

**UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**



Diseño de Webquests asociadas a la problemática clima-energía, en el subsector Física, para NM2 y NM3

Autores:

Gonzalo Rodolfo Guerrero Hernández

Ariel Alonso Moraga Orellana

Bárbara Belén Pizarro Pizarro

Profesores Guía:

Raúl Cordero Carrasco

Luis Presle Berríos

Propósito:

Tesis para obtener el grado de Licenciado en Educación de Física y Matemática.

Santiago, Chile

2012

220364 © GONZALO RODOLFO GUERRERO HERNANDEZ

ARIEL ALONSO MORAGA ORELLANA

BÁRBARA BELÉN PIZARRO PIZARRO

Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra, con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

Diseño de Webquests asociadas a la problemática clima-energía, en el subsector Física, para NM2 y NM3.

Gonzalo Rodolfo Guerrero Hernández

Ariel Alonso Moraga Orellana

Bárbara Belén Pizarro Pizarro

Este trabajo de graduación fue elaborado bajo la supervisión de los profesores Raúl Cordero Carrasco y Luis Presle Berríos del Departamento de Física y ha sido aprobado por los miembros de la Comisión Calificadora, Sra. Claudia Matus Zúñiga y Sra. Lina Fernández Parra

Sra. Claudia Matus Zúñiga
Profesora Corrector

Sra. Lina Fernández Parra
Profesora Corrector

Sra. Yolanda Vargas Hernández
Director

Sr. Raúl Cordero Carrasco
Profesor Guía

Sr. Luis Presle Berríos
Profesor Guía

Agradecimientos

Quisiera agradecer en primer lugar a mi familia, a mi hermana Valeria Guerrero Hernández, a mi abuelita Elcira y en especial a mis padres Patricia Hernández Barraza y Rodolfo Guerrero Utreras, por la formación que me entregaron, llena de amor, valores y principios. Les agradezco y valoro demasiado el esfuerzo que realizaron para poder entregarme todo lo que necesité, por su apoyo incondicional durante todos estos años, desde la preocupación hasta confianza en los momentos difíciles. Gracias únicamente a ellos es que puedo estar donde estoy ahora, sin ellos nada de esto hubiese sido posible.

Quisiera agradecer también al comité de carrera, en especial a la profesora Bárbara Ossandon junto a la profesora Magalí Reyes, que fueron pilares fundamentales en mi formación.

A mis profesores de asignatura que me formaron en todos estos años en especial al profesor Esteban Arenas, quien me enseñó más que contenidos académicos, cómo es posible ser feliz enseñando, y amando la ciencia. Por generar en mí, ese espíritu crítico científico y ese amor a la educación, con el que finalizo esta carrera y comienzo mi camino educando.

Agradezco también a mis profesores correctores y guías en especial al profesor Raúl Cordero por sus orientaciones en este trabajo y constante apoyo, cuando se lo solicitamos.

A mis compañeros Ariel y Bárbara por su apoyo incondicional en el desarrollo de este trabajo, en especial a la familia de Ariel, ya que sin ellos no hubiese sido posible desarrollar este seminario.

Finalmente agradezco a mis compañeros de carrera que hicieron que todos estos años pasarán a ser los mejores años de mi vida, a mis amigos y en especial a Camila Gual Ortega, por acompañarme durante todo este tiempo, y ser un apoyo incondicional.

"Imagination is more important than knowledge. Knowledge is limited. Imagination encircles the world." A. Einstein.

Gonzalo Rodolfo Guerrero Hernández

Si me hubiesen preguntado unos cuantos años atrás sobre este momento es probable que mi respuesta no fuera de las más optimistas, nunca pensé encontrarme en esta situación ni menos imagine estar escribiendo los agradecimientos de mi seminario de grado hoy en día, la verdad es que es bastante difícil acercarse a las palabras exactas las cuales puedan describir una instancia como esta.

Sinceramente en esta ocasión solo me queda darle las gracias a mis padres Enrique Moraga y Cecilia Orellana los cuales han estado apoyándome en toda mi vida, a mi hermano Enrique Moraga el cual ha sido un pilar fundamental en mi formación personal a lo largo de todos estos años, a mi familia en su totalidad pasando por mis abuelos, tíos y primos, ya que sin ellos nada de esto hubiese sido posible, también se me hace imprescindible darle las gracias a mis amigos con los cuales llevo unos largos 17 años de risas y llantos, ya que para los que me conocen saben que son unas de las personas más importantes que tengo en mi vida debido a que mas allá de la amistad y el amor son mi segunda familia.

Continuando con esto no puedo dejar de mencionar a mis compañeros de Seminario Gonzalo Guerrero y Barbara Pizarro con los cuales han sido noches y noches de esfuerzo y agotamiento para finalmente conseguir nuestro objetivo final que es sacar adelante una propuesta didáctica guiada netamente a la práctica docente, a los profesores que me han ido formando, ya sea de forma personal y educativa a lo largo del tiempo y principalmente a aquellos que lograron que me enamorará de la pedagogía y de que este aquí en estos momentos escribiendo este breve comentario y a mis compañeros a lo largo de estos años de estudio, los cuales hicieron que cada día de mi vida fuera mejor que el anterior, los cuales me dieron el apoyo suficiente para continuar en este largo desafío cada vez que en mí ya no quedaban fuerzas para seguir la lucha.

Existe una sensación contradictoria de alegría y a la vez nostalgia al saber que se acerca cada vez más el termino de unas de las etapas más hermosas en mi vida, ser parte de una de las Universidades más emblemáticas de nuestra nación me enseñó muchísimo, con lo cual crecí de una forma extraordinaria como persona en todo aspecto, fueron momentos gratos y también tristes junto a la comunidad universitaria, fueron noches y días en los cuales se paso calor y muchas veces frío durante todos estos años, a grandes rasgos solo queda mencionar que estoy orgulloso de ser parte de la Universidad de Santiago de Chile y de ser un Usachino más el cual ha forjado dicha casa de estudio.

Finalmente a través de este escrito solo quiero darle las gracias a los que están y a los que por motivos de la vida ya no se encuentran conmigo, debido a que hicieron de este hombre un tanto loco una persona capaz de cumplir sus sueños.

Ariel Alonso Moraga Orellana.

Al finalizar una etapa tan importante como esta, es inevitable mirar hacia atrás y reconocer a todas aquellas personas que hicieron posible que se haya llegado a la meta trazada.

Agradecer en primer lugar a Renato Pedrotti Martínez y Fernando Ureta León, mis grandes maestros, que con su ejemplo de vocación y amor a la pedagogía me inspiraron a seguir este camino.

A mis compañeros de seminario, Ariel Moraga y Gonzalo Guerrero, por su apoyo en todo momento y por el amor dedicado a este trabajo. En especial a Gonzalo, mi amigo con el cuál viví toda esta etapa desde el inicio, que de una u otra forma siempre estuvo ahí para dar ánimos, compartir alegrías y apoyar en tristezas, sin duda siempre estará en mi corazón.

A mis grandes amigos, que llenaron mis días en la Universidad con risas, estudio y cariño, a Hilda González, Estrella Escobar, Jacqueline Olivos, Mario Garrido y Tomás Muñoz.

A Diego Torres Ulloa, por llegar a mi vida para contenerme y hacerme mejor persona, por acompañarme en la incertidumbre de la física y en la certidumbre de su amor, por confiar en mis capacidades y siempre impulsarme a ser más y mejor.

A mi familia que, a pesar de todo, siempre confió en mí y en lo que podía lograr, por darme palabras de aliento cuando más lo necesité, apoyarme en cada momento y cada decisión tomada, por regalarme sonrisas sinceras y abrazos reconfortantes. En especial a mi Toty, por ser la mujer más fuerte que he conocido en mi vida, a mi hermana Natalia, esperando que también encuentre su camino y a mi padre, Juan Zepeda, por enseñarme el valor que tiene la educación y procurarme siempre de esta. Los amo.

Y finalmente no existen palabras para expresar mi gratitud a Nelly Soledad Pizarro, mi madre, por darme una vida feliz y plena, creer en mí y enseñarme el valor de la perseverancia, de la educación, del trabajo, del sacrificio, de la dignidad... y sobre todo del amor.

“Infinito no es un número, es un concepto, con el cuál resumo lo agradecida que estoy de cada uno de ustedes”

Bárbara Belén Pizarro Pizarro

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	3
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO.....	5
1.1 Introducción.....	7
1.2 Objetivos.....	7
1.2.1 Objetivos Generales.....	7
1.2.2 Objetivos Específicos.....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Cambio climático.....	8
2.1.1 ¿Qué es el cambio climático y por qué es un problema?.....	8
2.1.2 Causas del cambio climático.....	9
2.1.3 Cambios observados en el clima.....	14
2.1.3.1 Cambios observados en la temperatura de la superficie terrestre y en las precipitaciones.....	14
2.1.3.2 Cambios observados en la cubierta de nieve, las capas de hielo en mares y ríos, los glaciares y el nivel del mar.....	17
2.1.3.3 Cambios observados en la variabilidad climática.....	18

2.1.3.4 Cambios observados en fenómenos climáticos extremos.....	19
2.1.4 Cambios estimados en el clima.....	19
2.1.4.1 Cambios estimados en las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero y aerosoles.....	20
2.1.4.2 Cambios estimados de la temperatura de la superficie terrestre y en las precipitaciones.....	21
2.1.4.3 Cambios estimados en la variabilidad climática y fenómenos climáticos extremos.....	23
2.1.4.4 Cambios estimados en la cubierta de nieve, las capas de hielo en mares y ríos, los glaciares y el nivel del mar.....	24
2.1.5 Relación cambio climático y energía.....	26
2.1.6 ¿Qué hay que hacer para mitigar el problema?.....	30
2.1.6.1 Conversión más eficiente de combustibles fósiles.....	31
2.1.6.2 Cambio a combustibles fósiles de bajo carbono.....	32
2.1.6.3 Descarbonización de gases de escape y combustibles, y almacenamiento y secuestro de CO ₂	32
2.1.6.4 Cambio a la energía nuclear.....	33
2.1.6.5 Cambio a fuentes de energía renovables.....	33
2.2 Importancia en la formación en cambio climático.....	37

2.3 Currículum nacional e internacional.....	38
2.3.1 El cambio climático en la educación chilena.....	44
2.3.2 Importancia del nuevo eje y actualización curricular en Chile...	49
2.3.3 Rol de educadores y docentes respecto a la educación ambiental.....	49
2.4 Webquest.....	54
2.4.1 ¿Qué es una webquest?.....	54
2.4.2 Origen de las webquest.....	56
2.4.3 Características.....	57
2.4.4 Tipos de webquest.....	58
2.4.5 Estructura de una webquest.....	59
2.4.6 Tareonomía.....	61
2.4.7 Investigaciones en el aula.....	62
2.5 Estudios que sustentan el uso de actividades digitales.....	66
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	73
3.1 Enfoque de Investigación.....	73
3.2 Descripción del método de diseño y desarrollo.....	74
3.2.1 Decisiones de diseño ¿Qué diseñar?.....	76
3.2.1.1 Comprometidos en un cambio verdadero.....	76

