROPUESTA METODOLÓGICA.....	93
4.1 Clase Numero 1: Enlace Metálico.....	95
4.1.1 Planificación Clase a Clase.....	95
4.1.2 Clase N°1 PowerPoint: Enlace metálico	99
4.1.3 Clase N°1 Pizarra Digital interactiva: Enlace metálico	105
4.2 Clase Número 2: Enlace Iónico	112
4.2.1 Planificación Clase a Clase.....	112
4.2.2 Clase N°2 PowerPoint: Enlace iónico	116
4.2.3 Clase N°2 Pizarra Digital interactiva: Enlace iónico	122
4.2.4 Test online 1	129
4.2.5 Pauta de corrección test online 1	130

4.3 Clase Número 3: Estructuras de Lewis	132
4.3.1 Planificación Clase a Clase.....	132
4.3.2 Clase PowerPoint: Estructura de Lewis	135
4.3.3 Clase Pizarra Digital interactiva: Estructura de Lewis	141
4.3.4 Test online 2	146
4.3.5 Pauta de corrección test online 2.....	147
4.4 Clase Numero 4: Laboratorio Enlace Químico.....	149
4.4.1 Planificación Clase a Clase.....	149
4.4.2 Actividad práctica guía de laboratorio	152
4.4.3 Pauta de valoración informe de laboratorio.....	161
4.5 Clase Número 5: Geometría molecular.....	162
4.5.1 Planificación Clase a Clase.....	162
4.5.2 Clase N°5 PowerPoint: Geometría molecular	165
4.5.3 Clase N°5 Pizarra Digital interactiva: Geometría molecular	169
4.5.4 Test online 3	174
4.5.5 Pauta de corrección test online 3.....	175
4.6 Clase Numero 6: Actividad practica: Geometría molecular	177
4.6.1 Planificación Clase a Clase.....	177
4.6.2 Guía de actividad práctica: GEOMETRIA MOLECULAR.....	180
4.6.3 Pauta de valoración actividad práctica: geometría molecular	186
4.7 Clase Número 7: Momento Dipolar y Fuerzas Intermoleculares	187
4.7.1 Planificación Clase a Clase.....	187
4.7.2 Clase N°7 PowerPoint: Momento Dipolar y Fuerzas intermoleculares 190	
4.7.3 Clase N°7 Pizarra Digital interactiva: Momento dipolar y Fuerzas Intermoleculares	196
4.8 Clase Numero 8: Actividad: Guía de aprendizaje Teoría del Enlace	201
4.8.1 Planificación Clase a Clase.....	201
4.8.2 Guía de aprendizaje.....	204
4.8.3 Guía de aprendizaje resuelta	212
4.8.4 Test online 4	221

4.8.5 Pauta de corrección test online 4.....	222
4.9 Clase Numero 9: Actividad: Prueba Mixta	223
4.9.1 Planificación Clase a Clase.....	223
4.9.2 Prueba mixta.....	225
4.9.3 Pauta de corrección	229
4.10 Material complementario.....	233
4.10.1 Prueba de los cinco minutos	233
4.10.2 Plataforma interactiva Goconqr.....	234
4.10.3 Pizarra Digital interactiva	236
4.10.4 Software computacional Avogadro	238
4.11 Síntesis	239
DISCUSIÓN	240
CONCLUSIÓN	243
PROYECCIONES	246
BIBLIOGRAFÍA	247
Anexos	250
A) Pauta de validación para el Compendio de Contenidos.....	251
B) Pauta de validación para las Secuencias de Actividades.....	253
C) Pauta de validación para los Instrumentos Evaluativos	255
D) Pauta de validación para el Compendio de Contenidos.....	257
E) Pauta de validación para las Secuencias de Actividades.....	258
F) Pauta de validación para los Instrumentos Evaluativos.....	259
G) Tutorial Plataforma Interactiva Goconqr	260
H) Tutorial Pizarra Digital interactiva (PDi)	301
I) Tutorial Software Computacional Avogadro.....	307

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Resultados PISA 2012	19
Figura 2: Resultados TIMSS 4° básico Ciencias.....	20
Figura 3: Resultados TIMSS 8° básico Ciencias.....	21
Figura 4: Resultados TIMSS 8° básico Ciencias.....	21
Figura 5: Resultados TIMSS 8° básico Ciencias.....	22
Figura 6: Resultados SIMCE 8° básico Ciencias	23
Figura 7: Resultados SIMCE TIC 2011 y 2013	24
Figura 8: Índice de aprobación de química general I año 2015	24
Figura 9: Adaptación y síntesis parcial de: Synthesized by: J. Longfield, Jan. .	32
Figura 10: Símbolo de Lewis para el flúor.	48
Figura 11: Símbolos de Lewis para elementos representativos	48
Figura 12: Fluoruro de litio.....	50
Figura 13: La fluorita (CaF_2).....	51
Figura 14: Distribución de densidad electrónica de fluoruro de hidrógeno.....	52
Figura 15: Moléculas no polares.	52
Figura 16: Ejemplos de sustancias que presentan enlaces covalentes	53
Figura 17: Esquema del modelo de mar de electrones.....	54
Figura 18: Los átomos de una moneda de cobre.....	55
Figura 19: Formación de la molécula de hidrógeno	55
Figura 20: Estructura de Lewis de la molécula de hidrógeno.....	56
Figura 21: Formación de la molécula de cloro.	56
Figura 22: Estructura de Lewis para la molécula de cloro.....	56
Figura 23: Estructura de Lewis de HF.....	57
Figura 24: Estructura de Lewis de H_2O	57
Figura 25: Estructura de Lewis para el NH_3	57
Figura 26: Estructura de Lewis de SiH_4	58
Figura 27: Estructura de Lewis de SiH_4	58
Figura 28: Dobles enlaces formados en el dióxido de carbono.....	59
Figura 29: Triples enlaces formados en la molécula de nitrógeno.	59
Figura 30: Estructuras de Lewis para el monóxido de nitrógeno.....	60
Figura 31: Estructura de Lewis para el trifluoruro de boro.	61
Figura 32: Importancia de estructuras de Lewis para el trifluoruro de boro.	61
Figura 33: Estructura de Lewis del hexafluoruro de azufre	62
Figura 34: Estructura de Lewis del pentacloruro de fósforo..	62
Figura 35: Estructuras resonantes para el ozono (O_3).	63
Figura 36: Estructuras resonantes para el ion nitrato (NO_3^-).....	63
Figura 37: Estructura de Lewis del metano.	64

Figura 38: Representación de la molécula de BeCl_2	65
Figura 39: Formación de ángulo de 180°	65
Figura 40: Formación de ángulo de 120°	66
Figura 41: Representación de la molécula de BF_3	66
Figura 42: Formación de ángulo de $109,5^\circ$	66
Figura 43: Representación de la molécula de CH_4	66
Figura 44: Formación de ángulos de 90 y 120°	67
Figura 45: Representación de la molécula de PCl_5	67
Figura 46: Representación de la molécula de SF_6	68
Figura 47: Formación de ángulos de 90°	68
Figura 48: Formación de ángulo menor a 120°	68
Figura 49: Representación de la molécula de SnCl_2	68
Figura 50: Formación de ángulo menor a $109,5^\circ$	69
Figura 51: Representación de la molécula de H_2O	69
Figura 52: Formación de ángulo menor a $109,5^\circ$	70
Figura 53: Representación de la molécula de NH_3	70
Figura 54: Formación de ángulos de 180°	70
Figura 55: Representación de la molécula de SF_4	70
Figura 56: Esquema de colores CPK	72
Figura 57: Indicación de polaridad en la molécula de HF	73
Figura 58: La molécula de CO_2 presenta $\mu=0$	74
Figura 59: La molécula de CCl_4 presenta $\mu=0$	74
Figura 60: La molécula de CH_3Cl presenta $\mu\neq 0$	74
Figura 61: La molécula de H_2O presenta $\mu\neq 0$	74
Figura 62: Ejemplos de enlaces de Hidrógeno	76
Figura 63: Puntos de ebullición de los compuestos con hidrógeno	77
Figura 64: Orientación preferida de moléculas polares hacia iones	78
Figura 65: El agua disuelve al cloruro de sodio, el ion sodio (Na^+)	78
Figura 66: El agua disuelve al cloruro de sodio, el ion cloruro (Cl^-)	78
Figura 67: Interacción	79
Figura 68: Representación de dipolos instantáneos	80

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la educación formal demanda que el docente no solo sea un trasmisor del conocimiento, sino que también sea capaz de guiar y orientar el proceso educativo de sus estudiantes, otorgándole las herramientas necesarias, para construir su propio aprendizaje. Para lograr esto día a día se desarrollan nuevas habilidades y destrezas exigibles en una sociedad que está cambiando continuamente. Sabemos que hoy en día es necesario realizar una reflexión sobre cómo se adquieren estas competencias y conocimientos. Los nuevos métodos de la enseñanza de las ciencias se basan en un paradigma que propone una construcción conjunta del conocimiento, donde el docente aparece como facilitador y el estudiante asume un rol más activo.

A nivel latinoamericano, Chile es uno de los países con el mejor desempeño en las pruebas internacionales que miden competencias científicas en estudiantes de enseñanza básica y media, pero si comparamos con los demás países del orbe, se encuentra muy por debajo del promedio de países desarrollados y en vías de desarrollo de Asia, Europa y Oceanía. Lo anterior se ve reflejado en los bajos resultados del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o prueba PISA (2012), donde Chile obtiene el primer lugar de Latinoamérica en Ciencias naturales, con un promedio de 445 puntos, pero el 34% de los estudiantes no logro el nivel requerido para participar.

Avanzando en el siglo XXI, el desarrollo que han alcanzado las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC`s) en los últimos años demanda al sistema educacional una actualización de prácticas y contenidos que sean acordes a la nueva sociedad. Esta actualización implica en primer lugar un desafío pedagógico, para incorporar las TIC`s al aula y en el currículum escolar.

En el ámbito educativo se basa en la expectativa de que las TIC's pueden mejorar los logros de aprendizaje del alumno. Con todo, en muchos casos estas motivaciones se mezclan y emergen de manera más intuitiva y la decisión se

basa más bien en una convicción de que las consecuencias de que el alumno no tenga acceso a estas tecnologías pueden ser “desastrosas”, coartando significativamente sus posibilidades futuras. Sin embargo, tal como se ha planteado en múltiples foros y publicaciones, las tecnologías por si mismas no resuelven problemas económicos, sociales o educativos, es el tipo de uso que se les da lo que genera algún tipo de impacto (Informe SIMCE TIC, 2013).

Teniendo en cuenta el universo de información que se encuentra disponible en la web, es que tanto profesores como estudiantes caen en el error de utilizar fuentes no confiables, por lo tanto, surgen interrogantes como: ¿Qué tecnología es la más apropiada para realizar clases?, ¿El uso de tecnología favorece el cumplimiento de objetivos de aprendizaje? ¿Cómo lograr que los estudiantes tengan un correcto manejo de las herramientas tecnológicas? Es por esto que se formula una propuesta metodológica que sea una innovación en el sistema educativo chileno.

Bajo esta óptica, se busca también favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero medio, en la disciplina de química y en establecimientos que cuenten con los recursos para aplicar esta propuesta metodológica.

En cuanto a la estructura de este proyecto, se organiza en cuatro capítulos que se describen a continuación de manera resumida:

El primer capítulo corresponde al “Marco Teórico”, donde se dan a conocer los resultados de pruebas tanto internacionales como nacionales y los bajos rendimientos obtenidos por los alumnos, también se dan a conocer los planes y programas del ministerio de educación, enfocado especialmente a la unidad desarrollada, además se da una visión de cómo se enseñan las ciencias, tomando una mirada constructivista, y la importancia de las TIC’s dentro de la educación.

El segundo capítulo corresponde a la “Guía de Contenido al Docente”, donde se presentan los contenidos necesarios para poder desarrollar esta propuesta metodológica, siendo este valioso apoyo para el docente.

El tercer capítulo denominado: “Metodología” aborda la estrategia utilizada para la elaboración de la propuesta y en él se presenta las etapas de desarrollo del estudio, de inicio a fin.

El cuarto capítulo corresponde a la “Propuesta Metodológica”, contiene todas las planificaciones con sus respectivos materiales didácticos necesarios para ejecutar una clase, aplicando los contenidos de la unidad “Teoría del Enlace”, con la finalidad de enriquecer y motivar al docente para incluir la tecnología en el tema enseñado. A través de dicha metodología, se pretende generar altas expectativas de participación en los estudiantes.

Por último, se exponen discusiones, conclusiones y proyecciones de aplicación de la propuesta, además de presentar la bibliografía utilizada y recursos digitales. En cuanto a los anexos elaborados, estos se encuentran en el CD adjunto a la presente tesis.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con las nuevas tecnologías, cada vez resulta más difícil mantener la atención de los alumnos en clases porque consideran que los contenidos que se le entregan se encuentran desvinculados de la cotidianeidad y el currículo de ciencias ya no atiende a las necesidades, intereses y aspiraciones de los jóvenes.

A partir de los análisis del subcapítulo 1.1 podemos observar que existe una debilidad en el área de las ciencias, tanto a nivel nacional como internacional, donde los estudiantes presentan muy poco dominio en química. Además, deja en evidencia que dentro de los dominios cognitivos los estudiantes chilenos presentan dificultad a la hora de razonar y aplicar los contenidos que se les enseñan.

También observamos que los estudiantes no desarrollan las habilidades de aprendizaje utilizando la tecnología existente, donde el SIMCE TIC 2013 muestra que el 46,9% de los estudiantes se encuentran en un nivel Inicial.

Por esta razón se realiza este proyecto que tiene como finalidad contribuir al aprendizaje de los estudiantes, permitiendo el acercamiento de los docentes con los alumnos, por medio del uso de tecnologías actuales que les permita a los estudiantes obtener un aprendizaje significativo, donde ellos sean capaces de crear su propio conocimiento mediante la guía o colaboración del docente.

Preguntas de investigación

- 1) ¿Cómo fortalecer el aprendizaje y mejorar el rendimiento en el subsector de química?
- 2) ¿Qué metodología de enseñanza podría facilitar el aprendizaje de alumnos de primero medio en la unidad Teoría del Enlace?
- 3) ¿Qué recursos didácticos puede utilizar el docente para despertar un mayor interés en las clases que imparte?
- 4) ¿Qué formas de evaluación pueden contribuir al logro de los objetivos de aprendizaje propuestos?

OBJETIVOS GENERALES

1. Generar una propuesta metodológica destinada a apoyar y complementar la labor docente en la enseñanza de la química, fortaleciendo el aprendizaje significativo de los alumnos.
2. Valorar la enseñanza y desarrollo de las ciencias apoyando la labor docente en la enseñanza de la química.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Elaborar una planificación didáctica para la enseñanza de la unidad Teoría del Enlace para ser desarrollada en primer año medio.
2. Diseñar material didáctico con énfasis en recursos TIC's para el aprendizaje de la unidad Teoría del Enlace.
3. Implementar una plataforma online con material de apoyo para la unidad Teoría de Enlace que permita la interacción entre docentes y alumnos de la asignatura.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

Presentación

En el siguiente capítulo, en primer lugar, se presentan algunos antecedentes preliminares que sustentan esta propuesta. Se consideran investigaciones, tanto a nivel nacional, como internacional acerca de los resultados de las pruebas en ciencia.

En segundo lugar, se presenta el contexto curricular donde se enmarca la unidad Teoría del Enlace, cuyo contenido es el eje central de nuestra propuesta metodológica.

Para su elaboración se ha recurrido a la revisión de los Planes y Programas de estudio del Ministerio de Educación que permiten guiar el trabajo en los diferentes aspectos que se presentan en el currículo.

En tercer lugar, se argumenta la importancia de la enseñanza de las ciencias, considerando el enfoque constructivista que permite aprendizajes significativos en los estudiantes. En este sentido el uso de las TIC's son un referente que potencia este tipo de enseñanza y aprendizaje cuando se realiza de manera idónea.

En cuarto lugar, a la luz de otras investigaciones, se hace una revisión de algunas experiencias asociadas que nos permitan contrastar nuestro trabajo con otros realizados en el área de estudio, esto se hace tanto en el contexto nacional, como en el internacional.

1.1 Análisis de pruebas

Las pruebas de Ciencias, tanto a nivel nacional como internacional, implican un radical cambio en los enfoques de la educación científica de los diferentes países. En concordancia a lo anterior, UNESCO (por su siglas en inglés United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) plantea que “el objetivo primordial de la educación científica es formar a los alumnos futuros ciudadanos y ciudadanas para que sepan desenvolverse en un mundo impregnado por los avances científicos y tecnológicos” (SERCE, 2009, p. 23)

1.1.1 Pruebas internacionales

Existe una tendencia mundial acerca de la alfabetización científica, que tiene como objetivo pensar en un mismo Currículum científico básico para todos los estudiantes y países. Por esta razón existen pruebas internacionales que tienen por finalidad monitorear el éxito de los sistemas escolares de diferentes países, midiendo los logros de aprendizaje de los estudiantes.

Conforme a lo anterior, se desarrollan pruebas internacionales, como lo son PISA y TIMSS; ambas pruebas miden las variaciones en los aprendizajes a lo largo del tiempo, lo que permite obtener información acerca del Currículum facultando a todos los países participantes comparar, no solo los rendimientos de sus estudiantes, sino los distintos modelos educativos existentes en el mundo, identificando prácticas y políticas que resultan efectivas y factores asociados al rendimiento de los alumnos.

Prueba PISA

La Prueba PISA (Programme for International Student Assessment) está dirigido por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), la cual permite cada tres años, evaluar las competencias de los estudiantes de quince años en diferentes áreas. El objetivo de este estudio se centra en observar cuán bien aplican los estudiantes su conocimiento y

habilidades en el área de ciencia. (Agencia Calidad de la Educación, Gobierno de Chile, 2013).

Sesenta y cinco países de todo el mundo participaron en la prueba PISA del año 2012, donde Chile alcanzó el primer lugar de Latinoamérica en todas las áreas evaluadas. En este sentido nuestro país obtuvo el primer lugar de Latinoamérica en ciencias, con un promedio de 445 puntos, sin embargo, no deja de ser preocupante el estar 56 puntos más abajo del promedio OCDE (501 puntos).

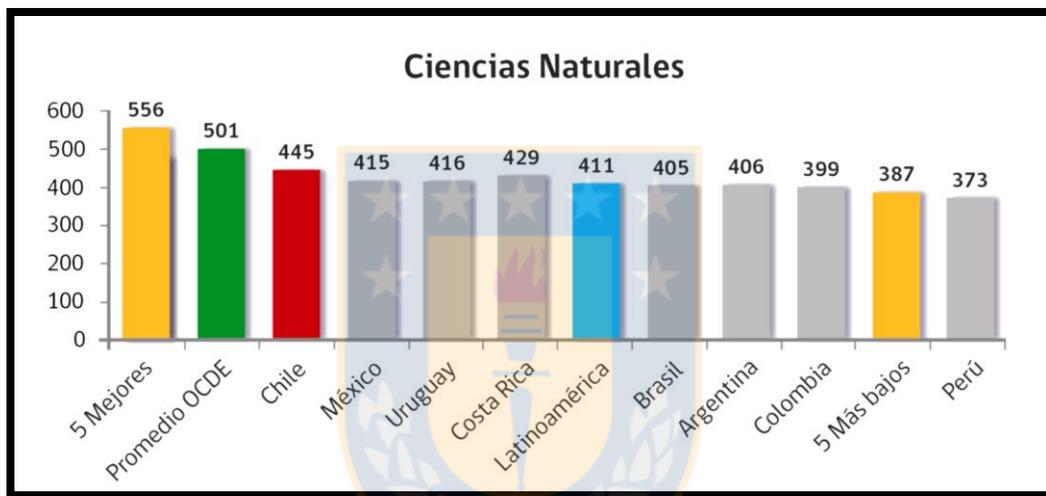


Figura 1: Resultados PISA 2012
Extraído: Agencia Calidad de la Educación, Gobierno de Chile, 2013

TIMSS

La prueba TIMSS corresponde al Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias que desarrolla la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo (IEA). El objetivo fundamental de esta prueba es medir los logros de aprendizajes de alumnos de 4° y 8° básico, permitiendo obtener información sobre los aprendizajes en educación básica, en los subsectores de matemática y ciencias. En este sentido los resultados logrados por los estudiantes chilenos de 4° básico indican que (Ver figura N° 2):

- Un 31% de los estudiantes alcanzó el nivel bajo.

- Un 35% de los estudiantes comprende situaciones prácticas de ciencias.
- Sólo el 17% de los estudiantes explica fenómenos cotidianos y abstractos.

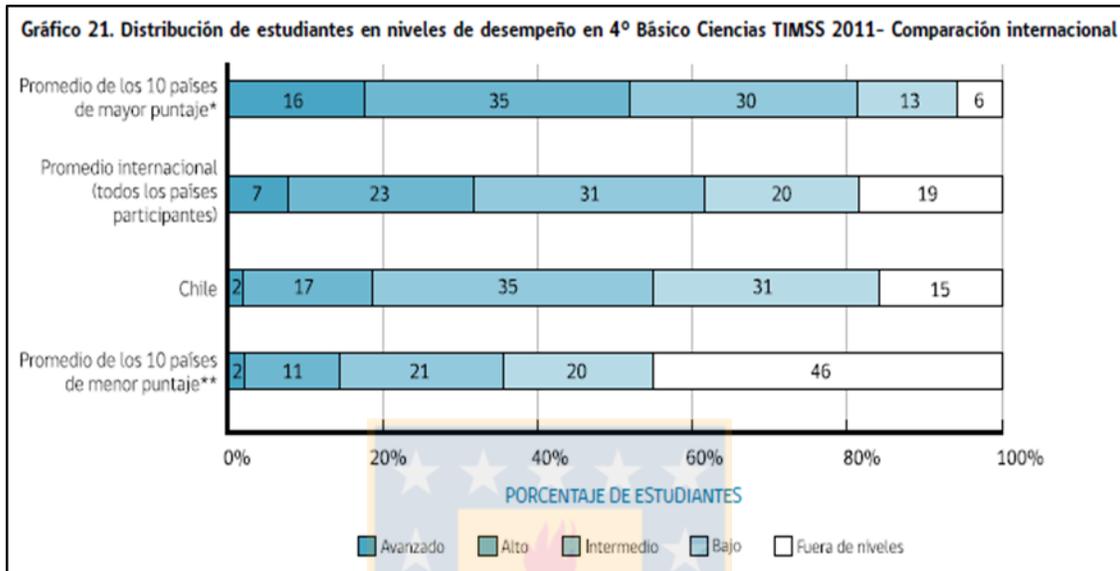


Figura 2: Resultados TIMSS 4° básico Ciencias.
 Extraído: Agencia Calidad de la Educación, Gobierno de Chile, 2013

En cuanto a los estudiantes de 8° básico, los resultados indican (Ver figura 3):

- Un aumento del 19% al 31% de los alumnos que alcanzó el nivel intermedio.
- Un aumento del 4% al 11% de los estudiantes que alcanzaron el nivel Alto.
- Sólo un 1% de los estudiantes que alcanzó el nivel Avanzado.
- Que un preocupante 21% de los estudiantes chilenos está fuera de nivel, lo que indica que no alcanzaron los 400 puntos.

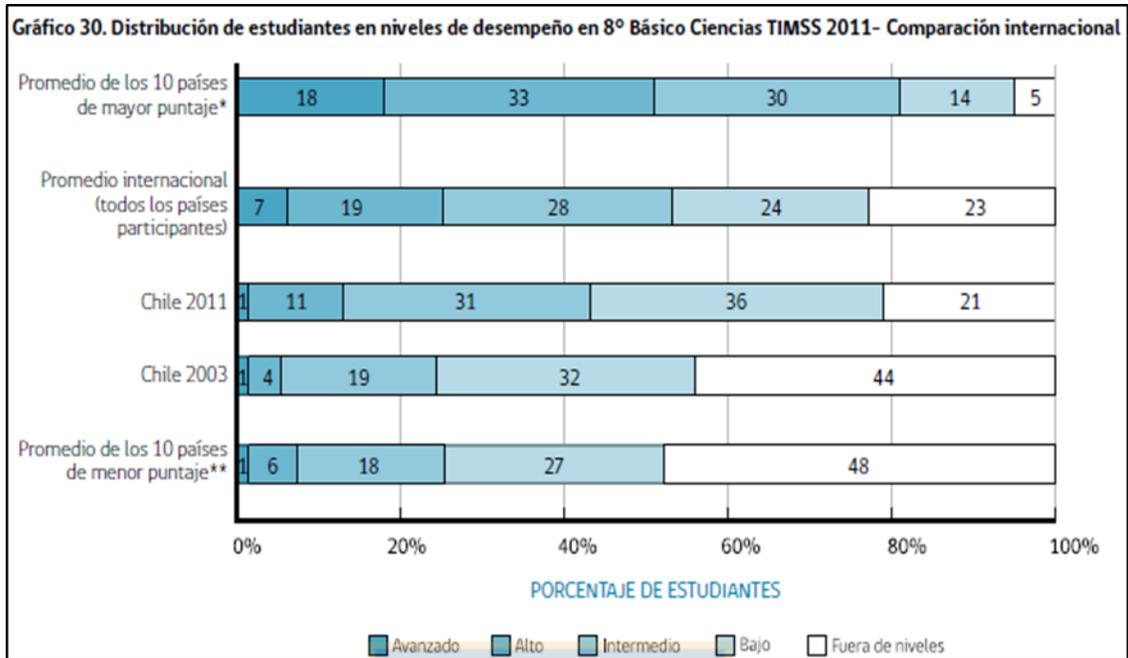


Figura 3: Resultados TIMSS 8° básico Ciencias
 Extraído: Agencia Calidad de la Educación, Gobierno de Chile, 2013

Otro aspecto relevante indica que los estudiantes Chilenos obtuvieron mejores resultados en preguntas de ciencias de la tierra con 475 puntos, mientras que el contenido más débil corresponde a química con 447 puntos.

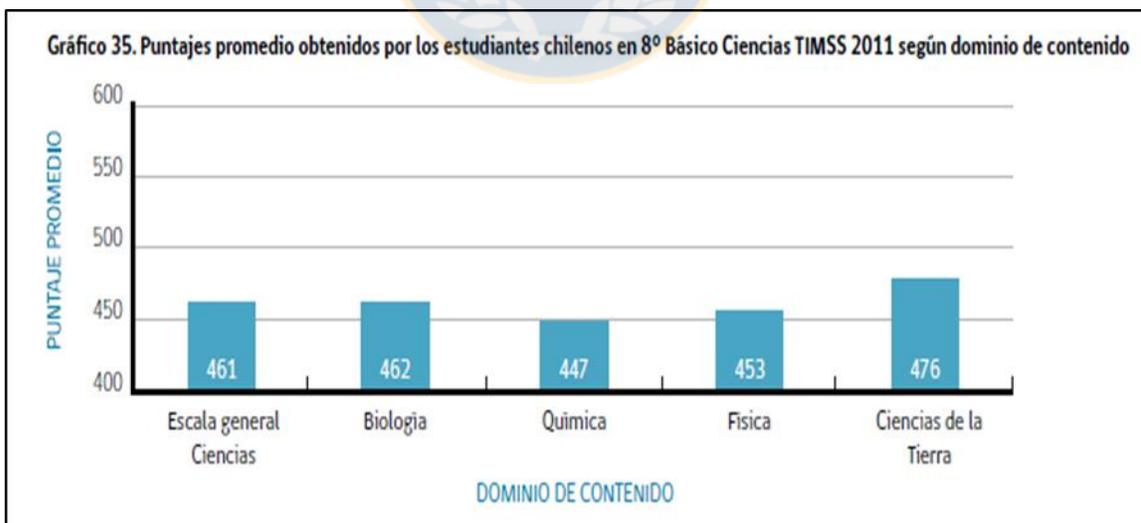


Figura 4: Resultados TIMSS 8° básico Ciencias
 Extraído: Agencia Calidad de la Educación, Gobierno de Chile, 2013

El dominio cognitivo nos permite evidenciar que las preguntas de aplicación y razonamiento fueron los aspectos mas débiles entre los estudiantes chilenos.

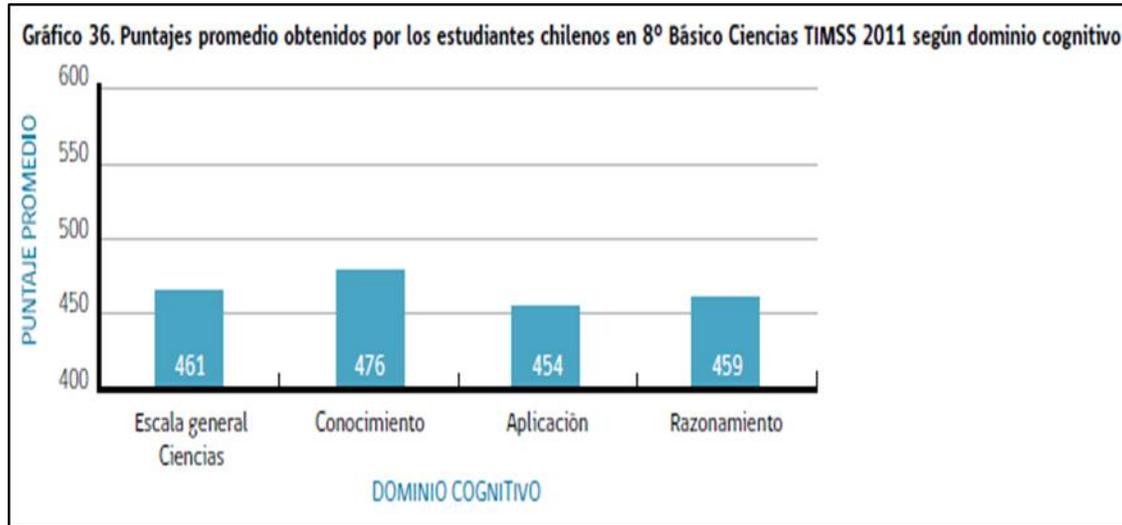


Figura 5: Resultados TIMSS 8º básico Ciencias
Extraído: Agencia Calidad de la Educación, Gobierno de Chile, 2013

1.1.2 Pruebas Nacionales

Simce de ciencias 2013

Las pruebas Simce son aplicadas por la Agencia de Calidad de la Educación y tienen por objetivo evaluar el grado de cumplimiento de los estándares de aprendizaje y relacionar estos desempeños con el contexto escolar y social en que los estudiantes aprenden. A través de los resultados se pretende optar al mejoramiento de la calidad educativa, implementando estrategias que promuevan la mejora continua.

Los estándares de aprendizaje comprenden tres niveles de aprendizaje:

- Nivel Adecuado: adquieren los conocimientos y las habilidades básicas.
- Nivel Elemental: adquieren los conocimientos y las habilidades más elementales.
- Nivel Insuficiente: no logran demostrar que han adquirido los conocimientos y las habilidades más elementales.

El Simce de ciencias 2013, nos muestra que un tercio de los alumnos de 8° básico alcanzó el nivel insuficiente, lo que indica que no han adquirido las habilidades y conocimientos más elementales.

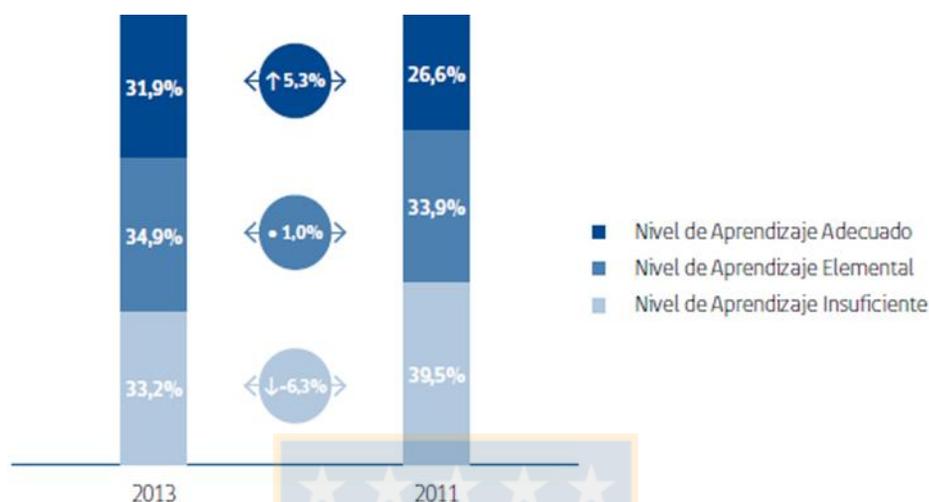


Figura 6: Resultados SIMCE 8° básico Ciencias
 Extraído: Agencia Calidad de la Educación, Gobierno de Chile, 2014

SIMCE TIC 2013

La evaluación nacional de Habilidades TIC para el Aprendizaje, SIMCE TIC, es una prueba pionera a nivel latinoamericano que se caracteriza por evaluar habilidades que son fundamentales para que los estudiantes puedan desenvolverse en la sociedad de la información y particularmente en el contexto escolar para resolver problemas, tareas escolares y aprender de manera autónoma a lo largo de su vida.

Su objetivo es determinar el nivel de desarrollo de las Habilidades TIC para el aprendizaje que han alcanzado los estudiantes del sistema escolar chileno. La primera aplicación se realizó el año 2011 y la segunda el 2013.

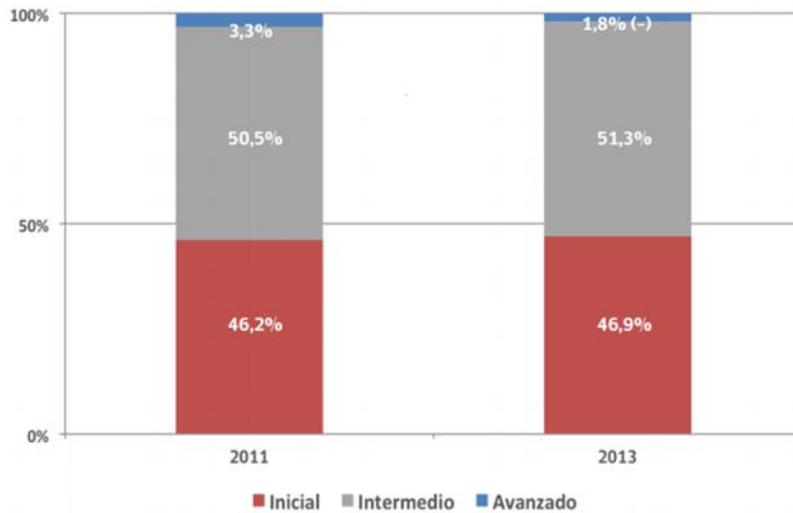


Figura 7: Resultados SIMCE TIC 2011 y 2013
 Extraído: Enlaces, Evaluación de habilidades TIC, Gobierno de Chile, 2014

1.1.3 A nivel regional

Dentro de la región del Biobío se encuentra la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Química, la cual es impartida por la Universidad de Concepción. La malla de la carrera presenta en el primer semestre el ramo de Química General I, el cual tuvo un índice de reprobación del 43% el año 2015, lo que se evidencia en la figura N°8

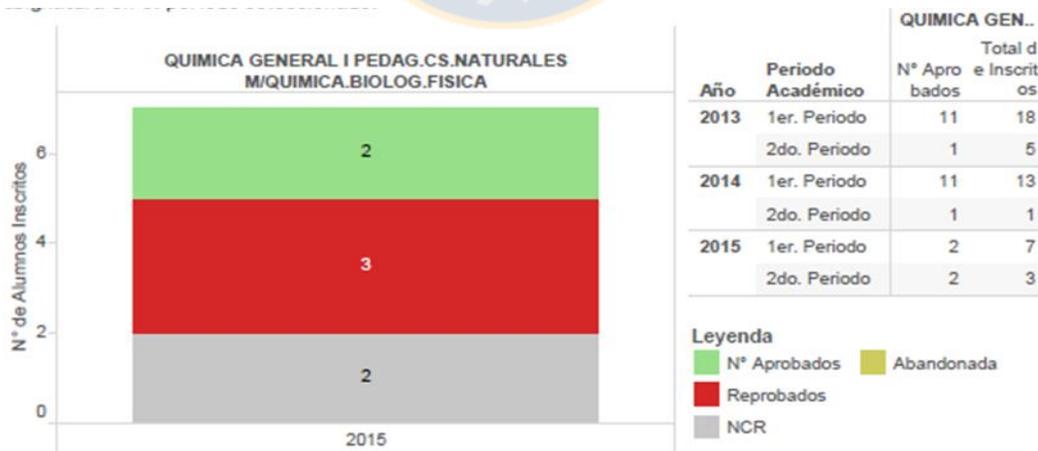


Figura 8: Índice de aprobación de química general I año 2015
 Fuente: Unidad de Análisis Institucional, Dirección de Estudios Estratégicos de la Universidad de Concepción.

1.2 Un acercamiento al contexto curricular de Primer año de enseñanza media

De acuerdo a los planes y programas del 2016 para primer año medio, sector química, las unidades y aprendizajes esperados se distribuyen de la siguiente manera:

- Unidad 1: Materia y sus transformaciones “modelo mecano-cuántico”.
- Unidad 2: Materia y sus transformaciones “propiedades periódicas”.
- **Unidad 3: Materia y sus transformaciones “Teoría del enlace”.**
- Unidad 4: Materia y sus transformaciones “leyes ponderales y estequiometría”.

La unidad que abordaremos en la presente propuesta es la N°3: “Teoría del Enlace”, la cual cuenta con los siguientes aspectos a valorar:

Objetivos Fundamentales transversales (OFT)

De acuerdo con el Decreto Supremo de Educación N° 254 (página 294), los estudiantes serán capaces de:

- Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio (OFT 2).
- Procesar datos con herramientas conceptuales y tecnológicas apropiadas y elaborar interpretaciones de datos en términos de las teorías y conceptos científicos del nivel (OFT 5).
- Establecer relaciones cuantitativas en diversas reacciones químicas presentes en la nutrición de seres vivos, la industria y el ambiente (OFT 9).

Objetivos Fundamentales Verticales (OFV)

- Relacionar la estructura electrónica del átomo con su capacidad de interacción con otros átomos. Representar moléculas mediante modelos tridimensionales.

Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO)

De acuerdo con el Decreto Supremo de Educación N° 254 (página 275), el CMO es el siguiente:

Explicación del comportamiento de los átomos y moléculas al unirse por enlaces iónicos, covalentes y de coordinación para formar compuestos comunes como los producidos en la industria y en la minería, y los que son importantes en la composición de los seres vivos (CMO 7).

Aprendizajes Esperados

- Establecer que la capacidad de interacción entre átomos se explica por su estructura electrónica.
- Distinguir la distribución espacial de las moléculas a partir de las propiedades electrónicas de los átomos constituyentes.
- Describir las fuerzas intermoleculares que permiten mantener unidas diversas moléculas entre sí y con otras especies (iones).
- Tiempo estimado 18 horas pedagógicas

Propósito

Esta unidad busca que los alumnos comprendan la capacidad de interacción de los diferentes átomos para la formación de distintas sustancias. El estudio del enlace químico es central y dentro de este, los dos principales enlaces; esto es, el enlace iónico y el enlace covalente, además del metálico.

Junto con lo anterior, se espera que los estudiantes describan la distribución espacial de las moléculas a partir de las propiedades electrónicas de los átomos constituyentes y el reconocimiento de fuerzas intermoleculares que permiten mantener unidas diversas moléculas entre sí y con otras especies.

Asimismo, se desarrollan habilidades de pensamiento científico relacionadas con la organización de datos y formulación de explicaciones, que integran conceptos y modelos teóricos de años anteriores y propios del nivel, entre otras habilidades.

Conocimientos Previos

- Las propiedades periódicas de los elementos y su variación en el sistema periódico: electronegatividad, potencial de ionización, radio atómico, radio iónico, volumen atómico, electroafinidad.
- Construcción de la configuración electrónica de distintas sustancias, a partir del principio de exclusión de Pauli, el principio de mínima energía de Aufbau y la regla de Hund.
- Electrones de valencia y sus números cuánticos.

Palabras Claves

Electrones de valencia, estructura de Lewis, dueto, octeto, enlace iónico, electronegatividad, enlace covalente, redes cristalinas, estructura resonante, enlace covalente dativo, pares electrónicos, geometría electrónica, geometría molecular, fuerzas intermoleculares, atracción dipolo-dipolo, atracción ión-dipolo, fuerzas de Van der Waals, puentes de hidrógeno, punto de ebullición, punto de fusión, tensión superficial, adhesión y cohesión.

Habilidades del Pensamiento Científico

La unidad se presta para ejercitar y aplicar habilidades de pensamiento científico aprendidas en años anteriores, como observar, formular preguntas, hipótesis, explicaciones y predicciones, organizar datos y sacar conclusiones. No se espera que desarrollen nuevas habilidades sino que refuercen y profundicen las que ya adquirieron.

Por medio de las actividades, y trabajos experimentales los alumnos comprenderán mejor algunos fenómenos en estudio, para ello es recomendable entregarles cada vez más responsabilidades en la participación de esas demostraciones.

Indicadores de Evaluación Sugeridos

Aprendizaje Esperado 01

- Consideran al electrón como la partícula del átomo que puede ser compartida o cedida para explicar la formación de nuevas sustancias.
- Representan un átomo neutro o un ión utilizando estructuras de Lewis.
- Describen cómo se forma el enlace iónico para generar redes cristalinas.
- Explican cómo se forma el enlace covalente para generar moléculas.

Aprendizaje Esperado 02

- Describen la distribución espacial de las moléculas a partir de la teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia.
- Predicen la geometría de una molécula covalente a partir de las propiedades electrónicas de sus átomos.

Aprendizajes Esperados en relación con los OFT

Manifiestar interés por conocer más de la realidad y utilizar sus conocimientos al estudiar los fenómenos abordados en la unidad

- Busca información complementaria sobre aspectos que despertaron interés en la unidad.
- Realiza observaciones, vinculando los conocimientos aprendidos en la unidad con situaciones observadas en su entorno.
- Formula preguntas espontáneas cuando tiene dudas y/o para motivar la reflexión entre sus pares.
- Participa activamente en el desarrollo de la unidad.

Valorar la perseverancia, el rigor, la flexibilidad y la originalidad al desarrollar las actividades de la unidad.

- Inicia y termina las investigaciones o trabajos.
- Registra, de acuerdo a un orden establecido, los datos producidos en torno al tema de trabajo.
- Sigue adecuadamente los pasos necesarios para realizar las actividades de la unidad.
- Desarrolla actividades y trabajos, cautelando la meticulosidad en el registro de datos, la veracidad y el uso de fuentes de información apropiadas.
- Entrega trabajos en los tiempos acordados.
- Reformula y adapta las tareas ante nuevas circunstancias o nuevas ideas.

Una vez presentado el contexto curricular en el cual se inserta nuestra propuesta metodológica se da paso a la descripción de la importancia de enseñanza de las ciencias, considerando un enfoque que permite la construcción del conocimiento y aprendizaje significativo de los alumnos mediante el uso de las tecnologías a partir de la didáctica.

1.3 Acerca de la enseñanza de las ciencias

En las últimas décadas la metodología didáctica ha ido tomando fuerza en todas las áreas de la pedagogía, si bien suele ser un término recurrente a la hora de hablar de educación, ¿sabemos realmente qué es la didáctica? Basándose en la etimología del término, la palabra didáctica deriva del verbo “didasco” de donde proceden los verbos latinos “discere” y “docere” que significan aprender y enseñar respectivamente, por tanto la didáctica es la rama de la educación que se dedica a estudiar e interceder en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el objetivo de lograr en el educando la formación intelectual.

Idealmente la didáctica y mecanismos innovadores para el desarrollo de las clases debieran aplicarse en todas las áreas o asignaturas de la educación. Sin embargo en este escrito nos referiremos a la didáctica de las ciencias aplicada al área de química, que es nuestro ámbito de competencia.

La metodología didáctica en el área de química, que es el área que nos compete, se conoce como “didáctica de la ciencia”, en la cual existe una opinión más o menos generalizada acerca de la creciente consolidación de la didáctica de las ciencias como cuerpo teórico y como comunidad académica (Gil-Pérez et al., 2000). El rol que cumple el docente en ella es fundamental ya que trasmite el conocimiento procurando que el estudiante sea un ente activo de su propio aprendizaje, y donde el profesor es un facilitador y mediador de lo que enseña en el ambiente de aprendizaje, tal como menciona Villalpando¹ (1970) La didáctica es la parte de la pedagogía que se dedica al estudio de los pasos para conducir al educando a la continua adquisición de conocimientos, técnicas, hábitos, además de herramientas que le permitan la organización del contenido.

¹ VILLALPANDO, J. M. Didáctica. Porrúa. 1970

La didáctica de las ciencias concibe la técnica de enseñanza amonestando el método memorístico (corriente conductista) con el fin de asegurar el aprendizaje real y significativo del alumno. El proceso de aprendizaje del estudiante está constituido por tres etapas:

- Comprensión
- Asimilación
- Aplicación del conocimiento

La *comprensión* del contenido se realiza cuando los estudiantes son capaces de captar y concebir el nuevo conocimiento, de acuerdo a su estructura cognitiva, y preconcepciones que poseen según el contexto y entorno en el cual se desenvuelven. En este proceso el profesor cumple un rol fundamental, ya que sirve de moderador y guía en el proceso de aprendizaje de sus alumnos, puesto que considera sus ideas previas en un contexto conocido que es familiar para la mayoría de los estudiantes. Para que este tipo de enseñanza se desarrolle de manera eficaz se requiere que el contenido sea entregado de forma clara para que pueda ser *asimilado*, vale decir, sea incorporado por los estudiantes para posteriormente *aplicar* dicho contenido y este sea internalizado y acomodado por los educandos en sus estructuras cognitivas, propias de cada uno.

De lo anterior, Pacios A. (1980) en *Introducción en la didáctica* menciona que se *construyen objetivos científicos que pretenden desarrollar las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los estudiantes, que permitan a los estudiantes desenvolverse de una manera íntegra*. Esto se visualiza al cotejar pautas o rúbricas que califican el desempeño de los estudiantes al considerar en las evaluaciones: conocimientos, habilidades y actitudes.

Ejemplo de competencias procedimentales son las habilidades científicas que se dividen en tres niveles:

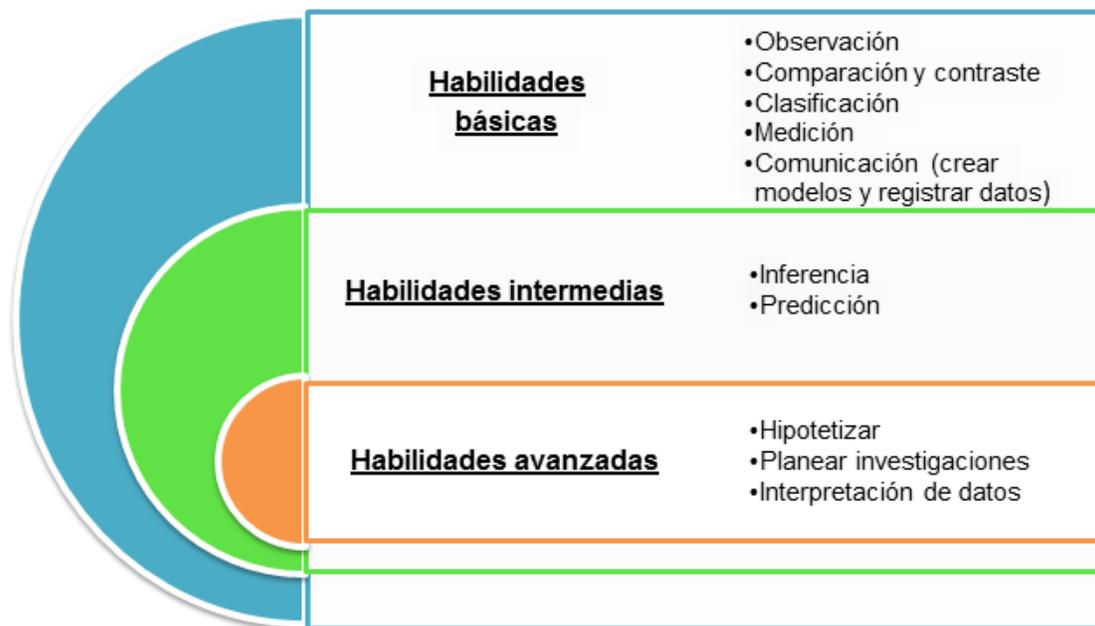


Figura 9: Adaptación y síntesis parcial de: Synthesized by: J. Longfield, Jan, 2002&revised Feb. 2003 from Koch, J. (1999) Science Stories: Teachers & Children at Science Learners, p.102. NY: Houghton Mifflin; and Assessment Potpourri. Science & Children, Oct94, p.17.

Como didáctica de las ciencias entendemos una metodología de enseñanza científica que requiere de una reflexión por parte del docente que le permita identificar los contenidos y sus finalidades para que este llegue a interesar al estudiante y lo incorpore de manera significativa, con el objetivo que contribuya a su educación y a mejorar su calidad de vida.

Antiguamente la enseñanza de la ciencia se basaba netamente en conceptos, leyes y teorías; las que fueron cambiando a través de la metodología didáctica, la que menciona que la enseñanza de la ciencia no debe estar basada en definiciones, sino en acciones, abriendo paso a la construcción de modelos simples que permitan explicar aspectos más complejos. Tal como menciona Gilbert y Boulter en *Internacional Journal of Science Education* “El valor de los modelos (representaciones) radica en hacer visible los aspectos complejos o abstractos de aquello que se esté representando (modelos teóricos)”.

De esta manera la importancia que conlleva la enseñanza de las ciencias y la didáctica propiamente tal, radica en que los estudiantes sean capaces de

comprender y explicar lo que ocurre a su alrededor, manteniendo una actitud responsable con el medio ambiente, con uno mismo y con los demás seres humanos. A partir de esto, Lemke en *Las ciencias naturales en educación básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI* afirma que “Los niños pequeños aprenden a valorar el mundo natural; los niños más grandes empiezan a conocer cómo cuidar su salud, y los adolescentes cuentan con la información científica que les permitirá actuar como ciudadanos informados”. (2006, p. 2).

1.4 La enseñanza y aprendizaje en el Chile de hoy. Una mirada constructivista

En la sociedad actual mucho se habla acerca de aprendizaje y enseñanza constructivista, tal es la importancia de esta corriente en nuestro país, que en las últimas décadas, se han implementado políticas públicas para mejorar y potenciar las deficiencias que presenta nuestro actual sistema educativo.

Esto se produce debido a la contingencia por la cual atraviesa nuestro sistema, en cuanto a materias de educación se trata, ya que mucho se habla sobre la importancia y necesidad de implementar reformas y programas que permitan mejorar el actual sistema educativo. Es tal la envergadura del asunto que, tanto estudiantes, docentes y apoderados, se han visto envueltos en movilizaciones continuas, debido a la disconformidad de las reformas educativas a nivel país, con el fin de reformular y cambiar el rudimentario sistema educacional Chileno.

Al respecto Maturana indica que “en los últimos años hemos sido testigos de la creciente prioridad que ha ido tomando el tema de la educación en el debate nacional e internacional. La calidad de la educación es la clave, no sólo para la competitividad de un país en un mundo cada vez sofisticado. Los países buscan fórmulas para asegurar el acceso de todos los niños a una mejor educación y

existe consenso que se requieren profundas transformaciones para mejorar la calidad y equidad del sistema educacional” (Maturana, H & Nisis, S, 2001: p.7)

A raíz, de esto y como futuros docentes, consideramos que la enseñanza debe propiciar entornos de aprendizaje que favorezcan la comprensión y entendimiento de forma significativa en nuestros estudiantes mediante un enfoque constructivista, el cual se encuentra ampliamente definido por quienes consideramos los tres mayores exponentes de esta corriente, los cuales son *J. Piaget* (1896–1980), *L. Vygotsky* (1896-1934) y *D. Ausubel* (1918-2008). En base a ellos definimos como constructivismo al proceso mediante el cual el alumno construye activamente su aprendizaje de manera significativa a partir de sus preconcepciones y desarrollo cognitivo propio que depende del contexto social y ambiente en el cual se desenvuelve el estudiante. Este proceso constituye ser activo, interno e individual inherente a cada estudiante según su estructura cognitiva. Según Carretero. M (1997) el constructivismo *“Es la corriente que afirma que el conocimiento de todas las cosas es un proceso mental del individuo que se desarrolla de acuerdo a la interacción con el entorno. Y este conocimiento es una construcción del ser humano”* (p.26). También Driver (1986) afirma que el aprendizaje constructivista subraya *“el papel esencialmente activo de quien aprende”*.

Además, Mario Carretero (1993) dice acerca del constructivismo que *“puede decirse que es la idea que mantiene que el individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos no es un mero producto del ambiente, ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano”* (p.21).

Ya es entendido que la enseñanza constructivista, a diferencia de la conductista, se centra en el alumno considerando su desarrollo cognitivo, entorno, contexto social y cultural y en donde el sujeto que aprende no es un

mero receptor de ideas y conocimientos insertados en un ambiente de estímulo y respuesta que modifican la conducta, sino más bien es un constructor y transformador de lo que el profesor, por medio de la escuela, le entrega de forma guiada y moderada y que da paso al entendimiento y aprendizaje del contenido.

Lo anterior no solo se remite al aprendizaje de conceptos teóricos, netos propios de una asignatura, sino que también apunta a la construcción del alumno como un ser integral que aprende y se desarrolla en un lugar y contexto dado. Según Coll, C. (2007), *“La concepción constructivista del aprendizaje escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. Estos aprendizajes no se producirán de manera satisfactoria a no ser que se suministre una ayuda específica mediante la participación del alumno en actividades intencionadas, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en éste una actividad mental constructivista”* (p.22).

Para que se propicie el aprendizaje constructivista se deben considerar los esquemas mentales iniciales que poseen los estudiantes y el contexto social-cultural en el cual se desenvuelven, además de los intereses y habilidades que cada alumno posee. Para ello es necesario planificar actividades de aprendizaje que contengan acciones conocidas y motivadoras, que llamen la atención de los alumnos permitiendo la incorporación de elementos desconocidos para que luego, al integrar los nuevos conocimientos éstos puedan ser asimilados y acomodados en las mentes de los educandos de forma gradual y cada vez de mayor complejidad. Así, la construcción de estructuras de conocimientos cada vez más adaptadas tiene lugar gracias a dos procesos biológicos que para Piaget son fundamentales. *“Esos procesos complementarios y simultáneos son los de asimilación y acomodación”* (Piaget, 1968: pp. 170-173).

Como ya sabemos, la corriente constructivista es un enfoque que afirma que el conocimiento de todas las cosas corresponde a un proceso mental, inherente de cada individuo, que se desarrolla de manera interna y que refleja la adquisición de conocimientos o habilidades conforme el individuo interactúa con su entorno. Para que dicha adquisición de conocimientos sea representativa se habla de *aprendizaje significativo* que constituye ser aquel que de cierta forma deja huella en el estudiante porque es capaz de relacionarlo con sucesos de su vida cotidiana considerando lo que el alumno ya sabe. Ausubel resume este hecho en su *Teoría del aprendizaje significativo* de la siguiente manera: “*Si tuviese que reducir toda la psicología a educativa en un solo principio, enunciaría este: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe, averígüese esto y enséñese consecuentemente* (Ausubel, 1976: p.6).

¿Qué entendemos por Aprendizaje significativo?

Ausubel define como aprendizaje significativo “*el constructo central de la Teoría del Aprendizaje Verbal Significativo y de la Teoría de la Asimilación propuestas por Ausubel (1973, 1976, 2002).*”

Entendemos que el aprendizaje significativo corresponde a aquel tipo de enseñanza en el cual los alumnos son capaces de relacionar el nuevo conocimiento o una nueva información que se les entrega con aquella que tenían en su estructura cognitiva almacenada en su memoria por ser relevante. Un aprendizaje es significativo cuando: “*Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto ya existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición*” (Ausubel, 1983: p.18).