3.2.1.2 Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático.....	77
3.2.2 Proceso de diseño y desarrollo.....	78
CAPÍTULO IV: PROPUESTAS DE WEBQUEST.....	81
4.1 Comprometidos en un cambio verdadero.....	81
4.1.1 Resumen.....	81
4.1.2 Guía al docente.....	82
4.1.3 Actividad digital.....	95
4.2 Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático.....	108
4.2.1 Resumen.....	108
4.2.2 Guía al docente.....	108
4.2.3 Actividad digital.....	120
CAPÍTULO V: VALIDACIÓN.....	133
5.1 Instrumentos de validación para actividades webquest.....	134
5.2 Resultados de la aplicación del instrumento.....	136
5.3 Análisis de los resultados de la validación.....	141
CAPÍTULO VI: REFLEXIONES.....	142
6.1 Alcances y limitaciones.....	142

6.2 Conclusiones.....	144
6.3 Mejoras.....	146
BIBLIOGRAFÍA.....	147
ANEXOS	
Anexo 1: Cambios en la atmosfera, clima y sistema biofísico terrestre durante el siglo XIX	A1
Anexo 2: Medidas para reducir las emisiones de GEI en el sector de suministro de energía.....	A4
Anexo 3: Tareonomía Webquest.....	A7
Anexo 4: Validaciones por pares evaluadores.....	A13

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Planes de estudio 1º Medio, formación general Física.....	44
Tabla 2: Tabla 2. Planes de estudio 2º Medio, formación general Física.....	45
Tabla 3: Tabla 3. Planes de estudio 4º Medio, formación general Física.....	47
Tabla 4: Tabla confeccionada en base al ítem Pertinencia y calificación de los docentes.....	137
Tabla 5: Tabla confeccionada en base al ítem Factibilidad y calificación de los docentes.....	138
Tabla 6: Tabla confeccionada en base al ítem Claridad y calificación de los docentes.....	139
Tabla 7: Tabla que resume los promedios de cada ítem en base a las calificaciones de los docentes en las webquests.....	140

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Cambios en los GEI inferido de núcleos de hielo y de datos recientes	12
Ilustración 2: Emisiones de GEI a través de los años y según fuentes emisoras.....	13
Ilustración 3: Cambios experimentados por la temperatura a nivel mundial y continental.....	15
Ilustración 4: Cambios en la temperatura, en el nivel del mar y en la cubierta de nieve del Hemisferio Norte.....	16
Ilustración 5: Tendencia de las precipitaciones anuales: 1901-2000.....	17
Ilustración 6: Escenario de emisiones de GEI entre 2000 y 2100 y proyección de las temperaturas en superficie.....	20
Ilustración 7: Pauta geográfica del calentamiento en superficie.....	22
Ilustración 8: Cambio medio anual de precipitaciones.	23
Ilustración 9: Extensión promedio mensual de hielo marino del Ártico.....	25
Ilustración 10: Proyecciones del aumento en el nivel del mar.....	26
Ilustración 11: Evolución de las emisiones de CO ₂ en comparación con el consumo energético nacional según el método de consumos aparentes entre 1984-2006.....	27
Ilustración 12: Evolución de CO ₂ equivalente vs Consumo de Energía año 1984 - 2006.....	28
Ilustración 13: Marco esquemático de los originantes e impactos antropógenos del cambio climático y de las respuestas a ese cambio.....	30
Ilustración 14 a: Educación ambiental y rol docente.....	52
Ilustración 14 b: Educación ambiental y rol docente.....	53
Ilustración 15: Tareonomía de Webquest.....	62
Ilustración 16: Webquest “Salvemos a las tortugas” del Profesor Antonio Fernández.....	63
Ilustración 17: Webquest “Salvemos a las tortugas” del Profesor Antonio Fernández.....	64
Ilustración 18: Webquest “Salvemos a las tortugas” del Profesor Antonio Fernández.....	64

Ilustración 19: Gráfico de “Porcentaje de alumnos que tienen acceso a Internet global y según estrato socioeconómico”.	66
Ilustración 20: Gráfico de “Tenencia de computadores en el hogar con acceso a internet”.	67
Ilustración 21: Gráfico “Evolución en la conexión a internet en lugares públicos pagados”.	67
Ilustración 22: Gráfico “Días de la semana y horas de conexión a internet en cada ocasión”.....	68
Ilustración 23: “Manejo de internet”.....	69
Ilustración 24: Gráfico “Motivación que entregan los profesores a sus estudiantes en el uso de Internet.....	70
Ilustración 25: Gráfico detallado de “Usos que los estudiantes dan a Internet”.....	71
Ilustración 26: Esquema del proceso de diseño y desarrollo de las Webquest.....	78
Ilustración 27: Página de presentación “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”	95
Ilustración 28: Página de Menú “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”..	96
Ilustración 29: Página de Introducción “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”	96
Ilustración 30: Página de Introducción “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”.....	97
Ilustración 31: Página de Objetivos “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”	97
Ilustración 32: Página de Tarea “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”...	98
Ilustración 33: Página de Tarea “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”...	98
Ilustración 34: Página de Proceso “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”	99
Ilustración 35: Página de Proceso “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”	99
Ilustración 36: Página de Ejemplo de tipos de rol “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”	100
Ilustración 37: Página de Proceso “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”	100
Ilustración 38: Imagen de la portada de la presentación.....	100
Ilustración 39: Imagen de la Diapositiva correspondiente a la Introducción.....	103
Ilustración 40: Imagen de la Diapositiva correspondiente al Desarrollo.....	104
Ilustración 41: Imagen de la Diapositiva correspondiente a la Conclusión.....	105

Ilustración 42: Página de Recursos Generales “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”	105
Ilustración 43: Página de Recursos por roles “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”	106
Ilustración 44: Página de Evaluación “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”	106
Ilustración 45: Página de Evaluación “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”	107
Ilustración 46: Página Final “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”	107
Ilustración 47: Página de presentación “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”	121
Ilustración 48: Página de Menú “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”	121
Ilustración 49: Página de Introducción “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.	122
Ilustración 50: Página de Introducción “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”	122
Ilustración 51: Página de Objetivos “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.	123
Ilustración 52: Página de Tarea “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.	124
Ilustración 53: Página de Proceso “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.	124
Ilustración 54: Página de Proceso “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.	125
Ilustración 55: Página de Proceso “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.	125
Ilustración 56: Página de ejemplo de Tipos de Energía “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.	126
Ilustración 57: Página de Proceso donde se presentan las tareas a realizar por el alumno.....	126
Ilustración 58: Imagen de la portada de la presentación.....	128

Ilustración 59: Imagen de la Diapositiva que corresponde a la Introducción.....	129
Ilustración 60: Imagen de la Diapositiva que corresponde a la Tesis.....	129
Ilustración 61: Imagen de la Diapositiva que corresponde a los Argumentos.....	130
Ilustración 62: Imagen de la Diapositiva que corresponde a la Conclusión.....	130
Ilustración 63: Página de Recursos Generales “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”	131
Ilustración 64: Página de Recursos por Roles “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático.	131
Ilustración 65: Página de Recursos por Roles “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”	132
Ilustración 66: Página de Evaluación “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”	132
Ilustración 67: Página de Conclusión “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”	133
Ilustración 68: Gráfica porcentaje de aprobación v/s Calificación docente de las webquests.....	140
Ilustración 69: Gráfica porcentaje de aprobación v/s Ítem de valoración.....	141

RESUMEN

Este trabajo de seminario se realizó con el fin de diseñar actividades digitales tipo Webquests, para promover en los alumnos y alumnas la conciencia sobre el fenómeno del cambio climático y en la problemática clima-energía. Dichos fenómenos son abordados, solo a partir del año 2009, con la actualización de los planes y programas en Física, para segundo y tercero medio en los objetivos de aprendizaje: “Reconocimiento de los mecanismo físico-químicos que permiten explicar fenómenos que afectan a la atmósfera, la litosfera y la hidrosfera (calentamiento global, reducción de la capa de ozono, aumento del nivel de los mares, etc.) y de la responsabilidad humana en el origen de dichos fenómenos” y con el segundo objetivo “Reconocimiento de alternativas de uso eficiente de los recursos energéticos para atenuar sus consecuencias ambientales” (Ministerio de educación, 2009).

Para alcanzar este fin se han propuesto dos actividades digitales tipo Webquest, con el objetivo de motivar la participación de los estudiantes en la construcción de explicaciones científicas acerca del fenómeno del cambio climático y la problemática clima-energía , y así desarrollar también la comprensión de los efectos nocivos que la acción humana puede provocar sobre la atmósfera, litósfera e hidrósfera y la necesidad de emplear eficientemente los recursos energéticos para atenuar dichos efectos (Ministerio de educación, 2009). Para ello, se realizó un análisis de los programas de estudio para identificar aquellos contenidos que requieren de recursos educativos con el objetivo de mejorar o apoyar la labor docente y con ello la mejor comprensión de la problemática existente por parte de los alumnos y alumnas.

En este seminario se ha dado cuenta de lo importante y trascendente que es el fenómeno del calentamiento global y como esto crea una problemática clima-energía que nos afecta a todos de manera directa o indirectamente y la importancia entonces que tiene educar a los alumnos en el tema, en base a una alfabetización científica. Cabe destacar que ante esto, el Ministerio de Educación ha tomado conciencia y ha establecido que los contenidos relacionados con el tema, sean un eje completo, en tercero medio y no solo un apartado como lo es en segundo medio.

Las actividades digitales “Webquests” propuestas, han sido validadas y aprobadas, por expertos en el tema cambio climático y también por profesores que dictan la asignatura de Física en enseñanza media, en donde se ha tomado en cuenta, la importancia, pertinencia, relevancia y factibilidad en su aplicación.

PALABRAS CLAVES

Cambio Climático

Calentamiento global

Problemática Clima-Energía

Actualización Curricular

Webquests

Alfabetización Científica

ABSTRACT

The purpose of this seminar was to design digital activities called webquests for the students, related on the climate/energy problem that affects us all. They were updated in 2009 in the physics content program for 9-12 courses. These phenomena is in the Learning Objectives: "Recognizing physical/chemical mechanisms that allow us to explain the changes in the atmosphere, lithosphere and hydrosphere (Global warming and Ozone's disintegration for instance) and the human responsibility behind these changes" and with the second objective" the proper knowledge of the alternatives to conjugate the environmental consequences through energetic resources" (Ministerio de Educación, 2009).

In order to reach this, we propose two digital activities like Webquests, with the objective to motivate the student's participation in building scientifically, answers about the phenomena of climate changes and the climate/energy problem. In this way, we can also understand the human action behind this and look at all their consequences. We need to promote the idea of using energetic resources in a proper way to conjugate these effects. In order to do this, we did an analysis of the study programs to identify contents that help in the development of the learning process and with that get better the understanding of climate/energy problem by students.

During this seminar we will know about the importance of global warming and how this one creates a climate/energy problem that affect us all in a direct or indirect way. Due to this, the "Ministerio de Educación" is aware of the problem and has established related contents as a whole new and important point to discuss in third grade of secondary.

Webquest activities that we propose have been approved by experts on the field of climate changes and also by teachers of Physics or Science, where the use of these activities are absolutely relevant and important.

KEYWORDS

Change Climate

Global warming

Climate/energy problem

Curricular update

Webquests

Scientific literacy

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO

1.1 Introducción

En este seminario se abordó la problema Clima-Energía y en cómo esta es tratada en los planes y programas de estudio en física del Ministerio de Educación.

Este trabajo presenta una propuesta didáctica la cual se basa en desarrollar actividades digitales, llamadas Webquests, centradas en el fenómeno del cambio climático y la problemática clima-energía. A través de dicha actividad, se espera ayudar a complementar la labor docente en el eje temático “la materia y sus transformaciones”: calor y temperatura, para segundo medio y Tierra y Universo, para tercero medio, debido a que en el curriculum nacional, creemos que dicha problemática no es abordada de forma correcta y es por este motivo que los profesores tampoco cuentan con el material necesario para el desarrollo de este tema.

Este documento se encuentra desarrollado en cinco capítulos, de esta forma se comenzará con los antecedentes referentes al cambio climático, el por qué de sus causas y cuáles son los principales problemas que tenemos como planeta respecto a este tema, siguiendo con esto, relacionaremos dicho tema con la energía y a través de ellas cuales son las medidas de mitigación que se deberían estudiar.

Luego de lo mencionado anteriormente se estudiará la importancia en la formación en cambio climático, para de este modo fundamentar él porque de nuestro trabajo.

Siguiendo con esto, se revisarán los planes y programas en física para enseñanza media, para determinar si los programas actuales promueven adecuadamente una cultura de ahorro de energía y prácticas respetuosas con el medio ambiente; y a su vez para determinar si los programas actuales informan acerca de las tecnologías de bajo-carbono (energías renovables no convencionales) para la producción de energía, se detallarán los antecedentes pertinentes respecto a el por qué es necesario contribuir y

complementar con las actividades digitales “Webquests” en la educación, una vez expuestos estos temas se procederá a sugerir estrategias para promover la adopción del material didáctico generado y su integración en el dictado de cursos de ciencia de nivel medio.

Posteriormente, se muestran las actividades digitales “Webquest”, qué son, de dónde vienen, cómo es su estructura y principalmente los antecedentes teóricos de como elaborarlas de forma correcta para llevarlas al aula. Para luego presentar las actividades propuestas que estarán enfocadas en resaltar la relación clima-energía, alertando sobre las causas y consecuencias del cambio climático e informando sobre tecnologías energéticas con baja emisión de carbono.

Finalmente en los capítulos IV y V se encontrarán las webquests diseñadas y validadas por pares en su calidad de expertos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Diseñar y publicar dos actividades digitales de aprendizaje “Webquests”, relacionadas con la problemática clima-energía, para el área de física en segundo y tercero de enseñanza media.

1.2.2 Objetivos Específicos

- I. Crear dos actividades digitales Webquests, relacionadas con la problemática clima-energía, según la actualización del curriculum nacional y apoyando la labor docente.
- II. Desarrollar material educativo para profesores y alumnos basado en las Webquests diseñadas.
- III. Incentivar el uso de esta propuesta pedagógica con la comunidad docente, con la creación de una página Web que permita acceder de manera fácil y gratuita a las actividades propuestas.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 CAMBIO CLIMATICO Y ENERGIA

Este capítulo consiste en dar a conocer la problemática que existe a nivel mundial sobre la relación clima – energía, principalmente se enfoca en exponer material científico y datos concretos sobre dicha problemática. En este capítulo se abarcarán los siguientes tópicos:

- Causas del cambio climático
- Cambios observados en el clima
- Cambios estimados en el clima
- Relación cambio climático y energía
- Mitigaciones del problema

2.1.1 ¿Qué es el Cambio Climático y por qué es un problema?

Se suele definir el clima como el "promedio del estado del tiempo", o, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo en términos de valores medios y de variabilidad de las cantidades de interés durante períodos de varios decenios (normalmente, tres decenios, según la definición de la OMM). Dichas cantidades son casi siempre variables de superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento), aunque en un estado de equilibrio radiativo medio mundial, se denomina también "forzamiento del clima" (IPCC, 1997).

Para el Panel intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), el término "cambio climático" denota un cambio en el estado del clima identificable (por ejemplo, mediante análisis estadísticos) a raíz de un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un período prolongado, generalmente cifrado en decenios o en períodos más largos. Denota todo cambio del clima a lo largo del tiempo, tanto si es debido a la variabilidad natural como si es

consecuencia de la actividad humana. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), describe el cambio climático como un cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que viene a sumarse a la variabilidad climática natural observada en períodos de tiempo comparables (IPCC, 1997).

El calentamiento global se define como el aumento (presente o proyectado) en la temperatura a nivel atmosférico, troposférico, como a nivel de los mares. El calentamiento global estaría asociado a un cambio en las condiciones climáticas de diversas zonas del planeta (IPCC, 1997).

Como se ha mencionado anteriormente, el cambio climático actual tiene asociado un calentamiento global; la temperatura promedio del planeta sube aunque en ciertas zonas la temperatura promedio disminuya.

Por lo tanto, según las definiciones recién expuestas dicho cambio se prolonga a través del tiempo y tiene como responsable a fenómenos naturales como también a la misma actividad humana, siendo esta última más influyente en los últimos cincuenta años, datos que mostraremos a medida que avanzamos en el tema.

2.1.2 Causas de cambio climático

A partir de ahora se comienzan a definir e identificar factores que influyen en el fenómeno del cambio climático, principalmente el tema se enfoca en los de origen natural y en los “artificiales” o los que se deben a la actividad humana, estos últimos en particular están basados en la emisión de gases efecto invernadero (GEI), concentraciones atmosféricas, las respuestas climáticas y los efectos del clima.

Para comenzar hablando del efecto invernadero, se hace imprescindible definir los gases que conllevan a dicho fenómeno.

Los gases del efecto invernadero (GEI) son componentes gaseosos que se encuentran en la atmósfera de nuestro planeta, y son de origen natural o producto de la actividad humana, dichos gases absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de

onda del espectro de *radiación infrarroja térmica* emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes.

Dichos gases son: El vapor de agua (H_2O), el *dióxido de carbono* (CO_2), el *óxido nitroso* (N_2O), el *metano* (CH_4) y el Ozono (O_3) son los gases de efecto invernadero primarios de la atmósfera terrestre. La atmósfera contiene, además, cierto número de gases de efecto invernadero enteramente antropógenos (producidos por el hombre), como los *halocarbonos* u otras sustancias que contienen cloro y bromo, contemplados en el Protocolo de Montreal. El Protocolo de Montreal de 1987 relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono, posteriormente modificado en Londres (1990), Copenhague (1992), Viena (1995) y Montreal (1997), controla el consumo y producción de sustancias químicas que contienen cloro y bromo y que destruyen el ozono de la estratosfera (IPCC, 1997).

Además del CO_2 , del N_2O y del CH_4 , el *Protocolo de Kyoto* contempla los gases de efecto invernadero *hexafluoruro de azufre* (SF_6), los *hidrofluorocarbonos* (HFC) y los *perfluorocarbonos* (PFC) (IPCC, 2007).

El objetivo del protocolo de Kyoto es conseguir reducir un 5,2% las emisiones de gases de efecto invernadero globales sobre los niveles de 1990 para el periodo 2008-2012. Este es el único mecanismo internacional para empezar a hacer frente al cambio climático y minimizar sus impactos. Para ello contiene objetivos legalmente obligatorios para que los países industrializados reduzcan las emisiones de 6 gases de efecto invernadero de origen humano como los que mencionamos anteriormente (Protocolo de Kyoto de la convención marco de las Naciones Unidas, 1998).

Los gases de efecto invernadero (GEI) mencionados anteriormente, absorben eficazmente la radiación infrarroja reteniendo calor en el sistema superficie-troposfera. Este fenómeno se denomina **efecto invernadero**.

Por otro lado la radiación infrarroja térmica de la troposfera está fuertemente acoplada a la temperatura de la atmósfera a la altitud en que se emite. En la troposfera, la temperatura suele disminuir con la altura. De hecho, la radiación infrarroja emitida hacia el espacio proviene de una altitud cuya temperatura promedio es de $-19^{\circ}C$, en

equilibrio con la radiación solar entrante neta, mientras que la superficie de la Tierra se mantiene a una temperatura mucho más alta, de +14°C en promedio. Un aumento de la concentración de gases de efecto invernadero da lugar a una mayor opacidad infrarroja de la atmósfera y, por consiguiente, a una radiación efectiva hacia el espacio desde una altitud mayor a una temperatura menor (IPCC, 2007).

Se ha observado que las concentraciones de CO₂, CH₄ y N₂O en la atmósfera mundial han aumentado considerablemente por efecto de las actividades humanas desde 1750, y en la actualidad exceden con mucho de los valores preindustriales determinados mediante el análisis de Bloques de hielo acumulados durante miles de años (Ilustración 1).

Ilustración 1: Cambios en los GEI inferido de núcleos de hielo y de datos recientes

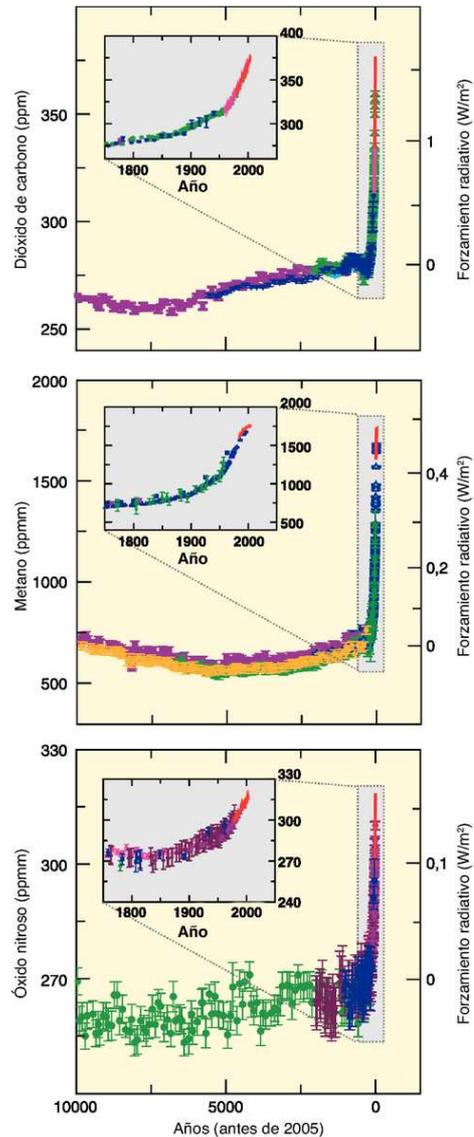


Ilustración 1: Concentraciones de CO₂, CH₄ y N₂O en la atmósfera durante los últimos 10.000 años

Fuente: IPCC, 2007.