Coll expone que la clave de la educación está en asegurar que la realización de aprendizajes significativos, a través de los cuales, los alumnos construyen la

realidad atribuyéndole significados. Para tales fines, el contenido debe ser potencialmente significativo y el alumno debe tener una actitud favorable para aprender significativamente (Eytel, 2002).

Para que el aprendizaje sea significativo la nueva información que se entrega a los estudiantes debe “conectarse” con el nuevo concepto, el cual debe ser relevante y preexistente en la estructura cognitiva de los alumnos para que sea asimilada y comprendida. Para que esto suceda, la nueva información, ideas o conceptos deben ser claros, asegurándonos de que se encuentren en la estructura cognitiva de los individuos para que funcionen como un punto de anclaje entre las ideas previas y las nuevas. Ausubel plantea en *Teoría del aprendizaje significativo* que “*el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por estructura cognitiva al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización*” (Ausubel, 1983).

En este sentido, para que se produzca un aprendizaje significativo en el proceso educativo, se deben considerar tres factores: los profesores y su manera de enseñar, el currículum y como éste se produce y el contexto social en el cual se desarrolla el proceso. En relación a esto, los profesores y nosotros como futuros docentes, tenemos el deber de proporcionar y enriquecer de conocimientos, en nuestra área específica de la enseñanza, a nuestros alumnos, pero además debemos entregarles todas las herramientas y métodos necesarios para que ellos aprendan de manera eficaz, significativa. El profesor será quien descubra el mejor método o mecanismo de enseñanza para que sus alumnos aprendan dependiendo de cuán comprometido se encuentre con su formación, en este sentido la observación y conversación son buenos elementos de ayuda en la búsqueda de la mejor opción. “*Estos fundamentos psicológicos proporcionan los principios para que los profesores descubran por si mismos los métodos de enseñanza más eficaces, puesto que intentar*

descubrir métodos por Ensayo y error es un procedimiento ciego, y por tanto innecesariamente difícil y antieconómico” (Ausubel, 1983).

Rememorando lo descrito en párrafos anteriores, la enseñanza que se persigue en nuestro actual sistema y por la cual nos inclinamos a desarrollar como futuros docentes de química es aquella que propicie una enseñanza del tipo constructivista, que considere al estudiante como un ente activo y participe de su proceso de enseñanza–aprendizaje considerando su estructura cognitiva e ideas previas insertadas en un contexto social conocido que permita el nexo entre el nuevo conocimiento y el anterior, puesto que no se trata de saber la cantidad de conocimiento que posee el alumno, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja, así como su grado de disposición.

Así, la enseñanza que buscamos debe estar enfocada a desarrollarse constructivamente para que el aprendizaje sea significativo y útil para los estudiantes. En este sentido, el aprendizaje será real en el grado que los alumnos estén dispuestos a aprender. Para Ausubel *“el alumno debe manifestar una disposición para relacionar, lo sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria” (Ausubel,1983, p.48).*

1.5 La importancia de las TIC´s en la educación

En la sociedad actual y en especial en la educación, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC´s) han ido adquiriendo una creciente importancia al ir evolucionando a lo largo de los años, tanto que la utilización de estas tecnologías en el aula pasaron de ser una posibilidad a una necesidad, siendo actualmente una herramienta de trabajo fundamental para el profesorado y también el alumnado.

Las TIC's, independientemente de su potencial técnico y estético, deben ser percibidas más que como elementos técnicos, como elementos didácticos y de comunicación (Cabero, 2001). Lo cual supone que el profesor asuma una serie de principios generales en su utilización:

- Cualquiera sea el tipo de medio, desde el más complejo al más elemental es simplemente un recurso didáctico, que deberá ser movilizado cuando alcance los objetivos, los contenidos, las características de los estudiantes, en definitiva, el proceso comunicativo en el cual estemos inmersos, lo justifique.
- El aprendizaje no se encuentra en función del medio, sino fundamentalmente sobre la base de las estrategias y técnicas didácticas que apliquemos sobre él.
- El profesor es el elemento más significativo para concretar el medio dentro de un contexto determinado de enseñanza-aprendizaje. Él con sus creencias y actitudes hacia los medios en general y hacia medios concretos, determinará las posibilidades que puedan desarrollar en el contexto educativo.
- Antes de pensar en términos de qué medio, debemos plantearnos para quién, cómo lo vamos a utilizar y qué pretendemos con él.

Como podemos observar, ello implica una serie de cambios en las instituciones educativas, y no exclusivamente un cambio tecnológico, que posiblemente sea el más fácil, de realizar y hacer. Por el contrario, deben darse otra serie de transformaciones en la práctica educativa, en las actitudes de profesores y alumnos, y en los entornos organizativos donde se insertan los medios, que son mucho más complejos de realizar.

En relación a lo anterior, concordamos con Cornella (2002), cuando afirma que en los nuevos contextos más importantes que qué enseñar será posiblemente cómo enseñar. *"En un mundo repleto de información, que nos llegará por múltiples canales, mantener la atención del estudiante será muy difícil. Será*

preciso desarrollar nuevos métodos de enseñanza, fundamentados en la idea de estímulo continuo. Por una parte, atraer la atención de quien debe de aprender sólo podrá conseguirse convirtiendo el proceso de aprendizaje en uno de descubrimiento, de implicación, de satisfacción de la curiosidad con un alto componente de diversión" (Cornella, 2002. p.51).

Hay que tener en cuenta que la práctica evaluativa que realice el profesor debe considerar necesariamente lo realizado, aprendido e interaccionado con las tecnologías, ya que suele existir una desigualdad entre los modos de aprendizaje que utilizan los profesores con sus estudiantes y la evaluación que efectúan.

Dentro de los errores más comunes que cometen los profesores en la utilización de las tecnologías, es que suelen hacer uso de diferentes medios en la fase interactiva de la enseñanza, mientras que después, a la hora de la evaluación solamente exigen requerimientos de lo expresado verbalmente por ellos en clase o de lo presentado en los materiales impresos, normalmente el libro de texto. Es incoherente utilizar tecnologías que facilitan que el alumno construya de forma significativa e individual el conocimiento, y posteriormente solicitarles producciones totalmente convergentes. Desde nuestro punto vista, los medios pueden, y deben ser utilizados, por los profesores tanto como instrumentos de evaluación, como de los contenidos presentados en los mismos. Al mismo tiempo deben reflejar las herramientas que han sido utilizadas por los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para finalizar, podemos señalar que es evidente que las TIC's han tenido, tienen y seguirán teniendo una enorme repercusión tanto en la sociedad, como en el ámbito educativo, por lo que el profesor debe hacer un buen uso de esta herramienta eligiendo actividades idóneas al grupo curso con el cual trabaja.

1.6 Experiencias asociadas

Con el fin de complementar nuestro trabajo y fortalecer la didáctica de las ciencias en la realización de las clases con un enfoque constructivista, hemos indagado el trabajo realizado por otros tesisistas que contienen propuestas didácticas y enseñanza de contenidos en el área de química. Esta exploración se realiza tanto en el contexto nacional, como en el internacional con el propósito de potenciar y mejorar nuestra propuesta.

En cuanto al contexto nacional, encontramos dos trabajos realizados en el área de química, lo cuales fueron elaborados por estudiantes de la Universidad de Concepción el año pasado. La primera es una tesis realizada para la enseñanza de isomería utilizando recursos TIC's para alumnos de segundo año medio y la otra es una propuesta didáctica basada en la ECBI para enseñar la unidad de polímeros en cuarto año medio. En relación al contexto internacional, también encontramos dos trabajos, uno realizado en España (Valladolid) que presenta una propuesta didáctica para la enseñanza de una química básica en educación primaria y la otra corresponde al Diseño de una Unidad Didáctica para la Enseñanza del concepto de Enlace Químico para los alumnos del grado décimo 'A' de la Institución Educativa Marceliana Saldarriaga.

Contexto nacional

“Enseñanza de isomería utilizando recursos TICs: Animaciones, PowerPoint, acd/chemsketch y evaluación en línea”

El trabajo realizado por las tesisistas Fabiola Vidal Molina y Cindy Añezco Correa de la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales mención en Química, Universidad de Concepción (2015) se basa en la enseñanza de contenido científico, específicamente de química (química orgánica: isomería) con el fin de favorecer el aprendizaje constructivista. Su aplicación está enfocada en alumnos de enseñanza media (2° año medio) para ser desarrollada en un total de 4 clases mediante el uso de las tecnologías (TIC's) en donde utilizan computador, data y presentaciones en *prezi* para potenciar la didáctica en las

aulas. Dicho trabajo cuenta con una plataforma online y gratuita llamada *Goconqr* que les permite incorporar actividades de aprendizaje y realizar evaluaciones en línea (test y guía). Esta plataforma tiene la particularidad de permitir el desarrollo de clases interactivas y dinámicas en la cual se hace presente el trabajo colaborativo, lo cual la hace atractiva a quienes la utilizan. También incluye herramientas de aprendizaje que permiten crear, compartir y descubrir la información que se sube. En cuanto al uso del programa *Chemsketch*, éste solo se utiliza para construir las moléculas que se encuentran en la plataforma.

Este planteamiento presentado contiene planificaciones clase a clase (4) y actividades con el uso de plataforma y TIC´s en el que las evaluaciones también se realizan en formato online, esto considera test online y guía de evaluación. También se presentan las rubricas para evaluar el desempeño de los alumnos mediante el test y la guía mencionadas anteriormente.

Esta tesis no se encuentra validada por un grupo de expertos ni tampoco ha sido aplicada a un curso piloto hasta la fecha, lo cual resultaría interesante para conocer el resultado de la puesta en marcha de este tipo de enseñanza.

“Propuesta metodológica en la indagación para la unidad de polímeros sustentada en la enseñanza de las ciencias basada en la indagación (ECBI)”

Como se visualiza en el título, esta tesis corresponde a una propuesta metodológica realizada por las alumnas tesisistas Nataly Ortega Muñoz y Margarita Contreras Soto de la misma carrera e institución el año 2015, la cual está basada en la *ECBI* con el fin de mejorar el desarrollo de las clases, favoreciendo también el enfoque constructivista, en la unidad de polímeros de 4° año medio. Dicha propuesta contiene 9 clases, que abarcan la unidad completa de polímeros, mediante la indagación, que permite la construcción del conocimiento mediante actividades que realiza el propio estudiante en compañía del docente y compañeros.

La propuesta cuenta con todas las planificaciones (9), realizadas en formato clase a clase, en donde no se visualiza el uso de las TIC's como en la tesis anterior, pero recurre a recursos como imágenes y dibujos. En las planificaciones se especifican las actividades que se desarrollan en el aula, así como los experimentos que se llevan a cabo en el laboratorio. También se hace mención a la realización de exposiciones orales, guías de trabajo y de laboratorio.

En cuanto a las evaluaciones se tiene el uso de *cuaderno de ciencias* que es un seguimiento de las actividades que realizan los alumnos, también se incluyen las rubricas de actividades como guías de trabajo y de laboratorio. No se recurre a la realización de pruebas para evitar el estrés que producen este tipo de evaluaciones.

Esta tesis si se encuentra validada por una comisión de 3 profesores expertos, pero aún no ha sido aplicada, lo cual también resultaría interesante conocer. Lo interesante de esta propuesta es que el ministerio aún no ha diseñado clases o actividades de aprendizaje en ECBI para ser desarrolladas y aplicadas en enseñanza media, por lo cual esta tesis genera esa posibilidad.

Contexto internacional

Tesis Española (Universidad de Valladolid, 2015): *“Propuesta didáctica para la enseñanza de una química básica en educación primaria”*

Esta tesis presenta una metodología activa y participativa, asentada en el aprendizaje cooperativo, que aúna tres acciones fundamentales para lograr aprendizajes significativos: hacer, reflexionar y comunicar, algo similar al planteamiento utilizado por la ECBI.

Dicha propuesta realizada por Sonia de Cea Martínez se desarrolla paso a paso considerando conceptos, procedimientos y actitudes contemplados en las tres acciones fundamentales para lograr aprendizajes significativos. Además, considera grupos de trabajo heterogéneos de tres componentes propiciando el

aprendizaje cooperativo y uso del Método Magistral Participativo, con explicaciones breves y preguntas.

Al igual que la tesis anterior, considera el cuaderno de ciencias que registra todas las actividades prácticas realizadas por los estudiantes, incluye tablas, dibujos y gráficos. Además, se realiza considerando 4 fases (Fase exploratoria, Fase de introducción de concepto, Fase de estructuración y Fase de aplicación) que se distinguen también en la ECBI. En estas fases se distinguen evaluaciones predictivas (ideas previas), formativas (seguimiento de actividades), formativa sobre el docente para conocer su desempeño y ver si las actividades propuestas se corresponden con las necesidades de los estudiantes.

Esta propuesta no presenta planificaciones, sino más bien se describen las actividades a realizar, en donde el currículo va por separado. Se presenta el uso de materiales y recursos a utilizar, tanto en las clases como en las actividades prácticas (laboratorio). No hacen uso de las TIC's, tampoco presentan rúbricas ni evaluaciones realizadas, más bien se comentan. De igual modo no hacen mención a la validación ni a la puesta en marcha de esta propuesta, por lo cual tampoco se tienen resultados.

Tesis Colombiana (Universidad Nacional de Colombia, 2013): *“Diseño de una Unidad Didáctica para la Enseñanza del concepto de Enlace Químico a los alumnos del grado décimo ‘A’ de la Institución Educativa Marceliana Saldarriaga”*

Este diseño de unidad didáctica desarrollado por Luz Maya Ortiz considera la unidad de Enlace químico para ser desarrollada con un enfoque constructivista. Considera 4 fases y que inicia con la indagación de ideas previas, posteriormente se fueron construyendo conjuntamente las explicaciones acerca de enlace químico y las propiedades de la materia a partir de videos, resolución de problemas de la vida cotidiana, prácticas de laboratorio, simulaciones 3D con SPARTAN 8' (software), etc. y finalmente se evaluaron los conocimientos

adquiridos con la aplicación de la unidad didáctica mediante una carrera de observación que reemplaza a las pruebas tradicionales. La unidad considera 3 etapas, en donde la primera corresponde a un pretest, la segunda un reconocimiento de las ideas previas resultado del pretest en donde se construye el conocimiento mediante, primero una clase magistral, que luego considera la participación de profesor-alumnos y la tercera se aplicó una prueba final con las mismas características de la prueba inicial para confrontar el cambio conceptual generado en los estudiantes después de la implementación de la estrategia metodológica de analogías (pos test).

Para ello se utilizaron tres tipos de actividades: experimentales, instrumentos de evaluación y actividades de investigación documental. También se utilizaron los registros de los alumnos en las actividades experimentales y la participación en las discusiones en el salón de clases.

La propuesta manifiesta el uso de TIC's (animaciones 3D software SPARTAN 8' para el dibujo de moléculas), diapositivas, videos, elaboración de modelos moleculares mediante plasticina, prácticas de laboratorio y computacional, además de las respectivas pautas de trabajo, no se observan rubricas etc,

En la propuesta didáctica no se hace mención a la validación de la misma por un equipo de expertos, aunque describe que ha sido aplicada y con muy buenos resultados.

1.7 Síntesis

En la producción del presente capítulo se consideran aspectos relevantes en cuanto al currículum y planes dispuestos por el Ministerio de Educación de acuerdo a las últimas actualizaciones con el objeto de planificar y organizar las actividades de aprendizaje programadas para el desarrollo de nuestra propuesta didáctica.

Para su elaboración se consideran aspectos como *Planes y programas de estudio*, de los cuales se extraen Objetivos Fundamentales Verticales (OFV), Objetivos Fundamentales Transversal (OFT), Contenidos Mínimo Obligatorios (CMO), Aprendizajes Esperados (AE) e indicadores de evaluación, conocimientos previos, palabras claves y habilidades del pensamiento científico que permite la realización de un planteamiento más completo.

En la elaboración del Marco Teórico también se consideran aspectos fundamentales como la *Enseñanza de las Ciencias*, siendo esta un vehículo para la alfabetización científica promulgada mediante un enfoque *Constructivista* operante, en algún grado, que permite la participación activa de los alumnos en la construcción de su aprendizaje en un ambiente de respeto y colaboración. En este tipo de enseñanza se hace mención al *Aprendizaje significativo*, siendo aquel que da significado y queda en la estructura cognitiva del alumno.

Para potenciar nuestra propuesta además se hace referencia a la importancia que tiene el uso de las *Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's)* en el ámbito educativo, puesto que esta herramienta fortalece en gran medida la enseñanza constructivista por la cual abogamos. Ella permite una mayor interacción y participación de los estudiantes porque genera interés y curiosidad cuando se eligen las actividades a desarrollar de manera certera, sin desviar el tema central que se desea enseñar.

Un último punto al cual se hace alusión en este capítulo es la revisión de las *Experiencias asociadas* que permiten potenciar y fortalecer nuestro trabajo al ser contrastado con otras propuestas que se han realizado en el área científica, específicamente en química, tanto en el contexto nacional, como internacional (España y Colombia).

CAPITULO II.- GUÍA DE CONTENIDOS AL DOCENTE

Presentación

En este capítulo se presentan los contenidos necesarios para abordar la unidad *Teoría del Enlace*, correspondiente a la tercera unidad de primer año de enseñanza media. Para ello se ha recurrido un análisis bibliográfico sobre los principales documentos en dicha área.

A través de los contenidos puestos a disposición para el desarrollo de la unidad, y que sirven de guía para el docente, será posible comprender el comportamiento de sustancias que se encuentran en la vida cotidiana, diferenciar tipos de materiales, principalmente el tipo de enlace químico que estos presentan.

2.1 Símbolo de puntos de Lewis

Los electrones que participan en los enlaces químicos se denominan electrones de valencia, estos son aquellos que se encuentran en el último nivel de energía de un átomo o en su capa exterior incompleta (capa de valencia). El químico estadounidense Gilbert Lewis propuso una forma sencilla de representar los electrones de valencia en los átomos y de seguirles la pista durante la formación de enlaces, utilizando lo que hoy día se conoce como símbolos de Lewis. El símbolo de puntos de Lewis para un elemento consiste en el símbolo químico del elemento acompañado de un punto por cada electrón de valencia. Por ejemplo la configuración electrónica del flúor es $[\text{He}] 2s^2 2p^5$; por tanto, su símbolo de Lewis nos muestra a siete electrones de valencia:



Figura 10: Símbolo de Lewis para el flúor.
 Fuente: Raymond Chang. (2013). Química. México: Mc Graw Hill. (p.372).

Para realizar el símbolo de Lewis para un elemento, los puntos se colocan en los cuatro lados del símbolo atómico: arriba, abajo, a la izquierda y a la derecha. Cada lado acepta un máximo de dos electrones y no importa el lado desde donde se comience a colocar los electrones.

La cantidad de puntos que lleve cada símbolo depende del número del grupo en el cual se encuentre el elemento en la tabla periódica. Ejemplo de ello es el oxígeno que se encuentra en el grupo 6A, por tanto su símbolo de Lewis será la letra O, rodeada por seis puntos.

1 1A																	18 8A
2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	He:	
·H·	·Be·											·B·	·C·	·N·	·O·	·F·	·Ne·
·Li·	·Mg·	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B		10	11 1B	12 2B	·Al·	·Si·	·P·	·S·	·Cl·	·Ar·
·K·	·Ca·											·Ga·	·Ge·	·As·	·Se·	·Br·	·Kr·
·Rb·	·Sr·											·In·	·Sn·	·Sb·	·Te·	·I·	·Xe·
·Cs·	·Ba·											·Tl·	·Pb·	·Bi·	·Po·	·At·	·Rn·
·Fr·	·Ra·																

Figura 11: Símbolos de Lewis para elementos representativos.
 Fuente: Raymond Chang. (2013). Química. México: Mc Graw Hill. (p. 371).

2.2 Regla del dueto y regla del octeto

Los átomos pueden perder o ganar electrones intentando acercarse a la cantidad de electrones que contiene el gas noble más cercano, ya que debido a su estructura, son los elementos más estables del sistema periódico. Los gases nobles tienen un total de ocho electrones de valencia, a excepción del Helio que solamente tiene un total de dos. A partir de estas ideas se comienza a hablar de la reglas del dueto y del octeto.

Regla del dueto: Consiste en que algunos átomos, al reaccionar con otros ganan, pierden o comparten electrones con el objetivo de rodearse de dos electrones y estabilizarse. Estos son los casos del hidrógeno, el litio y el berilio que completan su último nivel con tan solo dos electrones para alcanzar la configuración electrónica del helio.

Regla del octeto: Consiste en que los átomos, al reaccionar con otros ganan, pierden o comparten electrones, con el propósito de rodearse de ocho electrones de valencia. Un octeto de electrones consiste en tener los orbitales s y p completos en un mismo nivel de energía. Si se habla en términos de Lewis, consiste en que un átomo esté rodeado de cuatro pares de electrones de valencia. Si bien existen algunas excepciones a esta regla, de igual forma ayuda a introducir muchos conceptos en química.

2.3 Enlace químico

Siempre que átomos o iones se unen unos con otros, decimos que hay una fuerza entre ellos que hace posible aquella unión. Esta unión se conoce como *Enlace Químico*, el cual se define como la fuerza de atracción intensa que mantiene unidos a átomos o iones.

El enlace químico se puede clasificar en tres tipos: enlace iónico, enlace covalente, (que puede clasificarse en polar o no polar) y el enlace metálico.

2.3.1 Enlace iónico

Es la fuerza electrostática que une a un ion con carga positiva (catión) con un ion con carga negativa (anión). Este tipo de enlace se genera cuando se combina un metal del grupo I A o II A con un no metal perteneciente a las familias 16 o 17 (Grupo VI A o VII A), por lo que presentan altas diferencias de electronegatividad entre los elementos que forman la unión. Por ejemplo, la reacción entre litio (IA) y flúor (VII A) produce un compuesto llamado fluoruro de litio (LiF), caracterizada por ser un polvo blanco venenoso utilizado para la fabricación de cerámicas y para disminuir el punto de fusión de la soldadura.



Figura 12: Fluoruro de litio.
Fuente: Raymond Chang. (2013). Química.
México: Mc Graw Hill. (p.372).

Propiedades de los compuestos iónicos

Los compuestos iónicos presentan ciertas propiedades que los distinguen de compuestos que presentan otro tipo de enlace, estas son las siguientes:

- Son sólidos a temperatura ambiente.
- Presentan altos puntos de fusión y ebullición.
- Generalmente solubles en agua y en otros disolventes polares.

- Son conductores de electricidad en disolución o cuando están fundidos.
- Forman redes cristalinas de gran estabilidad.
- En agua se disocian en iones.
- Son duros (difícil de ser rayado por otro compuesto).
- Son frágiles (quebradizos).
- Presentan un aspecto cristalino producto de su ordenamiento interno.



Figura 13: La fluorita (CaF_2) es un compuesto iónico. Su aspecto cristalino es producto de su ordenamiento interno.

Fuente: Mario Ávila. (2007). Manual esencial de Química. Chile: Santillana. (p. 44).

2.3.2 Enlace covalente

Es el resultado de compartir electrones entre dos átomos. Este tipo de enlace se genera cuando se juntan dos átomos no metálicos que presentan igual o baja diferencia de electronegatividad entre ellos ($<1,7$). Por ejemplo cuando se combinan dos átomos de Hidrógeno para formar la molécula de hidrógeno, H_2 , siendo este el ejemplo más sencillo en el que existe la formación de un enlace covalente, ambos hidrógenos comparten sus electrones.

Tipos de enlaces Covalentes

Existe una clasificación de enlaces covalentes basada en las diferencias de electronegatividad entre sus átomos.

- **Enlace Covalente Polar**

Se genera entre átomos que presentan pequeñas diferencias de electronegatividad ($< 1,7$). Existen excepciones como el HF. En este caso los electrones se comparten de forma desigual ya que uno de los átomos ejercerá una atracción mayor sobre los electrones que forman el enlace. Por ejemplo en el fluoruro de Hidrógeno (HF), el átomo de flúor que es más electronegativo atrae con mayor fuerza la densidad electrónica alejándola de hidrógeno.

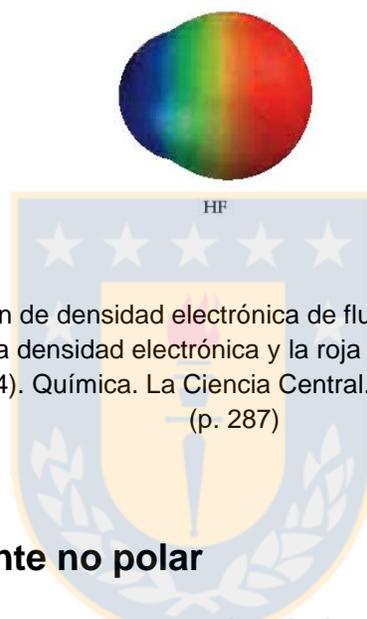


Figura 14: Distribución de densidad electrónica de fluoruro de hidrógeno. La región azul muestra una baja densidad electrónica y la roja una alta densidad electrónica. Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central. México: Pearson Educación. (p. 287)

- **Enlace Covalente no polar**

Se genera entre átomos que presentan igual electronegatividad. En este caso los electrones se comparten de forma equitativa entre dos átomos. Por ejemplo en la molécula de flúor (F_2), al no existir diferencias de electronegatividad ya que ambos átomos son iguales, hay similar atracción por parte de los dos átomos hacia el enlace formado.

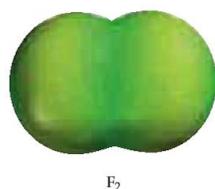
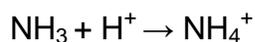


Figura 15: En las moléculas no polares la distribución de la densidad electrónica es la misma en ambos lados de la molécula. Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central. México: Pearson Educación. (p. 287).

- **Enlace Covalente Coordinado**

También se conoce como enlace dativo se produce cuando uno de los átomos del compuesto cede dos de sus electrones para unirse con otro compuesto.

Ejemplos: $\text{NH}_3 + \text{BF}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{N}-\text{BF}_3$



Propiedades fisicoquímicas de los compuestos covalentes

- Se pueden presentar como líquidos, gases o sólidos con bajos puntos de fusión.
- La mayoría es insoluble en agua, en caso de que se llegue a disolver, no conducen la electricidad.



Figura 16: Ejemplos de sustancias que presentan enlaces covalentes.
Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central. México: Pearson Educación. (p. 276).

2.3.3 Enlace metálico

Corresponde a una agrupación de átomos de elementos metálicos. Se encuentran en metales como el cobre, hierro y aluminio.

Para explicar el enlace metálico se utiliza el modelo del mar de electrones. En este modelo el metal se representa como una formación de cationes metálicos

en un mar de electrones de valencia. Los electrones se atraen con el metal producto de fuerzas de atracción producida por cargas opuestas, logrando una distribución uniforme por toda la estructura.

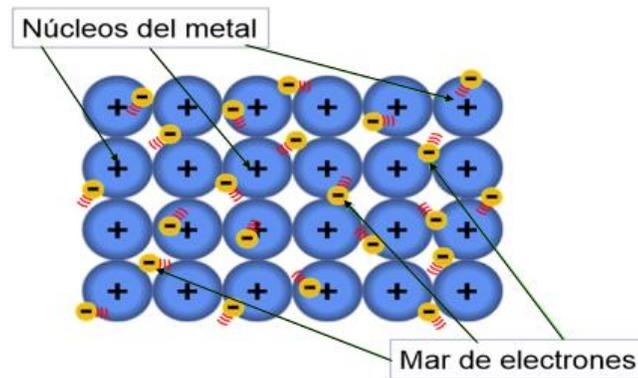


Figura 17: Esquema del modelo de mar de electrones de la estructura electrónica de los metales. Elaboración propia.

Propiedades fisicoquímicas de sustancias que presentan enlace metálico

- Sólidos a temperatura ambiente, excepto el mercurio (Hg) que es líquido.
- Poseen elevados puntos de fusión y ebullición, excepto los metales que son líquidos a temperatura ambiente.
- Los metales son buenos conductores del calor y la electricidad.
- Son maleables (forman láminas o planchas delgadas) y dúctiles (forman hilos muy finos y alambres).
- Presentan una alta densidad a excepción del Litio, sodio y potasio que tienen menor densidad que el agua.
- Son tenaces, es decir, resisten grandes tensiones sin romperse.
- Poseen brillo metálico.



Figura 18: Los átomos de una moneda de cobre se unen por enlace metálico. Fuente: Raymond Chang. (2013). Química. México: Mc Graw Hill. (p.372).

2.4 Estructuras de Lewis

Son representaciones planas sobre la formación de enlaces covalentes, para ello se utilizan símbolos de Lewis. En ella se muestran los pares de electrones que forman enlaces entre átomos y aquellos que no forman. Las estructuras de Lewis también reciben el nombre de estructuras de electrón - punto de Lewis.

Ejemplos:

- La formación de la molécula de hidrógeno (H_2), a partir de dos átomos de hidrógeno se puede representar de la siguiente forma:

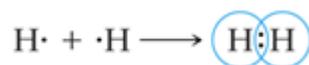


Figura 19: Formación de la molécula de hidrógeno. Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central. México: Pearson Educación. (p. 283).

De esa manera el átomo de H adquiere un segundo electrón y alcanza la configuración estable del gas noble Helio.

La estructura de Lewis para H₂ quedaría de la siguiente forma:



Figura 20: Estructura de Lewis de la molécula de hidrógeno.
Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central.
México: Pearson Educación. (p. 283).

- La formación de la molécula de Cl₂, a partir de dos átomos de Cloro se puede representar de la siguiente manera:

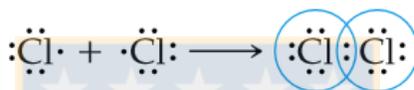


Figura 21: Formación de la molécula de cloro.
Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central.
México: Pearson Educación. (p. 283).

De esta forma la estructura de Lewis para Cl₂ quedaría de la siguiente forma:

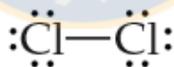


Figura 22: Estructura de Lewis para la molécula de cloro.
Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central.
México: Pearson Educación. (p.283).

En el caso de elementos no metálicos, sabiendo el número de electrones de valencia que tienen sus átomos neutros, se pueden realizar algunas predicciones:

- Los átomos que tienen siete electrones de valencia como el flúor, forman un enlace covalente para alcanzar el octeto. Por ejemplo el flúor al unirse con hidrógeno.

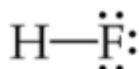


Figura 23: Estructura de Lewis de HF.
Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central.
México: Pearson Educación. (p. 283).

- Los átomos que tienen seis electrones de valencia como el oxígeno, forman dos enlaces covalentes para alcanzar el octeto. Por ejemplo el oxígeno al unirse con el hidrógeno.

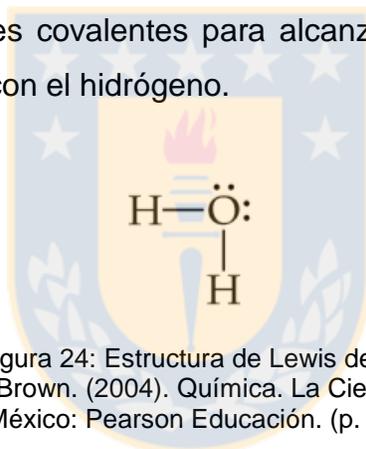


Figura 24: Estructura de Lewis de H₂O.
Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central.
México: Pearson Educación. (p. 283).

- Los átomos que tienen cinco electrones de valencia como el nitrógeno, forman tres enlaces covalentes para alcanzar el octeto.

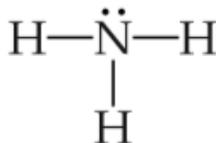


Figura 25: Estructura de Lewis para el NH₃.
Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central.
México: Pearson Educación. (p. 284).

- Los átomos que poseen cuatro electrones de valencia como el carbono, forman cuatro enlaces covalentes para alcanzar el octeto.

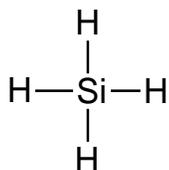


Figura 26: Estructura de Lewis de SiH_4 .
Elaboración propia.

Enlaces múltiples

Cuando los átomos comparten electrones entre ellos, se pueden generar dos tipos de enlaces covalentes; los enlaces sencillos y los enlaces múltiples, de estos últimos se tienen dos tipos los dobles enlaces y los triples enlaces.

Enlaces sencillos: Son aquellos enlaces que se forman cuando se comparte un par de electrones. Por ejemplo el caso del hidruro de silicio (SiH_4), donde el silicio comparte un par de electrones con cada uno de los cuatro hidrógenos que están unidos a él.

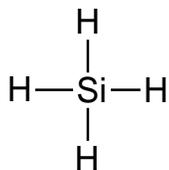


Figura 27: Estructura de Lewis de SiH_4 .
Elaboración propia.

Dobles enlaces: Son aquellos que se forman cuando se comparten dos pares de electrones y se representan mediante dos líneas. Por ejemplo el caso del dióxido de carbono (CO₂) donde el carbono tiene 4 electrones de valencia y el oxígeno tiene seis. Cabe mencionar que son más fuertes que los enlaces simples debido a que se requiere mayor energía para romper un doble enlace.

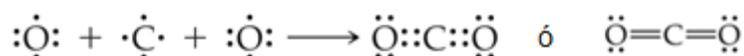


Figura 28: Dobles enlaces formados en el dióxido de carbono.
Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central.
México: Pearson Educación. (p. 284).

Triples enlaces: En estos enlaces se comparten tres pares de electrones y se representan mediante tres líneas. Un ejemplo común de triple enlace es el de la molécula de nitrógeno (N₂). Los enlaces triples son más fuertes que los enlaces sencillos y los dobles enlaces, ya que se requiere de mayor energía para destruir un triple enlace.

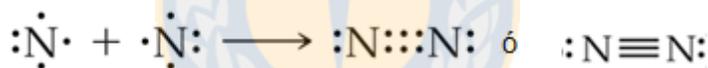


Figura 29: Triples enlaces formados en la molécula de nitrógeno.
Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central.
México: Pearson Educación. (p. 284).

Cómo escribir estructuras de Lewis

Para llevar a cabo la representación de la estructura de Lewis de una molécula se deben seguir los siguientes pasos:

1. Sumar los electrones de valencia de todos los átomos.
2. Escribir los símbolos de los átomos para indicar cuáles están unidos entre sí y conectarlos con un enlace sencillo que representa dos electrones.

3. Completar octetos de los átomos que se encuentran unidos al átomo central.
4. Colocar los electrones que sobren en el átomo central.
5. Si no hay suficientes electrones para que el átomo central tenga un octeto, probar con enlaces múltiples.

Excepciones a la regla del octeto

La regla del octeto aporta mucha ayuda a la hora de analizar los enlaces covalentes que generan las moléculas, sin embargo presenta algunas excepciones. A continuación se analizarán algunos casos específicos.

1. Moléculas con número impar de electrones.
2. Moléculas en las que un átomo tiene menos de ocho electrones.
3. Moléculas en las que un átomo tiene más de un octeto.

Moléculas con número impar de electrones

En la mayoría de las moléculas el número de electrones es par, pero existen algunos casos donde la cantidad de electrones corresponde a un número impar de electrones. Uno de los ejemplos más conocidos donde hay una cantidad impar de electrones es el monóxido de nitrógeno que posee 11 electrones.

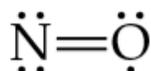
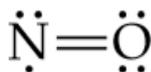


Figura 30: Estructuras de Lewis para el monóxido de nitrógeno.
Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central.
México: Pearson Educación. (p. 298).

Moléculas en las que un átomo tiene menos de ocho electrones

Esta es una situación relativamente rara que ocurre para algunos compuestos donde está presente el boro y el berilio. Uno de los casos más relevantes es el del trifluoruro de boro (BF_3), donde el boro queda con seis electrones en torno a él.

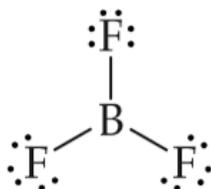


Figura 31: Estructura de Lewis para el trifluoruro de boro.
Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central.
México: Pearson Educación. (p. 298).

Si bien podría realizarse de forma que el boro se una por un doble enlace a uno de los átomos de flúor, esto no es congruente con la elevada electronegatividad del flúor debido a que un átomo tendría que compartir electrones adicionales con el átomo de boro, afectando en su carga formal.

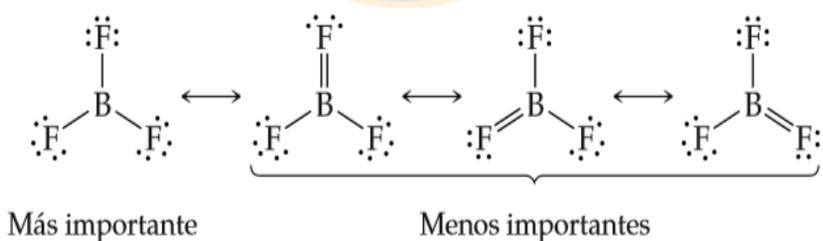


Figura 32: Importancia de estructuras de Lewis para el trifluoruro de boro.
Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central.
México: Pearson Educación. (p. 298).

Moléculas en las que un átomo tiene más de ocho electrones (octeto expandido)

Una tercera categoría de excepciones y más común que las dos anteriores es la de moléculas donde un átomo presenta más de ocho electrones de valencia en torno a él. Dos de los casos que entran en esta división es el pentacloruro de fósforo (PCl_5), donde hay 10 electrones de valencia entorno al fósforo y el hexafluoruro de azufre donde hay 12 electrones de valencia entorno al azufre.

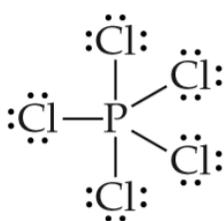


Figura 34: Estructura de Lewis del pentacloruro de fósforo.

Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central. México: Pearson Educación. (p. 299).

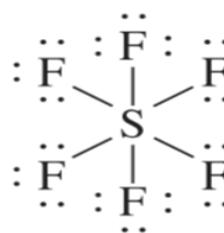


Figura 33: Estructura de Lewis del hexafluoruro de azufre.

Fuente: Raymond Chang. (2013). Química. México: McGraw Hill. (p.396).

Estructuras resonantes

Existen moléculas que no se pueden describir con solo una estructura de Lewis. Estas diferentes estructuras de Lewis con las que se puede representar una molécula se denominan estructuras resonantes.

Algunos de los casos más representativos de estructuras resonantes son el ozono (O_3) y el ion nitrato (NO_3^-).

- En el caso del ozono, se tiene un total de 18 electrones de valencia, donde cada oxígeno aporta seis. Al realizar la distribución de la molécula nos damos cuenta que es necesario agregar un doble enlace a una de las uniones de oxígenos para obtener un octeto de electrones en torno a cada átomo.

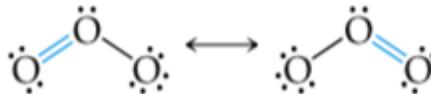


Figura 35: Estructuras resonantes para el ozono (O_3).
Fuente: Raymond Chang. (2013). Química.
México: Mc Graw Hill. (p.396).

- En el caso del ion nitrato se tiene un total de 25 electrones de valencia contabilizando el electrón correspondiente a la carga del ion (-1). Al realizar la distribución de los electrones podemos darnos cuenta que es necesario agregar a cualquiera de las uniones del nitrógeno con el oxígeno un doble enlace.

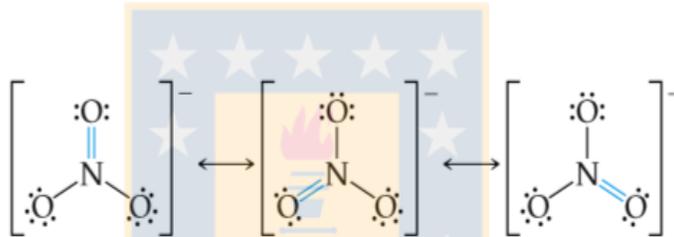


Figura 36: Estructuras resonantes para el ion nitrato (NO_3^-).
Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central.
México: Pearson Educación. (p. 296).

2.5 Geometría molecular

Las estructuras de Lewis nos muestran de manera simple el número y los tipos de enlace que existen entre los átomos de una molécula. Por ejemplo en el caso del metano (CH_4), solo nos dice que cuatro átomos de hidrógeno se unen a un átomo central de carbono, pero no especifica de qué forma lo hacen.

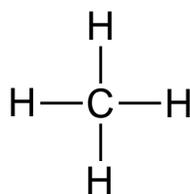


Figura 37: Estructura de Lewis del metano.
Elaboración propia.

Con el ejemplo anterior se puede ver que una estructura de Lewis es una representación plana, pero no sabemos qué distribución tendrán los átomos de la molécula de metano tridimensionalmente, es aquí donde se comienza a hablar de Geometría molecular.

La Geometría molecular corresponde a la distribución en tres dimensiones de los átomos de una molécula. La geometría en una molécula es de gran importancia ya que influye en las propiedades físicas y químicas: por ejemplo, los puntos de fusión y ebullición, la densidad y el tipo de reacciones donde puede participar.

Modelo de Repulsión de los Pares Electrónicos de la Capa de Valencia (RPECV)

Al momento de hablar de la geometría de una molécula, se querrá saber cuál es la geometría que ocupa dicha molécula. Para ello existe un sencillo procedimiento que permite predecir la geometría molecular, el cual se denomina **Modelo de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia (REPCV)**. Este modelo necesita que se conozca con anterioridad la estructura de Lewis de la molécula, para saber cuántos son los electrones que rodean al átomo central. Teniendo en cuenta que los electrones tienen cargas negativas y las cargas de igual signo se repelen, la geometría molecular será aquella que minimice la repulsión entre los átomos que rodean al átomo central.

2.5.1 Tipos de geometría molecular

En primer lugar se considerarán los tipos de geometría molecular donde el átomo central no tenga pares de electrones libres y a moléculas que contengan solo átomos de dos elementos A y B, donde A es el átomo central. Estas moléculas tienen forma AB_x , donde x es un número entero que va desde 2 al 6. Luego se analizarán los tipos de geometrías donde quedan pares de electrones libres en el átomo central.

- **Geometría Lineal**

Esta geometría se presenta en moléculas de tipo AX_2 , donde dos pares de electrones se unen a un átomo central, formando entorno a este un ángulo de 180° .

Ejemplos: Cloruro de Berilio ($BeCl_2$)

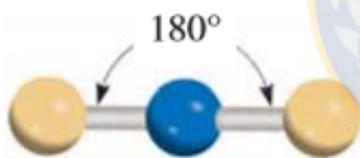


Figura 39: Formación de ángulo de 180° . Fuente: Raymond Chang. (2013). Química. México: Mc Graw Hill. (p.417).

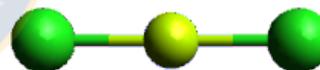


Figura 38: Representación de la molécula de $BeCl_2$. Elaboración propia.

- **Geometría Trigonal Plana**

Este tipo de geometría se presenta en moléculas de tipo AX_3 , donde tres pares de electrones se encuentran separados por ángulos de 120° que se unen a un átomo central.

Ejemplo: Trifluoruro de Boro (BF_3).

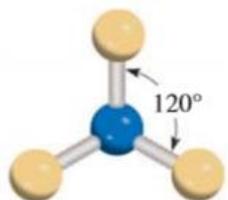


Figura 40: Formación de ángulo de 120° .
Fuente: Raymond Chang. (2013). Química.
México: Mc Graw Hill. (p.417).

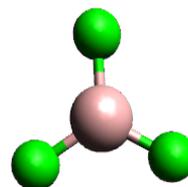


Figura 41: Representación de la molécula de BF_3 . Elaboración propia.

• Geometría Tetraédrica

Este tipo se presenta en moléculas de tipo AX_4 , donde cuatro pares de electrones separados por ángulos de $109,5^\circ$ se unen a un átomo central.

Ejemplo: Metano (CH_4).

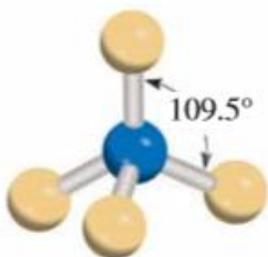


Figura 42: Formación de ángulo de $109,5^\circ$. Fuente: Raymond Chang. (2013). Química. México: Mc Graw Hill. (p.418).

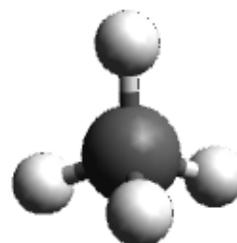


Figura 43: Representación de la molécula de CH_4 . Elaboración propia.

- **Geometría Bipirámide trigonal**

Esta geometría se presenta en moléculas de tipo AX_5 , donde 5 pares de electrones se unen a un átomo central.

En esta geometría se presentan dos tipos de enlaces, el axial y el ecuatorial. Los enlaces ecuatoriales que corresponden a tres pares de electrones se separan por ángulos de 120° y los dos restantes axiales con los ecuatoriales lo hacen en 90° .

Ejemplo: Pentacloruro de fósforo (PCl_5).

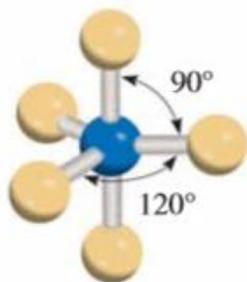


Figura 44: Formación de ángulos de 90° y 120° . Fuente: Raymond Chang. (2013). Química. México: Mc Graw Hill. (p.418).

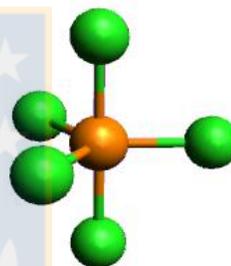


Figura 45: Representación de la molécula de PCl_5 . Elaboración propia.

- **Geometría Octaédrica**

Este tipo de geometría se presenta en moléculas de tipo AX_6 , donde 6 pares de electrones se unen a un átomo central separados por ángulos de 90°

Ejemplo: Hexafluoruro de Azufre (SF_6).

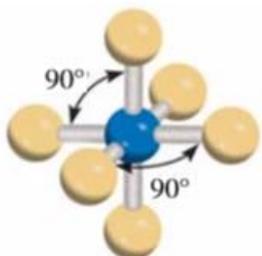


Figura 47: Formación de ángulos de 90° .
Fuente: Raymond Chang. (2013). Química.
México: Mc Graw Hill. (p.419).

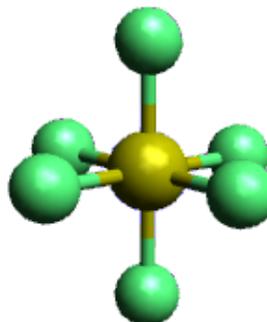


Figura 46: Representación de la molécula de SF_6 . Elaboración propia.

Geometrías con pares de electrones libres

- **Geometría angular (AX_2E)**

Este tipo de geometría se presenta en moléculas de tipo AX_2E , donde dos pares de electrones se unen a un átomo central, el cual a su vez presenta un par de electrones libres (E). En torno al átomo central los electrones de enlace generan un ángulo menor a 120° .

Ejemplo: Cloruro de estaño (II) (SnCl_2).

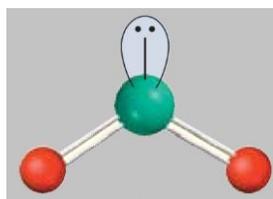


Figura 48: Formación de ángulo menor a 120° entre los átomos.
Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central. México: Pearson Educación. (p. 321).

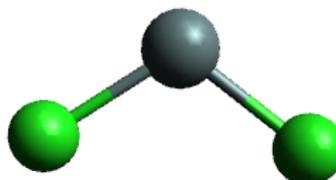


Figura 49: Representación de la molécula de SnCl_2 . Para esta molécula el ángulo formado es de $109,5^\circ$. Elaboración propia.

- **Geometría angular (AX_2E_2)**

Esta geometría se presenta en moléculas de tipo AX_2E_2 , donde dos pares de electrones se unen a un átomo central. Este al mismo tiempo presenta dos pares de electrones libres (E_2). En torno al átomo central los pares de electrones de enlace forman un ángulo menor a $109,5^\circ$.

Ejemplo: Agua (H_2O).

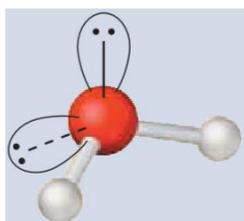


Figura 50: Formación de ángulo menor a $109,5^\circ$ entre los átomos.

Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central. México: Pearson Educación. (p. 321).

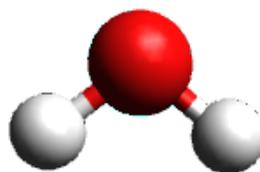


Figura 51: Representación de la molécula de H_2O . Para esta molécula el ángulo formado es de $104,5^\circ$. Elaboración propia.

- **Geometría Pirámide trigonal**

Este tipo se presenta en moléculas de tipo AX_3E , donde tres pares de electrones se unen a un átomo central. Este último también tiene un par de electrones libres. En torno al átomo central los átomos enlazantes generan un ángulo menor a $109,5^\circ$.

Ejemplo: Amoníaco (NH_3)

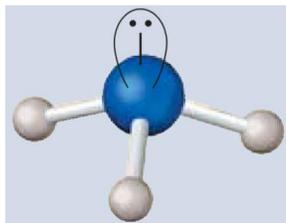


Figura 52: Formación de ángulo menor a $109,5^\circ$ entre los átomos.

Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central. México: Pearson Educación. (p. 321).

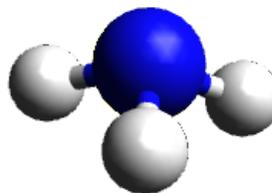


Figura 53: Representación de la molécula de NH_3 . Para esta molécula el ángulo formado es de $107,9^\circ$. Elaboración propia.

• Geometría Balancín

Esta geometría se presenta en moléculas de tipo AX_4E , donde cuatro pares de electrones se unen a un átomo central que también presenta un par de electrones libres. En torno al átomo central se forma un ángulo de 180° entre los átomos axiales y un ángulo de 120° entre los átomos ecuatoriales.

Ejemplo: Tetrafluoruro de azufre (SF_4)

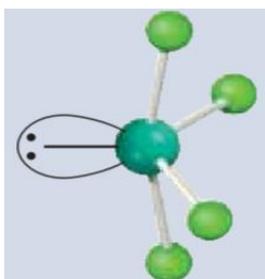


Figura 54: Formación de ángulos de 180° entre los átomos axiales y de 120° entre átomos ecuatoriales.

Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central. México: Pearson Educación. (p. 324).

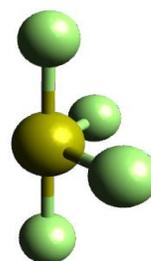


Figura 55: Representación de la molécula de SF_4 .
Elaboración propia.

Tabla N°1. Resumen de geometría molecular

Tipo de molécula	Ángulo de enlace	Número de pares de electrones de enlace	Geometría	Ejemplo
AX₂	180°	2	Lineal	BeF ₂
AX₃	120°	3	Plana trigonal	BF ₃
AX₄	109,5°	4	Tetraédrica	CH ₄
AX₅	90° y 120°	5	Bipirámide trigonal	PCl ₅
AX₆	90°	6	Octaédrica	SF ₆
AX₂E	< 120°	2	Angular	SnCl ₂
AX₂E₂	<109,5°	2	Angular	H ₂ O
AX₃E	<109,5°	3	Pirámide trigonal	NH ₃
AX₄E	120° y 180°	4	Balancín	SF ₄

2.6 Momento dipolar

Se define como momento dipolar (μ) a la separación que existe entre las cargas positiva y negativa de una molécula polar y se mide en debyes (D).

Las diferencias de electronegatividad entre el hidrógeno y el flúor, genera un enlace covalente polar en la molécula de fluoruro de hidrógeno (HF). Esto implica que haya una concentración de carga negativa o polo negativo en el átomo más electronegativo que es el flúor y una concentración de carga positiva o polo positivo en el otro extremo de la molécula que es el hidrógeno. Para indicar la polaridad de la molécula de HF, se utilizan dos formas:



Figura 57: Indicación de polaridad en la molécula de HF.

Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central.

México: Pearson Educación. (p. 288).

A medida que aumenta la diferencia de electronegatividad entre los átomos del enlace, mayor será la polaridad de la molécula y el momento dipolar (μ).

2.6.1 Polaridad de las moléculas

En moléculas que tienen más de tres átomos, el momento dipolar depende tanto de las polaridades de los enlaces individuales como de la geometría de la molécula. Para cada enlace polar de una molécula se puede considerar el dipolo de enlace, es decir el momento dipolar de dos átomos que se encuentran enlazados.

Par el caso del dióxido de carbono (CO_2), si se considera los momentos dipolares que van desde el carbono hacia los oxígenos, al ubicarse el carbono en el centro, se puede afirmar que existen dos momentos dipolares de igual magnitud.

Los dipolos de enlace y los momentos dipolares son vectores, por ende presentan dirección y magnitud que depende de los átomos que compongan el enlace. El momento dipolar global para una molécula poliatómica, es la suma de sus dipolos de enlace. Si consideramos la molécula de CO_2 los momentos dipolares de igual magnitud van en direcciones contrarias por lo que se anulan, obteniendo un $\mu = 0$, lo que indica que el dióxido de carbono es una molécula no polar, lo que no quita de contexto el que el enlace C-O sea covalente polar.

Para las moléculas cuyas geometrías no presentan pares de electrones libres en torno al átomo central y son de tipo AX_n , donde n va desde dos hasta el número seis, tienen $\mu = 0$ corresponden a *moléculas no polares*.

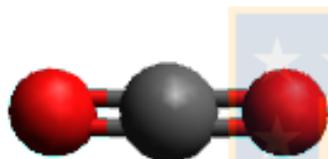


Figura 58: La molécula de CO_2 presenta $\mu = 0$. Elaboración propia.

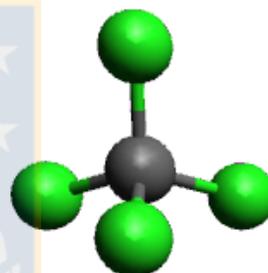


Figura 59: La molécula de CCl_4 presenta $\mu = 0$. Elaboración propia.

En cambio las moléculas que presentan pares de electrones libres en el átomo central como el agua (H_2O) y las que no presentan pares de electrones libres, pero tienen más de dos átomos diferentes en la molécula como el clorometano (CH_3Cl) corresponden a moléculas polares.

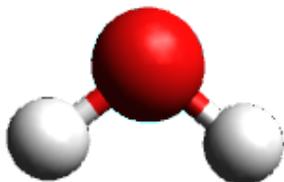


Figura 61: La molécula de H_2O presenta $\mu \neq 0$, producto de que hay dos pares de electrones libres en el átomo central. Elaboración propia.

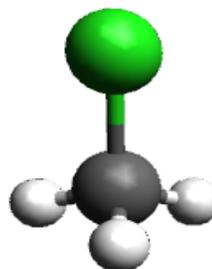


Figura 60: La molécula de CH_3Cl presenta $\mu \neq 0$, producto de que hay tres átomos diferentes. Elaboración propia.

2.7 Fuerzas intermoleculares

Son fuerzas de atracción que unen a las moléculas. Este tipo de interacciones son más débiles que las fuerzas intramoleculares, como son el enlaces iónico, covalente y metálico.

Las fuerzas intermoleculares son las principales responsables de las propiedades físicas de la materia como son el punto de ebullición y el punto de fusión. Dentro de las fuerzas intermoleculares se encuentran diferentes tipos y se pueden clasificar en tres grupos principalmente, estas son: enlaces de hidrógeno, fuerzas ion dipolo y fuerzas de Van der Waals.

En términos de intensidad, los enlaces de hidrógeno son más intensos que las otras interacciones, en segundo lugar aparecen las fuerzas ion dipolo y por último se encuentran las fuerzas de Van der Waals.

Enlaces de Hidrógeno

Corresponden a un tipo de interacción dipolo-dipolo muy fuerte ya que solo unos pocos elementos participan en la formación de enlaces de hidrógeno, es por esta razón se trata como una categoría aparte.