En 2005, las concentraciones de CO₂ y CH₄ en la atmósfera excedieron considerablemente del intervalo de valores naturales de los últimos 650.000 años. El aumento mundial de las concentraciones de CO₂ se debe principalmente al uso de combustibles de origen fósil, con una aportación menor, aunque perceptible, de los

cambios de uso de la tierra. Es muy probable que el aumento observado de la concentración de CH se deba predominantemente a la agricultura y al uso de combustibles fósiles. El aumento de la concentración de N₂O se debe principalmente a las actividades agrícolas (IPCC, 2007).

En la siguiente gráfica (Ilustración 2) se observan las emisiones de CO₂ y otros gases en el mundo, según las diferentes industrias y fuente emisoras.

Ilustración 2: Emisiones de GEI a través de los años y según fuentes emisoras

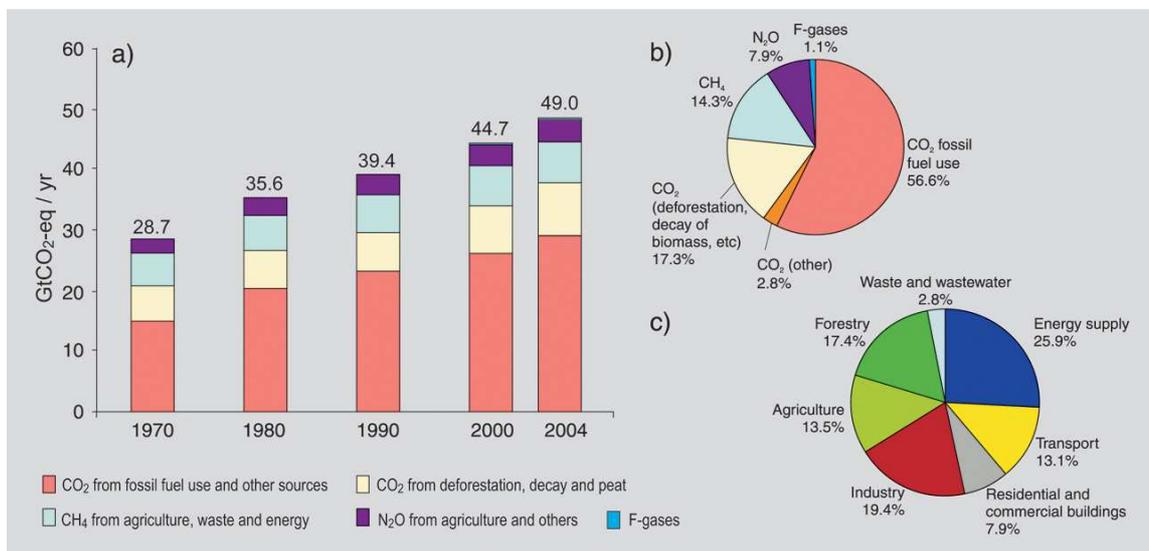


Ilustración 2: En la gráfica a) se observa cómo ha ido aumentando la concentración de gases efecto invernadero (GEI) en la atmósfera a través de los años. En la gráfica b) se observa la proporción de las concentraciones de estos gases según las distintas fuentes emisoras. En la gráfica c) se observa la contribución a las concentraciones mencionadas según las distintas áreas o rubros.

Fuente: IPCC, 2007

A partir de lo antes mencionado, el problema radica en la excesiva concentración de los gases efecto invernadero, y al aumento paulatino que se ha observado en las últimas décadas.

2.1.3 Cambios observados en el clima

Hay cambios en la concentración de gases efecto invernadero en la atmósfera, atribuidos principalmente a la actividad humana que provocan:

1. Cambios observados en la temperatura de la superficie terrestre y en las precipitaciones
2. Cambios observados en la cubierta de nieve, las capas de hielo en mares y ríos, los glaciares y el nivel del mar
3. Cambios observados en la variabilidad climática
4. Cambios observados en fenómenos climáticos extremos.

2.1.3.1. Cambios observados en la temperatura de la superficie terrestre y en las precipitaciones.

La temperatura media de la superficie de la Tierra ha aumentado en un 0,6°C (0,4 – 0,8°C) durante los últimos 100 años (ver Ilustración 3), siendo el año 1998 el más cálido y la década de los 90, muy probablemente la década más cálida. El mayor aumento de temperaturas ha tenido lugar en latitudes medias y altas de los continentes del norte; los suelos se han calentado más que los océanos y las temperaturas nocturnas más que las diurnas (IPCC, 2002).

Ilustración 3: Cambios experimentados por la temperatura a nivel mundial y continental

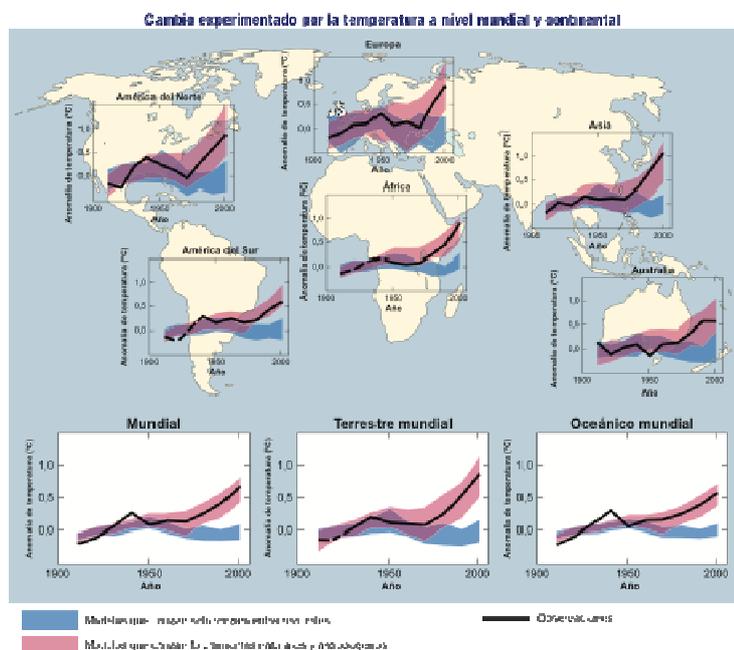


Ilustración 3: Cambios observados de la temperatura superficial a escala continental y mundial, comparados con los resultados simulados mediante modelos del clima que contemplan forzamientos naturales o forzamientos naturales y antropógenos. Los promedios decenales de las observaciones correspondientes al período 1906-2005 (línea de trazo negro) aparecen representados gráficamente respecto del punto central del decenio y respecto del promedio correspondiente al período 1901-1950. Las líneas de trazos denotan una cobertura espacial inferior a 50%. Las franjas azules denotan el intervalo comprendido entre el 5% y el 95% con base en 19 simulaciones efectuadas mediante cinco modelos climáticos que incorporaban únicamente los forzamientos naturales originados por la actividad solar y por los volcanes. Las franjas rojas denotan el intervalo comprendido entre el 5% y el 95% con base en 58 simulaciones obtenidas de 14 modelos climáticos que incorporan tanto los forzamientos naturales como los antropógenos.

Fuente: IPCC, 2007

Desde el 1950, el aumento de la temperatura de la superficie marina ha sido más o menos la mitad del aumento de la temperatura media del aire en la superficie terrestre, y las temperaturas mínimas diarias durante la noche sobre las zonas terrestres han aumentado en un 0,2°C cada década, cerca del doble del aumento que se ha registrado en las temperaturas máximas del aire durante el día (IPCC, 2002).

La ilustración 4 muestra como ha aumentado la temperatura en la superficie terrestre, como ha variado el nivel promedio del mar y como ha disminuido la cubierta de nieve en el Hemisferio Norte.

Ilustración 4: Cambios en la temperatura, en el nivel del mar y en la cubierta de nieve del Hemisferio Norte.

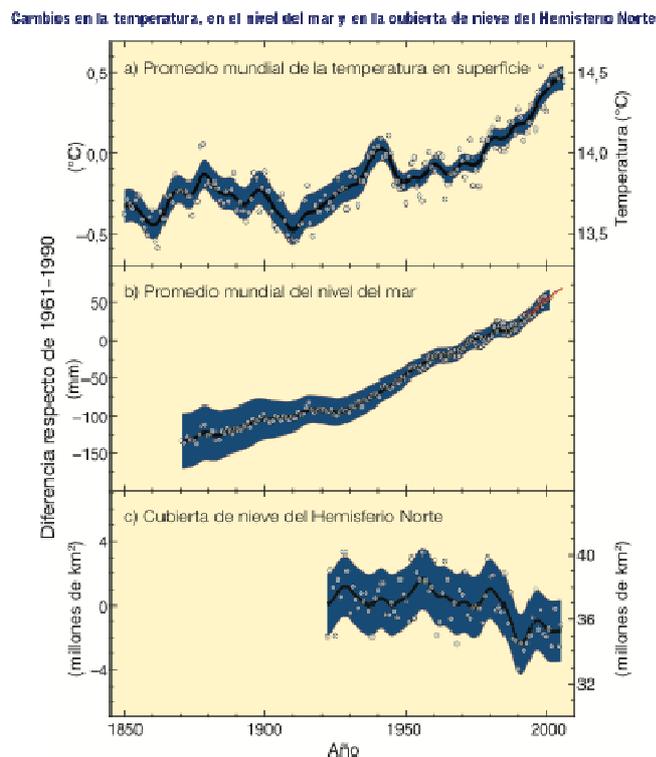


Ilustración 4. Variación observada de: a) el promedio mundial de las temperaturas en superficie. Las curvas alisadas representan los valores promediados decenalmente, mientras que los círculos denotan los valores anuales. Las áreas sombreadas representan los intervalos de incertidumbre estimados a partir de un análisis completo de las incertidumbres conocidas.