Los enlaces de Hidrógeno son un tipo de atracción intermolecular que existe entre el átomo de hidrógeno de un enlace polar como O-H, N-H o F-H y un átomo electronegativo, como O, N o F.

En el cuerpo humano se encuentra este tipo de interacción teniendo mucha importancia en la información genética, ya que en la estructura del ADN, las moléculas se unen a través de enlaces hidrógeno.

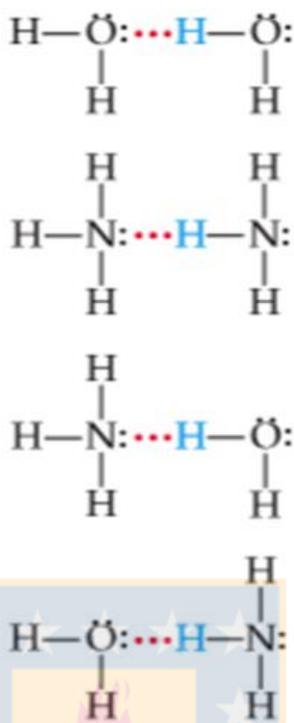


Figura 62: Ejemplos de enlaces de Hidrógeno. Las líneas continuas representan enlaces covalentes; las líneas punteadas rojas representan Enlaces de Hidrógeno.

Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central. México: Pearson Educación. (p. 414)

La formación de enlaces de hidrógeno explica las propiedades físicas de algunos compuestos. Por ejemplo el agua que tiene propiedades especiales, como su alto punto de ebullición (100°C) en comparación a los compuestos que el hidrógeno forma con elementos de la misma familia o grupo (16 o VI A).

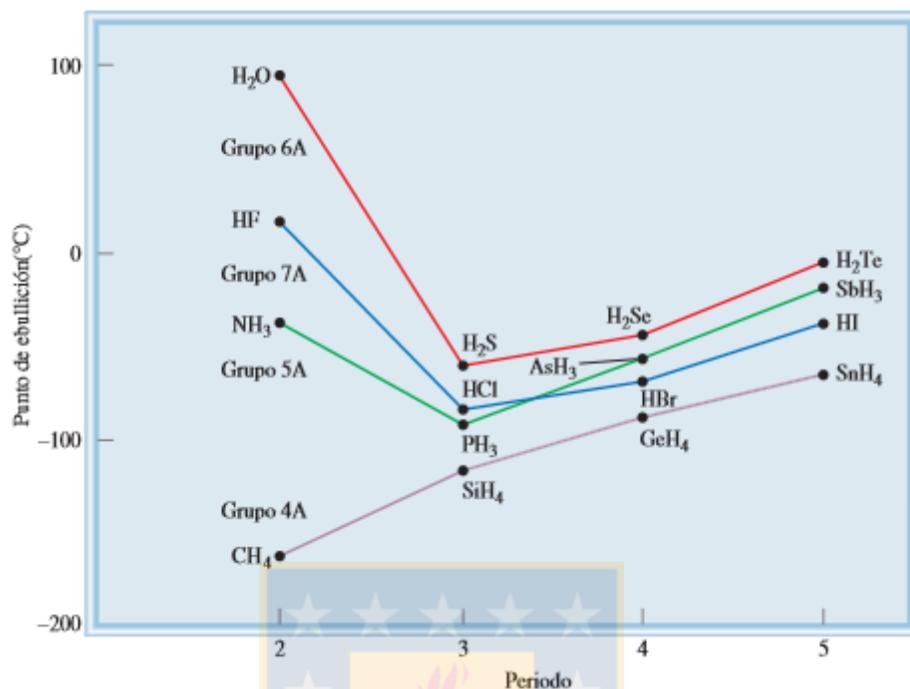


Figura 63: Puntos de ebullición de los compuestos con hidrógeno de los elementos de las familias 4A (CH₄), 5A (NH₃), 6A (HF) y 7A (H₂O). Normalmente se espera que el punto de ebullición aumente a medida que se desciende en un grupo, podemos observar que tres compuestos (NH₃, H₂O y HF) se comportan de manera diferente. Esta anomalía se puede explicar en términos del enlace de hidrógeno intermolecular.

Fuerzas Ion-dipolo

Estas fuerzas aparecen cuando se tiene la presencia de un ion y una de las cargas parciales de la molécula polar. Las moléculas polares son dipolos; tienen un extremo positivo y uno negativo. Los iones positivos son atraídos por el polo negativo de la molécula, mientras que el ion negativo atraerá al polo positivo.

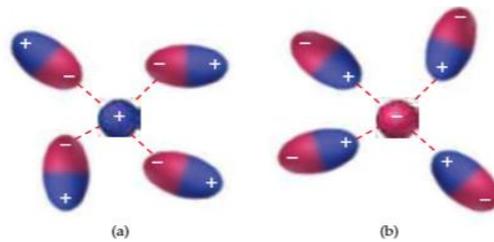


Figura 64: Orientación preferida de moléculas polares hacia iones.
 El extremo positivo se orienta al anión y el negativo al catión.
 Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central. México:
 Pearson Educación. (p. 410).

Las fuerzas Ion-dipolo se hacen presente cuando sustancias iónicas se disuelven en líquidos polares. Un ejemplo de esto es cuando el cloruro de sodio o sal común (NaCl) se disuelve en agua (H_2O).

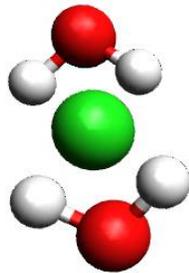


Figura 66: El agua disuelve al cloruro de sodio, el ion cloruro (Cl^-) se atrae con los hidrógenos que corresponden al polo positivo de la molécula de agua. Elaboración propia.

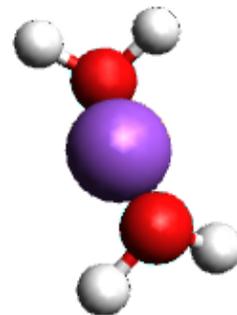


Figura 65: El agua disuelve al cloruro de sodio, el ion sodio (Na^+), se atrae con los oxígenos que corresponden al polo negativo de la molécula de agua. Elaboración propia.

Fuerzas de Van der Waals

Se denominan así en honor al físico holandés Johannes Van der Waals. En esta clasificación se consideran dos tipos de fuerzas: las fuerzas dipolo-dipolo, y las fuerzas de dispersión de London.

Fuerzas dipolo-dipolo

Corresponden a fuerzas que se presentan con la presencia de dos o más moléculas polares neutras. En estos casos el polo positivo (δ^+) de una de las moléculas se atrae con el polo negativo (δ^-) de la otra molécula, generando una máxima atracción posible.

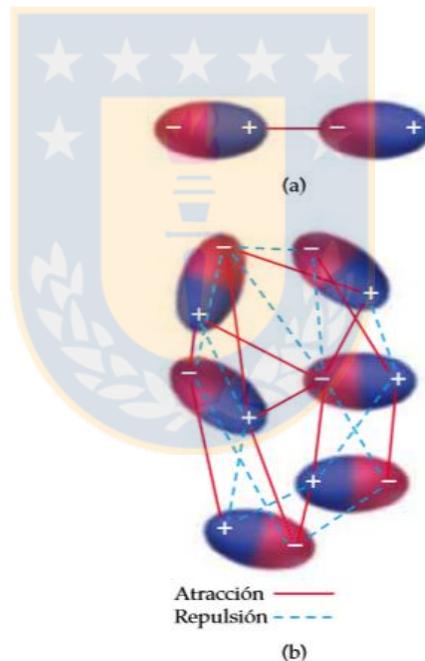


Figura 67:

- a) Interacción electrostática de dos moléculas polares.
 - b) Interacción de muchos dipolos en un estado condensado.
- Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central. México: Pearson Educación. (p. 410).

Fuerzas de dispersión

Descritas por el alemán Fritz London en 1930, corresponden a fuerzas de atracción que actúan en moléculas no polares, generando en lapsos de corta duración un desplazamiento de electrones de tal forma que se produzcan un polo de carga positiva y un polo de carga negativa (dipolos instantáneos). Las fuerzas de dispersión son muy débiles en comparación a otras fuerzas intermoleculares, pero aumentan a medida que hay un incremento de la masa molar.

Por las fuerzas de dispersión se explica que los gases no polares como el Helio o el Argón pueden licuarse y así existir en forma líquida.

Un ejemplo donde se presentan fuerzas de dispersión es en la condensación de gases que presentan moléculas no polares como son el helio (He) y el nitrógeno (N_2).



Figura 68: Representación de dipolos instantáneos en dos átomos de helio adyacentes, indican la atracción electrostática entre ellos.

Fuente: Brown. (2004). Química. La Ciencia Central. México: Pearson Educación. (p. 411).

2.8 Síntesis

Si se tiene que definir la química como concepto, en sencillas palabras, es la ciencia que estudia la materia y los cambios que ocurren en ella, por ello los contenidos presentados en el tercer capítulo correspondientes a la tercera unidad de primer año de enseñanza media, *Teoría del Enlace*, se encuentran muchas explicaciones sobre cómo se comportan algunas sustancias que encontramos en nuestra vida cotidiana producto del tipo de enlace por el que se unen los átomos.

Dentro de estos enlaces se tienen tres que son el enlace covalente, el enlace iónico y el enlace metálico. De acuerdo al enlace que exista en alguna sustancia se podrán explicar muchas propiedades de ella.

Para poder analizar los enlaces que se generan entre los átomos que forman las moléculas existen las estructuras de Lewis que son representaciones planas de los enlaces covalentes existentes en la molécula utilizando los símbolos de Lewis que distinguen a cada elemento.

Debido a que las estructuras de Lewis presentan representaciones en dos dimensiones, es necesario recurrir a representaciones tridimensionales que se acerquen más a la realidad de lo que puede ser una molécula, es aquí donde aparece el concepto de geometría molecular y el modelo de pares de electrones de la capa de valencia que dan una idea de la disposición de los átomos en una determinada geometría en torno a un átomo central.

Cabe mencionar que existen fuerzas más débiles que los enlaces químicos llamadas Fuerzas intermoleculares que ayudan a explicar propiedades físicas de los compuestos como el punto de ebullición, el punto de fusión o porque se disuelven algunos compuestos o sustancias en agua o en otros disolventes.

En este contexto se desarrolla una guía de contenidos muy útil y práctica para que el docente de química pueda enfrentarse a la unidad de Teoría del Enlace.

CAPITULO III.- METODOLOGÍA

Presentación

Al realizar un trabajo científico, ya sea de carácter cualitativo o cuantitativo, nos enfrentamos a la existencia de una gran variedad de métodos y formas de investigación. Bajo este contexto, el presente capítulo muestra que para la realización del presente proyecto de tesis fue necesario un examen metódico de información, orientada a la interpretación de textos escritos, programas computacionales, páginas web, entre otros.

En el transcurso de este capítulo se irán conociendo las partes que constituyen y dan forma a este proyecto, es decir, las fuentes con las cuales se ha hecho referencia para estructurar el mismo. Así, en una primera instancia se analizan los planes y programas, para luego formular una idea. Además se indica cómo se elabora la problemática, con sus respectivos objetivos y los pasos a seguir para la producción del marco teórico. Finalmente se revelará la secuencia en las actividades a realizar en la elaboración de la propuesta misma.

3.1 Análisis de los planes y programas

La primera etapa consistió en revisar, analizar y reflexionar sobre los contenidos entregados en los planes y programa del MINEDUC, para la unidad de Enlace químico. Esta unidad se encuentra inserta dentro del programa de estudio de la asignatura de química, de primero medio.

El objetivo de estudiar la unidad de Enlace químico es desarrollar una metodología según sus objetivos, contenidos y aprendizajes esperados que propone el MINEDUC para tal unidad.

3.2 Formulación de la idea

Para realizar este proyecto se comienza pensando en nuevas formas de acceso al conocimiento, y consolidar el uso de las TIC's en propuestas que planteen distintas concepciones sobre la enseñanza de las ciencias y sobre el rol del docente y el alumno.

Las ciencias químicas han progresado rápidamente, y este enorme crecimiento, junto con los cambios producidos, constituye un reto para los docentes, que deben orientar la construcción de los conocimientos esenciales. Se trata de enriquecer el pensamiento del estudiante y de cultivar en él habilidades y aptitudes para descubrir y usar los conocimientos químicos, que son clásicamente difíciles para el alumnado por su nivel de abstracción; la cual es una de las problemáticas principales. Es por ello que surge la idea de crear planificaciones clase a clase, además de todos los materiales didácticos necesarios para la unidad de "Enlace químico", abordada en primer año de enseñanza media, en donde la tecnología es el recurso principal. La utilización de elementos tecnológicos hará posible que nuevas estrategias didácticas enriquezcan los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

3.3 Planteamiento de la problemática

Esta etapa consiste en examinar recursos bibliográficos y digitales que sostengan la formulación de la idea y la problemática en cuanto a las concepciones sobre la enseñanza de las ciencias. De esta manera se elabora una propuesta didáctica, la cual va enfocada a los alumnos de primer año medio, pensado en nuevas formas de acceso al conocimientos y consolidar el uso de las TIC's.

Es así como se establecen las siguientes Problemáticas:

- Los estudiantes de primer año de enseñanza media aún tienen un pensamiento abstracto, lo que dificulta la comprensión de contenidos fundamentales en el área de la química.
- Los estudiantes no hacen uso provechoso de los recursos tecnológicos disponibles, lo que conlleva a la mala gestión de estas herramientas al momento de comprender, interpretar y conducir al correcto manejo de competencias y saberes relacionados con las ciencias.
- Los docentes requieren una reflexión y una profunda transformación de sus prácticas educativas, puesto que los avances tecnológicos han ampliado de manera considerable los escenarios educativos.
- De la mano con lo anterior los docentes deben incluir y concretar lo establecido en el curriculum con respecto al uso de tecnologías en virtud de los avances tecnológicos en el área de las ciencias.

Teniendo en cuenta la problemática mencionada y la necesidad de incentivar el interés por la enseñanza de las ciencias se propuso este proyecto.

3.4 Planteamiento de los objetivos

Los objetivos se plantearon a partir de la problemática, para revisar los objetivos ir al página 16.

3.5 Producción del marco teórico

Para realizar un buen proyecto hemos definido y planificado una estructura de trabajo que inicialmente favorezca la integración interdisciplinaria entre todos los integrantes.

Al reunirnos semanalmente con la profesora guía, trabajamos en primera instancia, en el planteamiento del problema, en donde se cuestiona la metodología que actualmente se utiliza para enseñar en el aula la unidad Teoría del Enlace.

Paralelamente, se comienza a ordenar la información recolectada y se establecen los puntos más importantes para la elaboración de los capítulos que constituyen el marco teórico. Antes de comenzar con la elaboración y redacción del marco teórico es necesaria la meticulosa lectura de información que se encuentra en libros, internet y tesis relacionadas.

Luego de analizar y estudiar los documentos consultados, convergemos en la necesidad de realizar un capítulo en donde se trataran temas relacionados con el estudiante de hoy y el uso de la tecnología. Es así como la elaboración del capítulo I fue realizada bajo los siguientes apartados:

- 1.1 Análisis de pruebas
- 1.2 Un acercamiento al contexto curricular de primer año de enseñanza media
- 1.3 Acerca de la enseñanza de las ciencias
- 1.4 La enseñanza y aprendizaje en el Chile de hoy. Una mirada constructivista
- 1.5 Importancia de las TIC´s en la educación
- 1.6 Experiencias asociadas

3.6 Elaboración de la propuesta

En esta instancia se da inicio a la producción del material medular de nuestra propuesta didáctica, la que utiliza clases más innovadoras, actividades prácticas y como recurso principal la tecnología. Esta propuesta es una innovación al sistema educativo chileno, que responde a los requerimientos y estándares educativos internacionales.

Para dar forma concreta a la propuesta fue necesario realizar en primera instancia un mapeo curricular, donde se organizaron los tiempos, contenidos,

actividades y evaluaciones para la enseñanza de la Unidad N°3 Teoría del Enlace. Además se incluyeron nuevos elementos y recursos.

Luego de esto se tomó la decisión sobre el tipo de planificación a utilizar, llegando al acuerdo de realizar como base de esta propuesta las planificaciones Clase a Clase y una planificación trayecto de toda la unidad.

Se eligió la planificación Clase a Clase pues permite organizar la secuencia de aprendizaje dentro de una sesión, señalando las distintas etapas de trabajo desde que comienza la clase (con sus respectivos tiempos) hasta que termina. Esta planificación involucra elementos como Objetivos de Aprendizaje (OA), Conocimientos Previos, Contenidos, Actividades Genéricas, Objetivos o Actividades Específicas, Indicadores de Logro, Recursos de Aprendizaje, Habilidades y Actitudes.

Se eligió la planificación trayecto para resumir la Unidad Teoría del Enlace, ya que esta contempla cuatro casilleros principales: Aprendizaje Esperado, Contenidos, Actividad y Evaluación.

Junto con el diseño de las planificaciones correspondientes, se elaboran los materiales y recursos didácticos utilizados en las diferentes sesiones. Al hacer esto de manera conjunta se logra tener una mejor relación entre los contenidos y las actividades a medida que se avanza en la aplicación de la unidad.

Todos estos materiales didácticos fueron diseñados en base a los planes y programa descritos por el Ministerio de Educación para primer año de enseñanza media en la Unidad Teoría del Enlace.

Cada uno de los recursos y materiales didácticos diseñados fueron pensados para que cualquier docente interesado, que si bien no maneje las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, pueda implementarla.

Esta propuesta cuenta con hasta el más mínimo detalle indicado en los instructivos para el uso y manejo de los distintos recursos digitales disponibles, abriendo así una beta para que el docente no experimentado pueda desarrollar nuevas habilidades y así ponerlas a disposición de sus estudiantes.

Para una conexión eficaz entre el docente y el estudiante la propuesta cuenta con una plataforma digital online y gratuita (Goconqr), donde cada usuario

(estudiante) puede tener acceso a todos los materiales diseñados por el docente. Además de la plataforma se pueden descargar todos los archivos que necesiten tanto los docentes como los alumnos. Una de las utilidades más relevantes de esta plataforma es que cuenta con aplicaciones para Android o iPhone, logrando una mejor comunicación entre el docente y el estudiante.

3.7 Validación de la propuesta

La validación de la propuesta se realiza con el propósito de mejorar y fortalecer el trabajo realizado, para ello se solicita la colaboración de diferentes especialistas en la revisión del trabajo.

Para llevar a cabo el proceso, el estudio es sometido a una revisión exhaustiva por expertos de distintas áreas, las cuales se encuentran involucradas en el desarrollo de esta investigación. Las personas entendidas tienen las siguientes experticias.

- Un doctor en Química, perteneciente al departamento de Química Analítica e Inorgánica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Concepción.
- Tres doctoras del departamento de Currículum e Instrucción de la Facultad de Educación de la Universidad de Concepción, una de ellas especialista en enseñanza de las ciencias, otra en el área de evaluación y la última en el área de currículum.
- También se menciona la participación de una docente especialista en Herramientas innovadoras para la educación e integrante del Centro de Tecnología y docencia (CTED) de la Universidad de Concepción.

Estas personas expertas en sus campos de estudio, realizaron observaciones y sugerencias de mejora, las cuales fueron acogidas y abordadas con el fin de potenciar el trabajo realizado.

3.8 Resultados de la validación

Para una mayor autenticidad del estudio, se solicitó la colaboración de tres docentes especialistas que participaron activamente en el proceso y que se los indican a continuación:

- Sr. Luis Basáez Ramírez, Doctor en química del departamento de Química Analítica e Inorgánica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Concepción
- Sra. María Cecilia Núñez, Doctora en Educación, especialista en Enseñanza de las Ciencias de la Facultad de Educación de la Universidad de Concepción.
- Sra. Verónica Yáñez Monje, Doctora, especialista en Evaluación de la Facultad de Educación de la Universidad de Concepción.

Para este proceso se elaboraron tres pautas tipo Likert:

1. Para validar el Compendio de Contenidos (Anexo A, p.251).
2. Para validar la secuencia de actividades (Anexo B, p. 253).
3. Para validar los instrumentos evaluativos aplicados (Anexo C, p. 255).

En cuanto a las sugerencias y observaciones realizadas por los docentes que conformaron la comisión, comentar que éstas fueron acogidas y mejoradas casi en su totalidad, valorando en toda instancia el tiempo dedicado por los profesores a la revisión del trabajo.

Pauta de Validación para el Compendio de Contenidos para la enseñanza de la unidad Teoría de Enlace

Esta Pauta contiene diez aspectos a evaluar, cada uno con tres valoraciones posibles.

- 1- No Logrado.
- 2- Medianamente Logrado.
- 3- Logrado.

En esta parte de la validación, correspondiente al contenido que se presenta en el segundo capítulo de la propuesta (Guía de contenido al docente) estuvo a cargo del Dr. Luis Basáez Ramírez, quién evaluó los diez aspectos con el indicador Logrado. (Ver Anexo D, pág. 257)

Se presentan algunas sugerencias y observaciones realizadas por el profesor en la revisión correspondiente:

- En cuanto a la calidad del vocabulario empleado para tratar los contenidos, este es correcto.
- En cuanto a los contenidos presentados, éstos son adecuados.

Pauta de Validación para la Secuencia de Actividades de Aprendizaje para la Enseñanza de la unidad Teoría de Enlace

Esta Pauta contiene 11 aspectos a evaluar, cada uno con tres siguientes valoraciones posibles.

- 1- En desacuerdo.
- 2- Medianamente de acuerdo.
- 3- De acuerdo.

Esta Evaluación estuvo a cargo principalmente de la Dra. María Cecilia Núñez, quién evaluó nueve aspectos con un De acuerdo y dos aspectos con un Medianamente de acuerdo. (Ver Anexo E, pág. 258)

A continuación se presentan algunas sugerencias y observaciones realizadas en la revisión correspondiente:

- No hay claridad en donde van los test online N°1, N°2, N°3 y N°4.
- No hay claridad con la prueba de cinco minutos.
- Falta cerrar el ciclo en cada clase.

Dichas observaciones también fueron abordadas con el propósito de reforzar el trabajo realizado. Así, al recibir los comentarios presentados anteriormente, se realizaron las mejoras correspondientes, las cuales se incluyeron en cada una de las planificaciones.

Pauta de Validación para los instrumentos evaluativos aplicados a la Enseñanza de la unidad Teoría del enlace

Esta Pauta contiene 11 aspectos a evaluar cada uno con tres siguientes valoraciones posibles.

- 1- En desacuerdo.
- 2- Medianamente de acuerdo.
- 3- De acuerdo.

Esta Evaluación estuvo a cargo principalmente de la Dra. Verónica Yáñez Monje, quién evaluó cinco aspectos con un De acuerdo y seis aspectos con un Medianamente de acuerdo. (Ver Anexo F, pág. 259)

A continuación se presentan algunas sugerencias y observaciones realizadas en la revisión correspondiente:

- a) Existe preponderancia en aplicación de test, lo cual corresponde a procedimientos que son privilegiados por modelos psicométricos de la evaluación.
- b) La retroalimentación, es un elemento clave del “Enfoque de evaluación para el aprendizaje” o “Evaluación formativa”, la cual se espera tenga un carácter prospectivo, y no solamente retrospectivo.
- c) En las escalas de apreciación descriptiva es aconsejable retirar la frase “Califica tu desempeño”.
- d) La selección de Rúbricas analíticas para evaluar los procedimientos o situaciones evaluativas como pruebas mixtas, miden coherentemente lo que se espera medir; sin embargo es fundamental llamar la atención sobre la pertinencia de estos instrumentos para preguntas de selección múltiple.

En cuanto a las mejoras realizadas de los apartados anteriores, se tiene que para el punto:

- a) Se reformula el sentido y tipo de evaluación de los test online, cambiando
- b) Se especifica el tipo de retroalimentación realizada en cada una de las clases, valorando los aspectos positivos (respecto del desempeño de los alumnos) en cada actividad, así como también la generación de espacios de participación y colaboración entre todos los agentes que conforman el grupo curso.
- c) Se modifica la palabra en: *califica* tu desempeño, por la palabra *valora* tu desempeño.
- d) Se reformula el uso de las rúbricas analíticas como instrumento evaluativo. Esto generó como resultado la modificación de dicho instrumento, por lo que se elaboraron diferentes pautas de corrección que aluden a nuestra formación.

3.9 Síntesis

ASPECTOS	COMPONENTES
Naturaleza de la Tesis	Propuesta Didáctica para fortalecer el aprendizaje del área química.
Destinatarios	Profesores y estudiantes de 1° Medio
Preguntas que orientaron la construcción de la Tesis	<p>1) ¿Cómo fortalecer el aprendizaje y mejorar el rendimiento en el subsector de química?</p> <p>2) ¿Qué metodología de enseñanza podría facilitar el aprendizaje de alumnos de primero medio en la unidad de enlace químico?</p> <p>3) ¿Qué recursos didácticos puede utilizar el docente para despertar un mayor interés en las clases que imparte?</p> <p>4) ¿Qué formas de evaluación pueden contribuir al logro de los objetivos de aprendizaje propuestos?</p>
Metodología de la Tesis	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los planes y programas. -Formulación de la Idea. -Planteamiento de la Problemática. -Planteamiento de Objetivos. -Producción del Marco Teórico. -Elaboración de la Propuesta. -Validación de la propuesta.

CAPITULO IV. PROPUESTA METODOLÓGICA

Presentación

En el marco de la didáctica la interacción entre docente-alumno y alumno-alumno resulta ser un elemento esencial que forma parte del que hacer educativo porque establece las relaciones (afectivas y emocionales) que permiten la participación y colaboración entre todos los agentes dentro del aula. Esto permite una construcción lingüística que fomenta intervenciones fundamentales del docente y los alumnos, con momentos de la clase que permiten la construcción conceptual que generan aprendizajes significativos en los alumnos que se desenvuelven dentro del aula.

La cimentación de un ambiente participativo y de colaboración continua se desarrolla en el presente trabajo que se ha elaborado con el propósito de ser una ayuda para todo aquel docente que la imparta, siendo una herramienta útil y flexible que atiende a las diferentes realidades a las cuales se enfrentan los profesores actualmente. Se dice que la propuesta es flexible, pues permite al profesor que la emplea decidir, según su criterio, si modificar o no las actividades y evaluaciones que estime conveniente; un ejemplo de ello es la prueba de los cinco minutos, la cual es una evaluación que puede ser aplicada para valorar los aprendizajes conseguidos por sus estudiantes cuando el docente así lo requiera.

Nuestra propuesta es una innovación que surge en la necesidad de mejorar el desarrollo de las clases mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación, dándoles un real sentido a su uso. Las TIC's permiten utilizar una gran variedad de recursos que atraen la atención de los estudiantes cuando la herramienta se ha escogido adecuadamente.

Bajo esta óptica en el presente capítulo se diseñaron y elaboraron los siguientes elementos que integran la propuesta:

1. Matriz evaluativa
2. Cronograma de actividades
3. Planificaciones:
 - Planificación de trayecto para toda la unidad
 - Planificaciones clase a clase (9) que abordan toda la unidad.
4. Diseño de materiales didácticos:
 - Actividad práctica de Laboratorio (contenido de Enlace químico)
 - Actividad práctica Geometría molecular
 - Guía de aprendizaje (de todo el contenido de la unidad)
 - Guía de aprendizaje resuelta
 - Prueba Mixta
 - Test Online (4)
5. Diseño de procedimientos de evaluación
 - Observación: Pauta de valoración construcción de modelos moleculares
 - Prueba: Pauta de corrección de la prueba mixta
 - Pauta de corrección test online
 - Informe: Pauta de valoración informe de laboratorio
6. Material complementario
 - Prueba de los 5 minutos
 - Plataforma interactiva Goconqr
 - Pizarra digital
 - Software computacional Avogadro

El diseño de estos materiales tiene como finalidad ser un aporte para el profesor en la implementación de un modelo innovador para la enseñanza utilizando las tecnologías existentes.

4.1 Clase Numero 1: Enlace Metálico

4.1.1 Planificación Clase a Clase

Planificación de Clase N°1			
Asignatura: Química	Nivel o curso: Primer año medio	Semestre: Segundo	Fecha:
Unidad y/o eje temático: Unidad 3: Materia y sus transformaciones: Teoría del enlace			Tiempo: 90 minutos

Objetivos de Aprendizaje (OA) o Aprendizaje Esperado (AE)	Habilidad(es) u Objetivo Fundamental Vertical	Actitud(es) u Objetivo Fundamental Trasversal
Establecer que la capacidad de interacción entre átomos se explica por su estructura electrónica	Relacionar la estructura electrónica del átomo con su capacidad de interacción con otros átomos. Representar moléculas mediante modelos tridimensionales.	Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad.
Conocimiento(s) previo(s) Propiedades periódicas, configuración electrónica, Electrones de valencia, capa de valencia.	Actividad(es) genérica(s) 1. La clase se desarrolla mediante el uso de la pizarra digital interactiva o bien de una presentación powerpoint (Se entrega la clase prepara en PDi y en powerpoint y será el docente a cargo de la clase quien escoja cual versión utilizar, ya sea según disponibilidad de recursos del establecimiento o bien la que le brinde mejor comodidad a él). 2. Los estudiantes recuerdan conceptos anteriores	Objetivo o actividad(es) específica(s) 1. Definición del concepto de símbolo de Lewis 2. Explicación de la regla del dueto y octeto 3. Definición del concepto de Enlace químico e indicación de tipos de
Contenido(s) - Símbolo de Lewis - Reglas del dueto y octeto - Formación del enlace químico a		

<p>través de los electrones de valencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enlace metálico y propiedades fisicoquímicas de las sustancias que poseen este tipo de enlace 	<p>mediante un pequeño resumen, donde deben ir respondiendo a manos alzadas si recuerdan que son los electrones de valencia y la configuración electrónica. Enseguida el docente retroalimenta las ideas de los estudiantes.</p> <p>3. Los alumnos responden preguntas introductorias que dan comienzo a la tercera unidad: ¿Cómo imaginan ustedes que se unen los átomos?, ¿Habrá solo una manera de unirse?</p> <p>4. Se pone a disposición de los discentes la plataforma digital para complementar sus aprendizajes. El estudiante puede ingresar a la plataforma para repasar el contenido visto en clases o bien consultar sus dudas con los compañeros y/o con el profesor.</p>	<p>enlace. Se define el enlace metálico y sus propiedades.</p>	
<p>Secuencia didáctica</p>		<p>Recursos de aprendizaje</p>	<p>Indicador(es) de evaluación o logro</p>
<p>Inicio: Los alumnos se ordenan en la sala y saludan cordialmente, para luego responder a la lista. Se les indica que se comenzará con la tercera unidad llamada Teoría del Enlace para lo cual se les recordarán algunos conceptos vistos el semestre pasado antes de comenzar con la unidad. También se les indica el objetivo de la clase.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Computador - Pizarra digital - Presentación PowerPoint - Platafor 	<ul style="list-style-type: none"> - Consideran al electrón como la partícula del átomo que puede ser compartida o cedida para
<p>Desarrollo: La clase se desarrolla mediante un pequeño resumen de conceptos vistos acerca de configuración electrónica y electrones de valencia, necesarios para seguir con el contenido</p>			

actual. Luego se muestran tres imágenes (no fumar, discapacitados y reciclaje) y se le pregunta a los estudiantes ¿Qué representan estas imágenes? (Se espera que ellos hagan referencia a símbolos o señaléticas); Luego se les explica que son símbolos que nos entregan información (cada imagen nos dice algo distinto) y nos ayudan a orientarnos. Enseguida se dibuja en el pizarrón el símbolo de Lewis del litio y se le pregunta a los estudiantes ¿Qué información nos entregara este símbolo?, ¿tendrá alguna relación con los electrones? (se escucha con atención las ideas de los estudiantes). Luego se les indica que así como cada símbolo o señalética nos entrega información, también los elementos de la tabla periódica se pueden representar por símbolos que nos entregan información, a estos símbolos se les llama Símbolos de Lewis y se define como la forma de representar a un elemento mediante puntos, donde cada punto representa a un electrón de valencia. Para ello los estudiantes conocen algunos ejemplos para comprender mejor este término (Se dibuja el H con un punto y el Oxígeno con 6 puntos alrededor). Enseguida los estudiantes dibujan el símbolo de Lewis para ocho elementos químicos. Luego se muestra una imagen que representa a una modelo y se induce a los estudiantes a una analogía: Cuando está de moda un grupo de música todos quieren ser como ellos, vestirse de la misma forma y cantar sus canciones, lo mismo ocurre con los átomos, en este caso los modelos son los gases nobles quienes tiene ocho electrones de valencia y para poder ser como ellos los otros átomos deben perder, ganar o compartir electrones. A continuación se les explica la regla del dueto donde algunos átomos pierden, ganan o comparten electrones con el objetivo de rodearse de dos electrones (ejemplo H-H) enseguida se explica la regla del octeto donde los átomos pierden, ganan o comparten electrones para rodearse de ocho electrones (ejemplo Cl-Cl), luego los estudiantes resuelven dos ejercicios y verifican si se cumple con la regla del octeto y la regla del dueto. Posteriormente se introduce a la unidad de Teoría del enlace mostrando imágenes (piezas para unir) y se les pregunta a los estudiantes ¿Qué harían ustedes con estas piezas? (se espera que ellos respondan que las unirían para formar alguna cosa), entonces se les pregunta: ¿Cómo imaginan ustedes que se unen los átomos?, ¿Habrà solo una manera de unirse?, ¿Saben ustedes como se unen los átomos para formar una moneda?; Los estudiantes responden mediante lluvia de ideas.

Para comenzar con la unidad se inicia definiendo el concepto de **enlace químico** como la

ma
digital
Goconqr

explicar la formación de nuevas sustancias.
- Exponen las propiedades de un compuesto químico a partir de su composición y el tipo de enlace que mantiene unidos sus elementos.

fuerza de atracción intensa que mantiene unido a átomos o iones. A continuación los alumnos conocen los tipos de enlaces que existen: enlace metálico, enlace iónico y enlace covalente. Posteriormente se muestran imágenes de la vida cotidiana (latas de bebidas, olla de aluminio moneda, cables de cobre, etc) y se le pregunta a los estudiantes ¿De qué material están hecho estos objetos?, ¿De qué forma se unirán sus átomos?, se escucha con atención las ideas que van surgiendo entre los estudiantes y enseguida se relaciona estos objetos con el enlace metálico.

Luego se profundiza en el enlace metálico mencionando que ocurre cuando se combinan metales entre sí (ejemplo Cu-Cu). Inmediatamente se les pide a los estudiantes que a partir de las imágenes (latas de bebidas, olla de aluminio moneda, cables de cobre, etc) indiquen cuales características presentan los metales; enseguida se indican las características y propiedades de este tipo de enlace (solidos a T° ambiente excepto el Hg, dúctiles y maleables, conducen electricidad y calor, son insoluble y poseen brillo característico), y se muestra un video donde se ejemplifica como actúan los electrones ante cada propiedad del enlace metálico.

Una vez definidos, caracterizados y ejemplificados los conceptos abordados se realizan ejercicios en la pizarra digital para que los discentes refuercen el contenido visto en la clase.

Cierre:

Los estudiantes vuelven a responder las interrogantes del inicio de la clase: ¿Cómo imaginan ustedes que se unen los átomos?, ¿Habría solo una manera de unirse?, enseguida reciben la retroalimentación a través de un mapa conceptual resumen de la clase y mediante la clarificación en cuanto al contenido visto. También hacen revisión de los ejercicios propuestos en la pizarra digital mediante la valoración y énfasis de los puntos positivos de la tarea que han realizado. Además expresan sus inquietudes resolviendo las dudas existentes.

Luego de ello se enuncian los contenidos a ver en la próxima clase, concernientes al enlace iónico y covalente, clasificando a este último en enlace covalente polar y no polar. Y por último se les indica que la plataforma digital Goconqr estará disponible con material adicional para quienes quieran complementar los contenidos vistos en clases y se habilitara el foro de conversación para que pregunte las dudas que tengan.

4.1.2 Clase N°1 PowerPoint: Enlace metálico

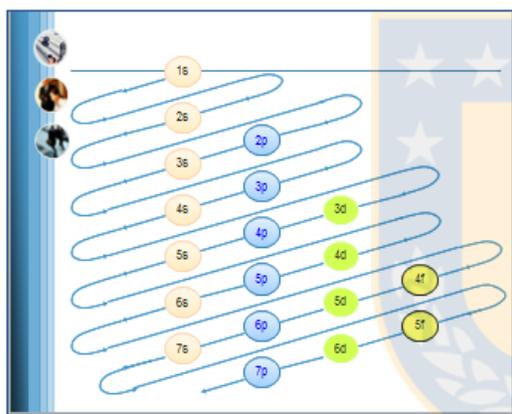


Configuración Electrónica

La configuración electrónica describe la estructura de la nube electrónica.

Reglas que rigen la configuración electrónica son:

- Principio de Exclusión de Pauli
- Principio de Aufbau
- Regla de máxima multiplicidad de Hund



Electrones de valencia

Son los electrones que se encuentran en el último nivel de energía de un átomo.

H z=1	1s¹	1 e.v.
C z=6	1s² 2s² 2p²	4 e.v.
Na z=11	1s² 2s² 2p⁶ 3s¹	1 e.v.
Cl z=17	1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁵	7 e.v.



Símbolo de Lewis

Consiste en el símbolo químico del elemento acompañado de un punto por cada electrón de valencia.

Ejemplo: La configuración electrónica del Nitrógeno es $[N] 1s^2 2s^2 2p^3$; por tanto, su símbolo de Lewis nos muestra a cinco electrones de valencia

La cantidad de puntos que lleve cada símbolo depende del número del grupo en el cual se encuentre el elemento en la tabla periódica.

1	2	13	14	15	16	17	18
1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
H	He	B	C	N	O	F	Ne
Li	Be	Al	Si	P	S	Cl	Ar
Na	Mg	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
K	Ca	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Rb	Sr	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Cs	Ba	Pb	Po	At	At	At	Rn
Fr	Ra						

Como escribir el Símbolo de Lewis

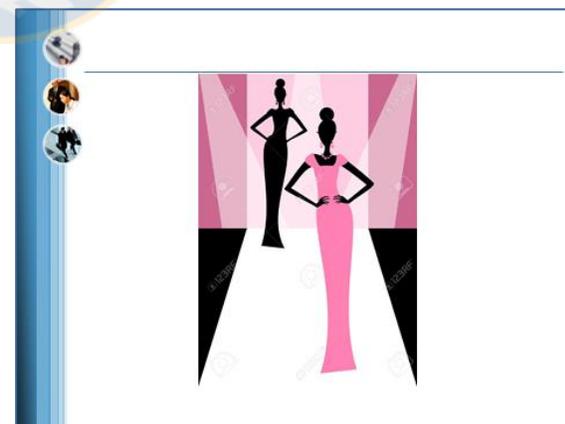
Se colocan los puntos en los cuatro lados del símbolo

Cada lado acepta un máximo de dos electrones

A continuación dibuje los símbolos de Lewis para los siguientes elementos:

H Ca B C

N O F Ne



Los átomos pueden perder o ganar electrones intentando acercarse a la cantidad de electrones que contiene el gas noble más cercano

He	Kr
Ne	Xe
Ar	Rn

Regla del octeto

Los átomos al reaccionar con otros ganan, pierden o comparten electrones, con el fin de rodearse de ocho electrones de valencia.

7 electrones de valencia en cada átomo

Átomos de cloro por separado no cumplen la regla del octeto

Regla del octeto

Este signo indica que perdió un electrón

Este signo indica que ganó un electrón

Na \cdot + \cdot Cl \cdot \rightarrow Na⁺¹ + \cdot Cl⁻¹

Regla del dueto

Algunos átomos al reaccionar con otros ganan, pierden o comparten electrones con el objetivo de rodearse de dos electrones.

H \cdot — \cdot H

Cumplen la regla:
H - Li - Be

Ejemplos

$\text{H} \cdot + \cdot \text{Cl} \cdot \rightarrow \text{H} \times \text{Cl} \cdot$ Molécula de ácido clorhídrico

Los átomos por separado no cumplen con la regla del dueto ni octeto

Al entrelazarse el H cumple con la regla del dueto y el Cl con el octeto

Ejemplos

$\text{Li} + \text{F} \rightarrow \text{Li}^+ + \text{F}^-$

Átomo de Litio, Li (Z = 3) Átomo de Flúor, F (Z = 9) Cation Litio, Li⁺ Anión Fluoruro, F⁻

El Litio al ceder un electrón cumple con la regla del dueto



Teoría de Enlace

Los átomos o iones se unen debido a una fuerza entre ellos, que se conoce como *Enlace Químico*, y se define como la fuerza de atracción intensa que mantiene unidos a átomos o iones.

El Enlace Químico se puede clasificar en

Enlace metálico.	Enlace iónico	Enlace covalente (polar o no polar)
------------------	---------------	-------------------------------------

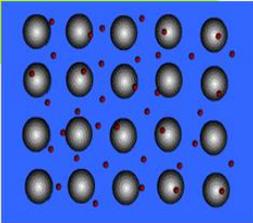


Enlace metálico

El enlace metálico se produce cuando se combinan metales entre sí. Se encuentran en metales como cobre, hierro y aluminio.

ENLACE METÁLICO

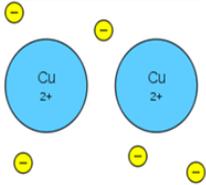
Se representa como una formación de cationes metálicos en un mar de electrones de valencia.




¿Por qué mar de electrones?

Porque los átomos de los metales necesitan ceder electrones para alcanzar la configuración de un gas noble.

En este caso, los metales pierden los electrones de valencia y se forma una nube de electrones entre los núcleos positivos.



¿Porque el enlace metálico no tiene repulsiones?

Porque los electrones de valencia se encargan de contrarrestar las repulsiones electrostáticas al actuar como una nube que se desplaza a través de todo el sólido metálico



Características del enlace metálico

Es un enlace fuerte, que se forma entre elementos de la misma especie, de electronegatividades bajas y similares.

Se forma una nube electrónica con los electrones deslocalizados.



Propiedades de los metales

- Dúctiles y maleables.
- Conductores de **electricidad y calor**
- Son **sólidos** a T ambiente (excepto el Hg)
- Insolubles** en cualquier tipo de **disolvente**
- Brillo característico:** sus e- libres absorben y emiten luz de diversas λ

Conozcamos estas propiedades



Reconozca a que propiedades del enlace metálico corresponden las siguientes imágenes:

Conduce Calor

Dúctil y maleable

Brillo característico

Conduce electricidad

De las siguientes imágenes cual representa el mar de electrones

El enlace metálico se caracteriza por la combinación de:

- No metal – No metal
- Metal – Metal**
- No metal- Metal

Nos vemos en la próxima clase

4.1.3 Clase N°1 Pizarra Digital interactiva: Enlace metálico

Introducción a la unidad:
"Teoría de enlace"



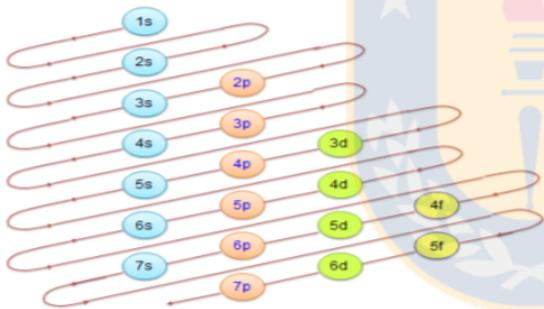
[Ampliar página](#)

Configuración Electrónica

La configuración electrónica describe la estructura de la nube electrónica

[Ampliar página](#)

Llenado de orbitales atómicos



[Ampliar página](#)

Electrones de valencia

Son los electrones que se encuentran en el último nivel de energía de un átomo

[Ampliar página](#)

Escriba la Configuración electrónica de los siguientes elementos e indique sus electrones de valencia

Na $z=11$

Electrones de Valencia: **1 e.v.**

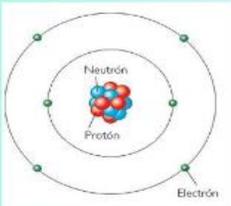
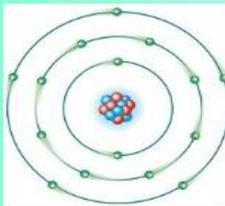
C $z=6$

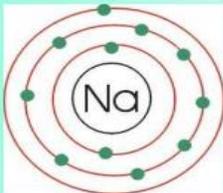
Electrones de Valencia: **4 e.v.**

H $z=1$

Electrones de Valencia: **1 e.v.**

A continuación encierre con el "marcador de resalto" los electrones de valencia

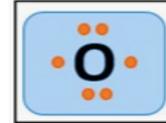






Símbolo de Lewis

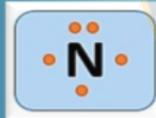
Consiste en el símbolo químico del elemento acompañado de un punto por cada electrón de valencia.



La configuración electrónica del Nitrógeno es [N] $1s^2 2s^2 2p^3$; A continuación tome el rotulador y dibuje el símbolo de Lewis



N



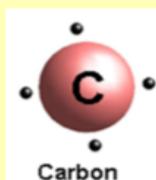
I	II	III	IV	V	VI	VII	0
H •							He ••
Li ••	Be ••	B ••	C ••	N ••	O ••	F ••	Ne ••
Na ••	Mg ••	Al ••	Si ••	P ••	S ••	Cl ••	Ar ••
K ••	Ca ••	Ga ••	Ge ••	As ••	Se ••	Br ••	Kr ••
Rb ••	Sr ••	In ••	Sn ••	Sb ••	Te ••	I ••	Xe ••
Cs ••	Ba ••	Tl ••	Pb ••	Bi ••	Po ••	At ••	Rn ••

La cantidad de puntos que lleve cada símbolo depende del grupo en el cual se encuentre el elemento en la tabla periódica

Como escribir los símbolos de Lewis

Se colocan los puntos en los cuatro lados del símbolo

Cada lado acepta un máximo de dos electrones

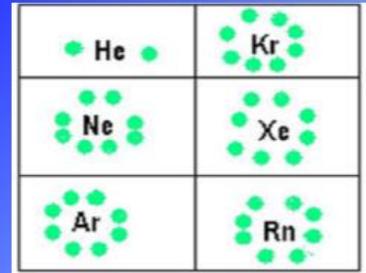


Actividad:

Dibuje los símbolos de Lewis para:



Los átomos pueden perder o ganar electrones intentando acercarse a la cantidad de electrones que contiene el gas noble más cercano



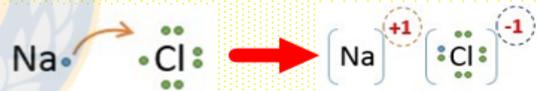
Regla del octeto



Los átomos al reaccionar con otros ganan, pierden o comparten electrones, con el fin de rodearse de ocho electrones de valencia

Regla del Octeto

A continuación dibuje como quedarían los electrones de valencia al formar el NaCl



Regla del dueto

Algunos átomos al reaccionar con otros ganan, pierden o comparten electrones con el objetivo de rodearse de dos electrones.



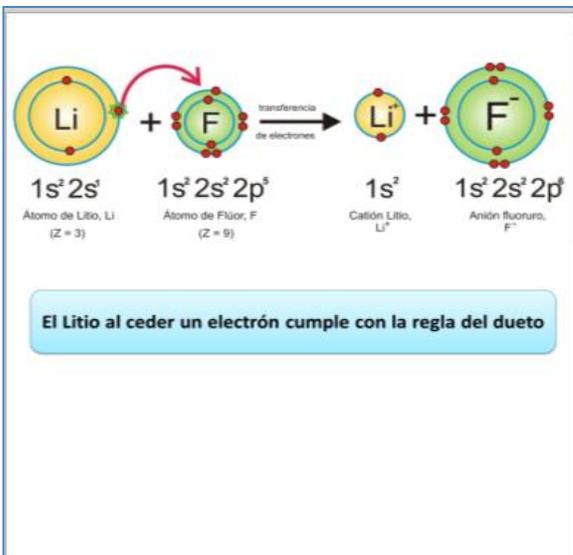
Cumplen la regla:
H - Li - Be

Ejemplos



Los átomos por separado no cumplen con la regla del dueto ni octeto

Al entrelazarse el H cumple con la regla del dueto y el Cl con el octeto



Teoría de Enlace

Los átomos o iones se unen debido a una fuerza entre ellos, que se conoce como *Enlace Químico*, y se define como la fuerza de atracción intensa que mantiene unidos a átomos o iones.

El Enlace Químico se puede clasificar en

Enlace metálico.	Enlace iónico	Enlace covalente (polar o no polar)
------------------	---------------	-------------------------------------



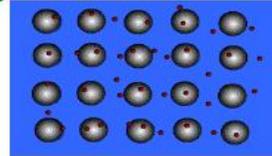
Enlace metálico

El enlace metálico se produce cuando se combinan metales entre sí.



Enlace Metálico

Se representa como una formación de cationes metálicos en un mar de electrones de valencia.



¿Por qué mar de electrones?

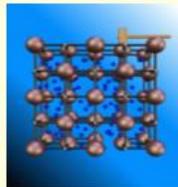
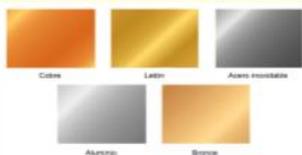
Porque los átomos de los metales necesitan ceder electrones para alcanzar la configuración de un gas noble.

En este caso, los metales pierden los electrones de valencia y se forma una nube de electrones entre los núcleos positivos.

¿Porque el enlace metálico no tiene repulsiones?

Porque los electrones de valencia se encargan de contrarrestar las repulsiones electrostáticas al actuar como una nube que se desplaza a través de todo el sólido metálico

Propiedades de los metales



Conozcamos estas propiedades

Propiedades de los metales.mp4

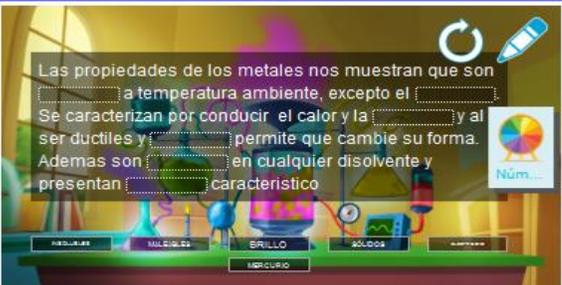
¡¡PRACTIQUEMOS LO APRENDIDO!!



Las propiedades de los metales nos muestran que son _____ a temperatura ambiente, excepto el _____.

Se caracterizan por conducir el calor y la _____ y al ser dúctiles y _____ permite que cambie su forma.

Además son _____ en cualquier disolvente y presentan _____ característico.



1 El enlace metálico se caracteriza por la combinación de Multiple answer

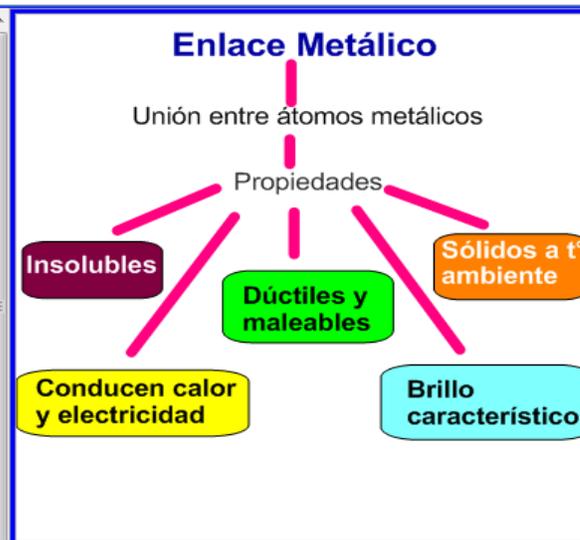
- No metal - No metal
- Metal - Metal
- Metal - No metal
- Ninguna de las anteriores

2 En la regla del Octeto los átomos pueden: Multiple answer

- Perder electrones
- Compartir electrones
- Ganar electrones
- Todas las anteriores

3 Los elementos que cumplen con la regla del dueto son: Multiple answer

- Litio - Boro
- Hidrógeno - Litio
- Hidrógeno - Litio - Berilio
- Hidrógeno - Litio - Boro





4.2 Clase Número 2: Enlace Iónico

4.2.1 Planificación Clase a Clase

Planificación de Clase N°2			
Asignatura: Química	Nivel o curso: Primer año medio	Semestre: Segundo	Fecha:
Unidad y/o eje temático: Unidad 3: Materia y sus transformaciones: Teoría del enlace			Tiempo: 90 minutos

Objetivos de Aprendizaje (OA) o Aprendizaje Esperado (AE)	Habilidad(es) u Objetivo Fundamental Vertical	Actitud(es) u Objetivo Fundamental Transversal
Establecer que la capacidad de interacción entre átomos se explica por su estructura electrónica	Relacionar la estructura electrónica del átomo con su capacidad de interacción con otros átomos. Representar moléculas mediante modelos tridimensionales.	Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad.
Conocimiento(s) previo(s) <ul style="list-style-type: none"> - Electrones de valencia, capa de valencia - Símbolo de Lewis - Regla del dueto y octeto - Enlace químico: Enlace metálico 	Actividad(es) genérica(s) <ol style="list-style-type: none"> 1. La clase se desarrolla mediante el uso de la pizarra digital interactiva o bien de una presentación powerpoint (según sea la disponibilidad 	Objetivo o actividad(es) específica(s) <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir el enlace iónico y covalente con sus características y propiedades

<p>Contenido(s)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enlace iónico y sus principales características 2. Enlace covalente, con las propiedades fisicoquímicas de las sustancias que poseen este tipo de enlace. 	<p>del establecimiento).</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Los alumnos recuerdan conceptos anteriores mediante la observación de imágenes a modo de resumen. 3. Los jóvenes observan imágenes que les permiten inferir el contenido a tratar en la clase. 4. Los estudiantes responden preguntas exploratorias que permiten dar paso a la definición de los enlaces iónico y covalente. 5. Se pone a disposición de los educandos la plataforma digital que les permite complementar sus aprendizajes. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Establecer las principales diferencias entre el enlace iónico y el covalente 	
<p>Secuencia didáctica</p>	<p>Recursos de aprendizaje</p>	<p>Indicador(es) de evaluación o logro</p>	
<p>Inicio: Los alumnos se ordenan en la sala y saludan cordialmente, para luego responder a la lista. Ellos recuerdan los conceptos vistos la clase anterior acerca de símbolo de Lewis, regla del dueto y octeto y enlace químico (específicamente el enlace metálico) mediante la observación de imágenes con las cuales exponen sus ideas, permitiendo realizar un breve resumen. Con ello se da comienzo a la clase.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Computador - Pizarra digital - Presentación PowerPoint - Plataforma digital Goconqr 	<ul style="list-style-type: none"> - Explican cómo se forma el enlace iónico - Explican cómo se forma el enlace 	
<p>Desarrollo: La clase se desarrolla mediante la observación (por parte de los estudiantes) de una serie</p>			

de imágenes de uniones, de diferentes tipos, que le sirven al profesor orientar la clase para ayudar a sus alumnos a inferir que el tema de la clase de hoy (al igual que la anterior) corresponde al tema de enlaces. Luego de que los educandos descubren el tema central de la clase se les presentan dos imágenes más con las cuales se expresa una analogía. La primera muestra una pareja de pololos expresándose su amor y se realizan los comentarios pertinentes; luego de ello se les presenta otra imagen (que se encuentra en dirección a dicha pareja) de un imán generando atracción hacia ellos y se les pide que asocien ambas imágenes para encontrar el concepto en común. Esta analogía les permite a los estudiantes relacionar ambas imágenes, entendiendo que en ellas se está produciendo una unión, una atracción y que para que se produzca dicha atracción se deben considerar distintas partes (personas), con distintas características (que en el caso del imán se refiere a un polo positivo y uno negativo). Una vez los alumnos comprenden la relación y exponen sus ideas acerca del enlace y sus diferentes tipos se dá paso a la definición del concepto de **enlace iónico**, entendido como una fuerza de atracción entre un ión de carga positiva (catión) con un ión de carga negativa (anión), allí se les indica a los alumnos sus principales características y propiedades. También se les señalan ejemplos de este tipo de enlace mediante la presentación de imágenes que muestran su estructura. Luego de ello se indica que existe otro tipo de enlace, más fuerte que los vistos anteriormente, el cual se define como **enlace covalente**, en donde el docente les explica que este tipo de enlace se produce mediante la compartición de electrones. También se les muestran algunos ejemplos para esclarecer mejor este concepto. Luego se clasifica este enlace en covalente polar y covalente no polar considerando la diferencia de electronegatividad como criterio de identificación entre un enlace y otro. Nuevamente se les muestran ejemplos mediante imágenes y gif animados. Luego de definir y caracterizar al enlace iónico y covalente (polar y no polar) los alumnos entienden, mediante explicaciones con imágenes y analogías, las principales diferencias entre ellos de acuerdo a su formación, estructura y propiedades fisicoquímicas. Para ir finalizando la clase, los estudiantes refuerzan el contenido visto mediante ejercicios, ya sea mediante el powerpoint o la pizarra digital interactiva (PDi) para ser desarrollados en la clase.

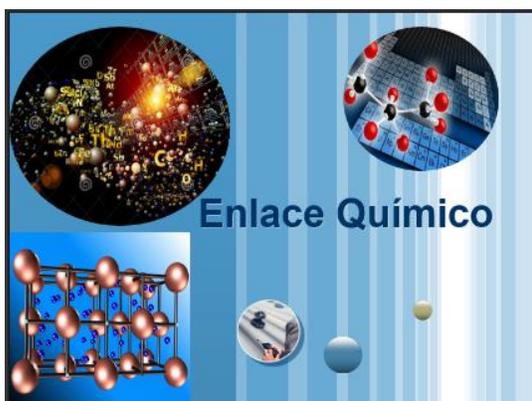
covalente para generar moléculas
-Diferencian entre enlace covalente y enlace iónico dando ejemplos de ambos tipos de enlaces.
- Exponen las propiedades de un compuesto químico a partir de su composición y el tipo de enlace que mantiene unidos sus elementos.

Cierre:

Antes de finalizar la sesión, el profesor evalúa el aprendizaje conseguido por sus alumnos retomando las preguntas iniciales acerca de las uniones que se presentaban en las primeras imágenes. Para ello les pide a los estudiantes que expongan con sus palabras lo que entendieron por enlace y los tipos que existen. Luego de recoger las respuestas de los educandos se realiza retroalimentación para fortalecer y esclarecer el contenido visto en clases, valorando las fortalezas del aprendizaje conseguido por los alumnos. También se hace revisión de los ejercicios propuestos en la pizarra y se resuelven las dudas existentes. Además los jóvenes conocen el contenido que será visto en la próxima clase acerca de Estructura de Lewis, indicándoles que se desarrollará una guía de ejercicios del contenido visto hasta la próxima clase.

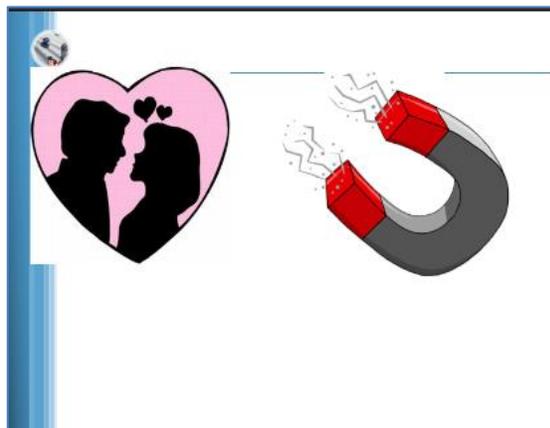
Finalmente se les indica que la plataforma digital estará abierta desde las 18:00 horas hasta las 22:00 horas, para que realicen el primer test online, el que tiene como tiempo limite una hora, este test tendrá una nota formativa. También se les expone que para aquellos estudiantes que presenten dificultades para conectarse a internet en ese horario, se habilitará un horario especial en la sala de computación, durante la jornada escolar, que les permita llevar a cabo el test.

4.2.2 Clase N°2 PowerPoint: Enlace iónico



Símbolo de Lewis

GRUPO	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
# electrones de Valencia	1	2	3	4	5	6	7	8
H	Be	B	C	N	O	F	Ne	
Li	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	
Na	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
K	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Rb	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	



Ejemplo 2

Establecer la formación del enlace iónico mediante símbolo de Lewis de los siguientes elementos:

- Na: Cl:

$$\text{Na} \cdot \cdot \cdot \text{Cl} \cdot \cdot \cdot \rightarrow \text{Na}^+ \left[\cdot \cdot \cdot \text{Cl} \cdot \cdot \cdot \right]^-$$

↓
↓
 Cation Anion

Verificar el tipo de enlace de acuerdo a la diferencia de electronegatividad

Sodio (Na): 0,9
 Cloro (Cl): 3,0

Propiedades

- Sólidos a temperatura ambiente
- Presentan altos puntos de fusión y ebullición
- Generalmente solubles en agua y en otros disolventes polares
- Son conductores de electricidad en disolución

- Forman redes cristalinas
- En agua se disocian en iones
- Duros (difícil de ser rayado)
- Frágiles (quebradizos)
- Presentan un aspecto cristalino producto de su ordenamiento interno

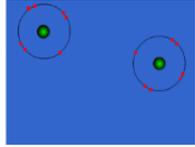
Ejercicios

Identifica con un tick o una cruz qué compuestos forman enlace iónico

	E.N (Mg): 1,2 E.N (O): 3,5	✔
	E.N (H): 2,1 E.N (Cl): 3,0	✘
	E.N (H): 2,1 E.N (F): 4,0	✘

Enlace covalente

Enlace covalente



- **Compartición de electrones**
- **Unión entre elementos no metálicos de igual o baja diferencia de electronegatividad**

Ejercicio

- **Establecer la formación del enlace covalente mediante símbolo de Lewis usando elementos no metálicos:**

- H: Cl:

$$\begin{array}{c}
 \text{H} \cdot + \cdot \text{Cl} \cdot \longrightarrow \text{H} \cdot \text{Cl} \cdot \\
 \begin{array}{ccc}
 1s^1 & [\text{Ne}]3s^23p^5 & \begin{array}{l} 1s^2 \\ [\text{He}] \end{array} \quad \begin{array}{l} [\text{Ne}]3s^23p^6 \\ [\text{Ar}] \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

Ejercicio

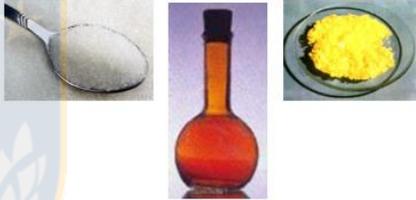
- **Establecer la formación del enlace covalente mediante símbolo de Lewis usando elementos no metálicos:**

- H: Cl:

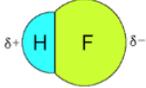
$$\begin{array}{c}
 \text{H} \cdot + \cdot \text{Cl} \cdot \longrightarrow \text{H} \cdot \text{Cl} \cdot \\
 \begin{array}{ccc}
 1s^1 & [\text{Ne}]3s^23p^5 & \begin{array}{l} 1s^2 \\ [\text{He}] \end{array} \quad \begin{array}{l} [\text{Ne}]3s^23p^6 \\ [\text{Ar}] \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

Propiedades

- Se pueden presentar como líquidos, gases o sólidos con bajos puntos de fusión.
- La mayoría es insoluble en agua, en caso de que se llegue a disolver, no conducen la electricidad.



Enlace covalente Polar



- **Se genera entre átomos que presentan pequeñas diferencias de electronegatividad (< 1,7)**
- **Existen excepciones como el HF**



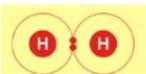
4.0 - 2.1 = 1.9

ACTIVIDAD

- **Dibuja una molécula de agua y de acuerdo a la electronegatividad que presenta cada uno de sus elementos indica que tipo de enlace presenta**

- H: 2,1
- O: 3,5

Enlace covalente No polar



Se genera entre átomos que presentan igual electronegatividad



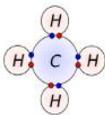
Enlace covalente polar

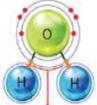


E.N: 3,0

Ejercicios

Indica el tipo de enlace covalente presente en cada compuesto





Valores de Electronegatividad según Pauling

1	H																	Ha
	Li	Be											B	C	N	O	F	He
2	1.0	1.5											2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
	0.9	1.2											1.5	1.8	2.1	2.5	3.0	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
	0.8	1.0	1.3	1.5	1.6	1.5	1.8	1.9	1.8	1.9	1.6	1.6	1.8	2.0	2.4	2.8		
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	1.9	2.2	2.2	2.2	1.9	1.7	1.7	1.8	1.9	2.1	2.5	
6	Cs	Ba	Lanthanides		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At
	0.7	0.9			1.3	1.5	1.7	1.9	2.2	2.2	2.4	1.9	1.8	1.9	1.9	2.0	2.2	
7	Fr	Ra	Actinides		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Tl
	0.7	0.9																

Resumen tipos de Enlaces

Clasificación de enlaces

0 — ≤ 0.4 — < 1.7 — $>$ Iónico

Cov. No polar Cov. polar Iónico



Aumento en la diferencia de electronegatividad

Covalente ————— Covalente polar ————— Iónico

comparte e ————— transferencia parcial de e ————— transferencia e

Diferencias entre enlace iónico y covalente

<p>Enlace iónico</p> <ul style="list-style-type: none"> Atracción electrostática Transferencia de electrones Se genera entre un metal y un no metal La diferencia de electronegatividad es $> 1,7$ Conducen la electricidad en disolución 	<p>Enlace covalente</p> <ul style="list-style-type: none"> Compartición de electrones Se genera entre elementos no metálicos La diferencia de electronegatividad es $< 1,7$ No conducen la electricidad en disolución
---	--

Ejercicios

Indica si el compuesto presentado es iónico o covalente, en caso de ser covalente especifica a qué tipo corresponde

The image shows three chemical structures: a hydrogen chloride molecule (HCl) with a white sphere for H and a green sphere for Cl; a calcium chloride molecule (CaCl₂) with a central grey sphere for Ca and two green spheres for Cl; and an ozone molecule (O₃) with three blue spheres.

Repasando el contenido

Enlace covalente vs Enlace iónico

The diagram illustrates the difference between covalent and ionic bonding. On the left, two atoms (represented as spheres with a central nucleus and an outer shell) share a pair of electrons, labeled 'Compartimiento de electrones', to form a 'molecule' with an 'Enlace covalente'. On the right, one atom transfers an electron to another, labeled 'Transferencia de electrones', resulting in a 'positive ion' and a 'negative ion' with an 'Enlace iónico'.

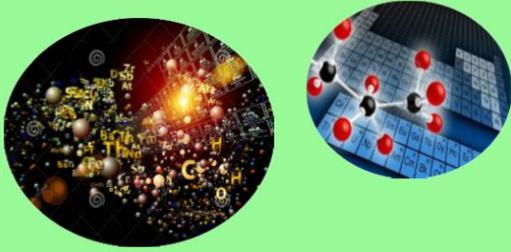
Resumen

Enlaces Químicos

A flowchart titled 'Enlaces Químicos' shows the classification of chemical bonds. It starts with 'Enlaces Químicos' at the top, which branches into 'IÓNICO' (represented by Na⁺ and Cl⁻ ions) and 'COVALENTE'. The 'COVALENTE' category further branches into 'COVALENTE POLAR' (represented by H and F atoms) and 'COVALENTE' (represented by two Cl atoms).

A cartoon character with black hair and a red bow, wearing a red dress, sits at a desk. A speech bubble above her says: "Si tienes dudas... ¡¡¡Pregunta!!!". The background is filled with colorful question marks.

4.2.3 Clase N°2 Pizarra Digital interactiva: Enlace iónico



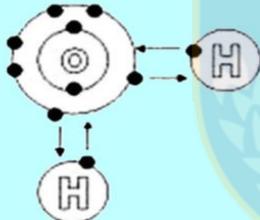
"ENLACE QUÍMICO"

Fecha:

SÍMBOLO DE LEWIS

GRUPO	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
# electrones de Valencia	1	2	3	4	5	6	7	8
ELEMENTOS	H•	Be••	B••	C••	N•••	O••••	F•••••	Ne••••••
	Li•	Mg••	Al•••	Si••••	P•••••	S••••••	Cl•••••••	Ar••••••••
	Na•	Ca••	Ga•••	Ge••••	As•••••	Se••••••	Br•••••••	Kr••••••••
	K•	Sr••	In•••	Sn••••	Sb•••••	Te••••••	I•••••••	Xe••••••••
	Rb•	Ba••	Ta•••	Pb••••	Bi•••••	Po••••••	At•••••••	Rn••••~••••

REGLA DEL DUETO Y OCTETO



ENLACE QUÍMICO: METÁLICO

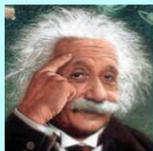


Nube electrónica









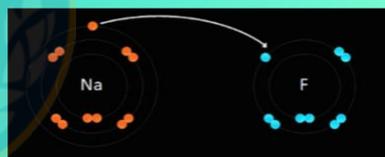
Entonces, ¿de qué hablaremos hoy?

OBJETIVOS

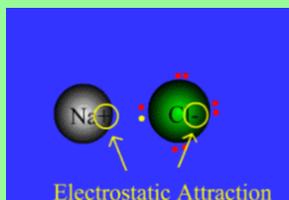
1. Definir el enlace iónico y covalente con sus principales características y propiedades.
2. Establecer las principales diferencias entre estos enlaces



¿Recuerdan qué es un ión?



ENLACE IÓNICO

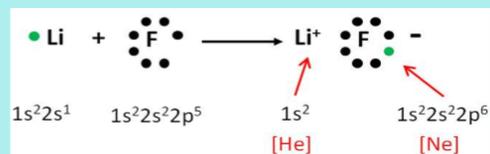


- Fuerza electrostática que permite la transferencia de electrones
- Unión entre un *metal* con un *no metal* del
- La diferencia de electronegatividad entre ellos es $>1,7$

EJERCICIO N°1

Establecer la formación del enlace iónico mediante símbolo de Lewis de los siguientes elementos

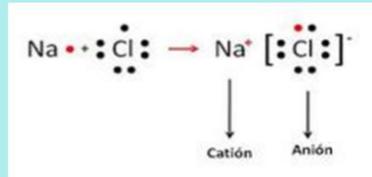
Li: F:



EJERCICIO N°2

Establecer la formación del enlace iónico usando símbolo de Lewis de los siguientes elementos

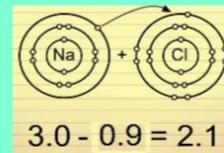
Na: Cl:



Electronegatividades

Sodio (Na): 0,9

Cloro (Cl): 3,0



PROPIEDADES

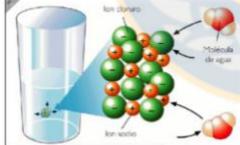
Sólidos a temperatura ambiente



Presentan altos puntos de fusión y ebullición

PUNTOS DE FUSIÓN		PUNTOS DE EBULLICIÓN	
Compuesto	Temperatura (°C)	Compuesto	Temperatura (°C)
Hielo (agua)	0	Agua	100
Sal	801	Etanol	78.5
		Benzol	80.1
		Sal	1413

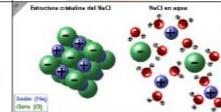
Generalmente solubles en agua y otros solventes polares



Conducen la electricidad en disolución



En agua se disocian en iones



Duros y frágiles

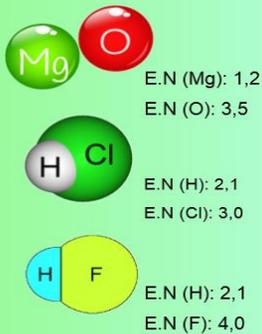


Presentan aspecto cristalino



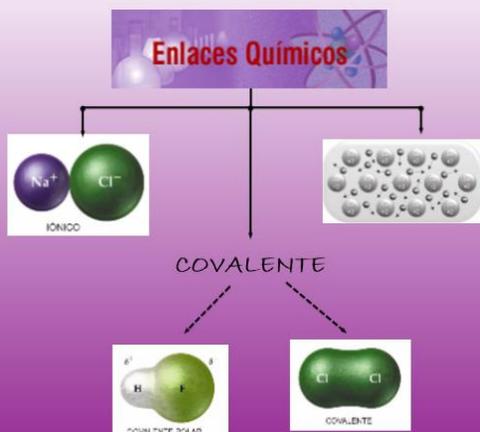
EJERCICIO

Identifica con un tick o una cruz qué compuestos forman enlace iónico

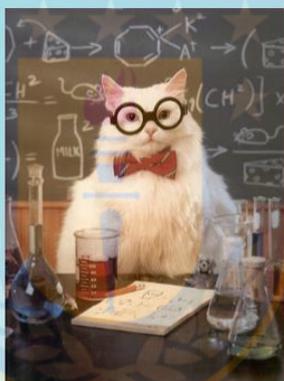


ENLACE COVALENTE

RESUMEN



Si tienes dudas...
¡¡¡Pregunta!!!



¡¡NOS VEMOS EN LA
PRÓXIMA!!

4.2.4 Test online 1

Test Online 1. Enlace Químico

I. ÍTEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA

A) Dibuje los símbolos de Lewis para los siguientes elementos

1) ${}_1\text{H} =$

2) ${}_5\text{B} =$

3) ${}_7\text{N} =$

4) ${}_8\text{O} =$

5) ${}_9\text{F} =$

6) ${}_{10}\text{Ne} =$



II. ÍTEM.

A) Elabore un cuadro resumen que contenga todo lo relacionado con enlace químico.

4.2.5 Pauta de corrección test online 1

Pauta de corrección TEST N°1

Alumno(a): _____	Curso: 1° _____
Asignatura: _____	Fecha: _____
Puntaje Total: 21 puntos	Puntaje Obtenido: _____ Nota: _____

Situación Evaluativa: Test Online “Enlace Químico”

Eje	Pregunta	Indicador	Puntaje
Símbolo de Lewis	1	El estudiante reconoce que el hidrógeno tiene solo un electrón de valencia. Dibuja la siguiente estructura H•	3
	2	El estudiante reconoce que el boro tiene 3 electrones de valencia. Dibuja la siguiente estructura •B•	3
	3	El estudiante reconoce que el nitrógeno tiene 5 electrones de valencia. Dibuja la siguiente estructura •N•	3
	4	El estudiante reconoce que el oxígeno tiene 6 electrones de valencia. Dibuja la siguiente estructura •O•	3
	5	El estudiante reconoce que el flúor tiene 7 electrones de valencia. Dibuja la siguiente estructura •F•	3
	6	El estudiante reconoce que el neón tiene 8 electrones de valencia.	3

		Dibuja la siguiente estructura $\begin{array}{c} \bullet \bullet \bullet \\ \bullet \text{Ne} \bullet \\ \bullet \bullet \bullet \end{array}$	
Enlace químico	7	El estudiante construye un cuadro resumen para el enlace químico. El resumen tiene que tener el enlace metálico, iónico y covalente (polar y no-polar)	3
Puntaje Total			21



4.3 Clase Número 3: Estructuras de Lewis

4.3.1 Planificación Clase a Clase

Planificación de Clase N°3			
Asignatura: Química	Nivel o curso: Primer año medio	Semestre: Segundo	Fecha:
Unidad y/o eje temático: Unidad 3: Materia y sus transformaciones: Teoría del enlace			Tiempo: 90 minutos

Objetivos de Aprendizaje (OA) o Aprendizaje Esperado (AE)	Habilidad(es) u Objetivo Fundamental Vertical	Actitud(es) u Objetivo Fundamental Transversal
Establecer que la capacidad de interacción entre átomos se explica por su estructura electrónica	Relacionar la estructura electrónica del átomo con su capacidad de interacción con otros átomos. Representar moléculas mediante modelos tridimensionales.	Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad.
Conocimiento(s) previo(s) <ul style="list-style-type: none"> - Símbolo de Lewis - Enlace químico: Enlace metálico, iónico y covalente (polar y no polar) 	Actividad(es) genérica(s) <ol style="list-style-type: none"> 1. La clase se desarrolla mediante el uso de la pizarra digital interactiva o bien de 	Objetivo o actividad(es) específica(s) <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar estructuras de Lewis para distintas moléculas. 2. Identificar enlaces múltiples

<p>Contenido(s)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de Lewis - Enlaces múltiples - Estructuras resonantes 	<p>una presentación powerpoint (según disponibilidad del establecimiento).</p> <p>2. los estudiantes recuerdan conceptos anteriores mediante un pequeño resumen.</p> <p>3. Se aborda el contenido mediante la presentación de imágenes para reforzar los conceptos</p> <p>4. Se pone a disposición de los alumnos la plataforma digital para complementar sus aprendizajes.</p>	<p>3. Definir el concepto de estructura resonante.</p>	
<p>Secuencia didáctica</p>		<p>Recursos de aprendizaje</p>	<p>Indicador(es) de evaluación o logro</p>
<p>Inicio: Los alumnos se ordenan en la sala y saludan cordialmente, para luego responder a la lista. Luego recuerdan los contenidos vistos la clase anterior de enlace iónico y covalente (polar y no polar) mediante lluvia de ideas y un pequeño resumen para continuar con la clase actual. Los estudiantes comprenden que la clase será dividida en dos bloques, el primero en el que se desarrollarán los contenidos y el segundo en el que se desarrollará una serie de ejercicios. Además se indica el objetivo y se da comienzo a la sesión.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Computador - Pizarra digital - Presentación powerpoint - Plataforma digital Goconqr 	<ul style="list-style-type: none"> - Exponen las propiedades de un compuesto químico a partir de su composición y el tipo de enlace que
<p>Desarrollo: La clase se desarrolla en cuanto los alumnos recuerdan el concepto de símbolo de Lewis visto en la primera clase. Esto se realiza para profundizar con el tema central de la clase</p>			

<p>correspondiente a las estructuras de Lewis. Se les cuenta a los estudiantes que hay muchas cosas que tienen una estructura, como una casa, un auto hasta una empresa y a continuación se les pregunta ¿Para las moléculas existirá algún tipo de estructura? Se les comenta que para ellas no es la excepción ya que igual existen estructuras y estas reciben el nombre de Estructuras de Lewis. A continuación se define este concepto y los estudiantes observan ejemplos mediante ilustraciones. Luego de ello se les indica que en un compuesto los enlaces covalentes pueden ser simples, dobles o triples dependiendo de los átomos que compongan la molécula, para lo cual se presentan ejemplos con sus respectivas estructuras. Posterior a esto se les presenta a los estudiantes los pasos a seguir para representar este tipo de estructuras, las cuales deberán llevar a cabo mediante ejercicios.</p> <p>A continuación se presenta el concepto de estructuras resonantes en donde los dicentes observan algunos ejemplos para visualizar este concepto.</p> <p>Lo alumnos refuerzan el contenido visto mediante una serie de ejercicios, los cuales serán desarrollados en la segunda hora de clases.</p>		<p>mantiene unidos sus elementos.</p>
<p>Cierre:</p> <p>Al cerrar la sesión se realiza retroalimentación informal en la cual participan, tanto el profesor como los alumnos. En ella se clarifica el contenido visto y la expresión de inquietudes mediante la revisión de los ejercicios propuestos. Se les plantea la pregunta que se les hizo antes de introducir el tema central de la clase, la que se espera respondan sin dificultad. También se resuelven las dudas y se mencionan sugerencias respecto de las debilidades que presentan los estudiantes para trabajar en ellas.</p> <p>Posterior a eso se enuncia el contenido que será visto en la próxima clase, indicando a los alumnos que se desarrollará una actividad experimental, la cual se llevará a cabo en el laboratorio del contenido de enlace químico.</p> <p>Finalmente se les indica que la plataforma digital estará abierta de las 18:00 horas hasta las 22:00 horas, para que realicen el segundo test online, el que tiene como tiempo límite una hora, este test tendrá una nota formativa.</p>		

4.3.2 Clase PowerPoint: Estructura de Lewis



OBJETIVOS

- Realizar estructuras de Lewis para distintas moléculas.
- Identificar enlaces múltiples
- Definir el concepto de estructura resonante.

Recordemos

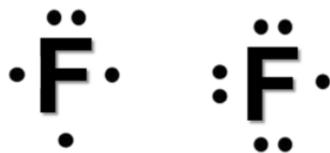
Símbolos de Lewis

Consiste en el símbolo químico de un elemento acompañado de un punto por cada electrón de valencia que tiene.

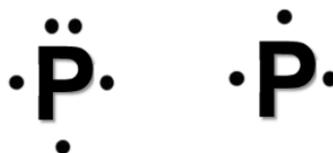
¿Cuál de estos corresponde al símbolo de Lewis del azufre (Vi A)?



¿Cuál de estos corresponde al símbolo de Lewis del Flúor (VII A)?



¿Cuál de estos corresponde al símbolo de Lewis del Fósforo (V A)?



Muchas cosas tienen estructuras

¿Qué son las estructuras de Lewis?

Son representaciones planas (2D) sobre la formación de enlaces covalentes, para ello se utilizan símbolos de Lewis.

Estructura de Lewis para moléculas que cumplen la regla del dueto

$H \cdot + H \cdot \rightarrow H \text{---} H$

Par de electrones que forman enlace

La Estructura de Lewis para H_2

$H - H$

ESTRUCTURA DE LEWIS PARA MOLÉCULAS QUE CUMPLEN LA REGLA DEL OCTETO

$\cdot \ddot{Cl} \cdot + \cdot \ddot{Cl} \cdot \rightarrow \cdot \ddot{Cl} \text{---} \ddot{Cl} \cdot$

Par de electrones que forman enlace

La Estructura de Lewis para Cl_2

$\cdot \ddot{Cl} - \ddot{Cl} \cdot$

Enlaces múltiples

Cuando los átomos comparten electrones se pueden generar dos tipos de enlaces covalentes.

- Enlaces
 - Simples
 - Múltiples
 - Dobles
 - Triples

Enlaces simples o sencillos

Son aquellos enlaces que se forman cuando se comparte un par de electrones.

La Estructura de Lewis para CH_4

$\begin{array}{c} H \\ | \\ H - C - H \\ | \\ H \end{array}$

Enlaces Dobles

Son aquellos que se forman cuando se comparten dos pares de electrones y se representan mediante dos líneas.

La Estructura de Lewis para SiO_2

$$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \text{O} \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} = \text{Si} = \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \text{O} \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$$

Enlaces Triples

En estos enlaces se comparten tres pares de electrones y se representan mediante tres líneas.

La Estructura de Lewis para N_2

$$\cdot : \text{N} \equiv \text{N} : \cdot$$

Pasos para realizar estructuras de Lewis

Para realizar la estructura de Lewis de cualquier molécula, utilizaremos como ejemplo la molécula de Dióxido de carbono (CO_2).

Pasos para realizar estructuras de Lewis

PASO 1

Identificar Cantidad máxima de electrones de la molécula, teniendo en cuenta reglas del octeto y del dueto.

Total 24 electrones.

Pasos para realizar estructuras de Lewis

PASO 2

Sumar electrones de valencia de todos los átomos de la molécula.

Para Oxígeno: Son seis electrones

Como hay dos átomos de Oxígeno son 12 los electrones de valencia

Pasos para realizar estructuras de Lewis

PASO 2

Para Carbono: Son cuatro electrones

POR TANTO

Total 16 electrones

Pasos para realizar estructuras de Lewis

PASO 3 *Restar cantidad máxima con la cantidad de electrones de valencia.*

Cantidad máxima	—	Electrones de valencia
24	—	16
8 electrones		

Pasos para realizar estructuras de Lewis

PASO 4 *Determinar cantidad de enlaces presentes en la molécula*

$$\frac{8}{2} = 4 \text{ enlaces}$$

Pasos para realizar estructuras de Lewis

PASO 5 *Distribuir los enlaces en la molécula, dejando en el centro al menos electronegativo, que es el carbono.*

$$\text{O}=\text{C}=\text{O}$$

Pasos para realizar estructuras de Lewis

PASO 6 *Repartir los electrones restantes por la molécula*

$$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{O} \\ \cdot\cdot \end{array} = \text{C} = \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{O} \\ \cdot\cdot \end{array}$$

Actividad

¿Cuál corresponderá a la estructura de Lewis de amoníaco (NH₃)?

$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
--	--

Ejercicios

¿Cuál corresponderá a la estructura de Lewis del Ácido Nítrico (HNO₃)?

$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \cdot\cdot-\text{N}-\cdot\cdot \\ \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{O} \\ \cdot\cdot \end{array} = \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{N} \\ \cdot\cdot \end{array} - \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{O} \\ \cdot\cdot \end{array} - \text{H} \\ \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$
---	---

Estructuras resonantes

Existen moléculas que no se pueden describir con solo una estructura de Lewis, estas estructuras se conocen como resonantes.

Actividad

¿Cuál corresponderá a la estructura de Lewis del dióxido de carbono (CO_2)?

$\text{O}-\text{C}-\text{O}$ $\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}$

LOGO
www.themagallery.com

Actividad

Respecto a la estructura de Lewis del CH_3Br , se puede afirmar lo siguiente

Tiene 4 pares que forman enlaces y 1 que no forma

Tiene 4 pares que forman enlaces y 3 que no forman

LOGO
www.themagallery.com

Actividad

Respecto a la molécula de CH_2Cl_2 , se puede decir que:

Tiene 4 pares que forman enlaces y 6 que no forman

Tiene 4 pares que forman enlaces y 3 que no forman

LOGO
www.themagallery.com

Actividad

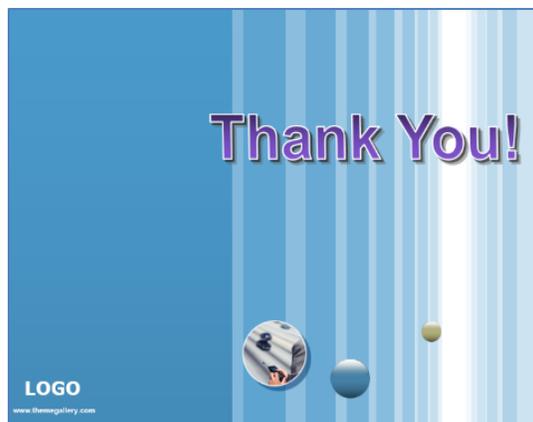
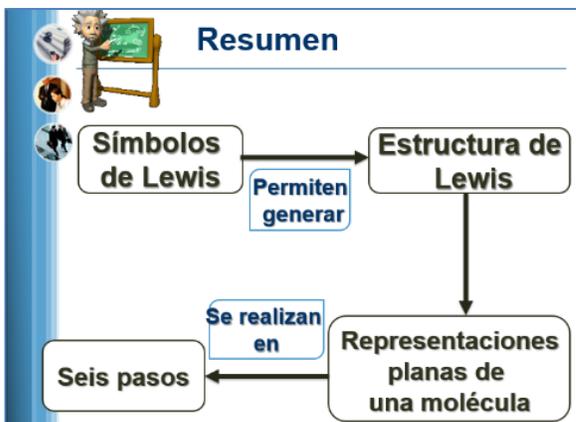
¿Cuál corresponderá a la estructura de Lewis del ácido sulfúrico (H_2SO_4)?

LOGO
www.themagallery.com

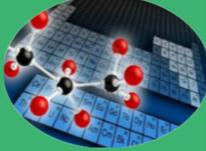
Actividad

¿Cuál corresponderá a la estructura de Lewis del metano (CH_4)?

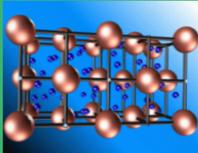
LOGO
www.themagallery.com



4.3.3 Clase Pizarra Digital interactiva: Estructura de Lewis



Estructura de Lewis



OBJETIVOS

- Realizar estructuras de Lewis para distintas moléculas.
- Identificar enlaces múltiples
- Definir el concepto de estructura resonante.

Recordemos

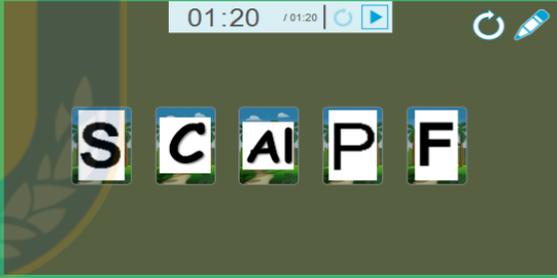
Símbolos de Lewis

Consiste en el símbolo químico de un elemento acompañado de un punto por cada electrón de valencia que tiene.

Actividad

Realice los símbolos de Lewis para cada uno de los siguientes elementos

01:20 / 01:20



Muchas cosas tienen estructuras



¿Qué son las estructuras de Lewis?

Son representaciones planas (2D) sobre la formación de enlaces covalentes, para ello se utilizan símbolos de Lewis.

Estructura de Lewis para moléculas que cumplen la regla del dueto



Par de electrones que forman enlace

Finalmente

La Estructura de Lewis para H₂



Estructura de Lewis para moléculas que cumplen la regla del octeto



Par de electrones que forman enlace

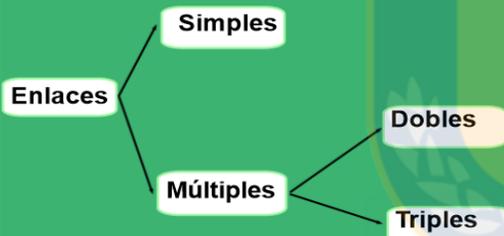
Finalmente

La Estructura de Lewis para Cl₂



Enlaces múltiples

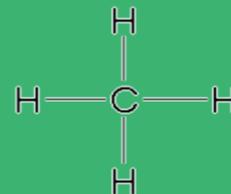
Cuando los átomos comparten electrones se pueden generar dos tipos de enlaces covalentes.



Enlaces simples o sencillos

Son aquellos enlaces que se forman cuando se comparte un par de electrones.

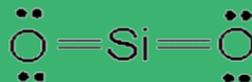
La Estructura de Lewis para CH₄



Enlaces dobles

Son aquellos que se forman cuando se comparten dos pares de electrones y se representan mediante dos líneas.

La Estructura de Lewis para SiO₂



Enlaces triples

En estos enlaces se comparten tres pares de electrones y se representan mediante tres líneas.

La Estructura de Lewis para N₂



Pasos para realizar estructuras de Lewis

Para realizar la estructura de Lewis de cualquier molécula, utilizaremos como ejemplo la molécula de Dióxido de carbono (CO₂).

Paso 1

Identificar Cantidad máxima de electrones de la molécula, teniendo en cuenta reglas del octeto y del dueto.

Total

24 electrones

Paso 2

Sumar electrones de valencia de todos los átomos de la molécula.

Para Oxígeno: Son seis electrones

Como hay dos átomos de Oxígeno son 12 los electrones de valencia

Sumar electrones de valencia de todos los átomos de la molécula.

Hay un total de 16 electrones

Paso 3

Restar cantidad máxima con la cantidad de electrones de valencia.

Cantidad máxima

—

Electrones de valencia

24

—

16

8 electrones

Paso 4

Determinar cantidad de enlaces presentes en la molécula

8 / 2

=

4 enlaces

Paso 5

Repartir los electrones restantes por la molécula



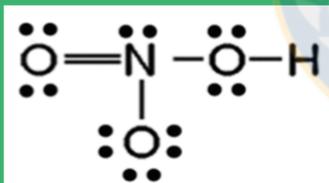
Paso 6

Repartir los electrones restantes por la molécula



Dibujar la estructura del Ácido Nítrico (HNO_3) en el recuadro de abajo.

HNO_3



Actividad

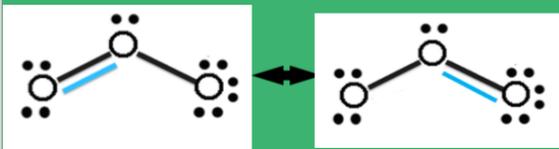
Respecto a la molécula de CH_3Br , se puede decir:

Tiene 4 pares que forman enlace y 1 que no forma

CH_3Br

Tiene 4 pares que forman enlace y 3 que no forman

Estructuras resonantes



Existen moléculas que no se pueden describir con solo una estructura de Lewis, estas estructuras se conocen como resonantes.

Actividad: Realizar la estructura de Lewis del SiCl_4 , utilizando los elementos de la derecha.



Actividad

Dibuje la estructura de Lewis correcta para el NH_3

NH_3



Resumen

Símbolos de Lewis

permiten generar

Estructuras de Lewis

Representaciones planas de una molécula

Se realizan en

Seis Pasos

GRACIAS

MakeAGIF.com

4.3.4 Test online 2

Test Online 2. Enlace químico

I. ÍTEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA

A) Construya las estructuras de Lewis para los siguientes compuestos, e indicar el tipo de enlace que tienen.

1) CO_2

2) CCl_4

3) CH_3Br

4) H_2O

5) CH_2F_2

6) HCN



4.3.5 Pauta de corrección test online 2

Pauta de corrección TEST N°2

Alumno(a): _____	Curso: 1° _____
Asignatura: _____	Fecha: _____
Puntaje Total: <u>18</u>	Puntaje Obtenido: _____ Nota: _____

Situación Evaluativa: Test Online “Enlace Químico”

Eje	Pregunta	Indicador	Puntaje
Estructuras de Lewis	1	El estudiante reconoce cuantos electrones de valencia tiene el dióxido de carbono y el tipo de enlace. Dibuja la siguiente estructura $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{O} \\ \cdot\cdot \\ = \\ \text{C} \\ = \\ \text{O} \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$	3
	2	El estudiante reconoce cuantos electrones de valencia tiene el tetracloruro de carbono y el tipo de enlace. Dibuja la siguiente estructura $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	3
	3	El estudiante reconoce cuantos electrones de valencia tiene el bromuro de metilo y el tipo de enlace. Dibuja la siguiente estructura $\begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	3
	4	El estudiante reconoce cuantos electrones de valencia tiene el agua y el tipo de enlace. Dibuja la siguiente estructura $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{O} \\ \cdot\cdot \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	3

	5	El estudiante reconoce cuantos electrones de valencia tiene el difluoruro de metano y el tipo de enlace. Dibuja la siguiente estructura $\begin{array}{c} \text{F} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{F} \end{array}$	3
	6	El estudiante reconoce cuantos electrones de valencia tiene el ácido cianhídrico y el tipo de enlace. Dibuja la siguiente estructura $\text{H} - \text{C} \equiv \text{N}$	3
	Puntaje Total		18



4.4 Clase Numero 4: Laboratorio Enlace Químico

4.4.1 Planificación Clase a Clase

Planificación de Clase N°4			
Asignatura: Química	Nivel o curso: Primer año medio	Semestre: Segundo	Fecha:
Unidad y/o eje temático: Unidad 3: Materia y sus transformaciones: Teoría del enlace			Tiempo: 90 minutos

Objetivos de Aprendizaje (OA) o Aprendizaje Esperado (AE)	Habilidad(es) u Objetivo Fundamental Vertical	Actitud(es) u Objetivo Fundamental Trasversal
Establecer que la capacidad de interacción entre átomos se explica por su estructura electrónica	Relacionar la estructura electrónica del átomo con su capacidad de interacción con otros átomos. Representar moléculas mediante modelos tridimensionales.	Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad.
Conocimiento(s) previo(s) <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades periódicas, configuración electrónica, Electrones de valencia, capa de valencia. - Enlace químico: Enlace metálico 	Actividad(es) genérica(s) <ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de actividades experimentales a desarrollarse en el laboratorio 	Objetivo o actividad(es) específica(s) <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar el tipo de enlace presente en diferentes reacciones químicas 2. Desarrollar informe de laboratorio.

<p>Contenido(s)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enlace iónico, características y propiedades - Enlace covalente, características y propiedades - Enlace metálico y propiedades que caracterizan a este tipo de enlace 	<p>2. Los estudiantes conocen indicaciones para realizar informe de laboratorio</p> <p>3. Disposición de plataforma interactiva para complementar el aprendizaje de los alumnos</p>		
<p>Secuencia didáctica</p>		<p>Recursos de aprendizaje</p>	<p>Indicador(es) de evaluación o logro</p>
<p>Inicio: Los alumnos se ordenan en la sala y saludan cordialmente, para luego responder a la lista. Los estudiantes recuerdan los contenidos vistos en las clases anteriores (1, 2 y 3) de enlace químico y estructura de Lewis, mediante lluvia de ideas y un pequeño resumen para continuar con la clase actual. Se les indica que la clase de hoy se llevará a cabo en el laboratorio, por lo cual deben dirigirse hasta allá para que el docente les explique las actividades experimentales que se desarrollarán. Una vez en el laboratorio se indican los objetivos de forma general y se da comienzo a la clase.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Materiales de laboratorio y reactivos - Informe de laboratorio - Plataforma digital Goconqr 	<ul style="list-style-type: none"> - Exponen las propiedades de un compuesto químico a partir de su composición y el tipo de enlace que mantiene unidos sus elementos.
<p>Desarrollo: La clase se desarrolla mediante la presentación de diversas imágenes que les permiten a los alumnos recordar los diferentes tipos de enlaces químicos que existen (de acuerdo a las clases anteriores). También se les pregunta si recuerdan algunas propiedades de los enlaces iónicos y covalentes, a lo cual los estudiantes responden mediante lluvia de ideas. Desde esa premisa, el docente indica los objetivos específicos a realizar, exponiendo que las actividades experimentales de la clase de hoy tienen como finalidad identificar el tipo de enlace presente en cada reacción, mediante la identificación de las características y propiedades vistas en las clases</p>			

anteriores. Luego de ello el profesor da a conocer la explicación formal a los alumnos sobre lo que se va a realizar en la clase, quienes entienden que la actividad consiste en la realización de dos experimentos que serán llevados a cabo por ellos mismos:

1. El primero de ellos consiste en la verificación de la solubilidad de diferentes compuestos (sal de mesa, azúcar, agua, acetona, aceite y etanol) para entender como varían las propiedades de los enlaces.
2. y el segundo consiste en la comprobación de la conductividad eléctrica en diferentes disoluciones, en el cual los estudiantes deben construir un circuito con el objeto de que identifiquen el tipo de enlace presente en cada una de las disoluciones y puedan ir completando las preguntas que luego irán en el informe de laboratorio.

Posterior a la realización de las actividades, los educandos conocen las indicaciones para realizar el informe de laboratorio, el cual debe ser iniciado a medida que se desarrollan las actividades experimentales para ser entregado en la próxima clase.

Cierre

Para cerrar la clase se retoman las preguntas iniciales acerca de los tipos de enlaces existentes, en donde los estudiantes responden con sus palabras algunas características que identifican a estos enlaces. Para ello se realiza en primera instancia una valoración positiva (si la hubiere) sobre todas las tareas hechas y el trabajo en equipo implicado en desarrollar las actividades. Luego se realiza retroalimentación mediante la clarificación del contenido visto en los trabajos experimentales que se llevaron a cabo. También los estudiantes resuelven sus dudas, tanto de lo realizado en las actividades, como en la elaboración del informe de laboratorio. Además conocen el contenido que será visto en la próxima clase acerca del tema de geometría molecular.

4.4.2 Actividad práctica guía de laboratorio

LABORATORIO: ENLACE QUIMICO

Identificar el tipo de enlace presente mediante experimentos sencillos

Alumno(a): _____	Curso: 1º _____
Asignatura: _____	Fecha: _____
Profesor(a): _____	Puntaje Total: 30 puntos

OBJETIVOS:

- Conocer los distintos tipos de enlaces químicos, su influencia en las propiedades y estructura de las sustancias.
- Reconocer las diferencias entre las distintas sustancias en relación a la conductividad eléctrica, y solubilidad.
- Reconocer los electrolitos fuertes, débiles y no electrolitos.

INTRODUCCION

Los enlaces químicos determinan las propiedades de las sustancias. Dependiendo del tipo de enlace la sustancia puede ser sólida, líquida o gaseosa; soluble o insoluble en agua y conductora o no de corriente eléctrica.

El enlace químico se puede clasificar en tres tipos: enlace iónico, enlace covalente, que puede clasificarse en polar o no polar y por último el enlace metálico.

- Enlace iónico es la fuerza electrostática que une a un ion con carga positiva (catión) con un ion con carga negativa (anión). Este tipo de enlace se genera cuando se combina un metal con un no metal, por lo que presentan altas diferencias de electronegatividad entre los elementos que forman la unión.
- Enlace covalente es el resultado de compartir electrones entre dos átomos. Este tipo de enlace se genera cuando se juntan dos átomos no metálicos que presentan igual o baja diferencia de electronegatividad.

- Enlace Covalente Polar: Se genera entre átomos que presentan pequeñas diferencias de electronegatividad.
 - Enlace Covalente no polar: Se genera entre átomos que presentan igual electronegatividad.
- Enlace metálico corresponde a una agrupación de átomos de elementos metálicos. Se encuentran en metales como cobre, hierro y aluminio.

➤ **NORMAS DE SEGURIDAD**

- Usar delantal blanco, ojalá que llegue a la rodilla.
- Utilizar gafas de seguridad durante TODAS las experiencias y en TODO momento, mientras se permanece en el laboratorio.
- Usar un calzado que cubra todo el pie.
- Quien use el pelo largo, debe tomarlo.
- Formar grupos de CUATRO personas como máximo.
- Leer cuidadosamente los pasos a seguir en el procedimiento y asignar de forma ordenada una función a cada integrante en el grupo de trabajo.
- ¡Recuerde! Que su comportamiento también está siendo evaluado.

➤ **ACTIVIDADES**

Actividad N° 1: Solubilidad

Materiales y reactivos

Materiales	/	Reactivos
6 Tubos de ensayo	/	Sal mesa (NaCl)
1 Gradilla	/	Agua desionizada
1 Piceta	/	Azúcar mesa (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁)
1 Balanza	/	Acetona (C ₃ H ₆ O)
2 Espátulas	/	Aceite de cocinar
2 Pipetas graduadas de 10mL	/	Etanol (C ₂ H ₆ O)

PROCEDIMIENTO: Antes de comenzar con la actividad misma se solicita a los alumnos formar grupos de trabajo de máximo 4 personas, los cuales serán elegidos según afinidad. Una vez realizado esto se comienza con la actividad experimental.

1. En un tubo de ensayo mezclar cada una de las siguientes sustancias:
 - a) Tubo de ensayo 1 agregar 2 gramos de NaCl en 4 mL de agua desionizada.
 - b) Tubo de ensayo 2 agregar 2 gramos de azúcar en 4 mL de agua.
 - c) Tubo de ensayo 3 agregar 1 mL de aceite en 4 mL de etanol.
 - d) Tubo de ensayo 4 agregar 2 mL de aceite en 2 de acetona.
 - e) Tubo de ensayo 5 agregar 2 gramos de azúcar en 2 mL de acetona.
 - f) Tubo de ensayo 6 agregar 2 mL de acetona en 4 de etanol.

2. Luego de realizar las mezclas, complete el siguiente recuadro

Nº de tubo	Reactivo 1	Reactivo 2	Observaciones
1	NaCl	H ₂ O	
2	Azúcar	H ₂ O	
3	Aceite	Etanol	
4	Aceite	Acetona	
5	Azúcar	Acetona	
6	Acetona	Etanol	

3. Responde las siguientes preguntas

- a) ¿Cuándo una sustancia es soluble en otra? Indique 2 ejemplos

- b) ¿De qué manera influyen los enlaces químicos en la solubilidad de las sustancias?

- c) Indicar el tipo de enlace de los siguientes reactivos:
 - ✓ NaCl:
 - ✓ H₂O:
 - ✓ C₃H₆O:
 - ✓ C₂H₆O:
 - ✓ C₁₂H₂₂O₁₁:

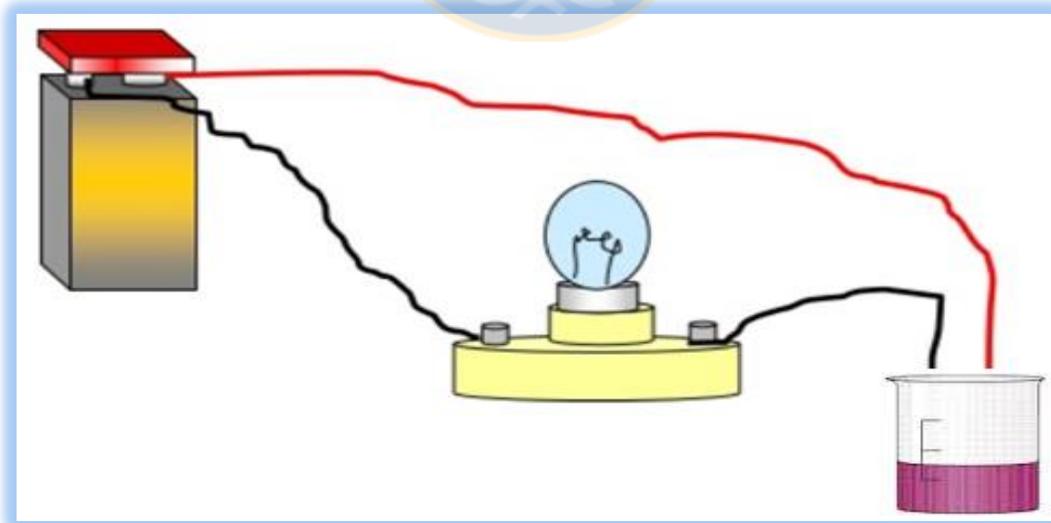
Actividad 2: Conductividad eléctrica

Materiales y reactivos

Materiales	/	Reactivos
1 Ampolleta o foco de 6V	/	Sal mesa (NaCl)
3 Alambre de cobre delgado 30cm.	/	Agua desionizada
1 Batería de 9V	/	Azúcar mesa (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁)
1 Piceta	/	Vinagre (CH ₃ COOH)
2 Espátulas	/	Cloruro de estroncio (SrCl ₂)
6 Vasos precipitados de 100mL	/	Etanol (C ₂ H ₆ O)
1 Barrilla de agitación	/	Ácido clorhídrico (HCl)

PROCEDIMIENTO:

1. En primer lugar fabricar el equipo de conducción eléctrica
 - a) Se conecta un extremo del alambre al polo negativo de la batería, y el otro extremo se deja sin conectar (este extremo ira a la disolución).
 - b) Se toma otro alambre y se conecta al polo positivo de la batería, y el otro extremo se conecta a la ampolleta o foco.
 - c) Se toma el tercer alambre y un extremo se conecta a la ampolleta o foco, y el otro extremo se deja libre (este extremo ira a la disolución). Como se muestra en la siguiente imagen.



2. En siete vasos de precipitado, colocar unos 10 mL de agua desionizada y luego agregar los siguientes reactivos.

- a) En el vaso precipitado 1 agregar 2.5 gramos de NaCl
- b) En el vaso precipitado 2 agregar 2 mL de etanol
- c) En el vaso precipitado 3 agregar 2.5 gramos de azúcar
- d) En el vaso precipitado 4 agregar 2 mL de vinagre
- e) En el vaso precipitado 5 agregar 2 mL de HCl
- f) En el vaso precipitado 6 agregar 2 mL de SrCl_2
- g) En el vaso precipitado 7 agregar 2 mL de agua potable

3. Luego de realizada la actividad, complete el siguiente recuadro

Nº Vaso precipitado	Disolución	Conductividad eléctrica
1	$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	—
2	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + \text{H}_2\text{O}$	—
3	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O}$	—
4	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$	—
5	$\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$	—
6	$\text{SrCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	—
7	$\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$	—

4. Responde las siguientes preguntas

a) ¿Por qué solo algunas sustancias conducen la corriente eléctrica?

b) ¿Qué es un electrolito y un no-electrolito?

INSTRUCCIONES

Al finalizar la actividad práctica, el estudiante habrá reunido todos los datos que se le han solicitado, responderá las preguntas que allí aparecen, y elaborará un informe en parejas para ser entregado en la próxima clase. Este informe contendrá las siguientes partes:

- ✓ **Portada** (con el membrete del establecimiento, nombre de la actividad que realizó, nombre del alumno, curso, asignatura, nombre del docente que dicta la asignatura y fecha de entrega).
- ✓ **Introducción** (Esta debe dar a conocer una pequeña explicación o resumen de la actividad que se realizó en forma clara y directa, e **incorporar los objetivos** propuestos para este laboratorio)
- ✓ **Desarrollo** (El alumno debe indicar los pasos que realizó en cada actividad: Materiales, procedimiento, tablas, gráficos y dibujos con rótulos, además debe dar respuestas a las preguntas que se les solicita).
- ✓ **Conclusión** (Corresponde a una breve interpretación de los resultados obtenidos en el experimento y lo que el alumno rescata de la actividad práctica).
- ✓ **Bibliografía o Linkografía** (Material que el alumno utilice para realizar y complementar su informe, ya sea libros o sitios de internet).

Pauta de Autoevaluación Actividad de Laboratorio: Enlace Químico

Valora tu propio desempeño en la actividad grupal de laboratorio realizada sobre el contenido de enlace químico según los siguientes Conceptos: Nunca (N), a veces (AV), casi siempre (CS), siempre (S).

No olvides que debes actuar con honradez, sinceridad y responsabilidad.

Alumno que se evalúa:

Indicadores	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
En cuanto a la realización de la actividad de laboratorio				
1. Respete las opiniones de los demás				
2. Respeté el turno de los demás				
3. Mantuve una actitud respetuosa con mis pares				
4. Aporte con ideas para llevar a cabo la actividad				
5. Colaboré en las tareas solicitadas por el grupo				
6. Participé en la construcción del circuito				
7. Fui autocrítico con el trabajo realizado				
En cuanto a la elaboración del informe de laboratorio				
8. Colaboré activamente en la elaboración del informe junto a mi compañero				

9. Trabajé de manera equitativa en conjunto con el/ella				
10. Trabajé en el informe en un ambiente de respeto y cooperación				

Pauta de Coevaluación Actividad de Laboratorio: Enlace Químico

Valora el desempeño de tus compañero/as en la actividad grupal de laboratorio y elaboración de informe realizado sobre el contenido de enlace químico según los siguientes Conceptos: Nunca (N), a veces (AV), casi siempre (CS), siempre (S).

Cada alumno evalúa a sus compañeros de grupo, para ello no olvides actuar con honradez, sinceridad y responsabilidad.