Fuente: IPCC, 2007

Las precipitaciones han aumentado muy probablemente durante el siglo XX entre un 5 y un 10 por ciento en la mayor parte de las latitudes medias y altas de los continentes del hemisferio norte, pero, en contraste, es probable que las precipitaciones hayan disminuido en un promedio del 3 por ciento sobre una gran parte de las áreas terrestres subtropicales (ver ilustración 5).

Ilustración 5: Tendencia de las precipitaciones anuales: 1901-2000

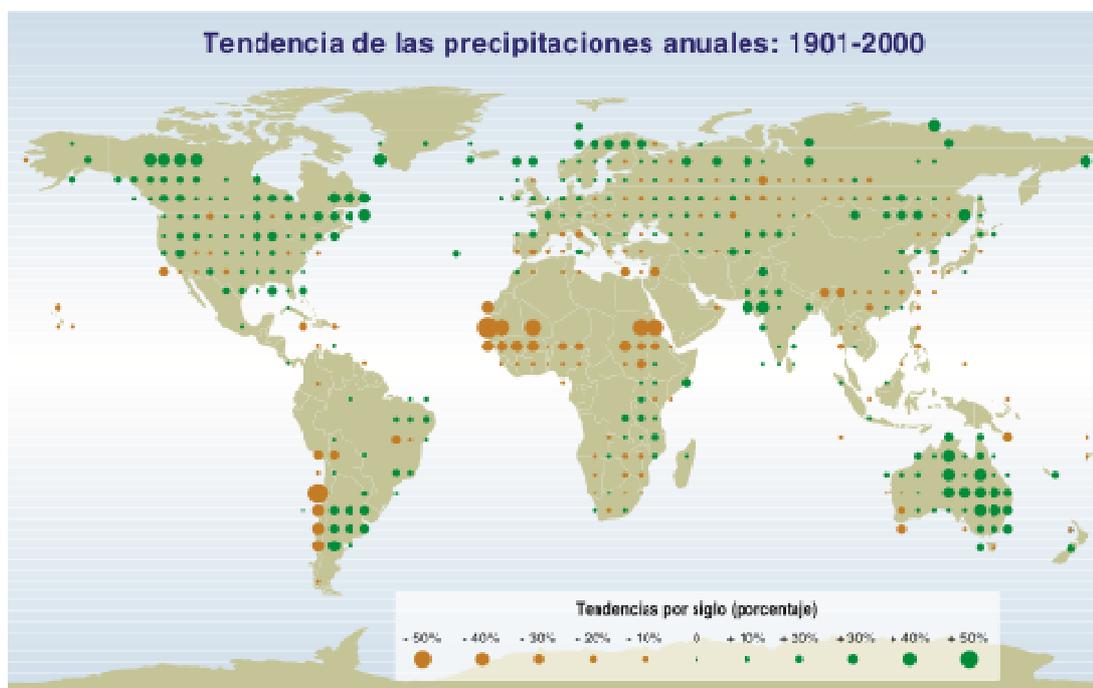


Ilustración 5: Las precipitaciones han aumentado durante el siglo XX en los continentes fuera de los trópicos pero han disminuido en las regiones desérticas de África y América del Sur. Las tendencias se representan por el área de los círculos; el verde representa un aumento y el marrón una disminución. Estas tendencias se calculan a partir de las anomalías medias anuales cuadrículadas, con el requisito de que los cálculos de las anomalías anuales incluyeran un mínimo de 10 meses de datos. Las tendencias se calcularon sólo para los cuadros que contenían anomalías anuales en, al menos, 66 de los 100 años. Los registros muestran un aumento general coherente con las temperaturas más cálidas y con una mayor humedad atmosférica, pero las tendencias en las precipitaciones varían enormemente entre las diferentes regiones y los datos sólo se encuentran disponibles para todo el siglo XX en algunas regiones continentales.

Fuente: IPCC, 2007

2.1.3.2. Cambios observados en la cubierta de nieve, las capas de hielo en mares y ríos, los glaciares y el nivel del mar.

La cubierta de nieve y la extensión del hielo han disminuido. Es muy probable que la extensión de la cubierta de hielo haya disminuido en un promedio de cerca de un 10 por ciento en el hemisferio norte desde finales de la década de los 1960 (especialmente como consecuencia de cambios por primavera en América y Eurasia) y que la duración anual de la cubierta de hielo sobre ríos y lagos en latitudes medias y

altas del hemisferio norte se haya reducido en cerca de 2 semanas durante el siglo XX. También ha tenido lugar una retirada generalizada de los glaciares montañosos en regiones no polares durante el siglo XX. Es probable que la extensión del hielo marino durante el verano y la primavera en el hemisferio norte haya disminuido en un 10–15 por ciento durante el periodo 1950–2000, y que el grosor del hielo sobre el mar Ártico a finales de verano y principios de otoño haya disminuido en un 40 por ciento en los últimos tres décadas del siglo XX (IPCC, 2007).

Mientras no se han registrado cambios en la extensión del hielo sobre el mar Antártico en el periodo 1978–2000 que acompañasen el aumento de la temperatura media de la superficie de la Tierra, el calentamiento regional en la Península Antártica coincidió con el derrumbe de la placa de hielo Prince Gustav y partes de la placa de hielo Larsen durante la década de 1990.

El nivel del mar se ha elevado. Basándonos en los registros del caudal de las mareas, después de que se han realizado correcciones por movimientos verticales de tierra, la elevación anual media durante el siglo XX que fue de entre 1 y 2 mm.

En conclusión podemos decir que la elevación observada del nivel del mar a lo largo del siglo XX es, dentro de las incertidumbres presentes, coherente con las simulaciones de los modelos, y es muy probable que el calentamiento del siglo XX haya contribuido de manera importante a la elevación observada del nivel medio de los mares mediante la expansión térmica del agua marina y la pérdida generalizada de hielo.

2.1.3.3 Cambios observados en la variabilidad climática

Los episodios de calentamiento del fenómeno conocido como Oscilación Austral de El Niño (ENOA) han sido más frecuentes, persistentes e intensos desde mediados de los años 1970, si los comparamos con los 100 años anteriores. El ENOA afecta de manera sistemática a las variaciones regionales de temperatura y precipitación en la mayoría de las zonas tropicales y subtropicales y las áreas de latitudes medias (IPCC, 2007).

2.1.3.4 Cambios observados en fenómenos climáticos extremos

Se han observado cambios en algunos fenómenos climáticos y meteorológicos extremos. Es probable que en casi todas las zonas terrestres se hayan experimentado unas temperaturas máximas más altas, más días calurosos, y un aumento del índice de calor, y es muy probable que haya habido temperaturas mínimas más altas y menos días fríos y con heladas. Además de esto, es probable que el verano en el interior de los continentes haya sido más seco y con un riesgo más alto de sequías en algunas áreas.

Principalmente se han expuesto los documentos entregados por el panel intergubernamental de expertos del cambio climático en donde se demuestra fielmente los cambios que han producido a lo largo de los años los gases efecto invernadero y particularmente su incremento en las últimas décadas a raíz de la actividad humana desmesurada.

Con lo señalado hasta el momento se puede evidenciar cambios en variados ámbitos (ver anexo 1, pág. A1) conforme pasa el tiempo, dichos cambios son tal vez un tanto impredecibles de año a año, pero por esta razón es que entregamos los estudios pertinentes de un esfuerzo en conjunto por parte de diversas naciones que consiste principalmente en realizar un seguimiento a través del tiempo en donde si se pueden evidenciar claramente los riesgos que estamos corriendo como humanidad al no tomarle el peso adecuado al tema del calentamiento global.

2.1.4 Cambios Estimados en el Clima.

En las estimaciones sobre el cambio climático según el IPCC, y en cómo pueden afectar nuestro planeta dichas cambios, existe un punto crucial debido a que nos acercaremos verdaderamente a través de datos empíricos y proyecciones a lo que en unos cuantos años podría suceder.

Se comenzará exponiendo y señalando en qué áreas y ámbitos se realizan dichas estimaciones para su posterior desarrollo.

1. Cambios estimados en las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero y aerosoles.
2. Cambios estimados en la temperatura de la superficie terrestre y en precipitaciones.
3. Cambios estimados en la variabilidad climática y fenómenos climáticos extremos.
4. Cambios estimados en la cubierta de nieve, las capas de hielo en mares y ríos, los glaciares y el nivel del mar.

2.1.4.1 Cambios estimados en las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero y aerosoles.

Todos los escenarios de emisiones utilizados en el tercer informe de evaluación del IPCC (TIE) tienen como resultado un aumento de la concentración atmosférica de CO₂ a lo largo de los próximos 100 años, a su vez el Informe Especial del IPCC proyecta un aumento de las emisiones mundiales de GEI de entre 25% y 90% (CO₂-eq) entre 2000 y 2030 (ver Ilustración 6), suponiendo que los combustibles de origen fósil mantengan su posición dominante en el conjunto mundial de fuentes de energía hasta 2030 como mínimo.

Ilustración 6: Escenario de emisiones de GEI entre 2000 y 2100 y proyección de las temperaturas en superficie.

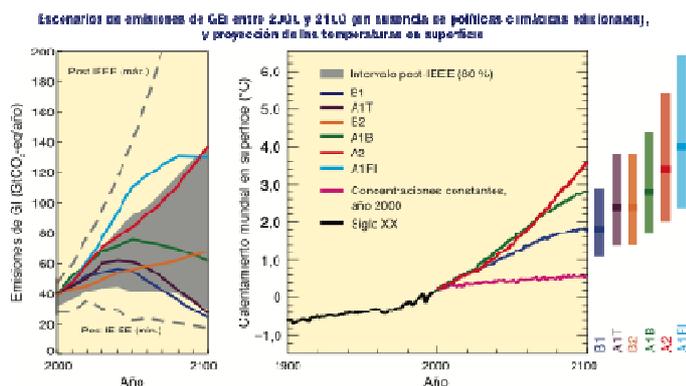


Ilustración 6: Gráfica izquierda: Emisiones mundiales de GEI (CO₂-eq) en ausencia de políticas climáticas. Gráfica Derecha: Calentamiento mundial en superficie estimado de acuerdo a variados escenarios.

Fuente: IPCC, 2007

La concentración estimada para el año 2100 de CO₂, el principal gas antropogénico de efecto invernadero, oscila entre 540 y 970 ppm, comparada con cerca de ~280 ppm en la época preindustrial y cerca de 368 ppm en el año 2000 (IPCC, 2002).

Los escenarios del IPCC incluyen la posibilidad de un aumento o una disminución de los aerosoles antropogénicos, dependiendo del uso de combustibles fósiles y de las políticas para reducir las emisiones de sulfatos. Se espera que las concentraciones de aerosoles de sulfatos caigan por debajo de los niveles actuales hacia el año 2100 en todos los seis escenarios ilustrativos del IEEA, mientras que los aerosoles naturales (por ejemplo la sal marina, el polvo, y las emisiones que conllevan aerosoles de carbono y sulfato) aumenten como resultado de cambios en el clima (IPCC, 2002).

2.1.4.2 Cambios estimados en la temperatura de la superficie terrestre y en precipitaciones.

Se espera que la temperatura media de la superficie del planeta **aumente en entre 1,4° y 5,8° en el periodo 1990–2100**, y que las áreas terrestres vayan a sufrir un calentamiento mayor que la media mundial. Los aumentos medios mundiales esperados son entre 2 y 10 veces mayores que el valor central del calentamiento observado durante el siglo XX, y es muy probable que el nivel estimado de calentamiento no tenga precedente durante, al menos, los últimos 10.000 años. Durante los periodos 1990–2025 y 1990–2050, los aumentos esperados se encuentran comprendidos entre 0,4 y 1,1°C y de entre 0,8 y 2,6°C respectivamente (IPCC, 2002).

Ilustración 7: Pauta geográfica del calentamiento en superficie.

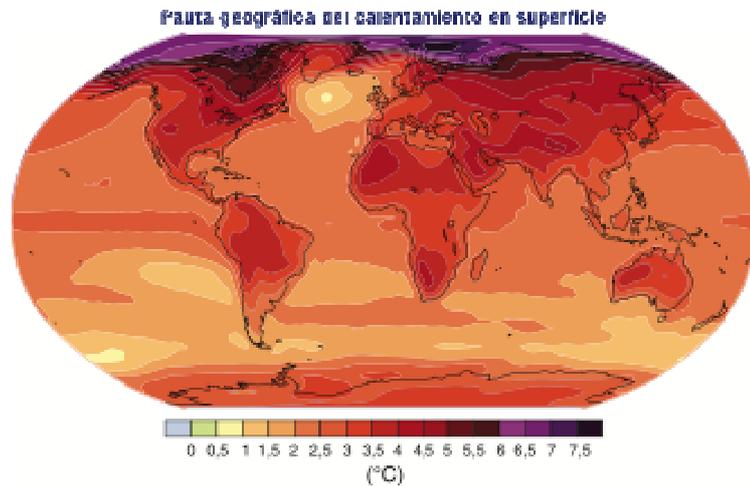


Ilustración 7. Cambios de la temperatura superficial proyectados para finales del siglo XXI (2090-2099).

Fuente: IPCC, 2007

Se espera que aumente la precipitación media anual en todo el mundo durante el siglo XXI, con aumentos y disminuciones de entre un 5 y un 20 por ciento a escala regional (ver Ilustración 8). Se espera que aumente la media anual de precipitaciones, vapor de agua y evaporación en todo el planeta durante el siglo XXI. Es probable que las precipitaciones aumenten en las regiones situadas en latitudes altas tanto en verano como en invierno.

Ilustración 8: Cambio medio anual de precipitaciones..

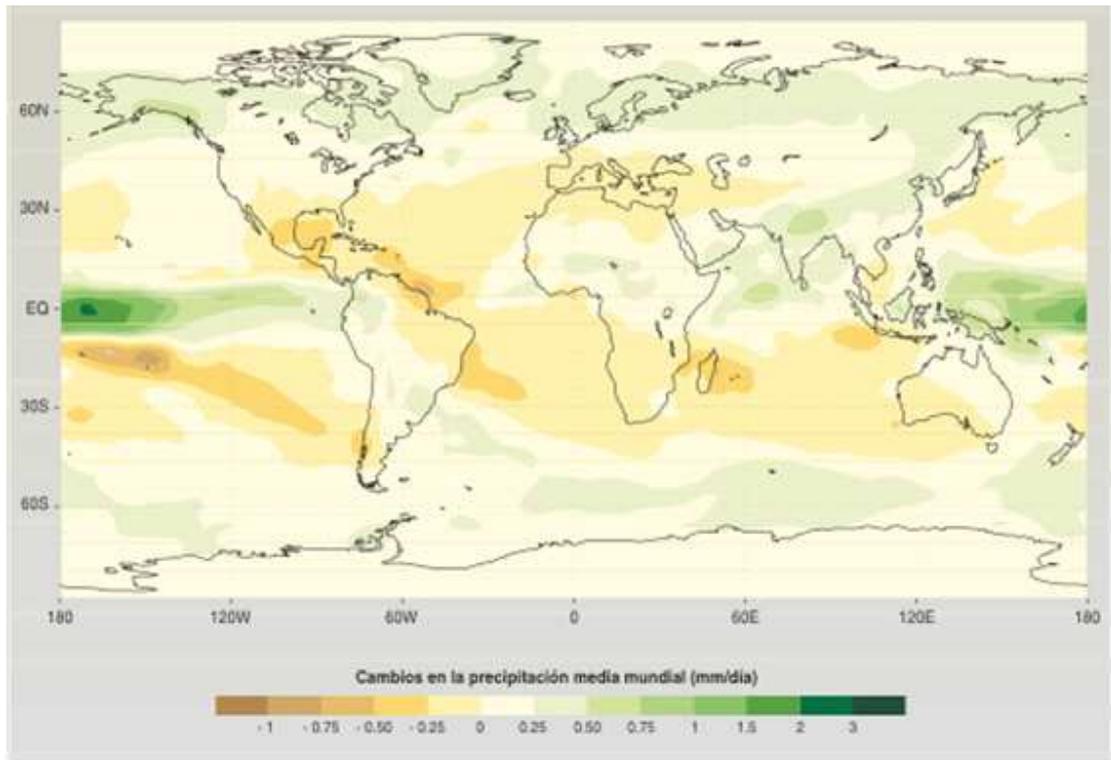


Ilustración 8: La figura muestra el periodo 2071–2100 relativo al periodo 1961–1990. Las proyecciones se realizaron con simulaciones generales de la circulación atmósfera-océano.

Fuente: IPCC, 2002

2.1.4.3. Cambios estimados en la variabilidad climática y fenómenos climáticos extremos.

Las simulaciones esperan que el aumento de las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero va a tener como resultado cambios en la variabilidad de temperaturas diarias, estacionales, interanuales y entre décadas. Se espera que disminuyan las temperaturas diurnas en muchas regiones, con más aumento de las temperaturas mínimas nocturnas que el incremento de las temperaturas máximas diurnas (IPCC, 2002).

Es muy probable que aumenten la amplitud y la frecuencia de las precipitaciones extremas en muchas regiones y se espera que disminuyan los intervalos entre los episodios de precipitaciones extremas. Esto podría originar más frecuentes inundaciones. Es probable que la sequedad generalizada de muchas zonas continentales en verano produzca un aumento en sequías veraniegas y un incremento del riesgo de incendios (IPCC, 2002).

Es muy probable que tengamos más días calurosos y olas de calor y menos días fríos y días con heladas en casi todas las zonas terrestres. La subida de la temperatura media va a traer un aumento de temperaturas calurosas y de temperaturas máximas, con menos días helados y olas de frío (IPCC, 2002).

Las simulaciones de alta resolución sugieren que es probable que la intensidad máxima del viento de los ciclones tropicales aumente en algunas zonas entre un 5 y un 10 por ciento a lo largo del siglo XXI y que el régimen de precipitación puede aumentar entre un 20 y un 30 por ciento, pero ninguno de los estudios sugiere que los emplazamientos de los ciclones tropicales cambiarán (IPCC, 2002).

2.1.4.4. Cambios estimados en la cubierta de nieve, las capas de hielo en mares y ríos, los glaciares y el nivel del mar.

El Ártico o Polo Norte, podría quedarse sin hielo para el 2012, 70 años antes de las estimaciones del IPCC. Sin el hielo protector para reflejar la luz solar, el 90 por ciento del calor del sol puede entrar al agua abierta, acelerando el calentamiento global (IPCC, 2001).

El cambio en la cobertura del hielo del Ártico es dramático, y los climatólogos dicen que solo el 10 por ciento ahora es hielo más antiguo y grueso, mientras que cerca del 90 por ciento es recién formado y delgado (Jay Zwally, 2007).

Si el agua marina está más caliente, entonces el hielo se derretirá más rápido. Y una vez que el hielo se ha derretido, no hay reflexión del calor de vuelta al espacio. Por tanto, el calor derretirá el hielo también y calentará el agua. Y ambos ayudarán a derretir más hielo y calentar más al planeta. Por eso los científicos no podían predecirlo muy bien antes, pero ahora están muy vigilantes. Ellos están siguiendo de cerca la

situación. Es solo que no hacemos las cosas lo suficientemente rápido. (Updated minimum Arctic sea ice extent, 2010).

Ilustración 9: Extensión promedio mensual de hielo marino del Ártico.

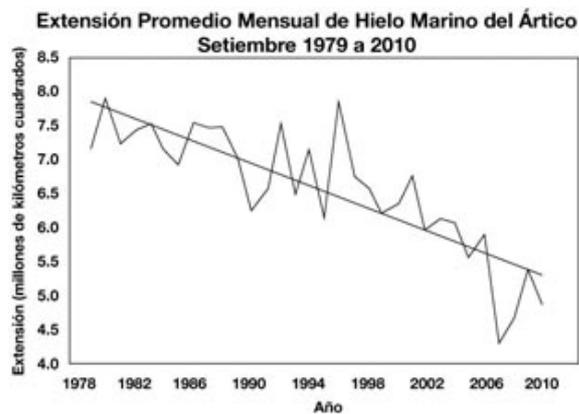


Ilustración 9: La gráfica muestra como ha disminuido la extensión (en millones de kilómetros cuadrados) de la capa de hielo marino del Ártico a medida que pasan los años.

Fuente: Centro Nacional de Datos sobre Nieve y Hielo

Se estima que el nivel medio mundial del mar se eleve en un 0,09–0,88 m entre los años 1990 y el 2100, con importantes variaciones regionales. Para los periodos 1990–2025 y 1990–2050, la elevación estimada es de 0,03–0,14 m y de 0,05–0,32 respectivamente. La causa principal es la expansión térmica de los océanos y la pérdida de masa de glaciares y las capas de hielo (IPCC, 2002).