Alumno que evalúa:

Indicadores	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
En cuanto a la realización de la actividad de laboratorio				
1. Aportó con ideas				
2. Cumplió con las tareas asignadas por el grupo				
3. Participó activamente en el trabajo grupal				
4. Contribuyó para tener un buen ambiente de trabajo				
5. Respetó y valoró las ideas de sus compañeros de grupo				

6. Contribuyó para que el trabajo del grupo fuera exitoso				
7. Se mostró responsable y ordenado durante el desarrollo de la actividad				
8. Valoró el trabajo en equipo				
En cuanto a la elaboración del informe de laboratorio				
Indicadores			Nombre del alumno/a	
9. Mostró interés por llevar a cabo el informe				
10. Mostró preocupación por desarrollar el informe de manera exitosa				
11. Contribuyó con datos e información recolectados en la actividad de laboratorio				
12. Cooperó en la resolución de las actividades propuestas en el informe				
13. El informe se realiza en un ambiente de respeto y cooperación				

4.4.3 Pauta de valoración informe de laboratorio

PAUTA DE VALORACIÓN INFORME DE LABORATORIO

(Puntaje-Calificación)

Alumno(a): _____	Curso: 1º _____
Asignatura: _____	Fecha: _____
Puntaje Total: 30 puntos	Puntaje Obtenido: _____
	Nota: _____

Situación Evaluativa: Informe de Laboratorio

Parte	Aspectos a evaluar	Puntaje máximo	Puntaje obtenido
1. Portada	Presenta la portada. Descripción para asignar puntaje máximo: Texto que contiene: membrete del establecimiento, nombre de la actividad que realizó, nombre del alumno, curso, asignatura, nombre del profesor que dicta la asignatura y fecha de entrega de este.	3	
2. Introducción	Presenta la introducción. Descripción para asignar puntaje máximo: Esta debe dar a conocer una pequeña explicación o resumen de la actividad que se realizó en forma clara y directa e incorporar los objetivos propuestos para este laboratorio.	4	
3. Desarrollo	Descripción para asignar puntaje máximo: El alumno debe indicar los pasos que realizó en cada actividad: Materiales, procedimiento y dibujos con rótulos , además debe dar respuestas a las preguntas que se les solicita).	15	
4. Conclusión	Presenta conclusión. Descripción para asignar puntaje máximo: Corresponde a una breve interpretación de los resultados obtenidos en el experimento y lo que el alumno rescata de la actividad práctica.	5	
5. Bibliografía Linkografía	Presentación de Bibliografía. Descripción para asignar puntaje máximo: Material que el alumno utilice para realizar y complementar su informe, ya sea libros o sitios de internet.	3	
Puntaje Obtenido		30	
Calificación (60% Exigencia)		7.0	

4.5 Clase Número 5: Geometría molecular

4.5.1 Planificación Clase a Clase

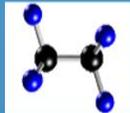
Planificación de Clase N°5			
Asignatura: Química	Nivel o curso: Primer año medio	Semestre: Segundo	Fecha:
Unidad y/o eje temático: Unidad 3: Materia y sus transformaciones: Teoría del enlace			Tiempo: 90 minutos

Objetivos de Aprendizaje (OA) o Aprendizaje Esperado (AE)	Habilidad(es) u Objetivo Fundamental Vertical	Actitud(es) u Objetivo Fundamental Transversal
Distinguir la distribución espacial de las moléculas a partir de las propiedades electrónicas de los átomos constituyentes.	Relacionar la estructura electrónica del átomo con su capacidad de interacción con otros átomos. Representar moléculas mediante modelos tridimensionales.	Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad.
Conocimiento(s) previo(s) <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades periódicas, configuración electrónica, Electrones de valencia, capa de valencia - Estructura de Lewis - Enlace químico: Enlace iónico, covalente y metálico. 	Actividad(es) genérica(s) <ol style="list-style-type: none"> 1. La clase se desarrolla mediante el uso de la pizarra digital interactiva o bien de una presentación powerpoint (según disponibilidad del establecimiento). 	Objetivo o actividad(es) específica(s) <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el concepto de geometría molecular y sus diferentes tipos.

	<p>2. Se aborda el contenido mediante la presentación de imágenes para reforzar los conceptos</p> <p>3. Se pone a disposición de los alumnos la plataforma digital para complementar sus aprendizajes</p>		
<p>Contenido(s)</p> <p>Distribución espacial de moléculas a partir de las propiedades electrónicas de los átomos constituyentes. Geometría molecular y electrónica.</p>			
<p>Secuencia didáctica</p>		<p>Recursos de aprendizaje</p>	<p>Indicador(es) de evaluación o logro</p>
<p>Inicio:</p> <p>Los alumnos se ordenan en la sala y saludan cordialmente, para luego responder a la lista. Luego recuerdan brevemente los contenidos vistos en las clases anteriores de enlace químico y estructura de Lewis mediante lluvia de ideas, allí los estudiantes retienen las principales ideas que servirán de anclaje para continuar con el siguiente contenido. A continuación entienden que en la clase hoy se verá un nuevo tema que lleva por nombre geometría molecular, para lo cual se establecen los objetivos y se da comienzo a la clase.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Computador - Pizarra digital - Presentación powerpoint - Plataforma digital Goconqr 	<ul style="list-style-type: none"> - Describen la distribución espacial de las moléculas a partir de la teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia. - Clasifican distintas moléculas de acuerdo con su
<p>Desarrollo:</p> <p>La clase comienza presentando algunas imágenes, y se les pregunta a los alumnos ¿qué tienen en común? , luego que responden se les indica que en la naturaleza todo tiene forma (una geometría) a veces regular y otras irregular. Luego para comenzar con el tema de geometría molecular, se realizan algunas preguntas indagatorias como por ejemplo, ¿tendrán forma los compuestos? ¿qué forma creen que tendrán?, ¿de qué dependerá que una molécula tenga una u otra forma?. Luego de realizadas las preguntas se define la idea de geometría molecular y se muestran imágenes a modo de ejemplo para que los alumnos</p>			

<p>puedan entender mejor dicha idea.</p> <p>Posterior a ello los estudiantes comprenden que la geometría o disposición tridimensional de las moléculas no es al azar y que ella se rige por el modelo de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia (RPECV), así se les indican los tipos de geometría molecular existentes y las características que los definen. Para resumir los tipos de geometría se les presenta una tabla resumen que contiene ejemplos de cada uno de ellos. Siguiendo con la clase, los educandos observan una imagen acerca del esquema de colores CPK que identifica a los elementos de la tabla periódica con un color característico que los define. Esto se realiza para que posteriormente puedan asociar a los elementos con sus respectivos colores.</p> <p>Los estudiantes asocian y enlazan los conceptos vistos de geometría molecular, RPECV y esquema de colores CPK mediante la exposición de ejemplos y ejercicios que unifican estos tres puntos para reforzar el contenido, puesto que la próxima clase desarrollarán dos actividades sobre este contenido.</p>		<p>geometría electrónica y molecular.</p> <p>- Predicen la geometría de una molécula covalente a partir de las propiedades electrónicas de sus átomos.</p>
<p>Cierre:</p> <p>Para cerrar la sesión se realiza retroalimentación del contenido, retomando las preguntas iniciales con el propósito de esclarecer las dudas existentes y comprobar el aprendizaje de los alumnos. También se realiza la revisión de los ejercicios propuestos en la pizarra. Luego se les indica a los estudiantes que la próxima clase se realizará una actividad práctica en la cual los alumnos deberán construir moléculas según la teoría que ya saben (primera hora de clases), para que luego (en la segunda hora) comparen, mediante un software computacional, las estructuras realizadas y analicen sobre ellas. Finalmente se les indica que la plataforma digital estará abierta de las 18:00 horas hasta las 22:00 horas para que realicen el tercer test online (que tendrá una nota formativa) y que tiene como tiempo límite una hora. También se les expone que para aquellos estudiantes que presenten dificultades para conectarse a internet en ese horario, se habilitará un horario especial en la sala de computación, durante la jornada escolar, que les permita llevar a cabo el test online.</p>		

4.5.2 Clase N°5 PowerPoint: Geometría molecular

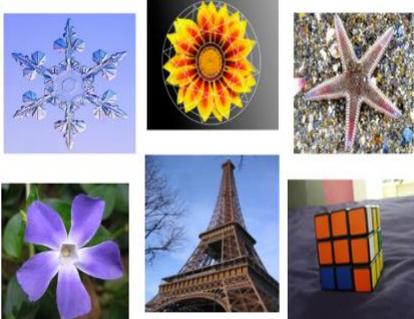


GEOMETRIA MOLECULAR



LOGO
www.themgslery.com

Miren las siguientes imágenes.
¿Qué tienen en común?



Preguntas

¿Tendrán forma los compuestos?

¿Qué forma creen que tendrán?

¿De que dependerá que una molécula tenga una u otra forma?

OBJETIVOS

- Conocer y comprender el modelo RPECV.
- Conocer, comprender la geometría molecular.



Estructura de Lewis

La estructura de Lewis se dibuja con los átomos en el mismo plano, indicando los enlaces con puntos o rayas.



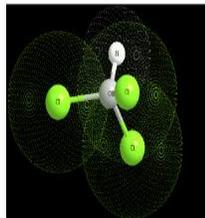
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} : \text{C} : \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$	=	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
---	---	---

Dibujar la estructura de Lewis de los siguientes compuestos

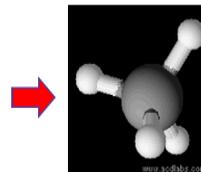
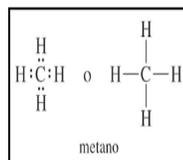
$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \text{O} = \text{C} = \text{O} \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$ <p>CO₂</p>	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{Si} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ <p>SiH₄</p>
$\text{H} - \text{C} \equiv \text{N} \cdot$ <p>HCN</p>	

Geometría molecular

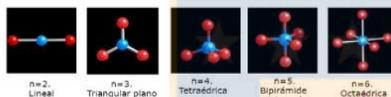
Es la disposición espacial y tridimensional en la cual se encuentran los átomos de una molécula. Esta disposición se asigna con respecto a un átomo central.



La geometría molecular de una sustancia se puede predecir con gran exactitud empleando las estructuras de Lewis y La Teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia (TRPECV).

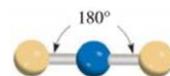


Modelo TRPECV

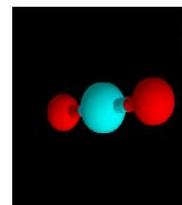


Los electrones de valencia tienden a ubicarse lo mas lejos uno de otros, provocando que la molécula adquiera una forma mas estable.

Geometría Lineal

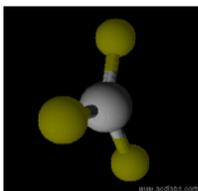
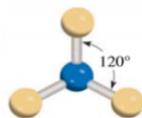


Esta geometría se presenta en moléculas de tipo AX_2 , formando un ángulo de 180° .
Ejemplos: BeF_2 , CO_2



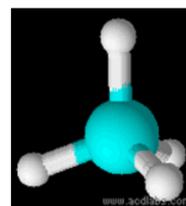
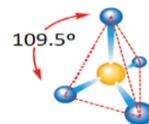
Geometría Trigonal Plana

Este tipo de geometría se presenta en moléculas de tipo AX_3 , formando un ángulo de 120° .
Ejemplo BF_3



Geometría Tetraédrica

Este geometría se presenta en moléculas de tipo AX_4 , formando un ángulos de $109,5^\circ$.
Ejemplo: metano



Geometría Bipirámide trigonal

Esta geometría se presenta en moléculas de tipo AX_5 , formando ángulos de 90° y 120°
Ejemplo: PCl_5

Geometría OCTAEDRICA

Esta geometría se presenta en moléculas de tipo AX_6 , formando un ángulo de 90° .
Ejemplo: SF_6 .

Dibujar las siguientes geometrías

Lineal	Tetraédrica	Octaédrica
Trigonal Plana	Bipirámide trigonal	

Las cinco geometrías mostradas hasta aquí, son las geometrías básicas. Ahora, en caso que el átomo central sí tenga pares de electrones libres, estos ejercerán una repulsión levemente superior a la de un enlace químico.

Geometría Trigonal Angular

El átomo central está enlazado a 2 átomos, y también tiene un par electrónico libre, formando una geometría angular con ángulos inferiores a los 120° . Ejemplo: SO_2

Geometría Angular

Esta estructura presenta cuatro pares electrónicos, de los cuales dos están solitarios, formando ángulos menores a 109.5° Ejemplo: H_2O



Actividad dibuje la estructura de Lewis para los siguientes compuestos:

AlBr_3 CCl_4 NH_4^+
 BCl_3 SiH_4 H_2S
 BeCl_2 SiO_2

Actividad dibuje la estructura de Lewis para los siguientes compuestos:

Escriba el nombre de las siguientes geometría:

Resumen

Pares electrónicos	Electrones libres	Geometría	Valor angular	tipo	Figura representativa
2	0	Lineal	180°	AX_2	-A-
3	0	Trigonal plana	120°	AX_3	
4	0	Tetraédrica	109,5°	AX_4	
2	2	Trigonal Angular	<120°	AX_2E_2	
2	4	Angular	104,5°	AX_2E_2	



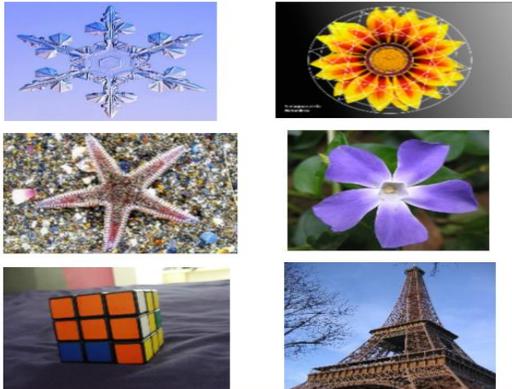
4.5.3 Clase N°5 Pizarra Digital interactiva: Geometría molecular

GEOMETRÍA MOLECULAR



Ampliar página

¿Qué tienen en común?



Preguntas

¿Tendrán forma los compuestos?

¿Qué forma creen que tendrán?

¿De que dependerá que una molécula tenga una u otra forma?

OBJETIVOS



Conocer y comprender la geometría molecular

Conocer y comprender el modelo **RPECV**

Modelo de **Repulsión** de los **Pares** de **Electrones** de la **Capa** de **Valencia**

Estructura de Lewis

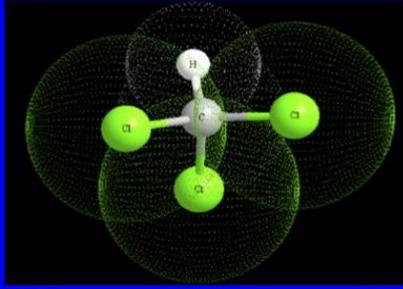
$$\begin{array}{c}
 \text{H} \\
 \vdots \\
 \text{H} : \text{C} : \text{H} \\
 \vdots \\
 \text{H}
 \end{array}
 =
 \begin{array}{c}
 \text{H} \\
 | \\
 \text{H} - \text{C} - \text{H} \\
 | \\
 \text{H}
 \end{array}$$

Se dibuja con los átomos en el mismo plano, indicando los enlaces con puntos o rayas.

Dibujar la estructura de Lewis de los siguientes compuestos.

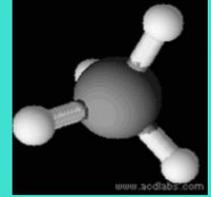
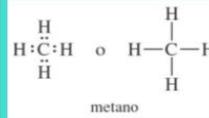
$ \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \text{O} = \text{C} = \text{O} \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} $ <p>CO₂</p>	$ \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{Si} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} $ <p>SiH₄</p>
$ \text{H} - \text{C} \equiv \text{N} : $ <p>HCN</p>	

Geometría molecular



Es la disposición espacial y tridimensional en la cual se encuentran los átomos en una molécula, con respecto a un átomo central.

Geometría molecular



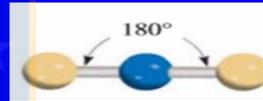
La geometría molecular se puede predecir con gran exactitud empleando las estructuras de Lewis y la Teoría de Repulsión.

Teoría de Repulsión



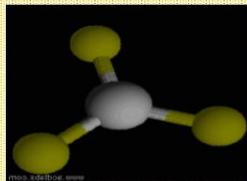
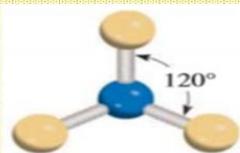
Los electrones de valencia tienden a ubicarse lo mas lejos unos de otros, provocando que la molécula adquiera una forma mas estable.

Geometría Lineal



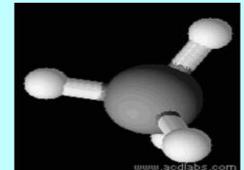
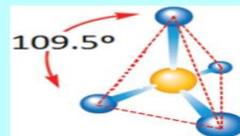
Esta geometría se presenta en moléculas de tipo AX₂, formando un ángulo de 180°
Ejemplos: BeF₂, CO₂.

Geometría Trigonal Plana



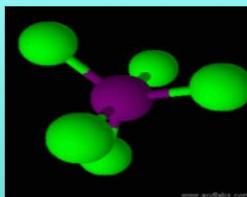
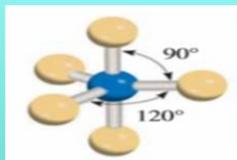
Esta geometría se presenta en moléculas de tipo AX₃, formando un ángulo de 120°
Ejemplos BF₃

Geometría Tetraédrica



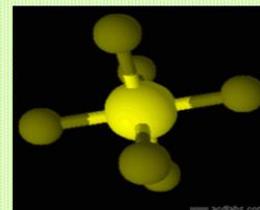
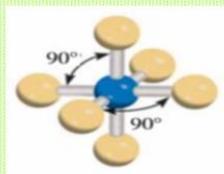
Esta geometría se presenta en moléculas de tipo AX₄, formando un ángulo de 109,5°
Ejemplos CH₄

Geometría Bipirámide trigonal



Esta geometría se presenta en moléculas de tipo AX_5 , formando ángulos de 90° y 120°
Ejemplos PCl_5

Geometría Octaédrica



Esta geometría se presenta en moléculas de tipo AX_6 , formando un ángulo de 90°
Ejemplos SF_6

Dibujar las siguientes geometrías



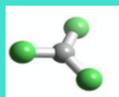
Lineal



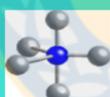
Tetraédrica



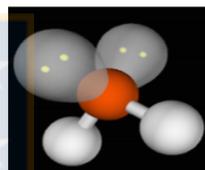
Octaédrica



Trigonal Plana

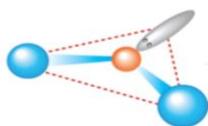


Bipirámide trigonal



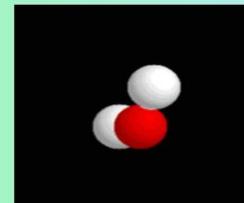
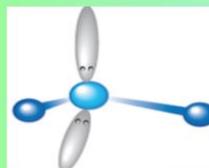
Las cinco geometrías mostradas hasta aquí, son las geometrías básicas.
Ahora, en caso que el átomo central sí tenga pares de electrones libres, estos ejercerán una repulsión levemente superior a la de un enlace químico.

Geometría Trigonal Angular



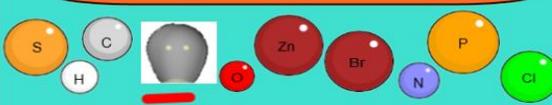
El átomo central está enlazado 2 átomos, y también tiene un par electrónico libre, formando una geometría angular con ángulos inferiores a los 120° . Ejemplo: SO_2

Geometría Angular



Esta estructura presenta cuatro pares electrónicos, de los cuales dos están solitarios, formando ángulos menores a 109.5° Ejemplo: H_2O

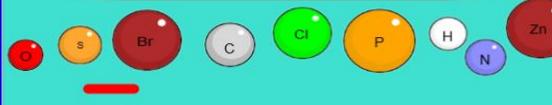
A partir de los siguientes átomos dibuje las siguientes geometrías.



Geometría trigonal angular

Geometría angular

A partir de los siguientes átomos dibuje las siguientes geometrías.



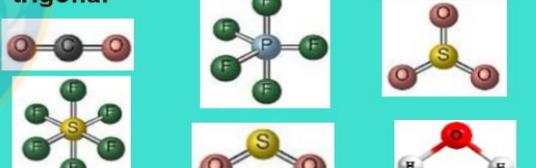
Lineal Trigonal Plana Tetrahedrica

Bipiramide Trigonal Octaédrica

A continuación dibuje en su cuaderno la estructura de Lewis de las siguientes moléculas



Seleccionar las moléculas según corresponda

se relaciona el sistema de la geometría molecular se
e lebreratal como:

Pares electrónicos	Electrones libres	Geometría	Valor angular	tipo	Figura representativa
2	0	Lineal	180°	AX ₂	- A -
3	0	Trigonal plana	120°	AX ₃	
4	0	Tetraédrica	109,5°	AX ₄	
2	2	Trigonal Angular	<120°	AX ₂ E	
2	4	Angular	104,5°	AX ₂ E ₂	

https://phet.colorado.edu/sims/html/molecule-shapes/latest/molecule-shapes_en.htm

Nos vemos en la próxima clase





4.5.4 Test online 3

Test Online 3. Geometría molecular

I. ÍTEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA.

A) Dibujar las geometrías de los siguientes compuestos e indicar a que tipo corresponde (lineal, trigonal plana, tetraédrica, etc)

1. CO_2

2. H_2O

3. BF_3

4. SO_2

5. CH_4

6. PCl_5

7. SF_6

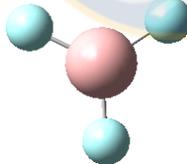
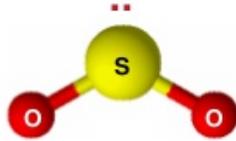


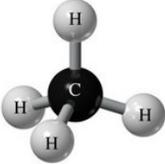
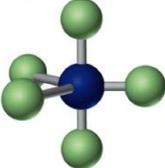
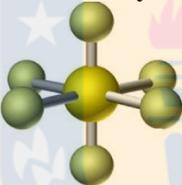
4.5.5 Pauta de corrección test online 3

Pauta de corrección TEST N°3

Alumno(a): _____	Curso: 1º _____
Asignatura: _____	Fecha: _____
Puntaje Total: <u>21</u>	Puntaje Obtenido: _____ Nota: _____

Situación Evaluativa: Test Online "Geometría molecular"

Eje	Pregunta	Indicador	Puntaje
Estructuras de Lewis	1	El estudiante reconoce las distintas geometrías moleculares. Indica que el CO ₂ tiene una geometría lineal y luego dibuja la estructura. 	3
	2	El estudiante reconoce las distintas geometrías moleculares. Indica que el H ₂ O tiene una geometría angular y luego dibuja la estructura. 	3
	3	El estudiante reconoce las distintas geometrías moleculares. Indica que el BF ₃ tiene una geometría trigonal plana y luego dibuja la estructura. 	3
	4	El estudiante reconoce las distintas geometrías moleculares. Indica que el SO ₂ tiene una geometría trigonal angular y luego dibuja la estructura. 	3

	5	<p>El estudiante reconoce las distintas geometrías moleculares. Indica que el CH_4 tiene una geometría tetraédrica y luego dibuja la estructura.</p> 	3
	6	<p>El estudiante reconoce las distintas geometrías moleculares. Indica que el PCl_5 tiene una geometría bipirámide trigonal y luego dibuja la estructura.</p> 	3
	7	<p>El estudiante reconoce las distintas geometrías moleculares. Indica que el SF_6 tiene una geometría octaédrica y luego dibuja la estructura.</p> 	3
Puntaje Total			21

4.6 Clase Numero 6: Actividad practica: Geometría molecular

4.6.1 Planificación Clase a Clase

Planificación de Clase N°6			
Asignatura: Química	Nivel o curso: Primer año medio	Semestre: Segundo	Fecha:
Unidad y/o eje temático: Unidad 3: Materia y sus transformaciones: Teoría del enlace			Tiempo: 90 minutos

Objetivos de Aprendizaje (OA) o Aprendizaje Esperado (AE)	Habilidad(es) u Objetivo Fundamental Vertical	Actitud(es) u Objetivo Fundamental Trasversal
Distinguir la distribución espacial de las moléculas a partir de las propiedades electrónicas de los átomos constituyentes.	Relacionar la estructura electrónica del átomo con su capacidad de interacción con otros átomos. Representar moléculas mediante modelos tridimensionales.	Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad.
Conocimiento(s) previo(s) <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de Lewis - Enlace químico: Enlace iónico, covalente y metálico - Geometría molecular 	Actividad(es) genérica(s) <ol style="list-style-type: none"> 1. Los estudiantes realizan actividades a llevarse a cabo en la sala de clases (construcción de modelos moleculares) como en la de computación (utilización de 	Objetivo o actividad(es) específica(s) <ol style="list-style-type: none"> 1. Construir modelos moleculares de acuerdo a su geometría 2. Utilizar software computacional (Avogadro) 3. Desarrollar guía de geometría

<p>Contenido(s)</p> <p>Distribución espacial de moléculas a partir de las propiedades electrónicas de los átomos constituyentes. Geometría molecular y electrónica.</p>	<p>software computacional)</p> <p>2. Los alumnos conocen indicaciones para desarrollar guía de modelos moleculares</p> <p>3. Disposición de plataforma interactiva para complementar el aprendizaje de los estudiantes</p>	<p>molecular, previa instrucción docente</p>	
<p>Secuencia didáctica</p>		<p>Recursos de aprendizaje</p>	<p>Indicador(es) de evaluación o logro</p>
<p>Inicio:</p> <p>Los alumnos se ordenan en la sala y saludan cordialmente, para luego responder a la lista. Luego recuerdan el contenido visto la clase anterior acerca de geometría molecular mediante lluvia de ideas de parte de los estudiantes, las cuales son anotadas en la pizarra generando un breve resumen de los tipos de geometrías moleculares existentes. Luego de ello se les indica que la actividad del día de hoy corresponde a una sesión practica que se llevará a cabo de forma grupal y que consiste, en primera instancia (sala de clases), en la construcción de modelos moleculares, para posteriormente (en la sala de computación) modelar y comparar las estructuras realizadas, desarrollando finalmente una guía que lleva el mismo nombre. Posterior a esto los estudiantes conocen los objetivos y se comienza la clase.</p>		<p>Plasticina</p> <p>Mondadien</p> <p>Software computacion al</p> <p>Guía de actividad de modelos moleculares</p> <p>Plataforma digital</p> <p>Goconqr</p>	<p>- Describen la distribución espacial de las moléculas a partir de la teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia.</p> <p>- Clasifican distintas moléculas de acuerdo con su geometría electrónica y</p>
<p>Desarrollo:</p> <p>La clase se desarrolla una vez que los alumnos han logrado recordar en su mayoría los tipos de geometrías moleculares existentes, asociando sus formas y ángulos de enlace con estructuras conocidas por ellos, como por ejemplo la geometría lineal puede ser asociada a una línea recta de forma horizontal en donde los extremos forman un ángulo de 180°;</p>			

<p>también pueden asociar la geometría trigonal plana con un triángulo, en donde los ángulos de enlace forman 120°; etc.</p> <p>Luego de que se ha esclarecido un poco el contenido se realiza la explicación formal a los educandos de lo que van a realizar en la clase respecto de la construcción de modelos moleculares, comparación de las estructuras y desarrollo de la guía de geometría molecular. Para abarcar los puntos comentados anteriormente la clase se lleva a cabo en dos partes. En la primera parte los estudiantes construyen modelos moleculares de acuerdo a lo que el profesor a cargo les indique, esto se lleva a cabo en la sala de clases y deben realizarlo considerando la estructura electrónica de los elementos y la regla de RPECV. En la segunda parte, los alumnos se dirigen hasta la sala de computación y utilizan el software computacional (Avogadro) en donde modelan las estructuras y realizan una comparación entre los modelos moleculares construidos de forma manual con los de forma computacional. Esto les permite revelar las estructuras de la manera correcta. La idea de este punto es que puedan asociar el contenido con la estructura de cada elemento o compuesto y que lo puedan visualizar de forma tridimensional y no plana. Además el trabajo en equipo permite la participación y colaboración entre los estudiantes que contribuye con las zonas de desarrollo próximo permitiendo la ayuda y apoyo continuo. Posterior a la realización de las actividades, los educandos conocen las indicaciones formales para realizar la guía de actividad de geometría molecular, la cual puede ser iniciada a medida que se van desarrollando; esto siempre y cuando los alumnos no se desliguen del tema que están trabajando. Dicha guía debe ser entregada en la próxima clase.</p>		<p>molecular.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Predicen la geometría de una molécula covalente a partir de las propiedades electrónicas de sus átomos.
<p>Cierre:</p> <p>Para cerrar la sesión práctica se realiza retroalimentación del contenido mediante la participación, tanto del profesor a cargo, como de los alumnos, con el objeto de esclarecer las dudas existentes reforzando los puntos positivos de la actividad y valorando la instancia de trabajo. También se realiza un resumen de lo realizado en la clase y se resuelven las dudas, tanto del contenido como de la guía a desarrollar. Además los alumnos conocen que la próxima clase se verán los dos últimos temas antes de realizar la evaluación final. Dichos temas son momento dipolar y fuerzas intermoleculares.</p>		

4.6.2 Guía de actividad práctica: GEOMETRIA MOLECULAR

Diferenciar los distintos tipos de geometrías mediante actividades sencillas.

Alumno(a): _____	Curso: 1º _____
Asignatura: _____	Fecha: _____
Profesor(a): _____	Puntaje Total: 50 _____

OBJETIVOS:

- Construir modelos moleculares con materiales caseros para mejorar la comprensión de la geometría molecular.
- Contractar los hechos prácticos con la información obtenida por medio de herramientas computacionales.

INTRODUCCIÓN

Las estructuras electrónicas de Lewis no explican la geometría de las moléculas. Por ejemplo, la molécula de agua se suele representar en línea (H-O-H), pero eso no significa que sea lineal.

Para determinar la geometría de las moléculas o de las redes covalentes se utiliza una teoría publicada por Gillespie, de repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia (RPECV).

La cual es un modelo utilizado en química para predecir la geometría molecular de las moléculas, basado en el grado de repulsión electrostática de los pares de electrones.

La premisa de ésta teoría es que los pares de electrones de valencia alrededor de un átomo se repelen mutuamente, por lo tanto, adoptan una disposición espacial que minimiza ésta repulsión.

Si pudiéramos observar las moléculas por dentro con un potente lente, veríamos que los átomos que las conforman se ubican en el espacio en posiciones bien determinadas.

El ordenamiento tridimensional de los átomos en una molécula se llama geometría molecular.

➤ **ACTIVIDADES**

Actividad 1: Construcción de modelos moleculares

Tiempo asignado para la actividad 40 minutos.

Materiales

- Plastilina o Pelotitas de plumavit
- Mondadientes
- Tempera o lápices de colores

PROCEDIMIENTO:

1. Armar grupos de 4 alumnos como máximo
2. Construir las 5 geometrías moleculares vista en clases (Lineal, Plana trigonal, Tetraédrica, Bipirámide Trigonal, Octaédrica)
3. EN EL CASO DE TENER:
 - ✓ Plastilina: construir 20 pelotitas del mismo tamaño y 5 pelotitas más grandes que las pelotitas creadas anteriormente
 - ✓ Pelotitas de plumavit: el átomo central tiene que ser más grande que los átomos que lo rodean, pintar estos átomos del mismo color, y el átomo central de distinto color
4. Indicar los ángulos que se forman en las distintas geometrías
5. Indicar 2 ejemplos de cada una de las geometrías ya mencionadas

Luego de terminada esta actividad práctica, se realizara la segunda actividad en el laboratorio de computación en donde se trabajara con un software con licencia gratuita llamado Avogadro. Con este programa los estudiantes podrán contrastar lo hecho en la actividad anterior con la información obtenida por medio de la modelación computacional, de esta manera podrán evidenciar sus propios aciertos y desaciertos, logrando el proceso de aprendizaje.

Actividad 2: Utilización de software computacional

Tiempo asignado para la actividad 50 minutos

Materiales

- ✓ Computador
- ✓ Software computacional Avogadro
- ✓ Lápiz
- ✓ Cuaderno de la asignatura
- ✓ Modelos moleculares creados en la actividad 1

PROCEDIMIENTO:

4. Descargar el software de licencia gratuita llamado AVOGADRO, <http://avogadro.softonic.com/descargar>, para disminuir los tiempos el profesor tendrá que tener instalado anteriormente el programa en los computadores.
5. Con algunos ejemplos sencillos el profesor indicara la forma de trabajar con el programa, de tal modo que los alumnos interactúen y puedan trabajar más libremente.
6. Luego de conocer el programa, diseñar una molécula, Lineal, Plana trigonal, Tetraédrica, Bipirámide Trigonal y Octaédrica.
7. Comparar las moléculas realizadas en la primera actividad, con las moleculares realizadas con el programa computacional.
8. Modificar las moleculares realizadas en la primera actividad si es que están mal diseñadas.
9. Responder las preguntas que vienen en la guía.
10. Finalmente entregar las cinco moléculas, con el desarrollo de las preguntas que aparecen en la guía.

1. Desarrolla el siguiente recuadro.

Moléculas	Tipo de molécula	Número de pares de electrones de enlace	Ángulo de enlace	Geometría
SbBr₃				
XeF₆				
CO₂				
CCl₄				
PCl₅				
CH₄				

2.- Dibujar las geometrías moleculares de las siguientes moléculas, indicando los valores de los ángulos de enlaces:

- a) **BF₃**
- b) **PCl₅**
- c) **SF₄**
- d) **SO₂**
- e) **XeF₆**



Pauta de Autoevaluación Actividad práctica: Geometría Molecular

Valora tu propio desempeño en la actividad práctica realizada sobre el contenido de geometría molecular según los siguientes Conceptos: Nunca (N), a veces (AV), casi siempre (CS), siempre (S).

No olvides que debes actuar con honradez, sinceridad y responsabilidad.

Alumno que se evalúa:

Indicadores	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
En cuanto a la actividad de elaboración de los modelos moleculares				
1. Respeté las opiniones de los demás				
2. Respeté el turno de los demás				
3. Mantuve una actitud respetuosa con mis pares				
4. Aporté con ideas para llevar a cabo la actividad				
5. Colaboré en las tareas solicitadas por el grupo				
6. Participé en la elaboración de los modelos moleculares				
7. Fuí autocrítico con el trabajo realizado				
En cuanto a la utilización del software posterior a la actividad practica				
8. En caso de obtener falencias: las reconocí al momento de comparar el trabajo realizado con el software computacional				
9. Anoté los errores cometidos para posteriormente remediarlos				
10. Aprendí de los errores cometidos				

Comentarios: _____

Pauta de Coevaluación Actividad práctica: Geometría Molecular

Valora el desempeño de tus compañero/as en la actividad práctica realizada sobre el contenido de geometría molecular según los siguientes Conceptos: Nunca (N), a veces (AV), casi siempre (CS), siempre (S).

Cada alumno evalúa a sus compañeros de grupo, para ello no olvides actuar con honradez, sinceridad y responsabilidad.

Alumno que evalúa:

Indicadores	Nombre del alumno/a	Nombre del alumno/a	Nombre del alumno/a
1. Aportó con ideas			
2. Cumplió con las tareas o materiales asignados por el grupo			
3. Participó activamente en el trabajo grupal			
4. Contribuyó para tener un buen ambiente de trabajo			
5. Respetó y valoró las ideas de sus compañeros de grupo			
6. Contribuyó para que el trabajo del grupo fuera exitoso			
7. Se mostró responsable y ordenado			
8. Valoró el trabajo en equipo			
PROMEDIO			

Escala: Siempre = 7 Casi siempre = 6 A veces = 5 Nunca = 3

Traduce los conceptos a nota: Suma hacia abajo las notas y divide el total por 5, así obtendrás una calificación. Esta calificación la sumas con las de los otros integrantes del grupo y la divides por el número de integrantes. Obtendrás entonces una calificación como resultado de la evaluación que realizaron los integrantes del grupo.

Comentarios: _____

4.6.3 Pauta de valoración actividad práctica: geometría molecular

PAUTA DE VALORACIÓN
(Puntaje-Calificación)

Alumno(a): _____	Curso: 1º _____
Asignatura: _____	Fecha: _____
Puntaje Total: <u>50</u>	Puntaje Obtenido: _____ Nota: _____

Situación Evaluativa: Actividad Practica

ASPECTO A EVALUAR	PUNTAJE MÁXIMO	PUNTAJE OBTENIDO
Modelos moleculares		
1. La realización de los modelos moleculares refleja un excepcional grado de compromiso del estudiante en su creación	4	
2. Presenta todas las estructuras que se le piden en la guía de trabajo	10	
3. Muestra interés y preocupación en presentar bien su trabajo	4	
4. Indica claramente las diferentes geometrías	4	
5. Los tamaños de los átomos son acorde a las moléculas	4	
6.- Entrega su trabajo terminado y bien construido	4	
7. Entrega su trabajo en la fecha estipulada	4	
Utilización del software computacional		
10. Utiliza de forma normal el programa Avogadro	5	
11. Realiza de forma correcta las moléculas con el programa	5	
Desarrollo de la guía		
12. Entrega la resolución de los ejercicios que contiene la guía	6	
PUNTAJE TOTAL	50	
CALIFICACIÓN (60% EXIGENCIA)	7.0	

4.7 Clase Número 7: Momento Dipolar y Fuerzas Intermoleculares

4.7.1 Planificación Clase a Clase

Planificación de Clase N°7			
Asignatura: Química	Nivel o curso: Primer año medio	Semestre: Segundo	Fecha:
Unidad y/o eje temático: Unidad 3: Materia y sus transformaciones: Teoría del enlace			Tiempo: 90 minutos

Objetivos de Aprendizaje (OA) o Aprendizaje Esperado (AE)	Habilidad(es) u Objetivo Fundamental Vertical	Actitud(es) u Objetivo Fundamental Transversal
<p>Describir las fuerzas intermoleculares que permiten mantener unidas a las moléculas entre sí y con otras especies (iones).</p>	<p>Relacionar la estructura electrónica del átomo con su capacidad de interacción con otros átomos. Representar moléculas mediante modelos tridimensionales.</p>	<p>Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad.</p>
<p>Conocimiento(s) previo(s)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de Lewis - Geometría molecular 	<p>Actividad(es) genérica(s)</p> <p>1. La clase se desarrolla mediante el uso de la</p>	<p>Objetivo o actividad(es) específica(s)</p> <p>1. Identificar moléculas polares y no polares.</p>

<p>Contenido(s)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Momento dipolar - Fuerzas intermoleculares: Enlaces de hidrógeno, fuerzas ion-dipolo, fuerzas de Van der Waals, como son Fuerzas dipolo-dipolo, las fuerzas de dispersión. 	<p>pizarra digital interactiva (PDi) o bien de una presentación Powerpoint (según disponibilidad del establecimiento)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Los estudiantes definen los conceptos a tratar mediante ejemplos e imágenes para reforzar los conceptos 3. Se pone a disposición de los alumnos la plataforma digital para complementar sus aprendizajes. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Conocer diferentes tipos de fuerzas que mantienen unidos a átomos y/o moléculas y las principales características. 	
<p>Secuencia didáctica</p>		<p>Recursos de aprendizaje</p>	<p>Indicador(es) de evaluación o logro</p>
<p>Inicio: Los alumnos se ordenan en la sala y se saludan cordialmente, para luego responder a la lista. Luego ellos entienden que para continuar con la unidad se deben abordar los dos últimos temas a tratar: momento dipolar y fuerzas intermoleculares, los cuales tienen relación directa con lo que se ha venido trabajando durante las clases anteriores. Luego de ello conocen los objetivos y se da comienzo a la clase.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Computador - Pizarra digital - Presentación 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifican la atracción dipolo-dipolo, ion-dipolo, fuerzas de Van der

<p>Desarrollo: La clase se desarrolla mostrándoles a los estudiantes imágenes y se les pregunta ¿Qué tienen en común las imágenes? ¿En las moléculas ocurre algo similar? Luego se les comenta que en las moléculas hay cargas positivas y negativas, luego a partir de una imagen se les presenta la definición de Momento dipolar, el cual es concepto nuevo que tiene relación con la carga y diferencia de electronegatividad entre un átomo y otro. También se describen sus principales características mediante ejemplos (imágenes) que demuestran este tópico. Luego de ello a los alumnos se les presentan ilustraciones y se les ¿Cómo estamos unidos? donde hay diferentes uniones como una estructura de un cerco en el que sus fierros están unidos por una soldadura, a continuación se les pregunta ¿A través de que están unidas las moléculas? Se les comenta que hay algo que une a las moléculas que reciben por nombre Fuerzas Intermoleculares. Inmediatamente se les muestra una animación y se definen lo que son las fuerzas intermoleculares. Después identifican los tipos de fuerzas intermoleculares existentes (como las fuerzas de Van der Waals, dipolo-dipolo, ion-dipolo, fuerzas de dispersión y enlace de hidrógeno). Una vez definidas e identificadas los tipos de fuerzas presentes los educandos observan ejemplos de cada uno de ellas mediante imágenes que ponen de manifiesto su estructura y tipo de interacción. Posterior a ello realizan ejercicios en la pizarra para reforzar el contenido abordado y resolver las dudas.</p>	<p>powerpoint - Plataforma digital Goconqr</p>	<p>Waals y enlaces de hidrógeno como fuerzas intermoleculares. - Caracterizan algunas propiedades que estos enlaces otorgan a las moléculas (punto de ebullición, punto de fusión, tensión superficial, adhesión, cohesión), por ejemplo, el comportamiento de la molécula de agua.</p>
<p>Cierre: Para cerrar la sesión se realiza retroalimentación del contenido con el objeto de esclarecer las dudas. También los alumnos hacen revisión de los ejercicios propuestos en la pizarra, valorando el trabajo realizado. Se les realizan las preguntas que fueron hechas al momento de introducir un tema con el objetivo de que sean respondidas correctamente por los alumnos. También se les indica que la próxima clase se realizará un resumen final de todo el contenido visto en la unidad de Teoría de enlace mediante la realización de un mapa conceptual elaborado por ellos mismos, para luego llevar a cabo una guía de aprendizaje que les sirve de ayuda para la prueba mixta que se encuentra programada para dos semanas, por lo cual se sugiere a los estudiantes no faltar la próxima semana.</p>		

4.7.2 Clase N°7 PowerPoint: Momento Dipolar y Fuerzas intermoleculares



Fuerzas Intermoleculares

Objetivos

- Identificar moléculas polares y no polares
- Conocer diferentes tipos de fuerzas que mantienen unidos a átomos y/o moléculas y las principales características.

Qué geometría presentan las moléculas que se presentan a continuación?

<chem>CO2</chem> Lineal	<chem>SF6</chem> Octaédrica
<chem>PCl5</chem> Bipirámide trigonal	<chem>BF3</chem> Trigonal plana
	<chem>SiH4</chem> Tetraédrica

Qué tienen en común las imágenes?



Bueno Malo

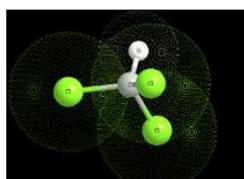
Momento dipolar (μ)

$\delta^+ \quad \delta^-$
 $\text{H} - \text{F}$ o $\text{H} - \text{F}$

Separación entre las cargas positiva y negativa de una molécula.

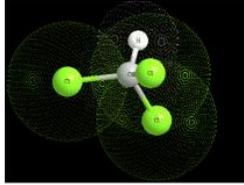
Polaridad de la molécula

En moléculas que tienen más de tres átomos, el momento dipolar depende tanto de los enlaces y la geometría.



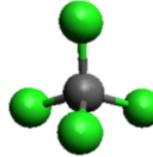
Polaridad de la molécula

En moléculas que tienen más de tres átomos, el momento dipolar depende tanto de los enlaces y la geometría.



Las moléculas que no presentan pares de electrones libres en el átomo central tienen $\mu=0$ y corresponden a *moléculas no polares*.

Ejemplo: tetracloruro de carbono (CCl_4)

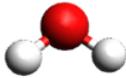


$\mu=0$

Molécula no polar.

Las moléculas con pares de electrones libres en el átomo central como el agua (H_2O) corresponden a moléculas polares.

Ejemplo: agua (H_2O)



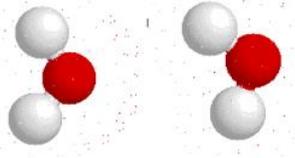
$\mu \neq 0$

Molécula polar

¿Cómo estamos unidos?



Fuerzas Intermoleculares



Son fuerzas de atracción que unen a las moléculas.

Este tipo de interacciones son más débiles que las fuerzas intramoleculares, como

Enlace Covalente

Enlace Iónico

Enlace metálico

Son las principales responsables de las propiedades físicas como el punto de fusión y el punto de ebullición.



Tipos de fuerzas Intermoleculares

Enlaces de Hidrógeno

Fuerzas Ion dipolo

Fuerzas de Van der Waals

- Fuerzas dipolo dipolo
- Fuerzas de dispersión

Fuerza 

Enlaces de Hidrógeno

Corresponden a un tipo de interacción dipolo-dipolo muy fuerte. Por ello se trata en una categoría aparte.

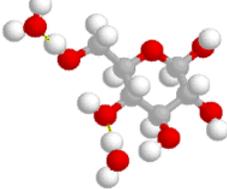
Fuerzas dipolo-dipolo

Enlaces de Hidrógeno

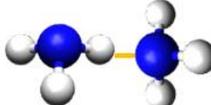
Son un tipo de atracción intermolecular entre el átomo de hidrógeno de un enlace polar como O-H, N-H o F-H y un átomo electronegativo, como O, N o F.

$H-F-H-F$
 $H-O-H-O$
 $H-N-H-N$

Enlaces de Hidrógeno entre moléculas de Agua (H₂O)



Enlaces de Hidrógeno entre moléculas de amoníaco (NH₃)



Entre amoníaco (NH₃) y Agua (H₂O)

Fuerzas Ion dipolo

Son fuerzas que aparecen cuando se tiene la presencia de un ion y una de las cargas parciales de la molécula polar.

¿Cuál de los siguientes compuestos se disuelve en agua por fuerzas ion dipolo?

KCl

CH₃OH

Fuerzas de Van der Waals

Se denominan así en honor al químico holandés Johannes Van der Waals. Su clasificación es la siguiente:

- Fuerzas de Van der Waals
 - Fuerzas dipolo-dipolo
 - Fuerzas de dispersión

LOGO
www.themegallery.com

Fuerzas dipolo-dipolo

Corresponden a fuerzas que se presentan con la presencia de dos o más moléculas polares.

CH₃OH

CH₃Cl

Fuerzas de dispersión

Fueron descritas por Fritz London en 1930. Corresponden a fuerzas de atracción que actúan en moléculas no polares.

Generan en lapsos de corta duración un desplazamiento de electrones.

De forma que se produzca un polo de carga positiva y un polo de carga negativa (dipolos instantáneos).

The diagram shows two neon (Ne) atoms, represented as red spheres with black dots (nuclei) and smaller black dots (electrons). In the top atom, the electrons are shifted towards the right. In the bottom atom, the electrons are shifted towards the left, illustrating the formation of an instantaneous dipole.

¿Cuál de las siguientes parejas ejercen fuerzas ion dipolo?

LiF y CH₃OH

BeO y N₂

¿Cuál de las siguientes moléculas es no polar?

O₂

H₃C-O-CH₃

¿Cómo se mantienen unidas las moléculas de N₂ cuando estas se encuentran en estado líquido?

Por Enlaces de Hidrógeno

Por Fuerzas de dispersión

¿Cuáles de estas parejas pueden generar atracciones del tipo dipolo dipolo?

CO₂ y BeCl₂

CH₃OH y NH₃

Resumen

Momento dipolar (μ)

- $\mu = 0$
 - Molécula no polar
- $\mu \neq 0$
 - Molécula polar

Tipos de fuerzas Intermoleculares

- Enlaces de Hidrógeno
- Fuerzas Ion dipolo
- Fuerzas de Van der Waals
 - Fuerzas dipolo dipolo
 - Moléculas polares
 - Fuerzas de dispersión
 - Moléculas no polares

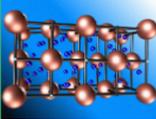
Thank You!



4.7.3 Clase N°7 Pizarra Digital interactiva: Momento dipolar y Fuerzas Intermoleculares



Fuerzas Intermoleculares



Objetivos

- Identificar moléculas polares y no polares.
- Conocer diferentes tipos de fuerzas que mantienen unidos a átomos y/o moléculas y las principales características.

Actividad



Qué tienen en común las imágenes?



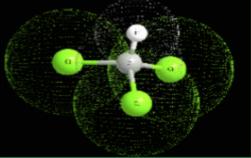

Momento dipolar (μ)

$$\overset{\delta+}{\text{H}} - \overset{\delta-}{\text{F}} \quad \circ \quad \overset{+}{\text{H}} - \overset{-}{\text{F}} \quad \longrightarrow$$

Separación que existe entre las cargas positivas y negativas de una molécula.

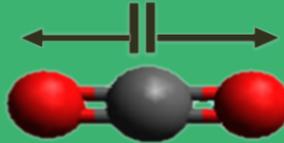
Polaridad de la molécula

En moléculas que tienen más de tres átomos, el momento dipolar depende tanto de los enlaces y la geometría.



Los momentos dipolares son vectores, por ende presentan dirección y magnitud que depende de los átomos que compongan el enlace.

CO₂

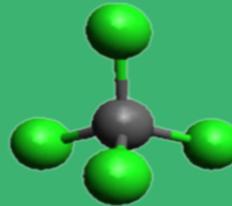


$\mu=0$

Por tanto CO₂ es no polar

Las moléculas que no presentan pares de electrones libres en el átomo central tienen $\mu=0$ y corresponden a *moléculas no polares*

Tetracloruro de carbono (CCl₄)

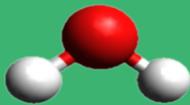


$\mu=0$

Molécula no polar

Las moléculas que presentan pares de electrones libres en el átomo central como el agua (H₂O) corresponden a moléculas polares.

Agua (H₂O)



$\mu \neq 0$

Molécula polar

Actividad

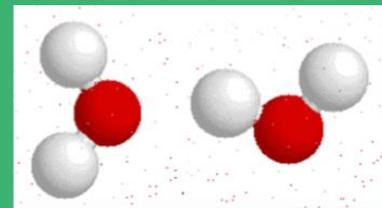
Clasifique las moléculas en polares o no polares

A screenshot of a digital activity interface. At the top, there is a timer showing '01:00' and a progress indicator '/01:00'. Below the timer, there are five molecular models in small boxes: CO₂, F₂, NH₃, O₂, and HF. The interface also includes a refresh button and a pencil icon.

Cómo estamos unidos?



Fuerzas Intermoleculares



Son fuerzas de atracción que unen a las moléculas

Son las principales responsables de las propiedades físicas como el punto de ebullición y el punto de fusión.



Tipos de fuerzas intermoleculares

Enlaces de Hidrógeno

Fuerzas Ion dipolo

Fuerzas de Van der Waals

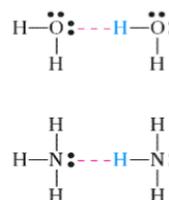
Fuerzas dipolo dipolo

Fuerzas de dispersión

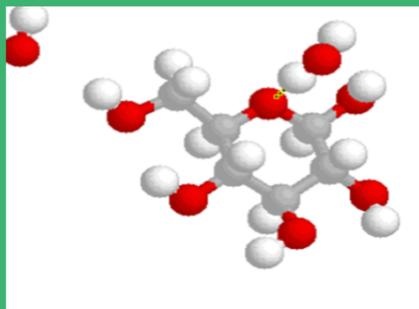
Enlaces de Hidrógeno

Corresponden a un tipo de interacción dipolo-dipolo muy fuerte. Por ello se trata en una categoría aparte.

Este tipo de atracción ocurre entre el átomo de hidrógeno de un enlace polar como O-H, N-H o F-H y un átomo electronegativo, como O, N o F.

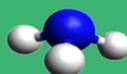


Enlaces de Hidrógeno entre moléculas de Agua (H₂O)



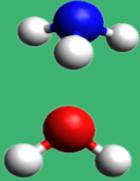
Actividad

Generar enlaces de Hidrógeno entre moléculas de Amoníaco (NH₃)

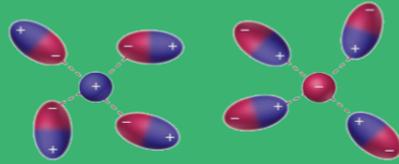


Actividad

Generar Enlaces de Hidrógeno entre moléculas de Amoníaco (NH_3) y de agua (H_2O)



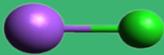
Fuerzas Ion dipolo



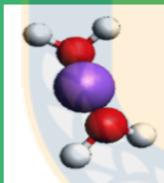
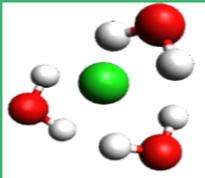
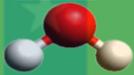
Son fuerzas que aparecen cuando se tiene la presencia de un ion y una de las cargas parciales de la molécula polar.

Estas fuerzas ocurren cuando los iones se disuelven en líquidos polares como el agua

NaCl



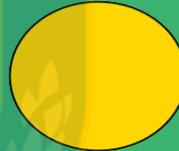
H_2O



Actividad

¿Cuál de las siguientes moléculas puede disolverse en agua por fuerzas ion dipolo? (Arrastra al círculo amarillo).

KF



$\text{H}_3\text{C-O-CH}_3$

Fuerzas dipolo dipolo

HCl



CHCl_3

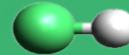


Corresponden a fuerzas que se presentan con la presencia de dos o más moléculas polares.

Actividad

Reconozca las moléculas que pueden actuar como dipolos (moléculas polares).

HF



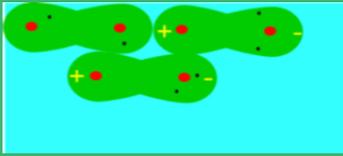
CH_4



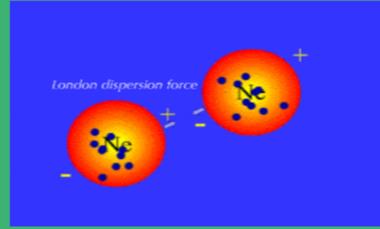
H_2O



Fuerzas de dispersión



Fueron descritas por Fritz London en 1930. Corresponden a fuerzas de atracción que actúan en moléculas no polares.



Generan en lapsos de corta duración un desplazamiento de electrones.

De forma que se produzca un polo de carga positiva y un polo de carga negativa (dipolos instantáneos).

Enlaces de Hidrógeno

Fuerzas Ion dipolo

Fuerzas de Van der Waals

Fuerzas dipolo dipolo

Fuerzas de dispersión

Moléculas polares

Moléculas no polares

Actividad

¿Cómo se mantienen unidas las moléculas de N_2 , cuando estas se encuentran en estado líquido?

Por fuerzas de dispersión

Por enlaces de hidrógeno

Resumen

Momento dipolar (μ)

$\mu = 0$

$\mu \neq 0$

Molécula no polar

Molécula polar



4.8 Clase Numero 8: Actividad: Guía de aprendizaje Teoría del Enlace

4.8.1 Planificación Clase a Clase

Planificación de Clase N°8			
Asignatura: Química	Nivel o curso: Primer año medio	Semestre: Segundo	Fecha:
Unidad y/o eje temático: Unidad 3: Materia y sus transformaciones: Teoría del enlace			Tiempo: 90 minutos

Objetivos de Aprendizaje (OA) o Aprendizaje Esperado (AE)	Habilidad(es) u Objetivo Fundamental Vertical	Actitud(es) u Objetivo Fundamental Trasversal
<p>Describir las fuerzas intermoleculares que permiten mantener unidas diversas moléculas entre sí y con otras especies (iones).</p>	<p>Relacionar la estructura electrónica del átomo con su capacidad de interacción con otros átomos. Representar moléculas mediante modelos tridimensionales.</p>	<p>Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad.</p>
<p>Conocimiento(s) previo(s)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades periódicas, configuración electrónica, Electrones de valencia, capa de valencia. - Estructura de Lewis - Enlace químico: enlace iónico, covalente y metálico - Geometría molecular - Fuerzas intermoleculares 	<p>Actividad(es) genérica(s)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilización de la pizarra digital para la realización de la clase. 2. Los alumnos recuerdan los contenidos vistos en la unidad de teoría del enlace 3. Los estudiantes elaboran un mapa conceptual de 	<p>Objetivo o actividad(es) específica(s)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resumir de forma general el contenido visto en la unidad 2. Resolver dudas de la unidad Teoría del enlace

<p>Contenido(s)</p> <p>Resumen del contenido visto en la unidad mediante elaboración de mapa conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de Lewis - Enlace químico: enlace iónico, covalente y metálico - Geometría molecular : tipos, modelo del RPECV - Momento dipolar - Fuerzas intermoleculares: tipos 	<p>acuerdo a los contenidos aprendidos</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Los educandos resuelven sus dudas respecto del contenido visto 5. Se pone a disposición de los alumnos la plataforma digital para complementar sus aprendizajes 		
<p>Secuencia didáctica</p>		<p>Recursos de aprendizaje</p>	<p>Indicador(es) de evaluación o logro</p>
<p>Inicio:</p> <p>Los alumnos se ordenan en la sala y se saludan cordialmente, para luego responder a la lista. Luego se les indica que en la clase de hoy se realizará un resumen de todo el contenido visto en la unidad de Teoría del enlace, el cual será realizado a partir de las ideas emitidas por los estudiantes, para luego desarrollar una guía de aprendizaje que considera dicho contenido. Luego los estudiantes conocen los objetivos y se comienza con la clase.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Guía de aprendizaje - Pizarra digital - Presentación powerpoint - Plataforma digital Goconqr 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de guía de aprendizaje de todo el contenido visto en la unidad
<p>Desarrollo:</p> <p>La clase se desarrolla en cuanto los alumnos (con ayuda del docente) recuerdan y retroalimentan de manera positiva los temas y contenidos vistos en la unidad que lleva por nombre Teoría del enlace. Para ello escriben en la pizarra todos los conceptos vistos en el transcurso de la unidad, comenzando con enlace químico (metálico, iónico y covalente (polar y no polar)), siguiendo con geometría molecular, momento dipolar y fuerzas intermoleculares con el fin de resumir los principales tópicos abordados y que sirven de guía a los alumnos para su posterior trabajo y estudio. La forma de inducir al recuerdo de los conceptos por parte de los estudiantes es a través de la retroalimentación que genera el</p>			

docente acerca de las actividades realizadas, tanto indagatorias como prácticas. Una vez elaborado el resumen, el profesor entrega a cada uno de sus alumnos una **guía de aprendizaje**, la cual contiene materia y ejercicios de todos los contenidos vistos en la unidad para ser desarrollada durante la clase, ella sirve de ayuda para la preparación de la prueba que se llevará a cabo la próxima semana. Esta actividad pueden realizarla de forma individual, en parejas o grupos con el fin de que los educandos refuercen los contenidos con ayuda de sus compañeros y/o profesor, propiciando las zonas de desarrollo próximo entre el grupo curso.