Ilustración 10: Proyecciones del aumento en el nivel del mar

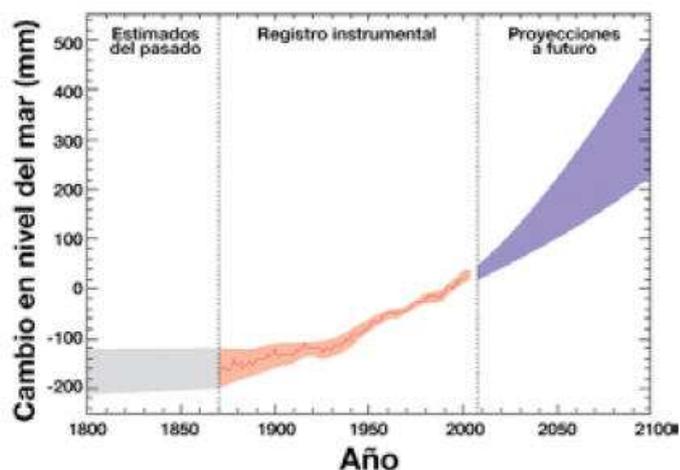


Ilustración 10: Cambios en el nivel del mar proyectados hasta el año 2100.

Fuente: IPCC, 2001

Una vez identificados los cambios climáticos y sus estimaciones según el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático en nuestro planeta, a continuación se procederá a señalar las repercusiones y la problemática que generan los fenómenos expuestos anteriormente en la problemática clima-energía.

2.1.5 RELACIÓN CAMBIO CLIMATICO Y ENERGIA

Según lo anteriormente expuesto es preciso comenzar hablar sobre la energía en nuestro planeta y como esta se encuentra interrelacionada con el cambio climático en el mundo, siguiendo con esto según la IEA que corresponde a la Agencia Internacional de Energía, la demanda de esta está creciendo cada día más a nivel global en donde el petróleo, el carbón y el gas natural siguen satisfaciendo las necesidades energéticas mas globales creando graves consecuencias para el medio ambiente, debido a que un resultado de esto es el aumento en las concentraciones de CO₂ el cual es el principal causante del calentamiento global.

De la gráfica (ver ilustración 11) se puede observar cómo están relacionadas las variables, viendo que el consumo energético va alineado en su evolución con la

emisión de CO₂. Se observa que entre los años 2000 – 2003, esto disminuye, pero vuelve a aumentar a partir del año 2004.

Ilustración 11: Evolución de las emisiones de CO₂ en comparación con el consumo energético nacional según el método de consumos aparentes entre 1984-2006

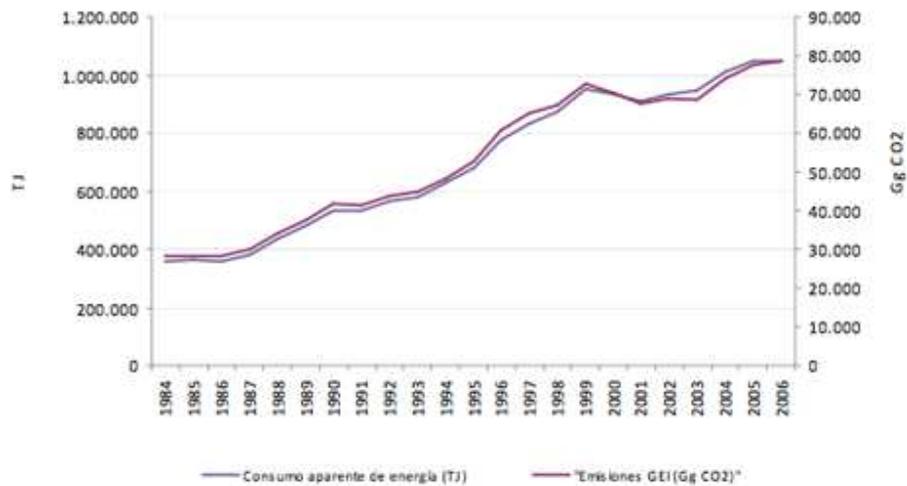


Ilustración 11: De la gráfica podemos observar como la demanda de energía tiene una relación directamente proporcional con las emisiones de CO₂.

Fuente: POCH Ambiental, 2008

Haciendo un análisis de las fuentes emisoras o industrias emisoras y su consumo energético, se resume la información en la siguiente gráfica (ver ilustración 12):

Ilustración 12: Evolución de CO₂ equivalente vs Consumo de Energía año 1984 - 2006

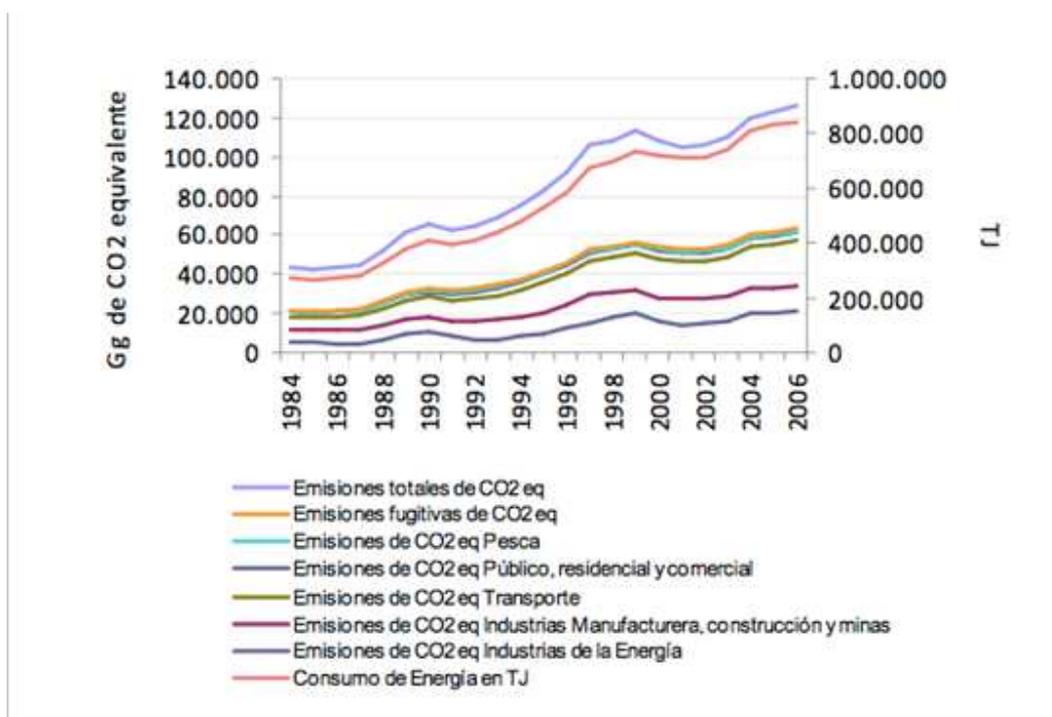


Ilustración 12: De la gráfica se puede observar la directa proporción existente entre las emisiones de CO₂ y el consumo energético en diversos ámbitos representados en distintos colores.

Fuente: POCH Ambiental, 2008

De la gráfica anterior se pueden obtener las siguientes conclusiones:

A primera vista se puede apreciar que la tendencia de las emisiones totales de CO₂ equivalentes es de crecimiento sostenido, cuyo incremento es prácticamente paralelo a la tendencia del consumo energético de las industrias mencionadas.

También se puede observar que en el año 1984 el nivel de emisiones totales de CO₂ equivalentes, corresponde a un valor de 21.725 Gg de CO₂ equivalente, mientras que en el año 2006 el nivel de emisiones alcanza los 63.211 Gg de CO₂ equivalentes, experimentándose un aumento de CO₂ del 191% entre estos años. En el año 1990 en

particular las emisiones totales de CO₂ equivalentes corresponden a 32.714 Gg de CO₂ equivalente, lo que se traduce en un aumento del 93% entre los años 1990 y 2006.

Se debe mencionar que las emisiones totales de CO₂ equivalente se deben principalmente a emisiones de CO₂ como tal, ya que estas emisiones representan en promedio un 97% durante la serie de tiempo, en contraste con las emisiones de CH₄ y N₂O, cuya suma representa aproximadamente un 3%.

Es importante destacar entonces, que las contribuciones más considerables a la emisión total de CO₂ equivalente proviene de la industria del transporte, con un aporte del 35% en promedio, de la energía con un aporte del 27% en promedio, y a las Industrias Manufacturera, Construcción, y Minas con un aporte en promedio del 25%, durante los años 1984 y 2006.

Si se realiza un análisis más profundo, y se desglosan los tipos de industria involucradas en cada sector, se observa que las más influyentes en la emisión de gases son las de Electricidad pública y generación de calor y transporte terrestre, participando en conjunto con un 48% (Informe Poch ambiental, 2009).

Sabemos que “el sector de suministro de energía consta de una serie de procesos complicados y complejos para extraer recursos energéticos, convertirlos en formas más deseables y apropiadas de energía, y suministrar la energía a los lugares donde existe demanda. El consumo de energía global ha crecido por término medio a una tasa anual del orden de 2% en casi dos siglos, si bien el aumento de energía varía considerablemente en función del tiempo y de las regiones. Si se mantienen las tendencias anteriores, es probable que las emisiones de GEI relacionadas con la energía crezcan más lentamente que el consumo de energía en general o las necesidades del sector de la energía en particular, debido a una tendencia gradual a la descarbonización del suministro de energía (IPCC, 1996).

2.1.6. QUE HAY QUE HACER PARA MITIGAR EL PROBLEMA

A partir de lo expuesto resulta imperante reconocer las herramientas de mitigaciones existentes hasta el momento frente a este tema, en respuesta a que como hemos observado es un tema transversal en nuestro planeta, como muestra el siguiente esquema (ver ilustración 13):

Ilustración 13: Marco esquemático de los originantes e impactos antropógenos del cambio climático y de las respuestas a ese cambio.



Ilustración 13: Este esquema representa el ciclo que se da en base a la problemática cambio climático, los efectos que este genera y los cambios que como ciudadanía deberíamos hacer para mitigar dicha problemática.

Fuente: IPCC, 2007

Como muestra el esquema, es necesario urgente una alfabetización científica sobre el tema, como ya mostramos las evidencias anteriormente, las causas e implicancias. Es importante ahora comenzar a hablar sobre cómo podemos mitigar el tema, y es acá en donde le daremos el enfoque con las actividades que queremos desarrollar, dando énfasis en la descarbonización y energías de bajo carbono.

Entre los métodos prometedores para reducir las emisiones en el futuro, no relacionados por orden de prioridad, figuran la conversión más eficiente de combustibles fósiles; el cambio a combustibles fósiles con poco carbono; la descarbonización de gases de escape y combustibles, y el almacenamiento de CO₂; el cambio a energía nuclear, y el cambio a fuentes de energía renovables. Cada una de estas opciones tiene sus propias características que determinan la rentabilidad, así como la aceptabilidad social y política (IPCC, 1996).