A medida que los educandos van finalizando la guía de aprendizaje, el docente les indica que como último test (cuarto) deben elaborar un **mapa conceptual**, el cual debe ser elaborado usando la plataforma online durante el tiempo y fecha establecidos.

Cierre:

Para cerrar la sesión se realiza retroalimentación del contenido mediante la evocación de lo realizado durante la clase con el propósito de esclarecer las dudas.

También los alumnos recuerdan que la próxima clase se realizará la prueba mixta para evaluar el contenido de toda la unidad.

Finalmente se les indica que la plataforma digital estará abierta de las 18:00 horas hasta las 22:00 horas para que realicen el cuarto test (que tendrá una nota formativa) y que tiene como tiempo límite una hora. También se les expone que para aquellos estudiantes que presenten dificultades para conectarse a internet en ese horario, se habilitará un horario especial en la sala de computación, durante la jornada escolar, que les permita llevar a cabo el test.

4.8.2 Guía de aprendizaje

Guía de Aprendizaje Unidad 3: "Teoría del enlace"

Nombre: _____

Curso: 1° _____

Fecha: ____/____/____

Hola amigos soy Dexter y quiero darte la bienvenida para que puedas llevar a cabo este desafío de la unidad de Teoría del enlace.



A continuación te presentaré un recordatorio de los conceptos más importantes en relación a los tipos de enlaces para que con ello puedas responder la actividad N°1

Enlace químico: fuerza de atracción intensa que mantiene unidos a átomos o iones.

Símbolo de Lewis: Para un elemento consiste en el símbolo químico del elemento acompañado de un punto por cada electrón de valencia.

Tipos de enlaces

Enlace iónico	Enlace Covalente	Enlace metálico
<p>Es la fuerza electrostática que une a un ion con carga positiva (catión) con un ion con carga negativa (anión). Este tipo de enlace se genera cuando se combina un metal del grupo I A o II A con un no metal perteneciente a las familias 16 o 17 (Grupo VI A o VII A), por lo que presentan altas diferencias de electronegatividad entre los elementos que forman la unión ($>1,7$)</p>	<p>Es el resultado de compartir electrones entre dos átomos. Este tipo de enlace se genera cuando se juntan dos átomos no metálicos que presentan igual o baja diferencia de electronegatividad entre ellos y se subdivide en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Covalente polar</u>: Se genera entre átomos que presentan pequeñas diferencias de electronegatividad ($< 1,7$). • <u>Covalente no polar</u>: Se genera entre átomos que presentan igual electronegatividad. En este caso los electrones se comparten de forma equitativa entre dos átomos. 	<p>Corresponde a una agrupación de átomos de elementos metálicos. Se encuentran en metales como cobre, hierro y aluminio. Para explicar este enlace se utiliza el modelo del mar de electrones.</p>

Actividad N°1

I) Dada la siguiente información:

Elemento	Grupo	Electronegatividad
Ca	II A	1,0
Cl	VII A	3,0
O	VI A	3,5
K	I A	0,8
C	IV A	2,5
P	V A	2,1

Identifique el tipo de enlace que formarían los siguientes elementos:

Elementos	Tipo de enlace
Ca y O	
Cl y O	
P y Cl	
K y K	
C y Cl	
K y O	
K y Cl	
P y Ca	
Cl y Cl	



Ahora que ya terminaste la primera actividad, vamos por la siguiente:

A continuación se presentará un recordatorio de los conceptos de estructuras de Lewis y lo relacionado con ello.

Estructura de Lewis: Son representaciones planas sobre la formación de enlaces covalentes, para ello se utilizan símbolos de Lewis. En ella se muestran los pares de electrones que forman enlaces entre átomos y aquellos que no forman.

Pasos a seguir para realizar la estructura de Lewis:

1. Sumar los electrones de valencia de todos los átomos.
2. Escribir los símbolos de los átomos para indicar cuáles están unidos entre sí y conectarlos con un enlace sencillo que representa dos electrones.
3. Completar octetos de los átomos que se encuentran unidos al átomo central.
4. Coloque los electrones que sobren en el átomo central.
5. Si no hay suficientes electrones para que el átomo central tenga un octeto pruebe con enlaces múltiples.

Excepciones a la regla del octeto: La regla del octeto aporta mucha ayuda a la hora de analizar los enlaces covalentes que generan las moléculas, sin embargo presenta algunas excepciones que son las siguientes.

- 1) Moléculas con número impar de electrones.
- 2) Moléculas en las que un átomo tiene menos de un octeto.
- 3) Moléculas en las que un átomo tiene más de un octeto.

Estructuras resonantes: Existen moléculas que no se pueden describir con solo una estructura de Lewis. Estas diferentes estructuras de Lewis con las que se puede representar una molécula se denominan estructuras resonantes.

Actividad N°2

A) Realice las correspondientes estructuras de Lewis para los compuestos pedidos a continuación.

PCl_3	CH_2Cl_2	H_2SO_4
		

B) Realice las estructuras resonantes para el ozono (O_3)



¿Ya terminaste la actividad N°2?

A continuación te mostraré un recordatorio de geometría molecular para seguir con las siguientes actividades.

Geometría molecular: La Geometría molecular corresponde a la distribución en tres dimensiones de los átomos de una molécula.

Modelo de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia (RPECV)

Modelo sencillo que permite predecir la geometría de una molécula. Este modelo necesita que se conozca con anterioridad la estructura de Lewis de la molécula, para saber cuántos son los electrones que rodean al átomo central. Teniendo en cuenta que los electrones tienen cargas negativas y las cargas de igual signo se repelen, la geometría molecular será aquella que minimice la repulsión entre los átomos que rodean al átomo central.

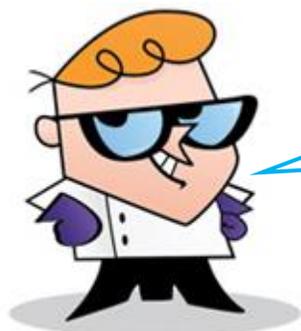
Tipos de geometría molecular

Tipo de molécula	Ángulo de enlace	Número de pares de electrones de enlace	Geometría
AX_2	180°	2	Lineal
AX_3	120°	3	Plana trigonal
AX_4	$109,5^\circ$	4	Tetraédrica
AX_5	90° y 120°	5	Bipirámide trigonal
AX_6	90°	6	Octaédrica

Actividad N°3:

I) Complete la siguiente tabla que se presenta a continuación

Compuesto	Tipo de molécula	Geometría	Ángulo de enlace
CO ₂			
AlCl ₃			
BeCl ₂			
SCl ₆			
SH ₄			
PCl ₅			
CH ₄			
SF ₆			



Para terminar te presentaré un recordatorio de fuerzas intermoleculares y llegaremos a la última parte de este desafío. Éxito amigo.

Fuerzas Intermoleculares

Son fuerzas de atracción que unen a las moléculas y se caracterizan por ser interacciones más débiles que las fuerzas intramoleculares (enlaces iónico y el enlace covalente). Las fuerzas intermoleculares son las principales responsables de las propiedades macroscópicas de la materia como son el punto de ebullición y el punto de fusión.

Dentro de las fuerzas intermoleculares se encuentran diferentes tipos y se pueden clasificar principalmente en tres grupos, estas son las fuerzas de Van der Waals, las fuerzas Ión dipolo y los enlaces de Hidrógeno.

A) Fuerzas de Van der Waals: Se denominan así en honor al físico holandés Johannes Van der Waals. En esta clasificación se consideran dos tipos de fuerzas, las fuerzas dipolo-dipolo y las fuerzas de dispersión de London.

- **Fuerzas dipolo-dipolo:** Corresponden a fuerzas que se presentan con la presencia de dos o más moléculas polares neutras. En estos casos el polo positivo (δ^+) de una de las moléculas se atrae con el polo negativo (δ^-) de la otra molécula, generando una máxima atracción posible.
- **Fuerzas de dispersión:** Corresponden a fuerzas de atracción que actúan en moléculas no polares, generando en lapsos de corta duración un desplazamiento de electrones de tal forma que se produzcan un polo de carga positiva y un polo de carga negativa (dipolos instantáneos). Las fuerzas de dispersión son muy débiles en comparación a otras fuerzas intermoleculares.

B) Fuerza Ión dipolo: Estas fuerzas aparecen cuando se tiene la presencia de un ion y una de las cargas parciales de la molécula polar. Las moléculas polares son dipolos; tienen un extremo positivo y uno negativo. Los iones positivos son atraídos por el polo negativo de la molécula, mientras que el ion negativo atraerá al polo positivo.

C) Enlaces de Hidrógeno: Corresponden a un tipo de interacción dipolo-dipolo muy fuerte ya que solo unos pocos elementos participan en la formación de enlaces de hidrógeno, es por esta razón se trata como una categoría aparte. Los enlaces de Hidrógeno son un tipo de atracción intermolecular que existe entre el átomo de hidrógeno de un enlace polar como O-H, N-H o F-H y un átomo electronegativo, como O, N o F.

Actividad N°4

I) Indica que qué tipo de fuerza intermolecular existe entre:

Agua (H ₂ O) y metanol (CH ₃ OH)	
Fluoruro de calcio (CaF ₂) y agua (H ₂ O)	
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S) y cloroformo (CHCl ₃)	
Tetracloruro de carbono (CCl ₄) y dióxido de carbono (CO ₂)	

II) Encierre en un círculo la alternativa correcta

- 1) ¿Cuál(es) de las siguientes fuerzas intermoleculares corresponden a fuerzas de Van der Waals?
- a) Fuerzas de dispersión
 - b) Fuerzas ion dipolo
 - c) Fuerzas dipolo-dipolo
 - d) Enlaces de hidrógeno
 - e) a y b son correctas
- 2) ¿Las sales, como el cloruro de sodio (NaCl), se disuelven en agua por?
- a) Enlaces de hidrógeno
 - b) Fuerzas dipolo-dipolo
 - c) Fuerzas ion dipolo
 - d) Fuerzas de dispersión
 - e) Enlace metálico
- 3) Entre el amoníaco (NH₃) y el fluoruro de hidrógeno (HF) ¿Qué fuerza intermolecular predomina?
- a) Enlaces de Hidrógeno
 - b) Enlaces covalentes
 - c) Enlaces iónicos
 - d) Fuerzas ion-dipolo
 - e) Fuerzas de Van der Waals

Espero que hayas podido finalizar este desafío. Te deseo el mejor de los éxitos en el principal desafío que será la evaluación final de la unidad.



4.8.3 Guía de aprendizaje resuelta

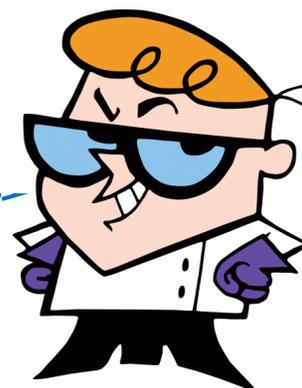
Guía de Aprendizaje Unidad 3: "Teoría del enlace"

Nombre: _____

Curso: 1° _____

Fecha: ____/____/____

Hola amigos soy Dexter y quiero darte la bienvenida para que puedas llevar a cabo este desafío de la unidad de Teoría del enlace.



A continuación te presentaré un recordatorio de los conceptos más importantes en relación a los tipos de enlaces para que con ello puedas responder la actividad N°1

Enlace químico: fuerza de atracción intensa que mantiene unidos a átomos o iones.

Símbolo de Lewis: Para un elemento consiste en el símbolo químico del elemento acompañado de un punto por cada electrón de valencia.

Tipos de enlaces

Enlace iónico	Enlace Covalente	Enlace metálico
Es la fuerza electrostática que une a un ion con carga positiva (catión) con un ion con carga negativa (anión). Este tipo de enlace se genera cuando se combina un metal del grupo I A o II A con un no metal perteneciente a las familias 16 o 17 (Grupo VI A o VII A), por lo que presentan altas diferencias de electronegatividad entre los elementos que forman la unión (>1,7)	Es el resultado de compartir electrones entre dos átomos. Este tipo de enlace se genera cuando se juntan dos átomos no metálicos que presentan igual o baja diferencia de electronegatividad entre ellos y se subdivide en: <ul style="list-style-type: none"> • <u>Covalente polar</u>: Se genera entre átomos que presentan pequeñas diferencias de electronegatividad (< 1,7). • <u>Covalente no polar</u>: Se genera entre átomos que presentan igual electronegatividad. En este caso los electrones se comparten de forma equitativa entre dos átomos. 	Corresponde a una agrupación de átomos de elementos metálicos. Se encuentran en metales como cobre, hierro y aluminio. Para explicar este enlace se utiliza el modelo del mar de electrones.

Actividad N°1

I) Dada la siguiente información:

Elemento	Grupo	Electronegatividad
Ca	II A	1,0
Cl	VII A	3,0
O	VI A	3,5
K	I A	0,8
C	IV A	2,5
P	V A	2,1

Identifique el tipo de enlace que formarían los siguientes elementos:

Elementos	Tipo de enlace
Ca y O	Iónico
Cl y O	Covalente polar
P y Cl	Covalente polar
K y K	Metálico
C y Cl	Covalente polar
K y O	Iónico
K y Cl	Iónico
P y Ca	Covalente polar
Cl y Cl	Covalente no polar



Ahora que ya terminaste la primera actividad, vamos por la siguiente:

A continuación se presentará un recordatorio de los conceptos de estructuras de Lewis y lo relacionado con ello.

Estructura de Lewis: Son representaciones planas sobre la formación de enlaces covalentes, para ello se utilizan símbolos de Lewis. En ella se muestran los pares de electrones que forman enlaces entre átomos y aquellos que no forman.

Pasos a seguir para realizar la estructura de Lewis:

1. Sumar los electrones de valencia de todos los átomos.
2. Escribir los símbolos de los átomos para indicar cuáles están unidos entre sí y conectarlos con un enlace sencillo que representa dos electrones.
3. Completar octetos de los átomos que se encuentran unidos al átomo central.
4. Coloque los electrones que sobren en el átomo central.
5. Si no hay suficientes electrones para que el átomo central tenga un octeto pruebe con enlaces múltiples.

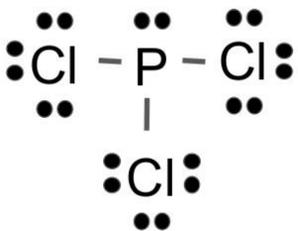
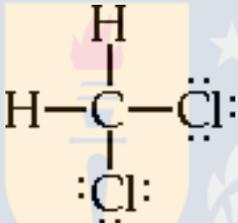
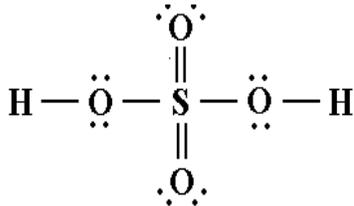
Excepciones a la regla del octeto: La regla del octeto aporta mucha ayuda a la hora de analizar los enlaces covalentes que generan las moléculas, sin embargo presenta algunas excepciones que son las siguientes.

- 1) Moléculas con número impar de electrones.
- 2) Moléculas en las que un átomo tiene menos de un octeto.
- 3) Moléculas en las que un átomo tiene más de un octeto.

Estructuras resonantes: Existen moléculas que no se pueden describir con solo una estructura de Lewis. Estas diferentes estructuras de Lewis con las que se puede representar una molécula se denominan estructuras resonantes.

Actividad N°2

A) Realice las correspondientes estructuras de Lewis para los compuestos pedidos a continuación

PCl ₃	CH ₂ Cl ₂	H ₂ SO ₄
		

B) Realice las estructuras resonantes para el ozono (O₃)





¿Ya terminaste la actividad N°2?

A continuación te mostraré un recordatorio de geometría molecular para seguir con las siguientes actividades.

Geometría molecular: La Geometría molecular corresponde a la distribución en tres dimensiones de los átomos de una molécula.

Modelo de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia (RPECV)

Modelo sencillo que permite predecir la geometría de una molécula. Este modelo necesita que se conozca con anterioridad la estructura de Lewis de la molécula, para saber cuántos son los electrones que rodean al átomo central. Teniendo en cuenta que los electrones tienen cargas negativas y las cargas de igual signo se repelen, la geometría molecular será aquella que minimice la repulsión entre los átomos que rodean al átomo central.

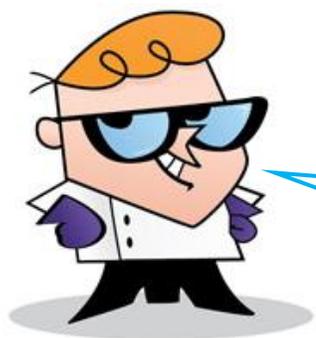
Tipos de geometría molecular

Tipo de molécula	Ángulo de enlace	Número de pares de electrones de enlace	Geometría
AX_2	180°	2	Lineal
AX_3	120°	3	Plana trigonal
AX_4	$109,5^\circ$	4	Tetraédrica
AX_5	90° y 120°	5	Bipirámide trigonal
AX_6	90°	6	Octaédrica

Actividad N°3:

I) Complete la siguiente tabla que se presenta a continuación.

Compuesto	Tipo de molécula	Geometría	Ángulo de enlace
CO ₂	AX ₂	Lineal	180°
AlCl ₃	AX ₃	Trigonal plana	120°
BeCl ₂	AX ₂	Lineal	180°
SCl ₆	AX ₆	Octaédrica	90°
SH ₄	AX ₄	Tetraédrica	109,5°
PCl ₅	AX ₅	Bipirámide Trigonal	90° y 120°
CH ₄	AX ₄	Tetraédrica	109,5°
SF ₆	AX ₆	Octaédrica	90°



Para terminar te presentaré un recordatorio de fuerzas intermoleculares y llegaremos a la última parte de este desafío. Éxito amigo.

Fuerzas Intermoleculares

Son fuerzas de atracción que unen a las moléculas y se caracterizan por ser interacciones más débiles que las fuerzas intramoleculares (enlaces iónico y el enlace covalente). Las fuerzas intermoleculares son las principales responsables de las propiedades macroscópicas de la materia como son el punto de ebullición y el punto de fusión.

Dentro de las fuerzas intermoleculares se encuentran diferentes tipos y se pueden clasificar principalmente en tres grupos, estas son las fuerzas de Van der Waals, las fuerzas Ión dipolo y los enlaces de Hidrógeno.

A) Fuerzas de Van der Waals: Se denominan así en honor al físico holandés Johannes Van der Waals. En esta clasificación se consideran dos tipos de fuerzas, las fuerzas dipolo-dipolo y las fuerzas de dispersión de London.

- **Fuerzas dipolo-dipolo:** Corresponden a fuerzas que se presentan con la presencia de dos o más moléculas polares neutras. En estos casos el polo positivo (δ^+) de una de las moléculas se atrae con el polo negativo (δ^-) de la otra molécula, generando una máxima atracción posible.
- **Fuerzas de dispersión:** Corresponden a fuerzas de atracción que actúan en moléculas no polares, generando en lapsos de corta duración un desplazamiento de electrones de tal forma que se produzcan un polo de carga positiva y un polo de carga negativa (dipolos instantáneos). Las fuerzas de dispersión son muy débiles en comparación a otras fuerzas intermoleculares.

B) Fuerza Ión dipolo: Estas fuerzas aparecen cuando se tiene la presencia de un ion y una de las cargas parciales de la molécula polar. Las moléculas polares son dipolos; tienen un extremo positivo y uno negativo. Los iones positivos son atraídos por el polo negativo de la molécula, mientras que el ion negativo atraerá al polo positivo.

C) Enlaces de Hidrógeno: Corresponden a un tipo de interacción dipolo-dipolo muy fuerte ya que solo unos pocos elementos participan en la formación de enlaces de hidrógeno, es por esta razón se trata como una categoría aparte. Los enlaces de Hidrógeno son un tipo de atracción intermolecular que existe entre el átomo de hidrógeno de un enlace polar como O-H, N-H o F-H y un átomo electronegativo, como O, N o F.

Actividad N°4

I) Indica que qué tipo de fuerza intermolecular existe entre:

Agua (H ₂ O) y metanol (CH ₃ OH)	Enlace de Hidrógeno
Fluoruro de calcio (CaF ₂) y agua (H ₂ O)	Ion dipolo
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S) y cloroformo (CHCl ₃)	Dipolo dipolo
Tetracloruro de carbono (CCl ₄) y dióxido de carbono (CO ₂)	Dispersión

II) Encierre en un círculo la alternativa correcta.

1) ¿Cuál(es) de las siguientes fuerzas intermoleculares corresponden a fuerzas de Van der Waals?

- a) Fuerzas de dispersión
- b) Fuerzas ion dipolo
- c) Fuerzas dipolo-dipolo
- d) Enlaces de hidrógeno
- e) a y c son correctas

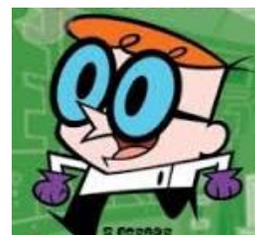
2) ¿Las sales, como el cloruro de sodio (NaCl), se disuelven en agua por?

- a) Enlaces de hidrógeno
- b) Fuerzas dipolo-dipolo
- c) Fuerzas ion dipolo
- d) Fuerzas de dispersión
- e) Enlace metálico

3) Entre el amoníaco (NH₃) y el fluoruro de hidrógeno (HF) ¿Qué fuerza intermolecular predomina?

- a) Enlaces de Hidrógeno
- b) Enlaces covalentes
- c) Enlaces iónicos
- d) Fuerzas ion-dipolo
- e) Fuerzas de Van der Waals

Espero que hayas podido finalizar este desafío. Te deseo el mejor éxito en el principal desafío que será la evaluación final de la unidad.



Pauta de Autoevaluación Actividad práctica: Guía de aprendizaje Teoría del Enlace

Valora tu propio desempeño en la guía de aprendizaje realizada sobre la unidad de Teoría del enlace según los siguientes Conceptos: Nunca (N), A veces (AV), Casi siempre (CS), Siempre (S).

No olvides que debes actuar con honradez, sinceridad y responsabilidad.

Alumno que se evalúa:

Indicadores	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1. Me dí el tiempo de leer el contenido (materia) presentado en la guía				
2. Dedicé tiempo en leer las instrucciones y preguntas que presentaba la guía				
3. Solicité ayuda cuando fue necesario				
4. Respondí las preguntas de la guía seriamente				
5. Me esforcé por resolver aquellas preguntas que se me hacían difíciles				
6. Presté ayuda a aquellos compañeros/as que me lo pidieron				
7. Resolví la guía de forma honesta				

Comentarios: _____

4.8.4 Test online 4

Test Online 4. Teoría de Enlace

Elabore un mapa conceptual a partir de las habilidades y conocimientos adquiridos en clases. La confección de este debe incluir los siguientes aspectos: (11 puntos)

- Teoría de enlace
- Enlace químico
- Enlace metálico
- Enlace iónico
- Enlace covalente
- Geometría molecular
- Momento dipolar
- Fuerzas intermoleculares
- Enlace hidrogeno
- Fuerzas ion-dipolo
- Fuerzas dipolo-dipolo
- Fuerzas Van der Waals
- Estructuras de Lewis



4.8.5 Pauta de corrección test online 4

PAUTA DE CORRECCIÓN ELABORACION DE MAPA CONCEPTUAL (Puntaje-Calificación)

Alumno(a): _____	Curso: 1º_____
Asignatura: _____	Fecha: _____
Puntaje Total: 15 puntos	Puntaje Obtenido: _____
	Nota: _____

Situación Evaluativa: Elaboración de mapa conceptual

INDICADORES	Puntaje
Se muestra relación entre el teoría de enlace y enlace químico	1
Se muestra relación entre enlace químico y enlace metálico	1
Se muestra relación entre enlace químico y enlace iónico	1
Se muestra relación entre enlace químico y enlace covalente	1
Se muestra relación entre enlace covalente y estructura de Lewis	1
Se muestra relación entre teoría de enlace y geometría molecular	1
Se muestra relación entre teoría de enlace y momento dipolar	1
Se muestra relación entre teoría de enlace y fuerzas intermoleculares	1
La relación es coherente	2
Existe una estructura jerárquica entre los conceptos	2
Expresa una estructura comprensible	2
Hizo una elección de palabras enlace correcta y congruente	1
Puntaje total	15

4.9 Clase Numero 9: Actividad: Prueba Mixta

4.9.1 Planificación Clase a Clase

Planificación de Clase N°9			
Asignatura: Química	Nivel o curso: Primer año medio	Semestre: Segundo	Fecha:
Unidad y/o eje temático: Unidad 3: Materia y sus transformaciones: Teoría del enlace			Tiempo: 90 minutos

Objetivos de Aprendizaje (OA) o Aprendizaje Esperado (AE)	Habilidad(es) u Objetivo Fundamental Vertical	Actitud(es) u Objetivo Fundamental Trasversal
Aprendizaje efectivo del contenido visto en la unidad de Enlace químico	Relacionar la estructura electrónica del átomo con su capacidad de interacción con otros átomos. Representar moléculas mediante modelos tridimensionales.	Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad.
Conocimiento(s) previo(s) <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de Lewis - Enlace químico: enlace iónico, covalente y metálico - Geometría molecular - Fuerzas intermoleculares 	Actividad(es) genérica(s) <ol style="list-style-type: none"> 1. Alumnos desarrollan la prueba mixta de la unidad de teoría del enlace, fila A y fila B 	Objetivo o actividad(es) específica(s) <ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar evaluación de contenido; prueba mixta de Teoría del enlace.

<p>Contenido(s)</p> <p>Evaluación del contenido visto en la unidad de Teoría del enlace:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de Lewis - Enlace químico: enlace iónico, covalente (polar y no polar) y metálico - Geometría molecular: tipos y modelo RPECV - Momento dipolar - Fuerzas intermoleculares: tipos 			
<p>Secuencia didáctica</p>		<p>Recursos de aprendizaje</p>	<p>Indicador(es) de evaluación o logro</p>
<p>Inicio: Los alumnos se ordenan en la sala y se saludan cordialmente, para luego responder a la lista. Luego de ello reciben las indicaciones para desarrollar la prueba mixta de la unidad de teoría del enlace.</p>		<p>Prueba mixta fotocopiada</p>	<p>- Resolución de prueba mixta del contenido de Enlace químico</p>
<p>Desarrollo: Los estudiantes reciben la prueba para ser desarrollada en silencio y de forma individual.</p>			
<p>Cierre: Los educandos entienden que les quedan 10 minutos para entregar la prueba. Los alumnos entregan las pruebas para ser corregidas por el docente.</p>			

4.9.2 Prueba mixta

PRUEBA MIXTA

UNIDAD 3: MATERIA Y SUS TRANSFORMACIONES: "TEORÍA DEL ENLACE"

Nombre: _____ Curso: 1° _____

Puntaje total: 75 puntos Puntaje obtenido: ____ puntos Nota: _____

I. ÍTEM DE SELECCIÓN SIMPLE/SIN RESPUESTA: Lea cada pregunta y complete con V si considera que la aseveración es verdadera y una F si considera que es falsa (2 punto c/u, 10 puntos en total)

- ___ El Helio cumple con la regla del dueto.
- ___ En la molécula de Agua se forma un enlace Covalente Polar.
- ___ El Cloruro de Sodio (NaCl) o sal de mesa es un ejemplo de enlace covalente.
- ___ El enlace Covalente se forma cuando los átomos participantes presentan grandes diferencias de electronegatividad ($>1,7$).
- ___ Los compuestos iónicos disueltos en agua se caracterizan por ser buenos conductores eléctricos.

II. ÍTEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA:

A) Construya las estructuras de Lewis para los siguientes compuestos (4 puntos cada estructura / 12 puntos en total)

1) SiH_4	2) PCl_5	3) SF_6

B) Utilice sus conocimientos y escriba las estructuras resonantes para el ozono
(2 puntos cada estructura / 4 puntos en total)

Ozono (O ₃)	

C) Analice los siguientes compuestos y luego complete la tabla que se presenta a continuación (1,5 punto cada respuesta, 15 puntos en total)

Compuesto	Geometría	Ángulo/s de enlace
PBr ₅		
AlCl ₃		
BeCl ₂		
SCl ₆		
SiH ₄		

III. ÍTEM DE RESPUESTA LIBRE. Contesta las siguientes preguntas:

1. Explique en qué consiste el método de RPECV (3 puntos)

2. Describa en qué consiste el modelo del mar de electrones del enlace metálico (2 puntos)

IV. ITEM DE SELECCIÓN MULTIPLE: Lea atentamente cada una de las preguntas y luego seleccione la alternativa correcta. Se considerarán las respuestas en las que haya solo una elección por pregunta (Total 5 puntos)

1. **El enlace químico se define como:** (1 punto)
 - a) La fuerza de átomos.
 - b) Unión entre dos compuestos que tienen la misma electronegatividad.
 - c) Unión entre compuestos de distinta electronegatividad.
 - d) Fuerza que mantiene unidos a los átomos en un compuesto.
 - e) c y d son correctas.

2. **Indicar que afirmación es correcta respecto a la estructura de Lewis** (2 puntos)
 - a) En la molécula de SH_2 se tienen dos pares de electrones enlazantes y dos pares no-enlazantes.
 - b) La molécula de CH_4 dispone de cuatro pares electrones enlazantes.
 - c) En la molécula de NH_3 se tienen tres pares de electrones enlazantes y un par no-enlazante.
 - d) La molécula de CO_2 presenta cuatro pares de electrones enlazantes y cuatro pares no-enlazantes.
 - e) Todas son correctas.

3. **El Cloro (Cl) y el Litio (Li) de $Z= 17$ y $Z= 3$ respectivamente ¿Al unirse forman un enlace?** (2 puntos)
 - a) Covalente no polar
 - b) Covalente Polar
 - c) Iónico
 - d) Metálico
 - e) c y d son correctas

V. ITEM SITUACIONAL: Wladimir tiene que efectuar una tarea de Química para el colegio y no sabe cómo realizarla. Para ello deberá pedir ayuda, en este caso quién lo ayude serás tú.

La tarea es la siguiente: deberá calcular cuántos electrones de valencia tiene cada átomo en el compuesto (1 punto cada uno, Total = 6 puntos)

Nº	Compuesto	Cantidad de electrones de valencia	
1	LiCl	Li =	Cl =
2	CaS	Ca =	S =
3	CO	C =	O =

VI. Ítem de desarrollo: Elabore un mapa conceptual a partir de las habilidades y conocimientos adquiridos en clases. La confección de este debe incluir los siguientes aspectos: (18 puntos)

- Teoría de enlace
- Enlace químico
- Enlace metálico
- Enlace iónico
- Enlace covalente
- Geometría molecular
- Momento dipolar
- Fuerzas intermoleculares
- Enlace hidrogeno
- Fuerzas ion-dipolo
- Fuerzas dipolo-dipolo
- Fuerzas Van der Walls
- Estructuras de Lewis
- Ejemplo de enlace metálico, iónico y covalente



4.9.3 Pauta de corrección

Pauta de corrección evaluación: Prueba Mixta

INDICADORES	Puntaje
Ítem de selección simple: V o F	
1) El estudiante reconoce que el helio cumple con la regla del dueto, escribiendo la letra V	2
2) El estudiante reconoce que la molécula de agua está formada por el enlace covalente polar, escribiendo la letra V	2
3) El estudiante reconoce que el cloruro de sodio (NaCl) es un ejemplo de enlace iónico; indicando que el enunciado es Falso (1 puntos) y además justifica que el compuesto mencionado no forma un enlace covalente (1 puntos)	2
4) El estudiante reconoce que el enlace covalente poseen baja diferencia de electronegatividad (<1,7) indicando que el enunciado es Falso (1 puntos) y además justifica que el enlace covalente se forma por átomos que presentan pequeñas diferencias de electronegatividad (1 puntos)	2
5) El estudiante reconoce que los compuestos iónicos se caracterizan por ser buenos conductores de electricidad, escribiendo la letra V	2
Ítem de respuesta específica	
A.1) El estudiante construye la estructura de Lewis para el SiH ₄ y coloca sus respectivos enlaces de la siguiente forma: $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{Si}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	4
A.2) El estudiante construye la estructura de Lewis para el PCl ₅ y coloca sus respectivos enlaces de la siguiente forma: $\begin{array}{c} :\ddot{\text{Cl}}: \\ \\ :\ddot{\text{Cl}}-\text{P}-\ddot{\text{Cl}}: \\ \\ :\ddot{\text{Cl}}: \end{array}$	4
A.3) El estudiante construye la estructura de Lewis para el SF ₆ y coloca sus respectivos enlaces de la siguiente forma: $\begin{array}{c} :\ddot{\text{F}}: \\ \\ :\ddot{\text{F}}-\text{S}-\ddot{\text{F}}: \\ \\ :\ddot{\text{F}}: \end{array}$	4

B) El estudiante escribe la estructura resonante del ozono (O_3), cada estructura tiene 2 puntos.	4
C.1) El estudiante analiza el compuesto PBr_5 e indica que tiene una geometría Bipirámide trigonal (1,5 punto) y además menciona que sus ángulos de enlace son de 90° y 120° (1,5 punto)	3
C.2) El estudiante analiza el compuesto $AlCl_3$ e indica que tiene una geometría Trigonal plana (1,5 punto) y además menciona que sus ángulos de enlace son de 120° (1,5 punto)	3
C.3) El estudiante analiza el compuesto $BeCl_2$ e indica que tiene una geometría Lineal (1,5 punto) y además menciona que sus ángulos de enlace son de 180° (1,5 punto)	3
C.4) El estudiante analiza el compuesto SCl_6 e indica que tiene una geometría Octaédrica (1,5 punto) y además menciona que sus ángulos de enlace son de 90° (1,5 punto)	3
C.5) El estudiante analiza el compuesto SiH_4 e indica que tiene una geometría Tetraédrica (1,5 punto) y además menciona que sus ángulos de enlace son de $109,5^\circ$ (1,5 punto)	3
Ítem de respuesta libre	
1) Explique en qué consiste el método de RPECV (Se adjunta Rubrica holística)	3
2) Describa en qué consiste el modelo del mar de electrones del enlace metálico (Se adjunta rubrica holística)	2
Ítem de selección múltiple	
1) El estudiante reconoce al enlace químico como la fuerza que mantiene unido a los átomos en un compuesto, y encierra en un círculo la alternativa d.	1
2) El estudiante contrasta las diferentes estructuras y determina cual o cuales corresponden a la estructura de Lewis, marcando en un círculo la alternativa e.	2
3) El estudiante reconoce que al unirse el Cl y el Li se forma un enlace iónico, encerrando en un círculo la alternativa c.	2
Ítem situacional	

<ul style="list-style-type: none"> • 1) El estudiante calcula los electrones de valencia, anotando que el Litio tiene 1 e- de valencia (1 punto) y el cloro tiene 7 e- de valencia (1 punto) • 2) El estudiante calcula los electrones de valencia, anotando que el calcio tiene 2 e- de valencia (1 punto) y el Azufre tiene 6 e- de valencia (1 punto) • 3) El estudiante calcula los electrones de valencia, anotando que el Carbono tiene 4 e- de valencia (1 punto) y el Oxígeno tiene 6 e- de valencia (1 punto) 	6
Ítem de desarrollo	
<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra relación entre teoría de enlace y enlace químico (1 punto) • Se muestra relación entre enlace químico y enlace metálico (1 punto) • Se muestra un ejemplo de enlace metálico (1 punto) • Se muestra relación entre enlace químico y enlace iónico (1 punto) • Se muestra un ejemplo de enlace iónico (1 punto) • Se muestra relación entre enlace químico y enlace covalente (1 punto) • se muestra relación entre enlace covalente y estructura de Lewis (1 punto) • Se muestra un ejemplo de enlace covalente (1 punto) • Se muestra relación entre teoría de enlace y geometría molecular (1 punto) • Se muestra relación entre teoría de enlace y momento dipolar (1 punto) • Se muestra relación entre teoría de enlace y fuerzas intermoleculares (1 punto) • La relación es coherente (2 puntos) • Existe una estructura jerárquica entre los conceptos (2 puntos) • Expresa una estructura comprensible (2 puntos) • Hizo una elección de palabras enlace correcta y congruente (1 punto) 	18

Rúbrica Holística

➤ Ítem de respuesta libre

Explique en qué consiste el método de RPECV		
3 puntos	El estudiante responde que el método RPECV consiste en la geometría que adopte una molécula, la cual será aquella que minimice la repulsión de los electrones respecto al átomo central.	<i>Logrado</i>
1,5 puntos	El estudiante responde que el método RPECV tiene relación con la geometría que adopta una molécula, sin embargo no hace referencia a que la geometría que adopta la molécula será aquella donde se minimice la repulsión de los electrones; o bien hace referencia de manera incoherente.	<i>Medianamente logrado</i>
0 puntos	El estudiante responde de manera incomprensible, su respuesta no se relaciona con la pregunta o bien no presenta respuesta.	<i>No logrado</i>

Describa en qué consiste el modelo del mar de electrones del enlace metálico		
2 puntos	El estudiante responde que el modelo del mar de electrones consiste en la formación de cationes metálicos en un mar de electrones de valencia, generando una atracción entre las cargas opuestas, logrando una distribución uniforme en su estructura.	<i>Logrado</i>
1 puntos	El estudiante responde que el modelo del mar de electrones consiste en la formación de cationes en un mar de electrones de valencia, sin embargo no hace referencia a que la atracción se genera entre las cargas opuestas logrando una distribución uniforme en su estructura; o bien hace referencia de manera incoherente.	<i>Medianamente logrado</i>
0 puntos	El estudiante responde de manera incomprensible, su respuesta no se relaciona con la pregunta o bien no presenta respuesta.	<i>No logrado</i>

4.10 Material complementario

4.10.1 Prueba de los cinco minutos

Unidad teoría del enlace

Por favor, contestar lo más explícitamente posible.

1. ¿Qué conceptos aprendiste en la clase de hoy?

.....
.....
.....
.....

2. ¿Qué te faltó aprender o qué conceptos no quedaron claros?

.....
.....
.....
.....

3. Entrega tu opinión sobre la clase

.....
.....
.....
.....

4. Sugerencias

.....
.....
.....
.....

¡Muchas Gracias!

4.10.2 Plataforma interactiva Goconqr

Goconqr como plataforma para la enseñanza

Goconqr es un **software libre** y **gratis**, que a la vez nos otorga gran libertad y autonomía a la hora de gestionar los cursos. Nos ofrece una gran variedad de ventajas en las clases en línea o aprendizaje presencial.

Goconqr funciona sobre Linux, Mac y Windows. No es necesario saber programar para poder utilizarlo. Además dispone de una excelente documentación de apoyo en línea y comunidades de usuarios que pueden solucionar cualquier duda, por medio de los diferentes foros destinados a ello.

Cada participante del curso puede convertirse en profesor además de alumno, pudiendo proporcionar conocimientos exhaustivos sobre un tema en concreto o ayudar a otros compañeros con sus dudas y su proceso de aprendizaje.

Actualmente utilizar una plataforma interactiva se está volviendo un instrumento vital para el profesorado, permitiendo implementar numerosas actividades de enseñanza-aprendizaje, además de tener todo el material educativo en la red.

Tres son los grandes recursos que entrega Goconqr, gestión de Contenidos, comunicación y evaluación.

Para **gestionar los contenidos** lo podemos usar para presentar a los alumnos los apuntes de nuestro curso que podemos complementar con otros materiales como imágenes, gráficas o videos y también tendremos la oportunidad de entrar en otras páginas web relacionadas con el tema.

Para **comunicarnos** con nuestros alumnos, Goconqr dispone de varias opciones siendo las más utilizadas el chat y los foros, por medio de los cuales podemos gestionar las tutorías de manera individual o grupal.

Por último para la **evaluación** de nuestros alumnos se dispone de múltiples opciones en función de nuestro grado de implementación de las pedagogías más activas.

La plataforma resulta muy útil **para los alumnos** ofreciéndoles un servicio automatizado y personalizado a sus necesidades e intereses, permitiendo el ritmo individual y las diferentes perspectivas o ritmos de aprendizaje. El acceso al

conocimiento de la asignatura a través de secuencias didácticas de aprendizaje facilita de una manera sencilla e intuitiva la navegación por el curso.

De esta manera dejamos una serie de material didáctico para el profesorado, basado en esta plataforma interactiva.

Para el uso y manejo de la plataforma interactiva ver Anexo G, página 260.

The screenshot shows the GoConqr website interface for a Chemistry subject page. The browser address bar displays <https://www.goconqr.com/es/subjects/5390515>. The page header includes a search bar with the text "Busca contenido, personas o grupos", a "CREAR" button, and a "QUIERO MÁS" button. The main content area is titled "Química" and features a large "Enlace Químico" section with a message: "Se está muy solo aquí. Crea recursos o pinéa otros de la biblioteca pública." Below this, there is a section for "Recursos sugeridos para ti basados en los recursos de esta asignatura" with two items: "RECARGA TU MENTE" and "PROPIEDADES DEL AGUA: FÍSICAS Y QUÍMICAS". The left sidebar contains navigation options for "Grupos", "Asignaturas", and "Cursos". The right sidebar includes "Añadir Nuevo Tema" and "Configuración" buttons.

4.10.3 Pizarra Digital interactiva

Pizarra Digital interactiva (PDi)

La Pizarra Digital interactiva es la evolución más reciente de la pizarra tradicional utilizada por los profesores a diario. La PDi resulta ser una herramienta o recurso tecnológico usado en diferentes áreas, como empresas o establecimientos educacionales que permite un mayor dinamismo y participación, lo cual logra motivar muy bien a los estudiantes. Esto genera una mayor concentración, facilitando la presentación de contenidos de mayor complejidad, puesto que la pizarra digital no permite la monotonía, es por ello que se denomina interactiva. Además favorece el proceso de enseñanza, el desarrollo de nuevos entornos de aprendizaje, principalmente porque potencia un trabajo colaborativo y participativo, tanto para los profesores como para sus alumnos. De igual manera permite hacer sobre ella: anotaciones manuscritas, guardarlas, imprimirlas, enviarlas por correo electrónico y exportarlas a distintos formatos.

Ocupar pizarra digital permite:

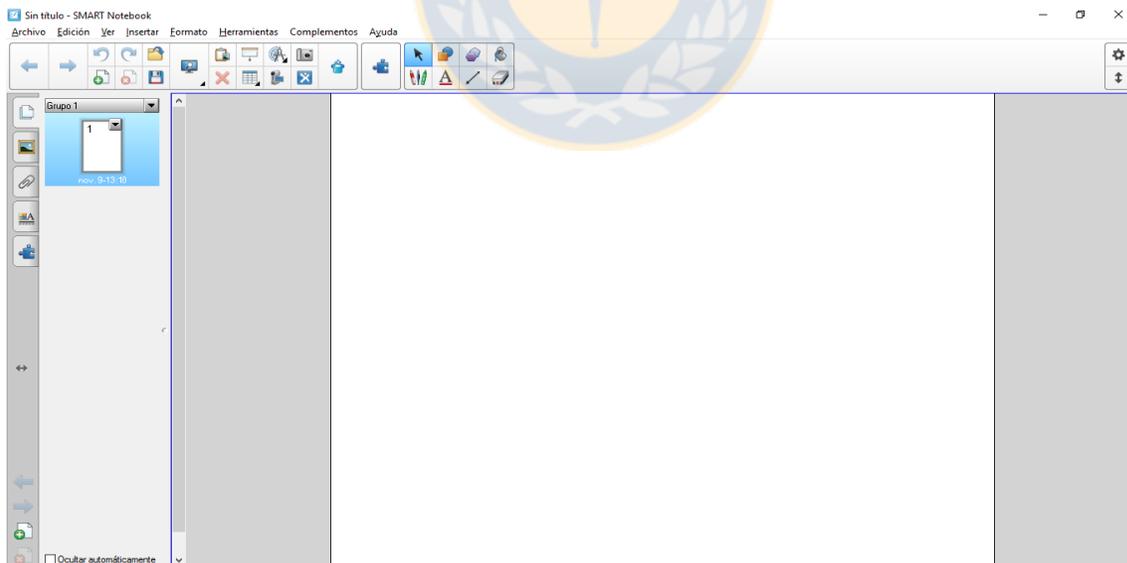
- **Interactuar:** mediante lápices (rotuladores) electrónicos o simplemente los dedos mediante la utilización del software o aplicaciones instaladas en el computador.
- **Desarrollar** contenidos del Currículum nacional y de cualquier subsector o nivel educativo, con apoyo de actividades innovadoras y atractivas, que promuevan un nuevo clima al interior del aula.
- **Ampliar** considerablemente la cantidad de recursos a utilizar dentro del aula e interactuar con ellos.
- **Visitar sitios web** con importancia educativa.
- **Almacenar** todas las intervenciones realizadas en la pizarra, lo que permite tener un registro de todos los procesos desarrollados en la clase.
- **Organizar** y optimizar el tiempo durante el inicio, desarrollo y cierre de una clase.

- **Promover** un trabajo activo y colaborativo, generando nuevas formas de interacción entre los estudiantes y el profesor.
- Supone una fuente inagotable de información multimedia e interactiva disponible de manera inmediata en el aula.
- Los materiales preparados se pueden ir adaptando y reutilizando cada año.
- Aumenta el papel de los alumnos en clase y pasan a tener un papel activo en el aula.

Desventajas de utilizar pizarra digital:

- El profesorado debe tener voluntad de adaptación al cambio y mejorar las prácticas docentes habituales.
- El docente debe crear e innovar en cuanto a la utilización del software (potenciando y sacando provecho a cada una de las herramientas disponibles).

Para el uso y manejo de la plataforma interactiva ver anexo H, página 301.

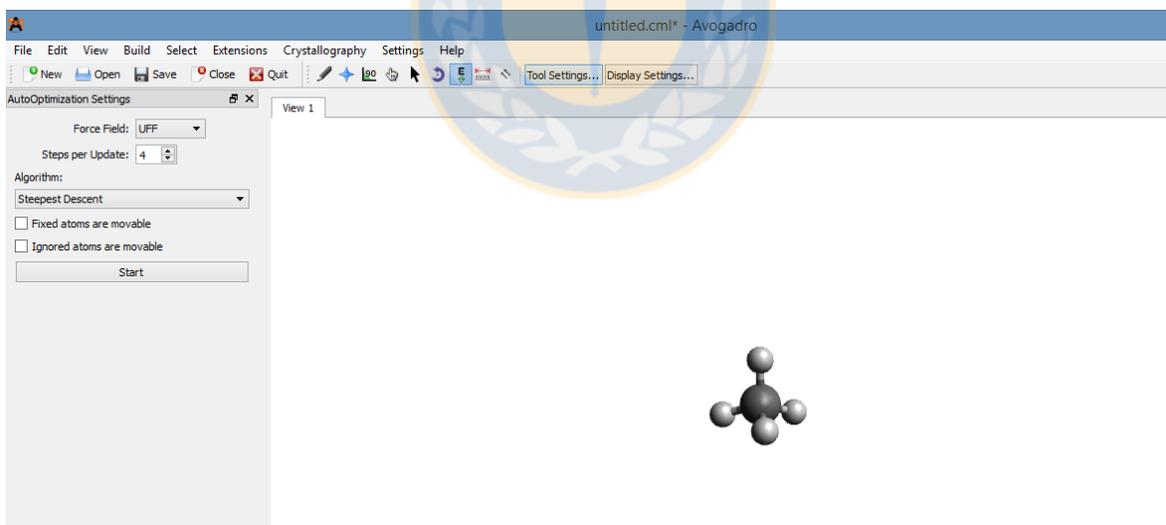


4.10.4 Software computacional Avogadro

Software educativo Avogadro

Es un software gratuito que permite diseñar moléculas en cualquier tipo de sistema operativo. En comparación a otros software que permiten diseñar moléculas, presenta ventajas en su uso, ya que no presenta mayores dificultades para quién desee utilizarlo y también en su estética ya que las moléculas que ahí se diseñan son más amigables en este contexto que de otros programas de computación en el área de química. Dentro de las funciones que ayudan a trabajar con él en este estudio, nos permite rotar las moléculas en los ejes x, z e y, optimizar la geometría de la molécula e indicar los ángulos formados en torno a los átomos centrales. Por todo lo mencionado permite abordar el aprendizaje del contenido de geometría molecular para los estudiantes. Dentro de su base de datos contiene una tabla periódica con los colores del código CPK, que rige la coloración de los átomos en geometría molecular.

Para el uso y manejo de la plataforma interactiva ver Anexo I, página 307.



4.11 Síntesis

Con el fin de facilitar el trabajo docente se ha elaborado este capítulo con una variedad de material didáctico para implementar y evaluar el contenido de la unidad que lleva por nombre Materia y sus transformaciones: Teoría del Enlace.

En la producción del capítulo se han considerado aspectos relevantes para la organización y desarrollo de las clases que le permiten al docente abordar y evaluar el contenido visto en esta unidad. Para ello se han construido diversos instrumentos, tales como: matriz evaluativa, planificación de trayecto, planificaciones clases a clase para toda la unidad, materiales didácticos como guía de laboratorio, guía de actividades prácticas, guía de aprendizaje, así como también instrumentos de evaluación: prueba mixta, prueba de los cinco minutos, informe de laboratorio, cada uno de ellos con su respectiva rúbrica y pauta de valoración.

Para favorecer una mejor retroalimentación en el desarrollo de las clases, se pone a disposición del docente una valoración sencilla llamada prueba de los cinco minutos que permite evaluar el aprendizaje de los estudiantes al finalizar la clase. Esta prueba se realizará cuando el docente lo estime conveniente, la cual se llevará a cabo en 5 minutos, donde recoge ideas y sugerencias de los alumnos para mejorar las prácticas posteriores en el aula.

En cuanto a la guía de aprendizaje, ésta se encuentra resuelta y no contiene pauta de valoración, puesto que este instrumento no presenta puntaje y solo sirve de ayuda al estudiante.

DISCUSIÓN

A la luz de los resultados encontrados de trabajos realizados en educación para la enseñanza de la química, específicamente para la enseñanza de la unidad de Teoría del enlace y contenidos asociados, se encontraron cuatro trabajos, dos de los cuales han sido desarrollados en el contexto nacional y dos en el internacional. A partir de ello se analizan dichos trabajos para comparar, mejorar y potenciar el nuestro que constituye ser una propuesta metodológica para la enseñanza del contenido ya mencionado, el cual es abordado en primer año medio, segundo semestre.

Nuestra propuesta metodológica contempla varios ejes para la enseñanza de la unidad de Teoría del enlace, uno de ellos es el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC's), los cuales se ponen de manifiesto a través de las clases y actividades genéricas y complementarias que se llevan a cabo y que permiten potenciar el desarrollo de las diferentes sesiones debido a la gran variedad de recursos digitales que posee, fomentando el dinamismo y la participación por seguir los pasos de un modelo constructivista. Esto genera ambientes propicios para el desarrollo de las ciencias, las cuales se presentan desde lo más cotidiano, pero con un fundamento científico.

También dicha propuesta contempla el desarrollo de actividades prácticas (tanto en la sala de clases, sala de computación como también en el laboratorio de química) que permiten fortalecer el contenido aprendido en el aula, el cual es abordado mediante el uso de la pizarra digital interactiva (PDi) y/o PowerPoint, según sea la disponibilidad del establecimiento.

Dichas actividades se complementan mediante el uso de un software computacional usado en química llamado Avogadro con el cual se pueden crear y modelar estructuras químicas demostrando a los estudiantes que estas no son planas y presentan diferentes formas y orientaciones. Además nuestro trabajo se complementa con la utilización de una plataforma online (Goconqr) que permite a los alumnos y profesor interactuar, compartir, descargar, subir y modificar el

contenido visto en las clases (entre otras) de modo que los docentes tengan acceso a la información de primera fuente. Dicha plataforma también cuenta con una sección en la cual ellos tienen la opción de realizar preguntas y éstas ser respondidas sobre las dudas que poseen. Además en ella se pueden realizar test online del contenido enseñado. Por último no podemos dejar de mencionar que esta propuesta, a diferencia de otras, considera la enseñanza de la unidad completa, equivalente a nueve clases en donde cada una de ellas cuenta con el respaldo de esta plataforma para complementar el aprendizaje, además contempla el desarrollo de actividades y ejercicios que contribuyen con la enseñanza que perseguimos.

Así nuestra propuesta metodológica resulta llamativa e interesante a la hora de enseñar los contenidos de esta unidad, que muchas veces resultan complicados para los alumnos debido a la gran abstracción que presenta la enseñanza de las ciencias y en especial la enseñanza de la química.

Ahora bien, a la luz de los resultados encontrados podemos comparar brevemente nuestra propuesta a partir de las experiencias asociadas que se han descrito con mayor detalle en el capítulo 1.

En cuanto al contexto nacional, encontramos dos trabajos realizados en el área de química, lo cuales fueron elaborados por estudiantes de la Universidad de Concepción el año pasado. Ambas investigaciones han sido realizadas por alumnas de la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Química y que al igual que nosotros, presentan un modelo constructivista. El primer trabajo realizado corresponde a la enseñanza de isomería utilizando recursos TIC's para alumnos de segundo año medio y la otra es una propuesta didáctica para la Enseñanza en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), la cual desarrolla la unidad de polímeros en cuarto año medio. Esta última describe la validación de su trabajo, mientras que la primera no lo hace.

En relación al contexto internacional, también encontramos dos trabajos, uno realizado en España (Valladolid) que presenta una Propuesta Didáctica para la enseñanza de una química básica en educación primaria y la otra corresponde al

Diseño de una Unidad Didáctica para la Enseñanza del concepto de Enlace Químico para los alumnos del grado décimo 'A' de la Institución Educativa Marceliana Saldarriaga. Ambos trabajos también persiguen una enseñanza basada en la indagación que permite la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes. Sin embargo ninguno de estos dos trabajos ha sido validado, aunque éste último indica que ha sido aplicado y con muy buenos resultados.

A pesar de los aspectos positivos descritos anteriormente, acerca de las experiencias asociadas, no podemos indicar los resultados que se derivan de dichas investigaciones, ya que en el contexto nacional, no se tiene conocimiento hasta la fecha, de la aplicación de las propuestas, ni mucho menos de la eficiencia de estas. Lo mismo sucede en el contexto internacional con el trabajo realizado en España, Valladolid.

Pese a ello consideramos que nuestro trabajo resulta más acabado que los mencionados anteriormente, puesto que gracias a ellos se logra mejorar y fortalecer aquellas debilidades con las que nos encontramos en un principio. Además de eso, nuestra propuesta ha sido validada por un grupo de expertos que emitió un juicio en el que se realizaron sugerencias (las cuales fueron tomadas en consideración) con el propósito de mejorar y fortalecer nuestra investigación.

CONCLUSIÓN

El desarrollo personal del profesor en ejercicio no sólo se logra al conseguir rangos o títulos académicos a lo largo de su trayectoria, sino que también se adquiere cuando es capaz de tomar y utilizar de manera eficiente los recursos, herramientas y tecnologías existentes, permitiendo mejorar sus prácticas docentes. Eso sumado al dominio que debe presentar respecto del contenido que enseña y el enfoque y metodología pertinente (al contexto en el cual se desenvuelve) que adopta el profesor al momento de llevar a cabo las clases.

El conjunto de dichos aspectos debiera asegurar una educación de calidad para todos los alumnos, posibilitando un aprendizaje eficaz que se viera reflejado en buenos rendimientos académicos, sin embargo lo anterior resulta contradictorio al observar los deficientes resultados, tanto en pruebas nacionales como internacionales que dan cuenta de los bajos índices alcanzados por nuestros estudiantes. De allí que se plantea que el problema surge en la manera en cómo se enseñan los contenidos, específicamente los de ciencias desencadenando la desmotivación y falta de interés, como factores importantes, que impactan directamente en los estudiantes que aprenden. También las pruebas revelan que los alumnos chilenos presentan debilidades en el dominio del contenido de ciencias, específicamente en el de química, ya que no alcanzan a desarrollar habilidades cognitivas de aplicación y razonamiento. Además SIMCE TIC demuestra que la mayoría de los docentes no logra progresar en el uso de las tecnologías, aun cuando estas se encuentran en su mayor auge.

Como consecuencia de ello es que se decide abordar esta problemática con el propósito de innovar y mejorar las prácticas pedagógicas considerando las necesidades y contexto de los estudiantes. Para llegar a esto se diseñó una propuesta metodológica que responde a los problemas actuales que tienen relación con las prácticas docentes, fomentando la integración de la tecnología como recurso al sistema educativo formal, que genera mayor interés de los estudiantes por aprender.

Se considera que esta propuesta será una buena herramienta para el profesor interesado en enseñar la unidad “Teoría del Enlace” cumpliendo un rol facilitador de la adquisición apropiada de los contenidos y actividades que puedan lograr aprendizajes significativos en los estudiantes, ya que están apoyadas por el uso de recursos TIC’s que se ponen a disposición del docente y que están diseñados para que el estudiante no se desvíe de los objetivos de aprendizaje, es decir, que alcance aprendizajes significativos.

La propuesta está diseñada pensando en facilitar el trabajo docente ya que contempla todos los materiales necesarios para efectuar una clase dinámica e innovadora, enriqueciendo y motivando al pedagogo para que establezca una rica conexión entre la tecnología, los contenidos y la forma en que enseña, generando así altas expectativas de participación de los estudiantes mediante las herramientas y recursos basados en las nuevas tecnologías.

En cuanto a las preguntas centrales que guían la investigación, éstas se responden como resultado de todo el trabajo realizado. Es así que se elabora una propuesta que permite fortalecer el aprendizaje y mejorar el rendimiento en el subsector de química mediante un enfoque que facilita la construcción del conocimiento por parte del estudiante, generando una red de apoyo constante que se forma entre todos los entes participantes. También nuestro trabajo cuenta con una gran variedad de recursos tecnológicos que permiten potenciar y fortalecer las actividades de enseñanza, lo que desencadena una rica interacción entre profesor – alumno. Además las formas de evaluación son amplias porque permiten valorar el desempeño de los estudiantes desde distintas aristas e indicadores, permitiendo poner de manifiesto los diferentes niveles alcanzados por ellos mismos. Asimismo las evaluaciones se condicen con los objetivos propuestos, ya que siguen la misma línea de las actividades que han realizado los alumnos.

Ahora, en lo que concierne a los objetivos específicos de la presente tesis, el objetivo N°1 “Elaborar una planificación didáctica para la enseñanza de la unidad Teoría del Enlace para ser desarrollada en primer año medio”; Se logra diseñar planificaciones tipo clase a clase, donde destacan el uso de las

tecnologías actuales como recurso principal y una planificación trayecto, motivando al docente a transformar sus prácticas educativas.

En cuanto al objetivo N°2 “Diseñar material didáctico con énfasis en recursos TIC’s para el aprendizaje de la unidad Teoría del Enlace”; se incluyen recursos didácticos en base al uso de las tecnologías existentes (Videos, Flash Interactivos, Pizarra Digital Interactiva, Modernos PowerPoint, Software Computacional, Actividades Prácticas) para motivar al estudiante por medio de una clase participativa.

En cuanto al objetivo N°3 “Implementar una plataforma online con material de apoyo para la unidad Teoría de Enlace que permita la interacción entre docentes y alumnos de la asignatura”, se incluyen manuales de uso y manejo de la plataforma virtual (Goconqr), manual de uso y manejo de pizarra digital interactiva, manual de uso y manejo del software computacional (Avogadro), planificaciones, clases en PowerPoint y PDi. La finalidad de incluir estos manuales y todo el material relacionado con la unidad dentro de la plataforma digital es que el docente interesado en innovar pueda recurrir y capacitarse fácilmente a través de ellos, administrando estos medios y desde esta orientación ser un docente integral. Ello servirá de complemento para lograr una mayor interacción con sus estudiantes.

Pese a lo interesante que resulta nuestra propuesta por la gran cantidad de material y actividades que presenta, no podemos dejar de mencionar que ella aún no ha sido aplicada debido a diversas circunstancias, sin embargo, se propone a modo de proyección, implementarla en un curso piloto y comparar posteriormente el impacto que esta tiene en diferentes cursos.

Finalmente podemos destacar que la presente tesis generará un impacto en la forma de enseñar química, apoyándose en el uso de la tecnología, pero es de fundamental importancia el uso y enfoque que el docente le dé a estas herramientas. Ya es sabido que la tecnología es de gran ayuda como recurso de aprendizaje pero nunca reemplazará a un buen profesor que domine su disciplina. Es por ello que la conexión eficaz entre docente y tecnología pueden lograr guiar,

potenciar, asesorar y gestionar la participación activa de los estudiantes, cualquiera sea la disciplina.

PROYECCIONES

Las proyecciones de la propuesta metodológica realizada desde una mirada investigativa, se orientan a:

- Realizar propuestas didácticas en el área de las ciencias basadas en el uso de los recursos tecnológicos existentes.
- Que sea un documento útil en el desafío de enseñar la unidad de “Teoría de Enlace” por medio de recursos TIC’s.
- Generar altas expectativas pedagógicas como una innovación en la enseñanza.
- Aplicar la propuesta metodológica en un curso piloto y analizar el estudio realizado
- Realizar un estudio comparativo de la eficiencia de la propuesta metodológica, tanto en establecimientos municipales como particulares.
- Analizar si la implementación de la propuesta tiene implicancia positiva o negativa en el rendimiento académico de los alumnos.

BIBLIOGRAFÍA

- Arsenio Pacios. (1980). Introducción a la Didáctica: CINCEL SA.
- Ausubel, D. P. (1976). Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Ed. Trillas. México. p.6, 18, 48.
- Ávila Mario. (2007). Manual Esencial de Química. Chile: Santillana.
- Brown. (2004). Química. La Ciencia Central. México: Pearson Educación.
- Cabero, J. (2001). Tecnología Educativa: diseño, producción y evaluación de medios, Barcelona, Paidós.
- Carretero Mario. (1997). Constructivismo y Educación. México: Progreso. p. 21, 26.
- Coll. C. (1997). Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento. Editorial Paidós Ibérica. España. p. 22.
- Coordinadores y autores: Antonio Medina Rivilla, Francisco Salvador Mata. (2006). Didáctica general
- Cornella, Alfons. (2002). La Gestión Inteligente de la Información en las Organizaciones. Deusto. Bilbao. p.51
- Driver, R. (1986), "Psicología Cognoscitiva y Esquemas Conceptuales de los Alumnos". Revista de las Ciencias. Volumen 4 N°1. p. 35.
- Estrada, M., Gómez, H., Lara, L., (2013). Guía Didáctica del Docente Química 1º Educación Media. Chile. Editorial McGraw-Hill Interamericana de Chile Ltda.
- Estrada, M., Gómez, H., Lara, L., (2013). Texto del Estudiante Química 1º Educación Media. Chile. Editorial McGraw-Hill Interamericana de Chile Ltda.
- Hernán Cofré, Johanna Camacho, Alberto Galaz, Javier Jiménez, David Santibáñez y Claudia Vergara. (2010). La educación Científica en Chile: Debilidades de la Enseñanza y Futuros Desafíos de la Educación de Profesores de Ciencia. Revista Scielo
- HODSON, D. (2003). Time For Action: science education for an alternative future. International Journal of Science Education, 25(6), pp. 645-670

- Leymonié Sáenz. (2009). Aportes para la Enseñanza de las Ciencias Naturales, Unesco: Salesianos Impresores S.A.
- Maturana H & Nisis S. (2001). Formación Humana y Capacitación. Santiago, Chile: Dolmen Editores S.A.
- Raymond Chang. (2013). Química. México: Mc Graw Hill.
- Santiuste V, “Aproximación al Concepto de Aprendizaje Constructivista”. Cuaderno de Educación, Volumen 1. p. 18.
- Tricárico Hugo Roberto (2007). Didáctica de las Ciencias Naturales ¿Cómo aprender? ¿Cómo enseñar?: Bonum

RECURSOS DIGITALES

- **Constructivismo Y Aprendizaje Significativo De David Ausubel.** ClubEnsayos.com. Recuperado 09, (2012). Disponible en: <https://www.clubensayos.com/Filosofía/Constructivismo-Y-Aprendizaje-Significativo-De-David-Ausubel/303659.html> fecha de visita: 24/07/2016
- Diego Santos, (2013). **Tutorial Goconqr.** Disponible en: <https://www.goconqr.com/es/examtime/blog/guia-del-profesor/> fecha de visita: 23/09/2016
- Enlace Mineduc, (2011). **TIMSS Informe de Resultado.** Disponible en: <http://www.agenciaeducacion.cl/wp-content/uploads/2013/02/resultados-timss-18-dic-2012.pdf> fecha de visita: 15/07/2016
- Enlace Mineduc, (2012). **PISA Informe de Resultado.** Disponible en: <https://s3.amazonaws.com/archivos.agenciaeducacion.cl/documentos-web/Informes/Resultados+PISA+2012+Chile.pdf> fecha de visita: 15/07/2016
- Enlace Mineduc, (2013). **Desarrollo de Habilidades Digitales para el Siglo XXI en Chile: ¿Qué dice el SIMCE TIC?** Disponible en: [http://historico.enlaces.cl/tp_enlaces/portales/tpe76eb4809f44/uploadImg/File/2013/libro/LibroSIMCETICbaja\(1\).pdf](http://historico.enlaces.cl/tp_enlaces/portales/tpe76eb4809f44/uploadImg/File/2013/libro/LibroSIMCETICbaja(1).pdf) fecha de visita: 20/07/2016.

- Enlace Mineduc, (2013). **SIMCE Informe de Resultado**. Disponible en: https://s3.amazonaws.com/archivos.agenciaeducacion.cl/resultados-simce-2013/SR_8basico_2013.pdf fecha de visita: 20/07/2016
- Enlace Mineduc, (2014). **SimceTIC Informe de Resultado**. Disponible en: http://historico.enlaces.cl/tp_enlaces/portales/tpe76eb4809f44/uploadimg/File/2014/documentos/simcetic/informe-resultados-final-16-12-2014.pdf fecha de visita 7/09/2014 fecha de visita 07/09/2016 fecha de visita: 20/07/2016
- Ministerio de Educación, (2009). **Marco Curricular y Actualización 2009**. Disponible en: <http://www.agenciaeducacion.cl/wp-content/uploads/2013/02/Marco-Curricular-y-Actualizacion-2009-I-a-IV-Medio.pdf> fecha de visita: 06/07/2016.
- Ministerio de Educación, (2011). **Programa de Estudio Primer año Medio**. Disponible en: http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/articles-30013_recurso_34.pdf fecha de visita: 05/07/2016
- Plan Integral de Educación Digital, (2012). **Tutorial Software Computacional Avogadro**. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0B-ZXVZOB0us3TVVxRIhITFVwMHM/edit> fecha de visita: 20/07/2016.
- SMART Technologies, (2010). **Tutorial SMART Notebook**. Disponible en: <http://www.edu.xunta.gal/centros/ceipisaacperal/system/files/MANUAL+PDI+SMART+BOARD.pdf> fecha de visita: 20/09/2016
- Wiki, M. (2015). **GNU FDL FREE DOC LICENSE**. Obtenido de GNU GPL: http://avogadro.cc/wiki/Main_Page fecha de visita: 16/08/2016

Anexos

- A) Pauta de validación compendio de contenidos
- B) Pauta de validación secuencia de actividades
- C) Pauta de validación instrumentos evaluativos
- D) Resultados pauta de validación compendio de contenidos
- E) Resultados pauta de validación secuencia de actividades
- F) Resultados pauta de validación instrumentos evaluativos
- G) Tutorial Plataforma digital Goconqr
- H) Tutorial Software computacional Avogadro
- I) Tutorial Pizarra Digital interactiva (PDi)



A) Pauta de validación para el Compendio de Contenidos para la Enseñanza de la unidad Teoría de Enlace Químico

Examine la guía del profesor para la enseñanza de la unidad Teoría de Enlace y con respecto a los contenidos que incluye, complete las pautas adjuntas. Clasifique cada aspecto con la valoración que estime conveniente colocando una X en el casillero que corresponda.

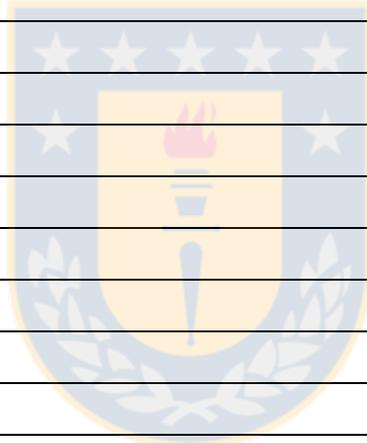
Recuerde que al seleccionar no logrado o medianamente logrado, debe indicar en observaciones, lo que faltó en el instrumento para contribuir a su mejora.

Valoración:

- 1 No logrado
- 2 Medianamente logrado
- 3 Logrado

Aspectos para evaluar el compendio de contenidos	1	2	3	Observaciones
La organización general de los contenidos se encuentra ordenada de forma lógica y coherente.				
Aborda los contenidos conceptuales exigidos por el Ministerio de Educación.				
La extensión de los contenidos para abordar los conceptos de enlace es adecuada.				
La calidad del vocabulario empleado para tratar los contenidos.				
La forma en que se estructura los contenidos es de fácil comprensión para el docente.				
El contenido está organizado de manera progresiva.				
El contenido entregado en el compendio es de gran contribución para el docente.				
Abarca más contenidos que los mínimos exigidos por el programa del ministerio de educación.				
Los contenidos entregados permiten a un docente que no posea los conocimientos previos desarrollar una clase en forma adecuada				
La bibliografía empleada es apropiada para abordar los contenidos.				

Sugerencia general acerca de los Contenidos



B) Pauta de validación para las Secuencias de Actividades de Aprendizaje para la Enseñanza de la unidad Teoría de Enlace

Examine la guía del profesor para la enseñanza de la unidad Teoría de Enlace. Con respecto a la secuencia de actividades desarrolladas, complete las pautas adjuntas. Clasifique cada aspecto con la valoración que estime conveniente colocando una X en el casillero que corresponda.

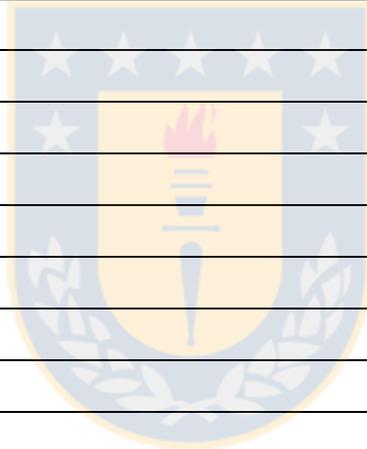
Recuerde que al seleccionar no logrado o medianamente logrado, debe indicar en observaciones, lo que faltó en el instrumento para contribuir a su mejora.

Valoración:

- 1 En desacuerdo
- 2 Medianamente de acuerdo
- 3 De acuerdo

Aspectos para evaluar el compendio de contenidos	1	2	3	Observaciones
La organización general de los contenidos se encuentra ordenada de forma lógica y coherente.	★	★	★	
Las secuencias de actividades contribuyen a desarrollar los objetivos fundamentales propuestos por el ministerio de educación.	★	★	★	
La secuencia de las actividades planteadas favorecerá el aprendizaje significativo de los alumnos.	★	★	★	
Las secuencias de actividades abordan los contenidos propuestos por el ministerio de educación.	★	★	★	
Las actividades expuestas contribuyen a la motivación de los alumnos.	★	★	★	
La secuencia de actividades de aprendizaje de las clases es congruente con los contenidos entregados	★	★	★	
El lenguaje empleado en la secuencia de actividades de aprendizaje es apropiado para alumnos de primer año medio.	★	★	★	
La metodología utilizada en el desarrollo de las actividades contribuye al trabajo del docente.	★	★	★	
Las actividades promueven en los alumnos la construcción de su propio conocimiento.	★	★	★	
Las actividades de aprendizaje facilitan la participación activa de todos los alumnos.	★	★	★	
Los materiales son de fácil acceso y construcción por parte de los alumnos y docentes.	★	★	★	

Sugerencia general acerca de la secuencias de actividades



C) Pauta de validación para los Instrumentos Evaluativos Aplicados a la Enseñanza de la unidad Teoría de Enlace.

Examine los instrumentos evaluativos aplicados a la enseñanza de la unidad Teoría de Enlace. Con respecto al análisis de ellos, complete la siguiente pauta adjunta. Clasifique cada aspecto con la valoración que estime conveniente colocando una X en el casillero que corresponda.

Recuerde que al seleccionar no logrado o medianamente logrado, debe indicar en observaciones, lo que faltó en el instrumento para contribuir a su mejora.

Valoración:

- 1 En desacuerdo
- 2 Medianamente de acuerdo
- 3 De acuerdo

Aspectos para evaluar el compendio de contenidos	1	2	3	Observación
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación acorde a los contenidos de la unidad.				
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación que retroalimenta el proceso educativo.				
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación que extrae conclusiones significativas que puedan ayudar en la mejora de los procesos educativos futuros.				
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación que identifica los puntos críticos en el desarrollo de la unidad.				
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación que asigne calificaciones, que sirvan de información a los estudiantes y a quienes estén involucrados, sobre éxitos y fracasos del aprendizaje.				
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación que otorga información sobre las habilidades, destrezas y hábitos de los alumnos.				
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación que detecta cuáles son los aspectos débiles o no logrados, de modo de poder indicarle, antes de iniciar nuevos aprendizajes, las actividades que deberá realizar para superar sus dificultades o corregir sus errores				

D) Pauta de validación para el Compendio de Contenidos para la Enseñanza de la unidad Teoría de Enlace Químico realizada por el Dr. Luis Basáez Ramírez

Aspectos para evaluar el compendio de contenidos	1	2	3
La organización general de los contenidos se encuentra ordenada de forma lógica y coherente.			X
Aborda los contenidos conceptuales exigidos por el Ministerio de Educación.			X
La extensión de los contenidos para abordar los conceptos de enlace es adecuada.			X
La calidad del vocabulario empleado para tratar los contenidos.			X
La forma en que se estructura los contenidos es de fácil comprensión para el docente.			X
El contenido está organizado de manera progresiva.			X
El contenido entregado en el compendio es de gran contribución para el docente.			X
Abarca más contenidos que los mínimos exigidos por el programa del ministerio de educación.			X
Los contenidos entregados permiten a un docente que no posea los conocimientos previos desarrollar una clase en forma adecuada.			X
La bibliografía empleada es apropiada para abordar los contenidos.			X

E) Pauta de validación para las Secuencias de Actividades de Aprendizaje para la Enseñanza de la unidad Teoría de Enlace realizada por Dra. María Núñez Oviedo.

Aspectos para evaluar la secuencia de actividades	1	2	3
La organización general de los contenidos se encuentra ordenada de forma lógica y coherente.			X
Las secuencias de actividades contribuyen a desarrollar los objetivos fundamentales propuestos por el ministerio de educación.			X
La secuencia de las actividades planteadas favorecerá el aprendizaje significativo de los alumnos.			X
Las secuencias de actividades abordan los contenidos propuestos por el ministerio de educación.			X
Las actividades expuestas contribuyen a la motivación de los alumnos.			X
La secuencia de actividades de aprendizaje de las clases es congruente con los contenidos entregados			X
El lenguaje empleado en la secuencia de actividades de aprendizaje es apropiado para alumnos de primer año medio.			X
La metodología utilizada en el desarrollo de las actividades contribuye al trabajo del docente.		X	
Las actividades promueven en los alumnos la construcción de su propio conocimiento.		X	
Las actividades de aprendizaje facilitan la participación activa de todos los alumnos.			X
Los materiales son de fácil acceso y construcción por parte de los alumnos y docentes.			X

F) Pauta de validación para los Instrumentos Evaluativos Aplicados a la Enseñanza de la unidad Teoría de Enlace realizada por Verónica Yáñez Monje.

Aspectos para evaluar el compendio de contenidos	1	2	3
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación acorde a los contenidos de la unidad.			X
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación que retroalimenta el proceso educativo.		X	
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación que extrae conclusiones significativas que puedan ayudar en la mejora de los procesos educativos futuros.		X	
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación que identifica los puntos críticos en el desarrollo de la unidad.			X
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación que asigne calificaciones, que sirvan de información a los estudiantes y a quienes estén involucrados, sobre éxitos y fracasos del aprendizaje.		X	
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación que otorga información sobre las habilidades, destrezas y hábitos de los alumnos.			X
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación que detecta cuáles son los aspectos débiles o no logrados, de modo de poder indicarle, antes de iniciar nuevos aprendizajes, las actividades que deberá realizar para superar sus dificultades o corregir sus errores		X	
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten un constante seguimiento del proceso de aprendizaje.			X
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación del tipo coevaluación.		X	
Los instrumentos de evaluación aplicados permiten una evaluación del tipo autoevaluación.		X	
Los instrumentos de evaluación concuerdan con los objetivos y metodología propuestos.			X

G) Tutorial Plataforma Interactiva Goconqr

TUTORIAL GOCONQR

En este tutorial se presenta la plataforma GOCONQR la que permitira crear un entorno de aprendizaje a travez de herramientas que lo componen y con las cuales podras elaborar un sinfin de materiales didacticos, y mejorar el apredizaje.

Este tutorial esta elaborado por etapas, las cuales estaran descritas atravez de una serie de imagen para mejorar la comprension del docente.

1.- Primera etapa crear de una cuenta.



The screenshot shows the GoConqr homepage. At the top right, there are links for 'Iniciar Sesión' and 'Registro'. The main heading is 'Ve más Allá con GoConqr'. Below it, there is a 'Registro' button highlighted with a red arrow. A yellow box with the text '1. Necesitarás realizar una cuenta en GoConqr, para ello darás clic en el recuadro que dice registro.' is overlaid on the page. At the bottom, there are four icons: 'Crea' (lightbulb), 'Descubre' (globe), 'Comparte' (recycling symbol), and 'Aprende' (books).



The screenshot shows the registration form. At the top left, there is a blue circle with the number '2'. A yellow box with the text '2. Aparecerá esta ventana en la que tendrás que proporcionar datos como un correo y una contraseña con la que crearás tu cuenta.' is overlaid on the page. The form has two buttons: 'f Entrar con Facebook' and 'g+ Entrar con Google'. Below these buttons, there is a checkbox for 'Acepto los Términos y Condiciones.' and a link to 'o por email'. There are two input fields: 'Email' and 'Contraseña'. At the bottom, there is another checkbox for 'Acepto los Términos y Condiciones.' and a green button labeled 'Empezar Ahora'.

3 CREAR Buscar en GoConqr

¡Bienvenido a GoConqr!
Enhorabuena, acabas de dar el primer paso para empezar a mejorar tu aprendizaje.
Para saber más sobre cómo se puede ayudar GoConqr, echa un vistazo a nuestra [Guía Rápida para Comenzar a Usar GoConqr](#).

¿Buscas Inspiración?
Ahora puedes aprender más sobre las asignaturas y los temas que son importantes para ti gracias a la sección de **Recursos Sugieridos**.
En ella, podrás encontrar una selección personalizada de nuestros mejores recursos basada en tu perfil de estudiante.

Te uniste el 25 octubre, 2015

Encuentra e invita a tus amigos por email o nombre de usuario en GoConqr.
Introducir nombre de usuario o email
Invitar

Los Miembros Premium Cuentan con...
Más Asignaturas
Recursos Privados
Herramientas Avanzadas de Seguimiento
Libre de Anuncios
Abónate Ahora

noviembre 2015
L M X J V S D
2 3 4 5 6 7 8
9 10 11 12 13 14 15
16 17 18 19 20 21 22
23 24 25 26 27 28 29
30
Ver Calendario

Recursos Vistos Recientemente
Sin título

4

3 esta es la pantalla principal de tu cuenta en donde tienes muchas opciones con las que podrás organizar tus creaciones

4 en esta opción podrás organizar por asignaturas tus creaciones además que te servirá como una agenda.

Añadir Nueva Asignatura

Nombre
español

Examen
2 diciembre

Icono de la Asignatura
📅

Color en el Calendario


Alertas activadas

5. Aparecera esta ventana en la que tetrás que llenar los espacios con los datos que te requiere para organizar por asignaturas lo que vallas creando.

Guardar **Cancelar**

2.- Como crear un test



Haga clic en el espacio para agregar título

Paso 1 CREAR Buscar en GoConqr

Opciones

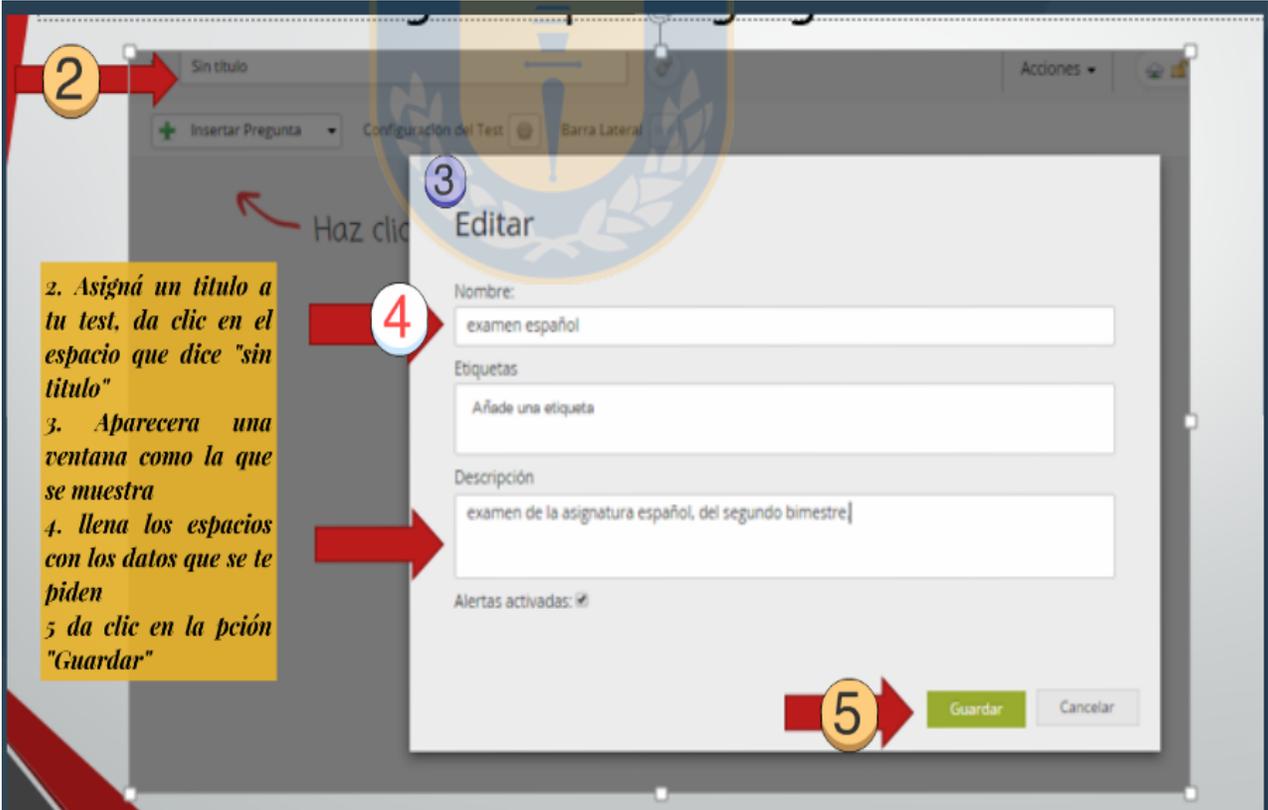
- Mapa Mental
- Test**
- Pichas
- Diapositivas
- Apunte
- Crear Asignatura
- Añadir un amigo

Amigos (0)
zuricabrera21 no tiene amigos.

Mis Grupos (0)
zuricabrera21 no se ha unido a ningún grupo.

Recursos Disponibles (0)
zuricabrera21 no tiene recursos públicos.

1. tendrás que dar clic en la opción crear y elegir entre las opciones la que más se adapte a lo que necesites.



2 Sin título

Insertar Pregunta Configuración del Test Barra Lateral

3 Editar

Haz clic

4

Nombre: examen español

Etiquetas
Añade una etiqueta

Descripción
examen de la asignatura español, del segundo bimestre]

Alertas activadas:

5 Guardar Cancelar

2. Asigná un título a tu test, da clic en el espacio que dice "sin título"

3. Aparecera una ventana como la que se muestra

4. llena los espacios con los datos que se te piden

5 da clic en la opción "Guardar"

2.1.-Configurar el test

7 Configuración del Test

Preguntas:

- Ordenar preguntas aleatoriamente

Respuestas:

- Permitir a los usuarios ver todas las respuestas correctas al finalizar el test
- Permite que los usuarios revise las respuestas correctas durante el test

Tiempo:

- Limitar tiempo del test

Por defecto:

Puntuación por pregunta por defecto:

La configuración por defecto será aplicada únicamente a nuevas preguntas.

- Aplicar la configuración por defecto también a las preguntas existentes

Guardar

7. Aparecerá una ventana como está, tendrás que seleccionar las opciones que más se adapten a las características que desees tenga tu test.

8. al finalizar da clic en "guardar"

examen español

Acciones

Insertar Pregunta Configuración del Test Barra Lateral

1 1 clic aquí para añadir preguntas al test

1 0 Opciones

9. Par comenzar a realizar tu test será necesario que des clic en "Insertar Pregunta".

10. se desplegarán una serie de opciones entre las que puedes elegir la que desees.

11. por ejemplo: da clic en "opción multiple"

12. Aparecerá una ventana como esta

13 crearás la pregunta

14 escribirás las opciones

15 seleccionarás cual es la respuesta correcta, se colocará una paloma color verde que será la verificación de tu opción

16 de preferencia llena el espacio de explicación eso te permitirá retroalimentar a la persona que conteste tu test o a ti en caso de que falles en la respuesta.

17 por último da clic en "guardar"

1 - Selección Múltiple

Pregunta

Respuestas

opción 1

opción 2

Añadir otra opción

Explicación

porque....

correcta

correcta

Guardar

18 Selecciona la opción "Selección múltiple". Aparecerá esta ventana

19 Al igual que la opción anterior tendrás que llenar los espacios.

20 para que se guarde como opciones correctas tendrás que dar clic en el círculo al lado del espacio de la respuesta

21 Da clic en "guardar" para que no se pierdan tus cambios.

2 - Selección Múltiple

Pregunta

selecciona más de dos opciones

Respuestas

Explicación

porque....

Guardar

Cancelar

3 - Verdadero o Falso

22. Selecciona la opción "verdadero o falso"

23. Llena los espacios en blanco.

Pregunta

selecciona si es verdadero o falso

Respuestas

VERDADERO

FALSO

24. Selecciona la casilla a la que corresponde la respuesta.

Explicación

porque...

25. da clic en "Guardar"

Guardar

4 - "Rellena los Espacios" - Introducir texto

26. Da clic en la opción, caso de éste ejemplo "Rellena los espacios- introducir texto"

Pregunta

27. Escribe la pregunta.

verdaderamente esto es un desastre desde el verano pasado cuando Beatriz Benitez hizo uso de su verde pastizal

28. Da clic en la opción " empieza a añadir espacios en blanco.

¿Listo para continuar?

Empieza a Añadir Espacios en Blanco

Nota: Una vez que hayas procedido al siguiente paso no podrás modificar la pregunta sin perder datos

Explicación

29. Da clic en guardar

Guardar

Cancelar

4 **30. Te abrirá una ventana como esta donde tendrás que subrayar las palabras o secciones que quieres dejar en blanco.**

Subraya las secciones dentro del texto a continuación para marcar un área como un espacio en blanco.

0 Añadir Espacio en Blanco

verdaderamente esto es un desastre desde el verano pasado cuando Beatriz beatriz hizo uso de su verde pastizal

31. Da clic en la opción "Añadir espacio en blanco"

Respuestas Quitar espacio en blanco

distingue entre mayúsculas y minúsculas

Explicación

32. Finaliza dando clic en "guardar" Guardar

6 - Pregunta tipo "Rellena los Espacios" - Arrastrar y soltar respuesta correcta **33. Selecciona la opción.**

34 Subraya las secciones dentro del texto a continuación para marcar un área como un espacio en blanco.

el sol sale en la mañana **34. Escribe la pregunta y subraya la sección o parte del texto donde dejarás el espacio en blanco.**

Opciones de arrastrar y soltar **35. Escribe la lista de opciones de respuesta**

correcta **36**

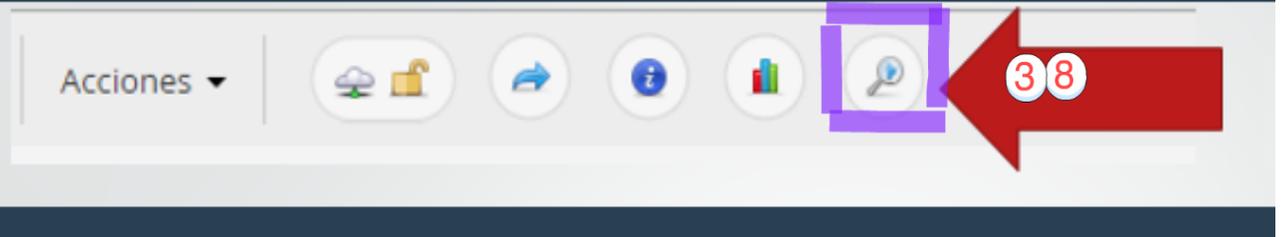
36. da clic en el círculo de la respuesta correcta.

Añadir otra opción

Explicación

37. Da clic en "guardar" Guardar **37**

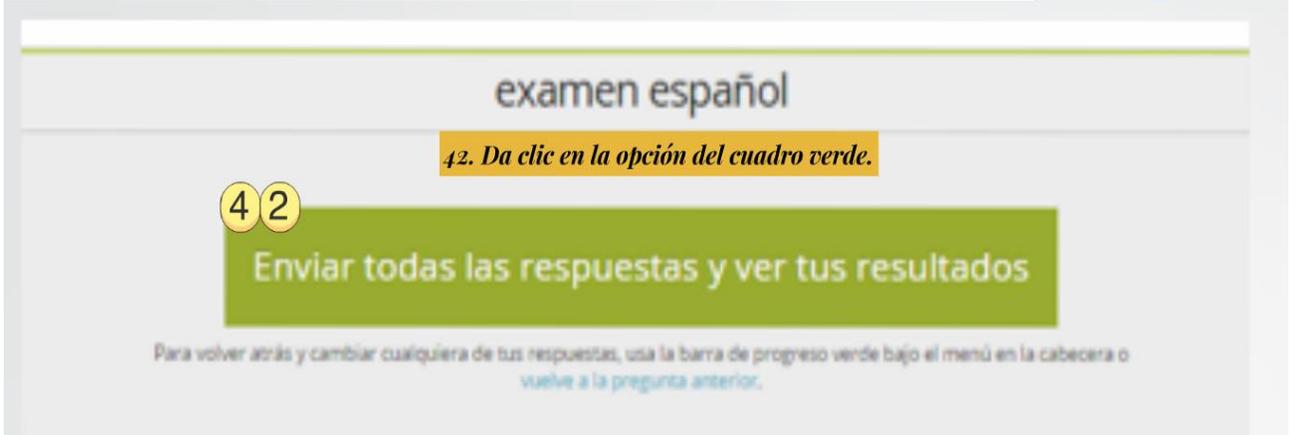
38. Para poder observar tu test terminado, ve a las opciones que se encuentran en la parte superior derecha de tu pantalla y selecciona la opción "vista previa" cuyo icóno es una lupa



39. Aparecerá una pantalla como esta.



41. Al terminar de responder el test aparecerá una ventana como esta



43. Te aparecerá una venta como la siguiente que te muestra una gráfica y datos acerca de tu desempeño en el test

examen español

50%

46 segundos

3 preguntas contestadas incorrectamente

3 de 6 puntos

Todas las Respuestas

Respuestas Incorrectas

Estadísticas de Resultados

Repetir el Test

44

44

44. Además tienes opciones en las que puedes dar clic si deseas verificar tus respuestas o repetir el test.

2.2 Compartir test con los estudiantes

1. busca la opción "compartir" cuyo ícono es la flecha curva de color azul.

Acciones

1

2. Aparecerá una ventana como esta, y debes dar clic en a opción del cuadro verde "publicar ahora"

Compartir

Social Amigos Grupos Email

Para obtener un enlace de inserción (embed), primero debes publicar este recurso.

Publicar Ahora

Cancelar

2

3. te abrirá una ventana como la siguiente, llenarás los datos.

Editar

Los recursos deben tener al menos 3 etiquetas para ser publicados.

3 Nombre:

examen español

3 Etiquetas

español ✕ examen final ✕ tipo test ✕ Añade una etiqueta

3 Descripción

examen de la asignatura español, del segundo bimestre.

Alertas activadas:

4. Da clic en la opción "Guardar y publicar"

4

Guardar y Publicar

Cancelar

5. Aparecerá esta ventana, lo único que falta es copiar el enlace.

Compartir



Social



Amigos



Grupos



Email

Insertar:

<iframe width='100%' height='600px' scrolling='yes' src='https://w

Copiar

Código de inserción tipo ventana emergente:

<div class='goconqr-popup-embed' data-id='4032080'></div><scri

Copiar

URL:

https://www.goconqr.com/es/p/4032080-examen-espa-ol-quizzes

Copiar

f facebook

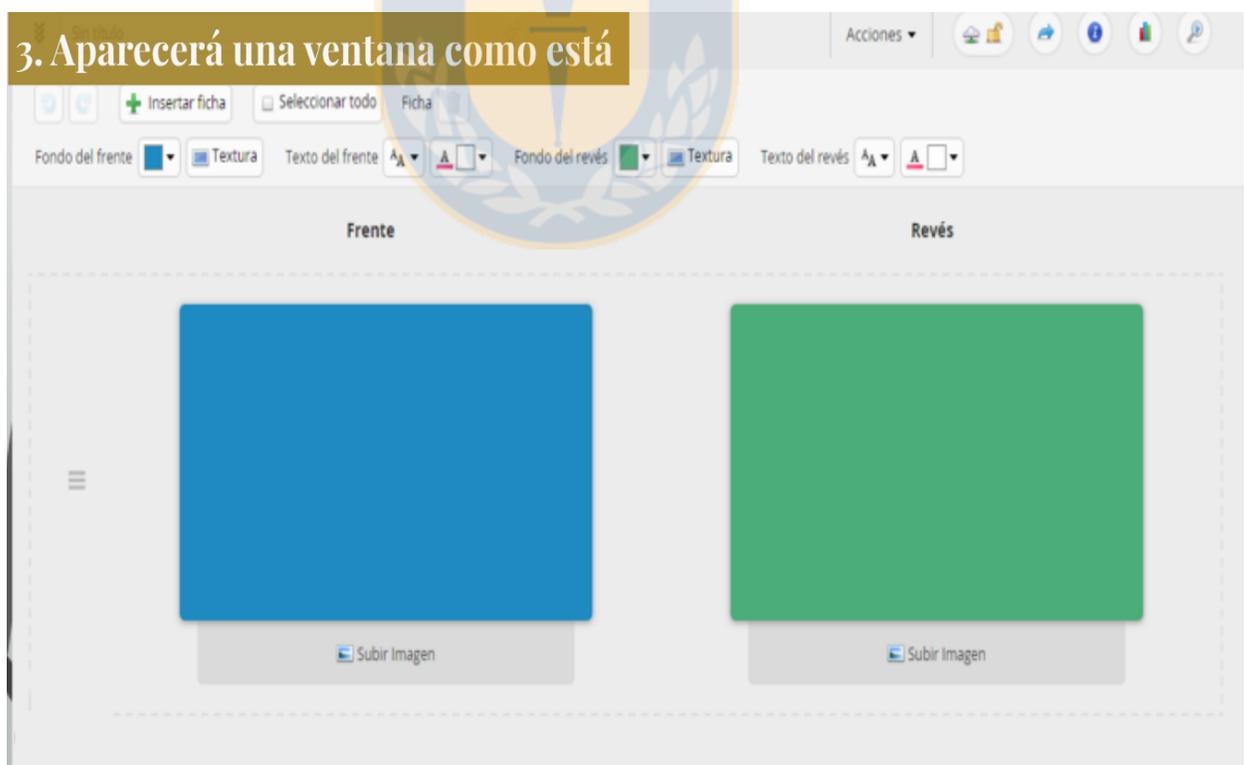
t twitter

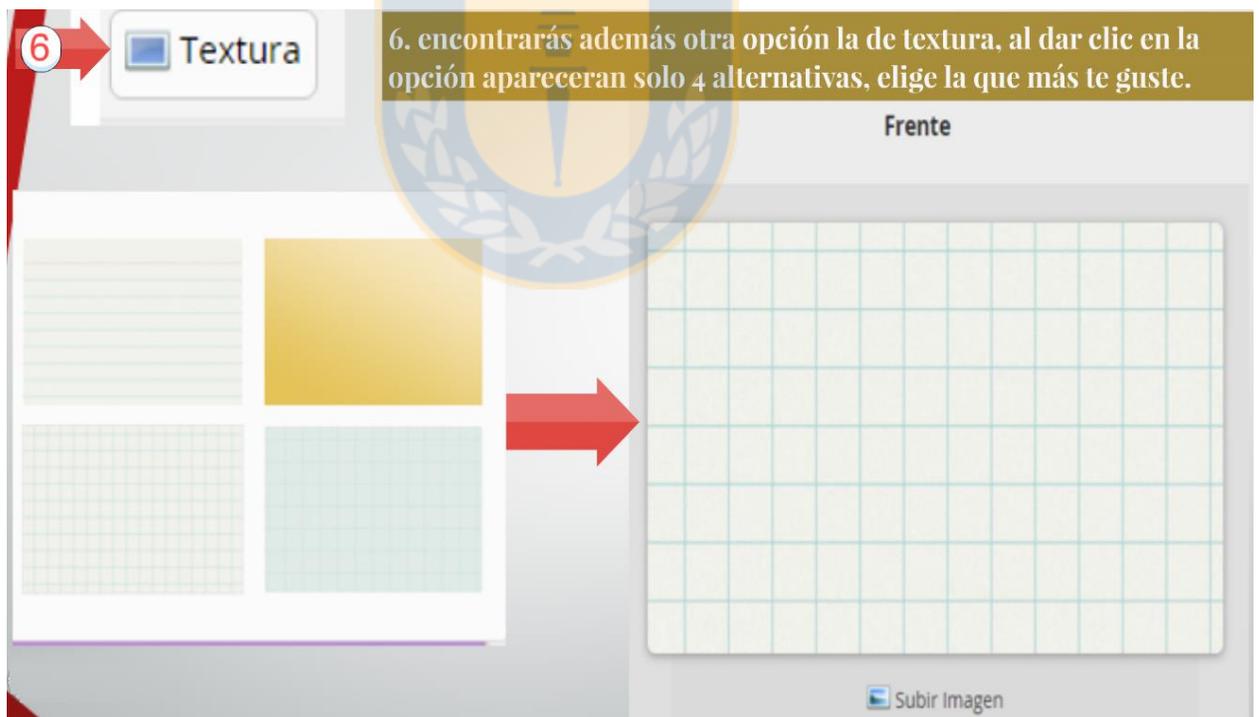
g google

in linkedin

Cancelar

3.- Como crear una ficha





7. esta opción es para cambiar el tipo de letra

8. en esta opción podrás cambiar el color de la letra

Frente **9. Solo falta agregar el texto** Revés

9. se pueden realizar fichas bibliográficas

FICHA BIBLIOGRÁFICA
 Título: Una Tienda en París
 Autor: Maxim Huerta
 Editorial: Martínez Roca
 ISBN: 9788427039032
 No. Páginas: 352
 Edición: Primera Edición, 2012.
 Barcelona España

ficha 1

Subir Imagen

Subir Imagen

Guardado por última vez hace unos segundos

nota: los cambios efectuados se guardan automáticamente

ficha de trabajo

Cuando la ficha es textual:
 Sintaxis figurada
 - definición -

"Sintaxis figurada Es la que permite ciertas licencias de expresión con objeto de dar mayor elegancia, variedad o vigor al

También se puede realizar fichas de trabajo

URL del artículo:
http://www.ejemplode.com/13-ciencia/390-ejemplo_de_ficha_de_trabajo.html
 Nota completa: Ejemplo de ficha de trabajo

10

Subir Imagen

Subir Imagen

Existe otra opción el de agregar imagen dentro de la ficha

Insertar Imagen

10. Das clic en "subir imagen" y aparecera esta ventana que lleva como titulo "insertar imagen"

11

Buscar imagen...

11. Das clic en la opción "buscar imagen"

O arrastra una imagen desde tu ordenador a este espacio.
 Están soportadas las imágenes tipo .jpg, .gif y .png de hasta 1MB de tamaño.

12. Aparecera la ventana que se muestra a continuación

Abir

Este equipo > Escritorio > Buscar en Escritorio

Organizar Nueva carpeta

edu y div
 identidad
 tecno 3

OneDrive

Este equipo

Descargas

Documentos

Escritorio

Imágenes

Música

Videos

T110685608 (C:)

Red

Material

4874149-Libros-d e-dibujos-anima dos-en-diferen tes-posiciones-Ilust...

Sin título

13. selecciona la imagen que deseas

14. Da clic en la opción "abrir"

Archivos personalizados

Abir

Cancelar

15. aparecerá la ventana donde se muestra el avance de la carga de la imagen

Insertar Imagen

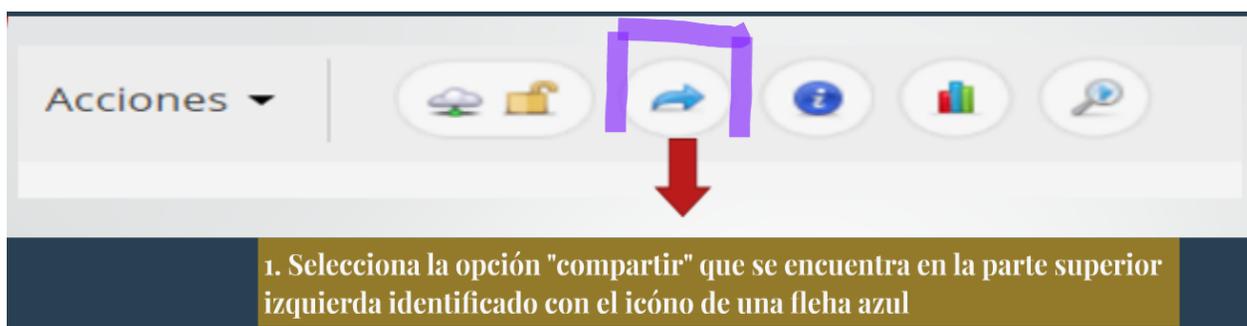
4874149-Libros-de-... 166.59 KB

Cancelar

16. Listo.

Insertar Imagen

3.1 Compartir fichas con los estudiantes



Compartir

Social Amigos Grupos Email

Insertar:

```
<iframe width='100%' height='600px' scrolling='no' src='https://ww
```

Copiar

Código de inserción tipo ventana emergente:

```
<div class='goconqr-popup-embed' data-id='4032977'></div><scri
```

Copiar

URL:

```
https://www.goconqr.com/es/p/4032977-ejemplos-de-fichas--flas
```

Copiar

facebook twitter
google linkedIn

5. Ahora solo copia el enlace y listo.

Cancelar

4.- Como crear una diapositiva

1. Da clic en la opción crear

2. Selecciona la opción "diapositivas"

CREAR 1

Buscar en

- Mapa Mental
- ✓ Test
- Fichas
- Diapositivas 2
- Apunte
- Crear Asignatura
- Añadir un amigo

3 Aparecerá esta ventana

4 Sin título **4. Puedes asignarle un título a tu presentación.** Acciones

5 + Insertar Diapositiva Tema Diapositiva

6 +

5. Con la opción "insertar diapositiva" podrás agregar cuantas sean necesarias.

6. Al dar clic en "agregar diapositiva" se despliega esta ventana donde sale una serie de opciones para seleccionar la plantilla que quieras.

7. Selecciona tu plantilla

7 Selecciona tu plantilla

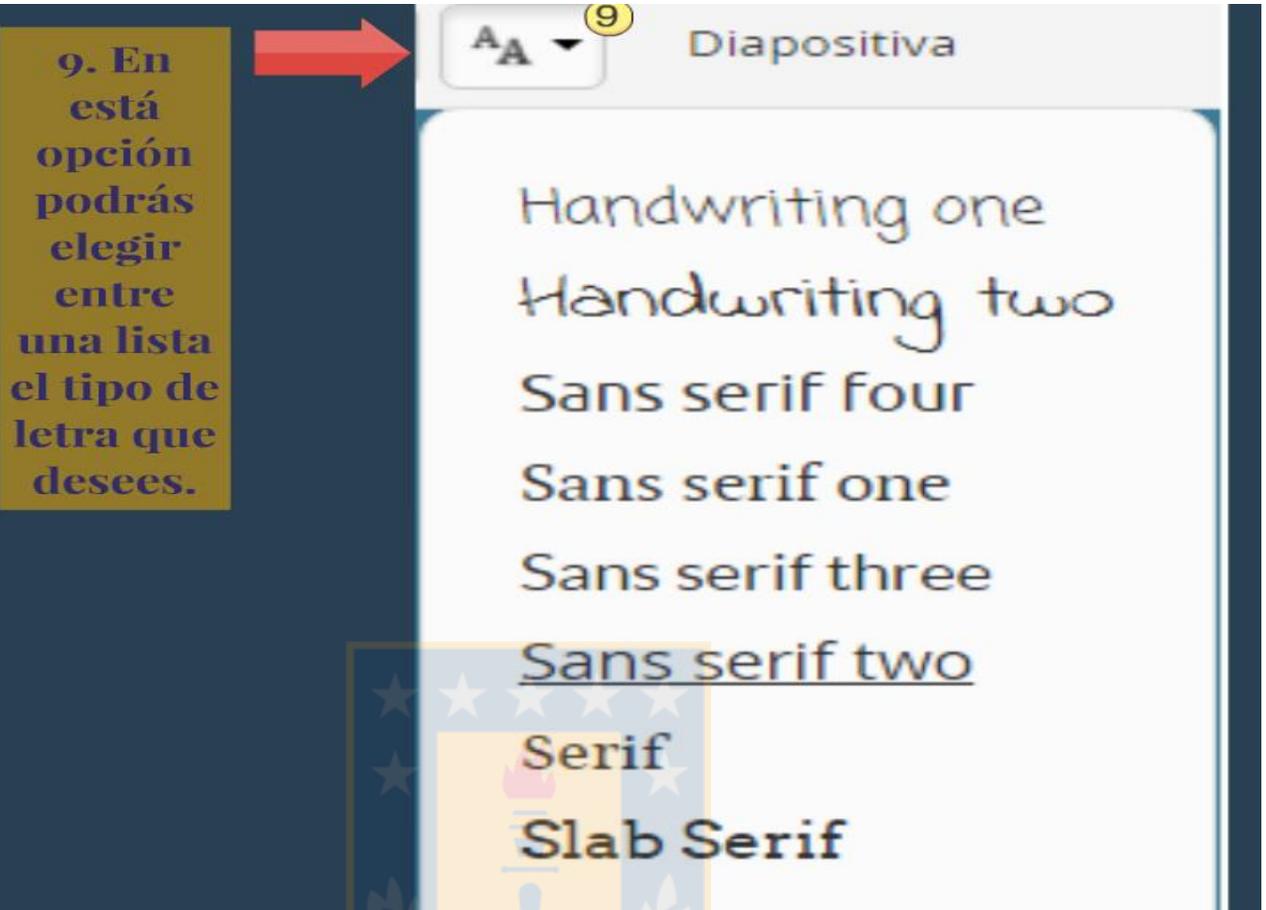
Selecciona una plantilla para esta diapositiva (podrás cambiarla luego en cualquier momento):

- Solo texto
- Solo texto (2 columnas)
- Texto con elemento multimedia
- Texto con recursos
- Elemento multimedia con texto
- Solo multimedia (2 columnas)
- Elementos multimedia con recursos
- Recursos con texto
- Recursos con elementos multimedia
- Solo recursos
- Solo elementos multimedia

8 Tema **8. Con la opción "tema" podrás cambiar el fondo de tu presentación.**

Lorem ipsum sit dolar is ▶ Qubque							
Lorem ipsum sit dolar is ▶ Qubque							
Lorem ipsum sit dolar is ▶ Qubque							
Lorem ipsum sit dolar is ▶ Qubque							
Lorem ipsum sit dolar is ▶ Qubque							

9. En esta opción podrás elegir entre una lista el tipo de letra que desees.



AA 9 Diapositiva

Handwriting one
Handwriting two
Sans serif four
Sans serif one
Sans serif three
Sans serif two
Serif
Slab Serif

Existen además opciones como la de añadir recurso que te permitirá agregar en tus diapositivas fichas, tests, mapas mentales o apuntes, existentes en tus creaciones de GoCongr.

+ Añadir Título

10. Da clic en la opción "añadir recurso"

+ Añadir recurso 10

Insertar recurso 11 Aparecerá esta ventana 0 recursos seleccionados

Buscar

DÓNDE Mis recursos de estudio Mis recursos publicados Recursos Publicados Todos los recursos de GoCongr

TIPO Todo Mapas Mentales Fichas Tests Apuntes Diapositivas

ASIGNATURAS

examen español

★★★★★ (0) 👁 1 ✓

Test por zuricabrera21

Sin título

★★★★★ (0) 👁 0 ⬇

Conjunto de Diapositivas por zuricabrera21

Sin título

★★★★★ (0) 👁 0 ⬇

Conjunto de Diapositivas por zuricabrera21

Sin título

★★★★★ (0) 👁 0 ⬇

Conjunto de Diapositivas por zuricabrera21

Sin título

★★★★★ (0) 👁 0 ⬇

Conjunto de Diapositivas por zuricabrera21

Sin título

★★★★★ (0) 👁 0 📄

Apunte por zuricabrera21

Sin título

★★★★★ (0) 👁 0 ✓

Test por zuricabrera21

1 - 7 de 7 Anterior Siguiente

13. Da clic en "insertar" ➔ Insertar Cancelar

+ Añadir Título

14. De esta manera aparecerá en la pantalla de tu diapositiva.

examen español

Test por zuricabrera21

15. Si das clic en este simbolo podrás apreciar el recurso insertado ▶

Por ejemplo este test. examen español

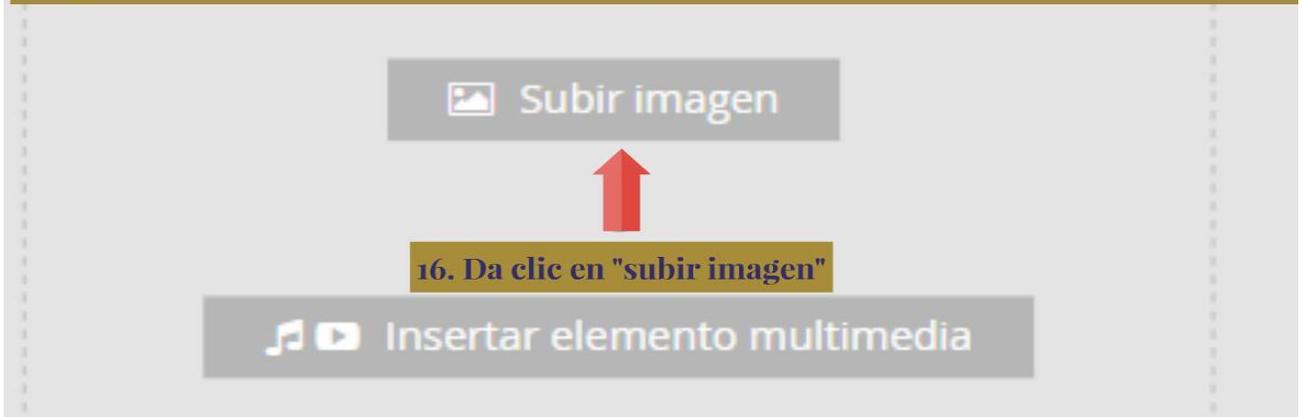
Pregunta 1 de 6 👤 1

selecciona la opción que responda

Selecciona una de las siguientes respuestas posibles:

Siguiente

Existe la opción de agregar imágenes o insertar música y videos en tus diapositivas.



añadir un recurso e imagen

examen español
Test por zunicabrera21

Listo aparecera en la pantalla de tu diapositiva



+ Añadir leyenda

Para subir un archivo multimedia

Subir imagen

20. Da clic en la opción

Insertar elemento multimedia

Insertar Multimedia

21. toma en cuenta

Puedes insertar un video o audio desde una serie de fuentes online introduciendo la dirección del archivo multimedia en el cuadro de texto a continuación.

Inserta aquí el URL del video, música, etc.

Aquí tienes algunos de los sitios que apoyamos:



Youtube

22. clic en la opción "guardar"

Guardar

Cancelar

EJEMPLO

Insertar Multimedia

Puedes insertar un video o audio desde una serie de fuentes online introduciendo la dirección del archivo multimedia en el cuadro de texto a continuación.

<https://www.youtube.com/watch?v=LsDVERCW2Xw>

Aquí tienes algunos de los sitios que apoyamos:



Por favor espera - en proceso...

Cancelar

insertar video

+ Añadir recurso

Y listo aparecerá tu video en la pantalla de tu diapositiva

+ Añadir leyenda

4.1 Compartir diapositivas con los estudiantes

Acciones ▾

1 Da clic en la opción "compartir"

Compartir

Cuando aparezca esta ventana...

Social Amigos Grupos Email

Para obtener un enlace de inserción (embed), primero debes publicar este recurso.

2. Da clic en "publicar ahora"  **Publicar Ahora**

Cancelar

Editar

3. Llena los espacios con lo que se te pide

Los recursos deben tener una descripción para ser publicados.
Los recursos deben tener al menos 3 etiquetas para ser publicados.

Nombre:
tutorial

Etiquetas
tutorial x diapositivas y video x diapositivas x Añade una etiqueta

Descripción
cnsapn´cojsdmqpondson

Alertas activadas:

4. Da clic en " Guardar y publicar"  **Guardar y Publicar** Cancelar

Compartir

5. Ahora si, ya solo falta copiar el enlace.

Social Amigos Grupos Email

Insertar:

```
<iframe width='100%' height='600px' scrolling='no' src='https://ww
```

 Copiar

Código de inserción tipo ventana emergente:

```
<div class='goconqr-popup-embed' data-id='4039566'></div><scri
```

 Copiar

URL:

```
https://www.goconqr.com/es/p/4039566-tutorial-slide_sets
```

 Copiar

f facebook

t twitter

g google

in linkedIn

Cancelar

5.- Como crear apuntes

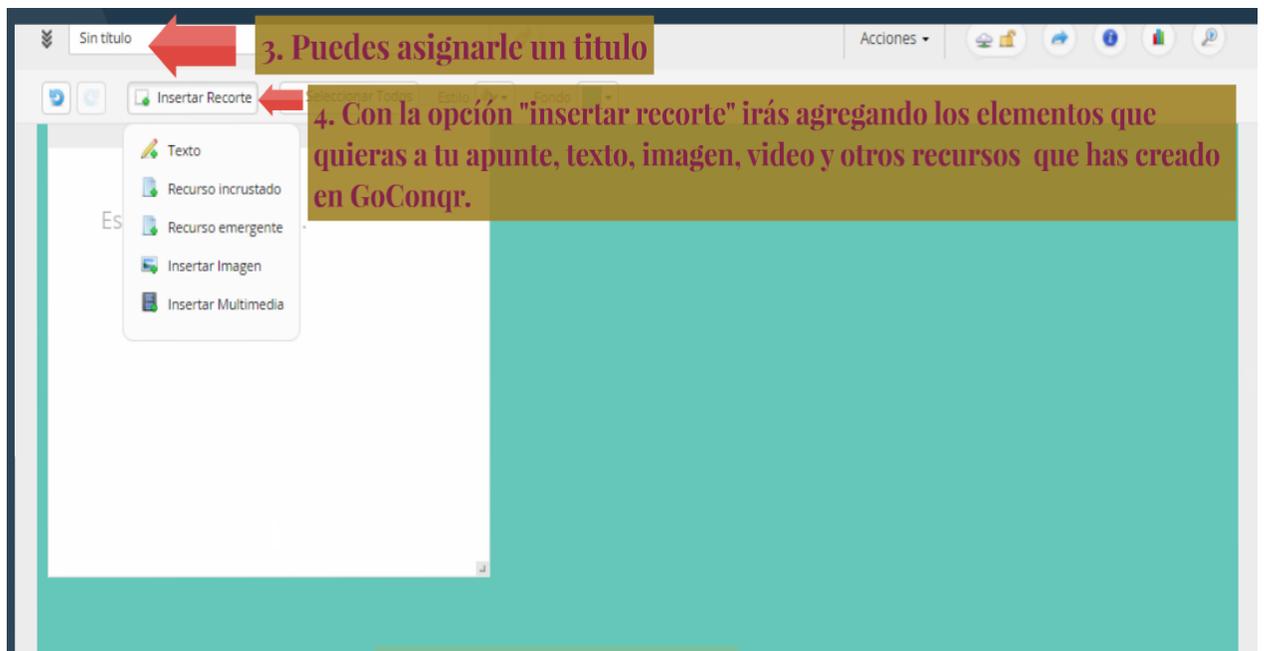
1. Da clic en "crear"

CREAR

Buscar en

- Mapa Mental
- ✓ Test
- Fichas
- Diapositivas
- Apunte
- Crear Asignatura
- Añadir un amigo

2. Da clic en "apunte"

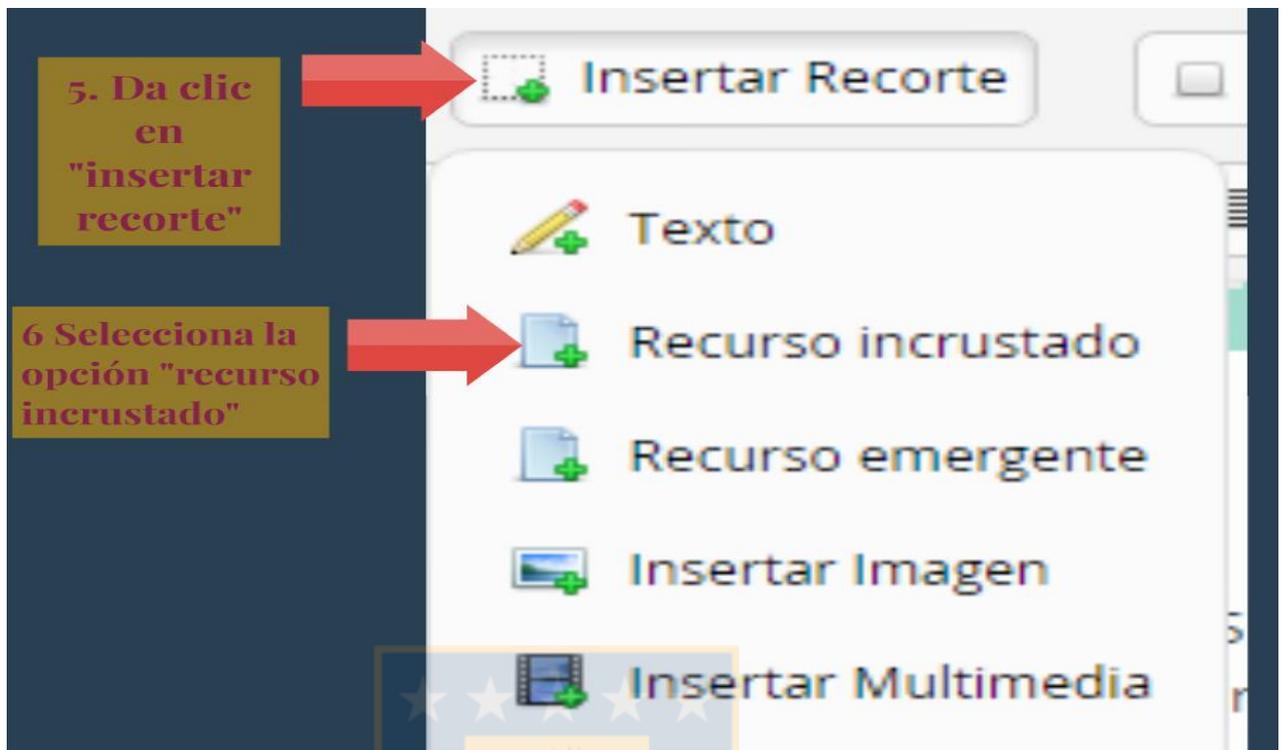


1. Título
2. Subtítulo
3. Negrita
4. Cursiva

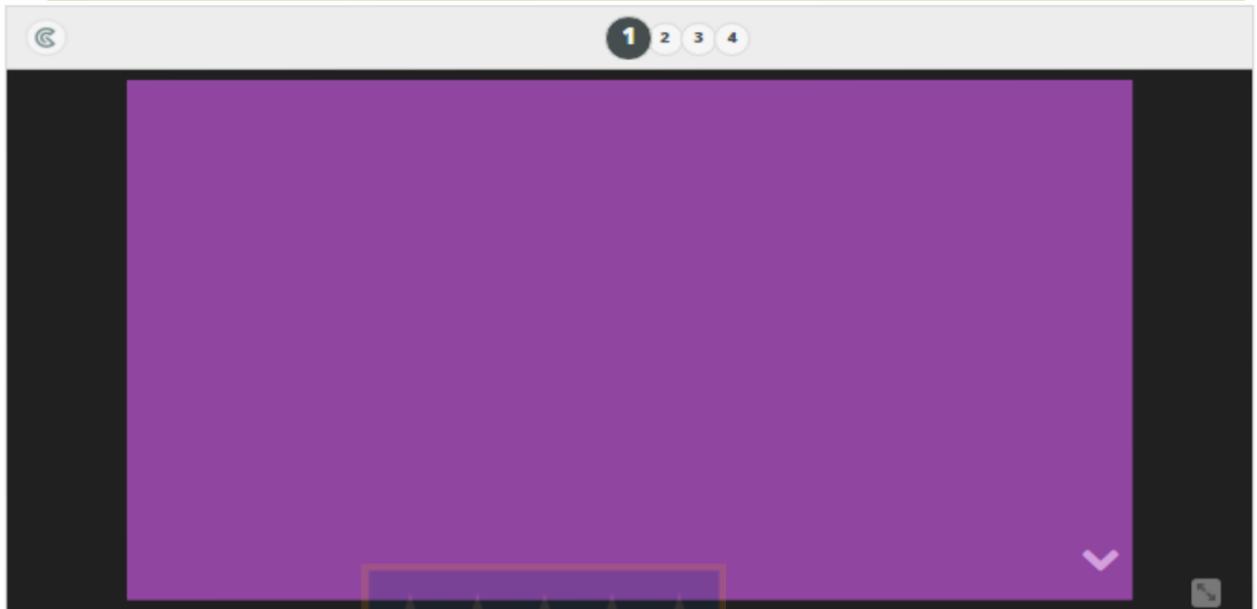
5. Subrayar
6. Alinear texto a la izquierda
7. Centrar
8. Alinear texto a la derecha

9. Justificado
10. Ajustar tamaño de texto
11. Fuente del texto
12. Ajustar color de texto

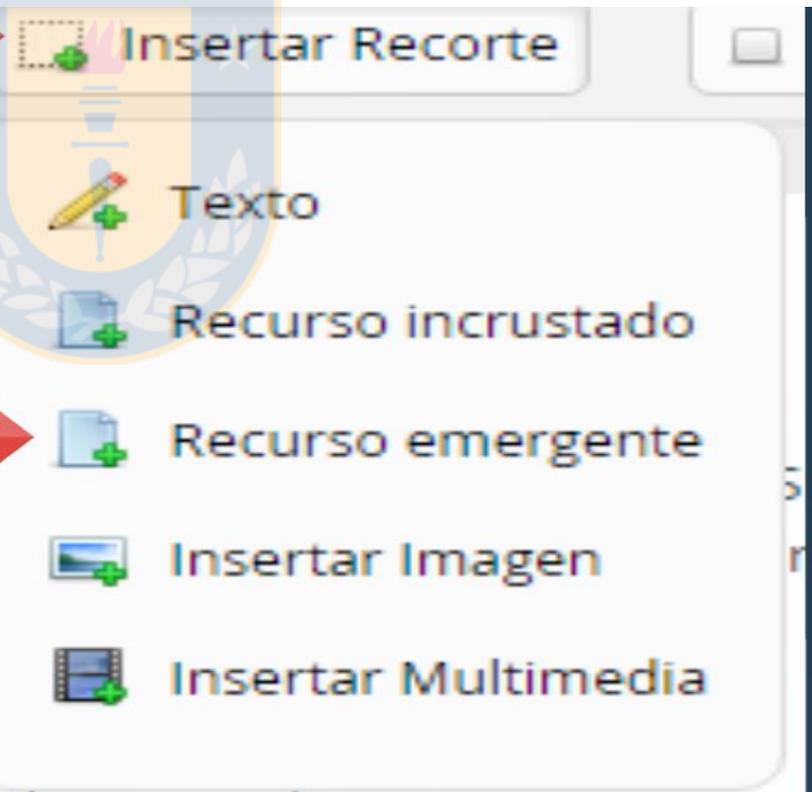
13. Crear lista con viñetas
14. Crear lista numerada
15. Insertar enlace
16. Reseteo de formato



De esta manera aparecera en la pantalla de tu apunte



12. Da clic en "insertar recorte"



13. Selecciona la opción "recurso emergente"



Insertar recurso 0 recursos seleccionados

Buscar

DÓNDE: Mis recursos de estudio Mis recursos publicados Recursos Publicados Todos los recursos de GoCongr

TIPO: Todo Mapas Mentales Fichas Tests Apuntes Diapositivas

14. Aparecerá una ventana como esta

15. Tendrás que seleccionar el recurso que desees insertar.

16. Da clic en la opción de tu elección.

17. da clic en "insertar"

1 - 12 de 13 Anterior Siguiente

Insertar Cancelar

18. Aparecerá el recurso en la pantalla de tu apunte.

19. Si das clic en este símbolo podrás tener acceso a una vista previa de tu recurso insertado.

1 2 3 4

1 / 4

20. Es la vista previa del recurso insertado.

FICHA BIBLIOGRÁFICA
 Título: Una Tienda en París
 Autor: Maxim Huerta
 Editorial: Martínez Roca
 ISBN: 9788427039032
 No. Páginas: 352
 Edición: Primera Edición, 2012
 Barcelona España
 Tema: Novela romántica desarrollada en el París de los años veintes.

ficha de trabajo
 Cuando la ficha es textual:
 Sintaxis figurada
 - definición -
 figurada: Es la que permite ciertas licencias de objeto de dar mayor elegancia, variedad o vigor al lenguaje y estas figuras de construcción podemos omitir, cambiar el orden de las palabras, e inclusive, las reglas de la concordancia que se han estudiado en la Morfología y la Sintaxis regular.

21 Da clic en "insertar recorte"



Insertar Recorte

Sele

22. selecciona la opción "insertar imagen"



Texto



Recurso incrustado



Recurso emergente



Insertar Imagen



Insertar Multimedia

Insertar Imagen

23. Aparecerá una ventana como está-

24. Da clic en "buscar imagen"



Buscar imagen...

O arrastra una imagen desde tu ordenador a este espacio.
Están soportadas las imágenes tipo .jpg, .gif y .png de hasta 1MB de tamaño.

25. Aparecerá una ventana

Organizar Nueva carpeta

edu. y div
identidad
tecno 3

OneDrive

Este equipo

Descargas

Documentos

Escritorio

Imágenes

Música

Videos

T110685600B (C:)

Red

divers
diversificate
images (1)
images (2)

images
inter
mapa
Sin título

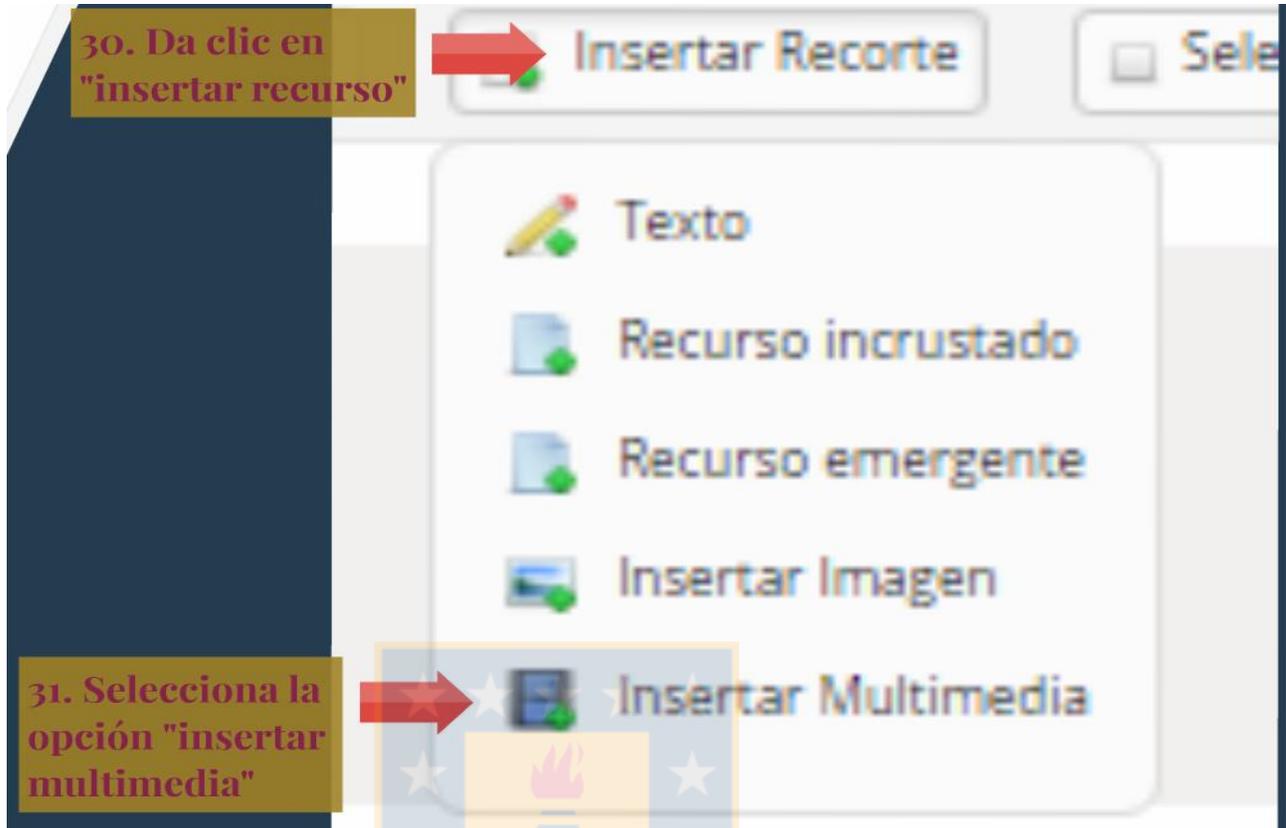
Sin título
socialmedia1
sociedad-del-conocimiento-2
UNAM

Nombre: Archivos personalizados

27. Da clic en "abrir" → Abrir Cancelar



28. De esa manera aparecerá en tus apuntes.



Insertar Multimedia

Puedes insertar un video o audio desde una serie de fuentes online introduciendo la dirección del archivo multimedia en el cuadro de texto a continuación.

<https://www.youtube.com/watch?v=E3hhRN5FRfw>

Aquí tienes algunos de los sitios que



33. Inserta el URL del recurso que desees agregar

34. Da clic en guardar"



Guardar

Cancelar

Teed Tecnología Educativa



Teed Tecnología Educativa

Ventajas innumerables

Posibilidades infinitas

De esa forma podrás insertar videos u otros recursos multimedia.

ed.com.mx

5.1 Compartir diapositivas con los estudiantes



Compartir

6 Solo hace falta copiar en enlace y listo.

Social Amigos Grupos Email

Insertar:

```
<iframe width='100%' height='600px' scrolling='no' src='https://ww
```

 Copiar

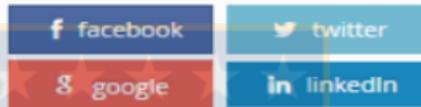
Código de inserción tipo ventana emergente:

```
<div class='goconqr-popup-embed' data-id='4039566'></div><scri
```

 Copiar

URL:

```
https://www.goconqr.com/es/p/4039566-tutorial-slide_sets
```

 Copiar

3.- Como crear un mapa mental

1. Da clic en "crear"

2. Selecciona la opción "mapa mental"

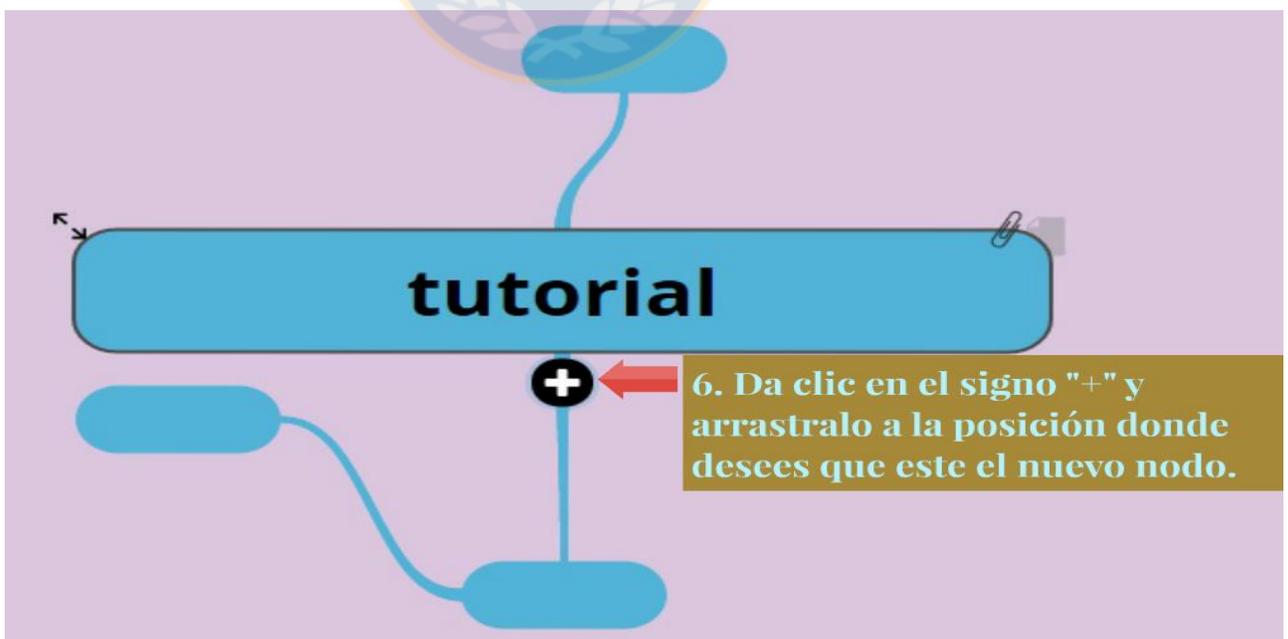
CREAR

Buscar

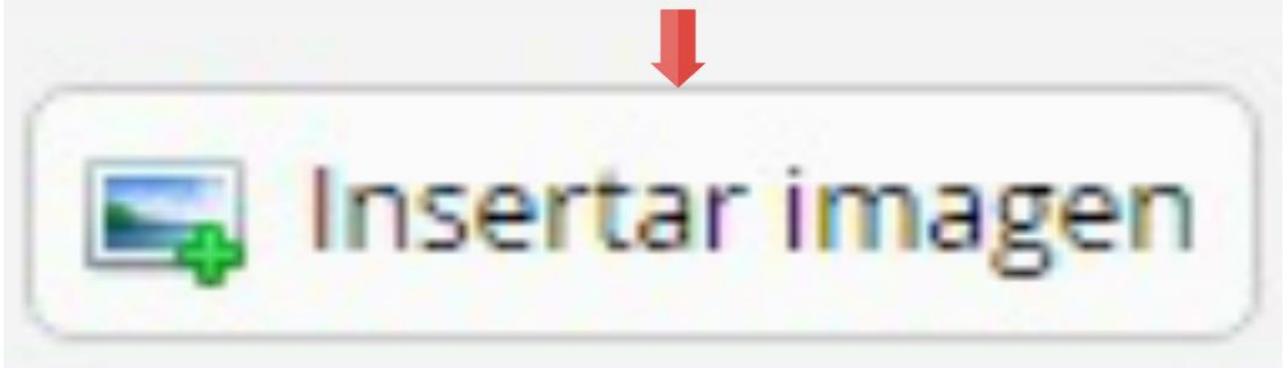
- Mapa Mental
- ✓ Test
- Fichas
- Diapositivas
- Apunte
- Crear Asignatura
- Añadir un amigo



3. Aparecerá esta pantalla



7. Para insertar imagen dale clic en la opción



Insertar Imagen

Aparecerá esta ventana

8. Da clic en la opción "buscar imagen"

Buscar imagen...

O arrastra una imagen desde tu ordenador a este espacio.
Están soportadas las imágenes tipo .jpg, .gif y .png de hasta 1MB de tamaño.



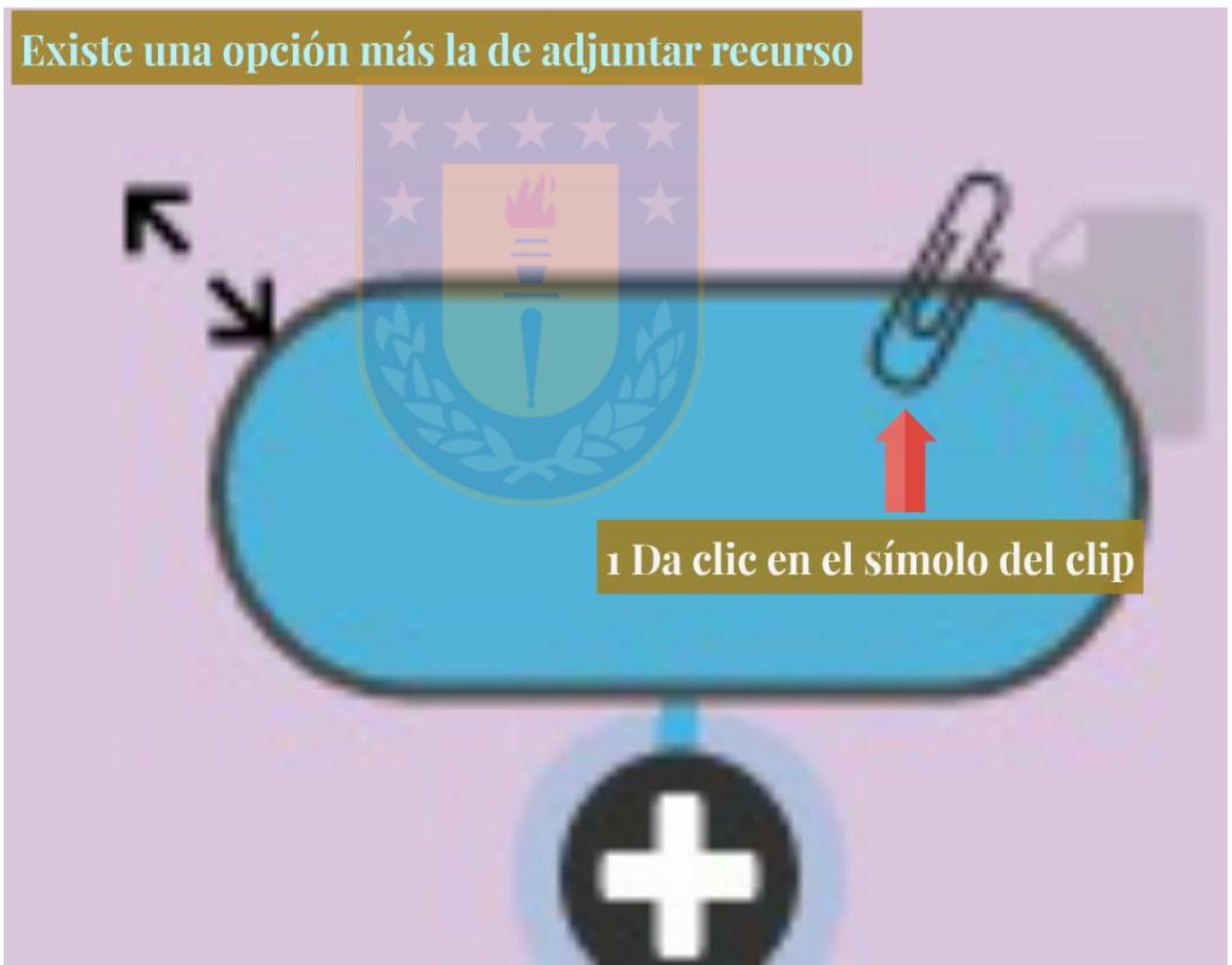
Lista de esta manera podrás insertar las imágenes que quieras



tutorial



Existe una opción más la de adjuntar recurso



1 Da clic en el símbolo del clip

Recursos adjuntos a

Aparecerá esta ventana

Nombre

Tipo

No hay recursos adjuntos aún.

Adjuntar Recurso

2. Da clic en la opción "adjuntar recurso"

Cerrar

Adjuntar recurso

Aparecerá esta ventana

Buscar

0 recursos seleccionados

DÓNDE Mis recursos de estudio Recursos Publicados Todos los recursos de GoConqr

TIPO Todo Mapas Mentales Fichas Tests Apuntes Diapositivas

examen español

★★★★★ (0) 2

Test por zuricabrera21

ejemplos de fichas

★★★★★ (0) 0

Apunte por zuricabrera21

tutorial

★★★★★ (0) 0

Apunte por zuricabrera21

apunte tutorial

★★★★★ (0) 0

Apunte por zuricabrera21

tutorial

★★★★★ (0) 0

Conjunto de Diapositivas por zuricabrera21

Sin título

★★★★★ (0) 0

Apunte por zuricabrera21

Sin título

★★★★★ (0) 0

Apunte por zuricabrera21

Sin título

★★★★★ (0) 0

Conjunto de Diapositivas por zuricabrera21

Sin título

★★★★★ (0) 0

Apunte por zuricabrera21

Sin título

★★★★★ (0) 0

Fichas por zuricabrera21

Sin título

★★★★★ (0) 0

Mapa Mental por zuricabrera21

Sin título

★★★★★ (0) 0

Conjunto de Diapositivas por zuricabrera21

1 - 12 de 15

Anterior

Siguiente

4. Da clic en "adjuntar"

Adjuntar

Cancelar

Recursos adjuntos a **Listo**

Nombre	Tipo
 apunte tutorial	

Ahora si quieres ver el recurso tendrás que dar clic en las letras azules.

Quitar

Adjuntar Recurso

Si quisieras eliminarlo solo tendrás que dar clic en la opción de "quitar"

CREAR Buscar en GoCongr zunicabrera21 QUIERO MÁS

apunte tutorial

Está es la vista previa del recurso adjuntado en el mapa mental



Teed Tecnología Educativa

Ventajas innumerables

Posibilidades infinitas

teed

6.1 Compartir mapa mental con los estudiantes



Compartir

5. Listo, ahora solo copia el enlace

 Social

 Amigos

 Grupos

 Email

Insertar:

```
<iframe width='100%' height='600px' scrolling='no' src='https://w
```

Copiar

Código de inserción tipo ventana emergente:

```
<div class='goconqr-popup-embed' data-id='4040786'></div><scr
```

Copiar

URL:

```
https://www.goconqr.com/es/p/4040786-tutorial-mind_maps
```

Copiar

 facebook

 twitter

 google

 linkedIn

Cancelar



H) Tutorial Pizarra Digital interactiva (PDi)

Tutorial Pizarra Digital

➤ Conectar todos los dispositivos

1.- Asegúrese de tener instalado el software asociado de la PDi (Notebook) en el computador que usará con la PDi. Si ya tiene instalado el software puede pasar directamente a la conexión de dispositivos.

2.- Conecte el extremo del cable USB de la PDi al computador.

3.- Conecte el proyector multimedia a la salida VGA.

4.- Cuando tenga conectados todos los dispositivos encienda en el siguiente orden cada uno de ellos: Proyector ➤ Computador.

5.- Si ha realizado la instalación estándar al software de su pizarra, éste se iniciará con el computador y establecerá comunicación automáticamente con la pizarra.

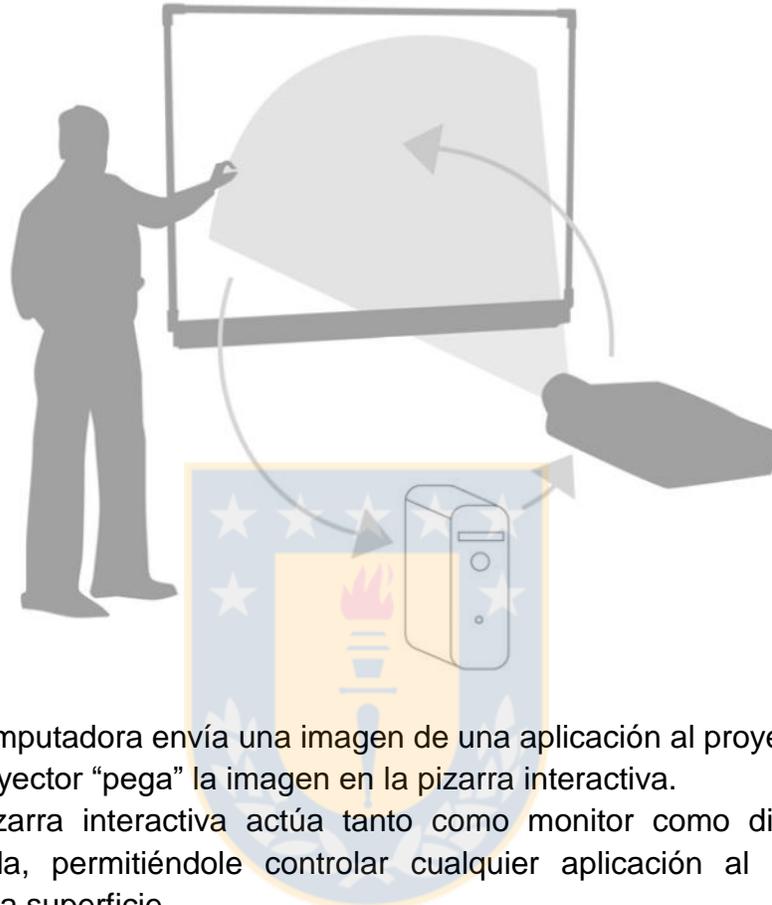
❖ Calibración de la Pizarra Digital Interactiva

Calibrar significa asignar puntos de referencia que nos permita trabajar con más precisión sobre la superficie de la pizarra. En la foto a continuación, se observa en la bandeja de rotuladores dos botones, el de la izquierda activa el teclado en la pantalla y el derecho asume como botón derecho de mouse. Para calibrar la PDi se debe presionar ambos botones a la vez. La pantalla mostrará nueve cruces de color rojo. Debe pinchar justo en el centro de cada cruz no importando el orden. Una vez realizado esto último el sistema vuelve automáticamente a la pantalla inicial.



❖ ¿Cómo funciona la pizarra digital?

La pizarra interactiva SMART Board es sensible al tacto y opera como parte de un sistema que incluye computadora y proyector.



- La computadora envía una imagen de una aplicación al proyector.
- El proyector “pega” la imagen en la pizarra interactiva.
- La pizarra interactiva actúa tanto como monitor como dispositivo de entrada, permitiéndole controlar cualquier aplicación al simplemente tocar la superficie.

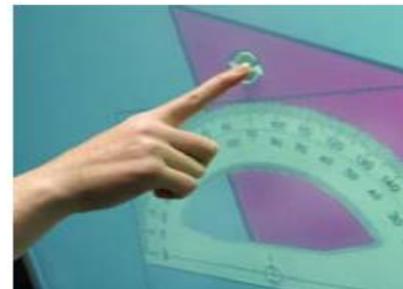
Si una aplicación se ejecuta en su computadora, puede tomar control de ella desde la pizarra interactiva.

❖ Su Dedo es su Mouse

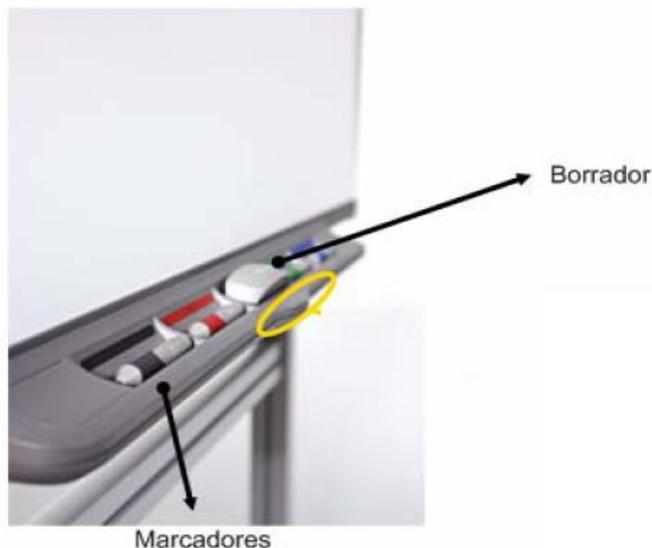
Una presión sobre una pizarra interactiva es lo mismo que un clic con botón izquierdo del mouse. Abra una aplicación del mismo modo que lo hace en el escritorio de su computadora, utilizando su dedo.

❖ BANDEJA DE ROTULADORES

La bandeja de rotuladores consiste en cuatro ranuras para rotuladores identificadas por colores y una ranura para el borrador. Cada ranura tiene un sensor óptico para identificar cuándo se levantan los rotuladores o el



borrador de sus ranuras.



❖ BOTONES

La bandeja tiene 3 botones. El de la interrogación da acceso al menú de ayuda. El del teclado nos proporciona un teclado virtual desde el que podemos actuar desde la pantalla. El del ratón con el botón derecho marcado en negro hace que tras ser pulsado la próxima vez que toquemos la pantalla se ejecuta la misma función que hacer clic con el botón derecho del ratón.



❖ LOS ROTULADORES

Para escribir sobre el escritorio, una imagen o aplicación, toma uno de los rotuladores de la bandeja y escribe en la pizarra. Para escribir de un color diferente, toma otro rotulador. El reconocimiento de color viene de las ranuras de la bandeja y no de los rotuladores en sí.

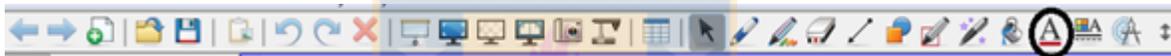


Marcadores

2.- Herramientas de la Pizarra Digital

❖ Cuadro de Texto

1.- Los cuadros de texto permiten la escritura al igual que en un procesador de texto o programa de presentaciones. En la barra de herramientas active la herramienta Texto.



2.- Haga un clic donde desea escribir el mensaje, verá un área demarcada donde podrá redactar el mensaje, cambiar el tipo de letra, escribir expresiones matemáticas, usar viñetas, personalizar el aspecto de la escritura y corregir la ortografía.



❖ Agregar Página

1.- Para agregar página, una vez abierto el programa Notebook de Smart debe hacer clic en el botón Agregar página desde la barra de herramientas.



Insertar Imágenes

1.- Para insertar una imagen desde internet haga clic con el botón derecho sobre ella y escoja la opción “Copiar”. Si no aparece disponible la opción anterior deberá seleccionar la opción “Guardar imagen como”.

2.- Haga clic con el botón derecho del mouse sobre la hoja blanca de “Smart Notebook” y seleccione la opción “Pegar” o arrastre la imagen guardada a la página de Notebook.



❖ Agrupación de Objetos

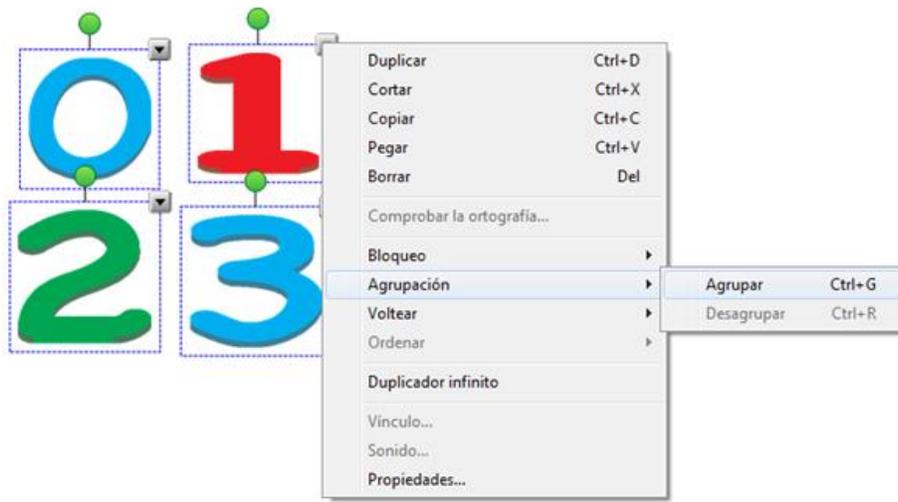
1.- Es posible la construcción de objetos compuestos (como piezas de dominó), para ello inserte los elementos necesarios para realizar la figura deseada.

2.- Seleccione todos los elementos,

3.- Haga clic con el botón derecho sobre los objetos.

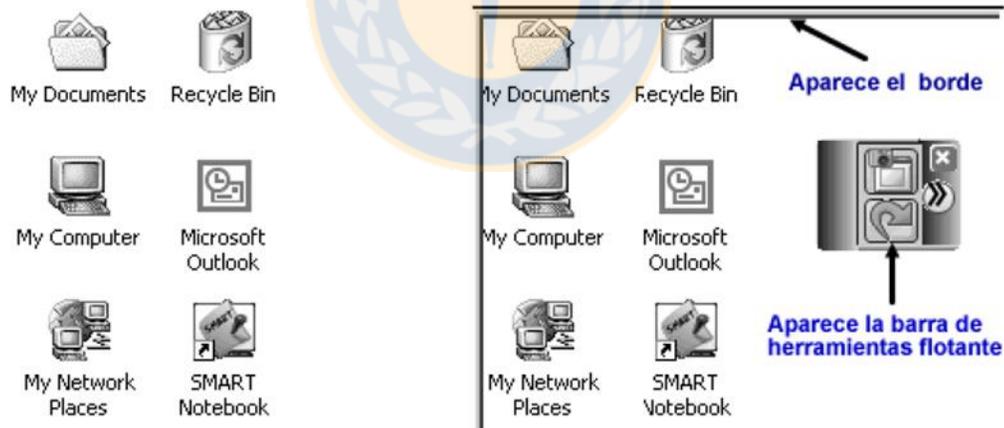
4.- Ubíquese sobre la opción Agrupación y

5.- Finalmente clic en Agrupar.



❖ Para escribir notas

Cuando se levanta un rotulador de la bandeja, aparece un borde alrededor del escritorio y se ejecuta la barra de herramientas flotante. El borde indica que se puede escribir en el escritorio y permanece hasta que el borrador y todos los rotuladores son devueltos a su posición y se toca la superficie de la pizarra.



❖ Restaurar notas y dibujos

Si accidentalmente eliminas tus notas al tocar la pizarra puedes restaurarlas presionando el mensaje "Restaurar Texto", localizado en la esquina inferior derecha de la pantalla. Puedes entonces utilizar el botón "Capturar área", para guardar tus notas.

I) Tutorial Software computacional Avogadro

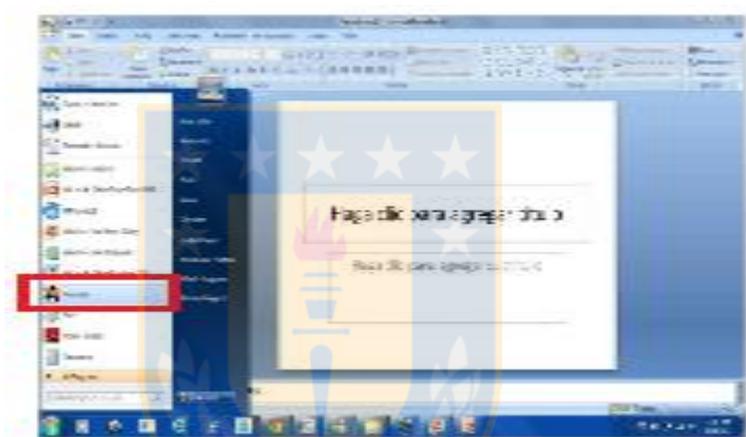
Tutorial Programa Avogadro

Editor y visualizador para representar gráficamente estructuras moleculares

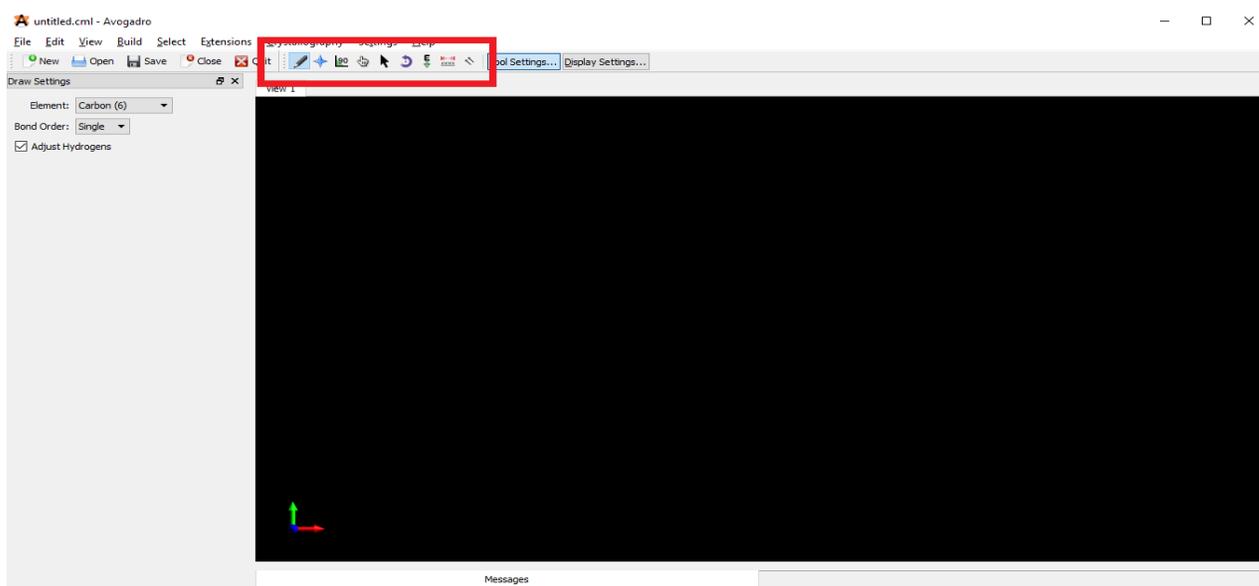
1.- Descargar el programa de la siguiente página:

<http://avogadro.softonic.com/> , luego instalar.

2.- Abrir el programa, seleccionando el botón inicio, luego dar clic en el icono del programa Avogadro.



3.- Luego de dar clic en el icono del programa se abrirá la siguiente ventana.



➤ **Barra de herramientas**



➤ Herramienta de dibujo (F8):



Insertar átomo

Borrar átomo



➤ Herramienta de navegación, para la molécula (F9):



Rotar

Agrandar/achicar

Mover



➤ Herramienta para manipular el átomo (F10):



Rotar

Agrandar/achicar

Mover



- Herramienta de selección (F11):



Hacer clic para seleccionar átomos individuales y arrastrar para seleccionar varios átomos.

- Herramienta de rotación automática:



Permite rotar la molécula con el botón izquierdo del mouse, el largo y la dirección de la línea que se dibuja indica la dirección y la velocidad de la rotación.

- Herramienta de optimización automática:



Pulsar para optimizar la estructura.

- Herramienta para medir:

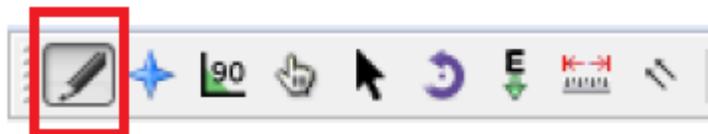


Seleccionar hasta 3 átomos

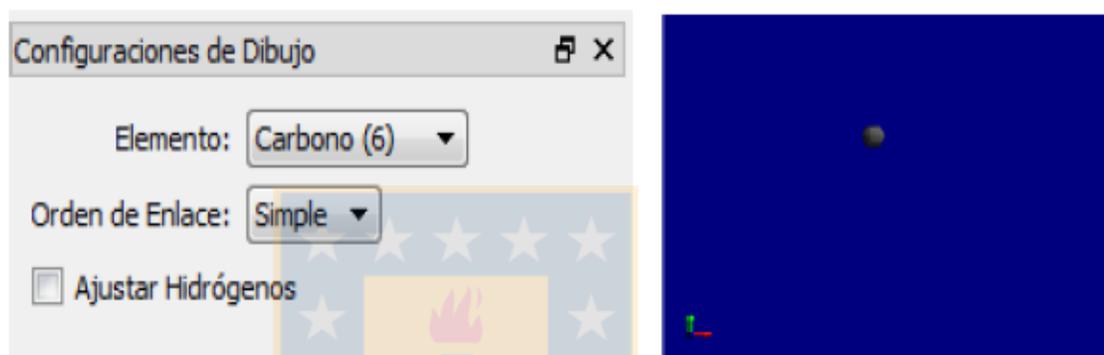


➤ **Actividad:** Crear una molécula de CO₂ y optimizar su estructura.

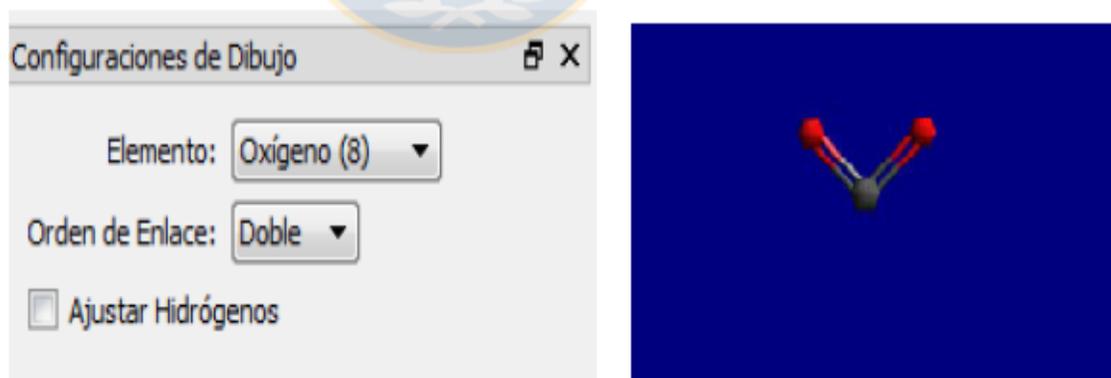
1.- Seleccionar la herramienta de dibujo.



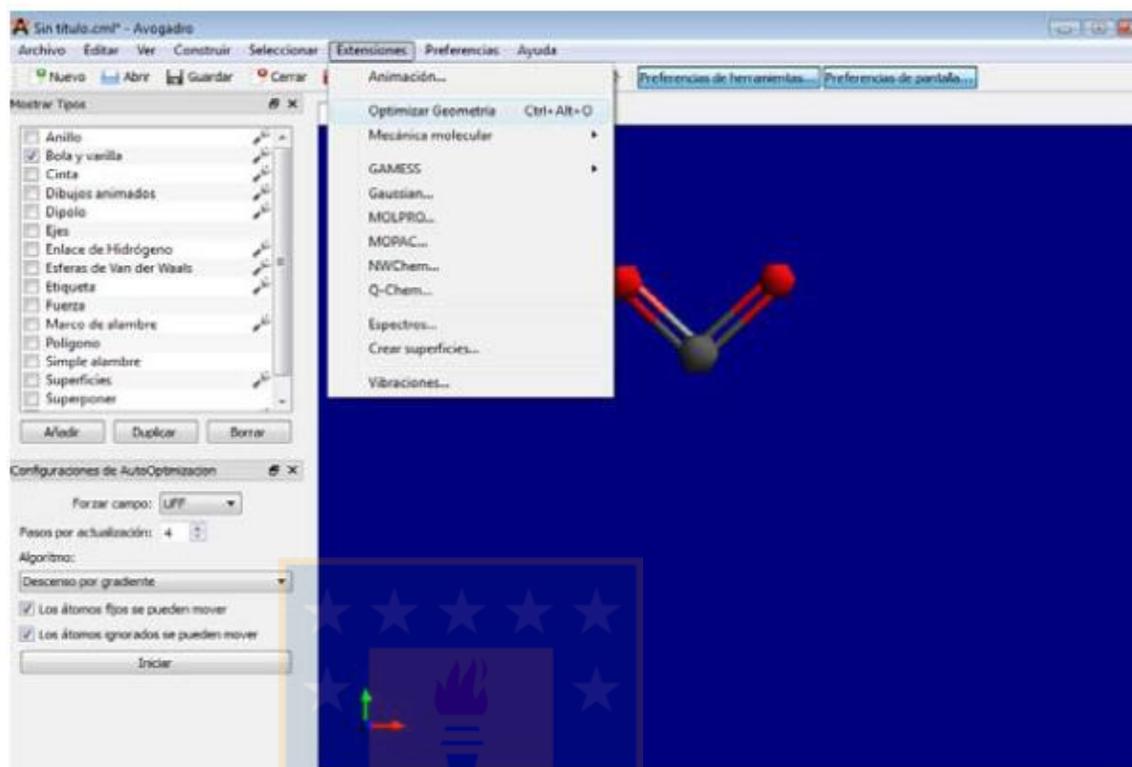
2.- Seleccionar el elemento carbono y dibujarlo.



3.- Luego cambiar el elemento de carbono a oxígeno, el orden de enlace será doble.



4.- Luego optimizar la molécula.



5.- Finalmente se obtiene la siguiente molécula.