2.1.6.1 Conversión más eficiente de combustibles fósiles

En general, con nuevas tecnologías se pueden lograr mayores eficiencias de conversión de combustibles fósiles. Por ejemplo, la eficiencia de la producción de energía puede aumentarse de la media mundial actual de 30% aproximadamente a más del 60% a largo plazo. Asimismo, la producción combinada de calor y energía cuando sea aplicable – con fines industriales o de calefacción y refrigeración – permite un considerable aumento en las eficiencias de utilización de combustible. Con la integración de la conversión de energía de temperaturas muy altas a muy bajas (denominada a veces cascada energética) se pueden obtener las mejoras de rendimiento.

Para realizar otras opciones, los gobiernos habrían de tomar medidas combinadas que pueden abarcar la eliminación de subvenciones permanentes a la energía, la internalización de los costos externos, la financiación de tecnologías adicionales para emisiones de CO₂ bajas o nulas, e incentivos temporales para la pronta introducción en el mercado de esas tecnologías a medida que se aproxima su comercialización. Por lo tanto, si bien la eficiente de la producción de energía puede mejorar globalmente, esto puede suponer costos adicionales y no producirse sin las políticas apropiadas sobre GEI (IPCC, 1996).

2.1.6.2. Cambio a combustibles fósiles de bajo carbono

Con el cambio a combustibles de menor proporción de carbono-hidrógeno, como el paso del carbón al petróleo o al gas natural, y del petróleo al gas natural, se pueden reducir las emisiones. El gas natural es el que produce menos emisiones de CO₂ por unidad de energía de todos los combustibles fósiles, con unos 15 kg C/GJ, frente a unos 20 kg C/GJ en el caso del petróleo, y unos 25 kg C/GJ en el del carbón (todos ellos basados en bajos valores de calentamiento). Los combustibles con menor contenido de carbono pueden convertirse, en general, con mayor eficiencia que el carbón. En muchas zonas existen grandes recursos de gas natural. Con nuevas tecnologías de ciclo combinado, alta eficiencia y baja inversión de capital se pueden reducir considerablemente los costos de electricidad en algunas zonas donde los precios del gas natural son relativamente bajos en comparación con los del carbón (IPCC, 1996).

Pasando del carbón al gas natural y manteniendo la misma eficiencia de conversión de combustible a electricidad se reducirían las emisiones en un 40%. Teniendo en cuenta que la eficiencia de conversión del gas natural es generalmente más alta que la del carbón, la reducción global de las emisiones por unidad de electricidad generada podría llegar al 50% (IPCC, 1996).

2.1.6.3. Descarbonización de gases de escape y combustibles, y almacenamiento y secuestro de CO₂

Existe la posibilidad de eliminar y almacenar CO₂ procedente de gases de centrales térmicas que utilizan combustibles fósiles, pero con ello se reduce la eficiencia de la conversión y se aumenta considerablemente el costo de la producción de electricidad. En otro método de descarbonización se utiliza combustible fósil como materia prima para producir combustibles ricos en hidrógeno; por ejemplo, el propio hidrógeno, metanol, etanol o CH₄ convertido del carbón. Con ambos métodos se genera una corriente de CO₂ que puede almacenarse, por ejemplo, en yacimientos de gas natural agotados o en los océanos. En razón de su costo y de la necesidad de desarrollar la tecnología, esta opción sólo ofrece oportunidades limitadas para la aplicación a corto y

a medio plazo (p. ej. como fuente de CO₂ utilizable en la recuperación avanzada de petróleo). En algunas opciones de almacenamiento de CO₂ a más largo plazo (p.ej. en los océanos), se siguen desconociendo en gran medida tanto los costos como los efectos para el medio ambiente y la eficacia.

2.1.6.4. Cambio a la energía nuclear

La energía nuclear puede sustituir a la generación de electricidad en combustibles fósiles con carga de base en muchas partes del mundo si se pueden hallar respuestas generalmente aceptables a preocupaciones como la seguridad de los reactores, el transporte y la eliminación de desechos radiactivos, y la proliferación nuclear. En un examen de las encuestas de opinión se llega a la conclusión de que las preocupaciones de la población por la energía nuclear se centran en dudas sobre la necesidad económica, el temor de grandes catástrofes, el almacenamiento de desechos nucleares y la utilización indebida de material fisible.

2.1.6.5. Cambio a fuentes de energía renovables

Los avances tecnológicos ofrecen nuevas posibilidades que permitirán reducir los costos de la energía de fuentes renovables. A largo plazo, con esas fuentes se podrá atender una importante parte de la demanda mundial de energía. Los sistemas energéticos, junto a equipos auxiliares y de almacenamiento de respuesta rápida, pueden absorber crecientes cantidades de generación intermitente.

Dentro de estas fuentes de energías renovables detallaremos las siguientes:

a) Energía hidroeléctrica

La energía hidroeléctrica explota la energía del agua en su caída, principalmente para generar electricidad. Los proyectos de energía hidroeléctrica pueden consistir en presas con embalses, proyectos a lo largo de un río o en mitad de la corriente, y pueden abarcar todo tipo de escalas. Esta diversidad confiere a la energía hidroeléctrica capacidad para responder a necesidades urbanas centralizadas y en gran escala, pero también a las necesidades rurales descentralizadas. Las tecnologías de la energía hidroeléctrica se encuentran en fase avanzada. Los proyectos de energía

hidroeléctrica explotan un recurso que varía a lo largo del tiempo. Sin embargo, la producción controlable generada en embalses por las centrales hidroeléctricas permite cubrir los picos de la demanda eléctrica, y ayuda a equilibrar otros sistemas de electricidad cuya producción de energía renovable es muy variable. La utilización de los embalses de energía hidroeléctrica refleja frecuentemente sus múltiples usos de agua potable, riego, control de crecidas y sequías, navegación, o suministro de energía, entre otros (IPCC, 2011).

b) Biomasa

La bioenergía puede obtenerse mediante diversas fuentes de biomasa, a saber, de residuos forestales, agrarios o pecuarios; una rotación rápida de plantaciones forestales; cultivos energéticos; componentes orgánicos de residuos sólidos urbanos, y otras fuentes de desechos orgánicos. Mediante diversos procesos, esos materiales pueden ser utilizados para producir de forma directa electricidad o calor, o para generar combustibles gaseosos, líquidos o sólidos. Las tecnologías de la bioenergía son muy diversas y su grado de madurez técnica varía considerablemente. Algunas ya comercializadas son las calderas de pequeño o gran tamaño, los sistemas de calefacción central por gránulos, o la producción del etanol a partir del azúcar y el almidón. Las centrales de energía avanzadas de ciclos combinados de gasificación integrada a partir de biomasa y los combustibles para el transporte obtenidos de la lignocelulosa son ejemplos de tecnologías todavía no comercializadas, mientras que la producción de biocombustibles líquidos a partir de algas y otros métodos de conversión biológica se encuentran en la fase de investigación y desarrollo (I+D). Las tecnologías de la bioenergía tienen aplicaciones en contextos, tanto centralizados como descentralizados, y su aplicación más extendida es la utilización tradicional de la biomasa en los países en desarrollo. La producción de bioenergía suele ser constante o controlable. Los proyectos de la bioenergía dependen generalmente del combustible disponible a nivel local y regional, aunque en los últimos tiempos parece haber indicaciones de que la biomasa sólida y los biocombustibles líquidos están cada vez más presentes en el comercio internacional (IPCC, 2011).

c) Energía eólica

La energía eólica explota la energía cinética del aire en movimiento. La aplicación de mayor interés para la mitigación del cambio climático consiste en producir electricidad a partir de grandes turbinas eólicas instaladas en tierra firme (en tierra) o en el mar o agua dulce (aguas adentro).

Algunas tecnologías de energía eólica en tierra están siendo ya comercializadas y adoptadas en gran escala. Las tecnologías de la energía eólica aguas adentro ofrecen más posibilidades para conseguir avances técnicos. La energía eólica es, en cierta medida, variable e impredecible, pero la experiencia y ciertos estudios detallados en numerosas regiones indican que la integración de la energía eólica no suele tropezar con obstáculos técnicos insuperables (IPCC, 2011).

d) Energía solar

Las tecnologías de la energía solar directa explotan la energía irradiada por el sol para producir electricidad mediante procesos fotovoltaicos o mediante la energía por concentración solar, generando energía térmica (con fines de calefacción o refrigeración, y por medios pasivos o activos) para usos de iluminación directa y, posiblemente, para producir combustibles para el transporte o de otra índole. El grado de evolución de las aplicaciones solares abarca desde las tecnologías de I+D (por ejemplo, en la producción de combustibles a partir de la energía solar) hasta otras relativamente maduras (por ejemplo, la energía por concentración solar) o maduras (por ejemplo, la calefacción solar pasiva y activa, o la tecnología de la energía fotovoltaica con placas de silicio). Otras tecnologías —aunque no todas— son modulares, por lo que pueden ser utilizadas tanto en sistemas de energía centralizados como descentralizados. La energía solar es variable y, en cierta medida, impredecible, aunque en determinadas circunstancias el perfil temporal de la producción de la energía solar está bastante correlacionado con la demanda de energía. El almacenamiento de energía térmica ofrece la posibilidad de mejorar el control de la producción en algunas tecnologías, como la energía por concentración solar o la calefacción solar directa (IPCC, 2011).

e) Energía geotérmica y oceánica

La energía geotérmica explota la energía térmica accesible del interior de la Tierra. En esta modalidad, el calor es extraído de reservorios geotérmicos mediante pozos, o por otros medios. Los reservorios que se hallan suficientemente calientes y permeables en estado natural se denominan "reservorios hidrotérmicos", mientras que otros, cuya temperatura es suficientemente elevada pero que es necesario mejorar mediante estimulación hidráulica, se denominan "sistemas geotérmicos mejorados". Una vez en la superficie, es posible utilizar fluidos a distintas temperaturas para generar electricidad, o destinarlos más directamente a aplicaciones alimentadas de energía térmica, en particular la calefacción de áreas residenciales o la utilización de calor a baja temperatura extraído de pozos poco profundos y enviado a bombas de calor geotérmicas, utilizadas con fines de calefacción o refrigeración. Las centrales de energía hidrotérmica y las aplicaciones térmicas de la energía geotérmica son tecnologías evolucionadas, mientras que los proyectos de sistemas geotérmicos mejorados se encuentran en fase de demostración o fase piloto, y están todavía en fase de I+D. Cuando se utilizan para generar electricidad, las centrales de energía geotérmica ofrecen, por lo general, una producción constante (IPCC, 2011).

La energía oceánica se obtiene a partir de la energía potencial, cinética, térmica o química del agua de mar, que puede ser transformada para suministrar electricidad, energía térmica o agua potable. Es posible utilizar tecnologías muy diversas: muros de contención de la amplitud de la marea, turbinas submarinas para las corrientes de marea y oceánicas, intercambiadores de calor para la conversión de energía térmica oceánica, y una gran diversidad de dispositivos que permiten controlar la energía del oleaje y los gradientes de salinidad. Si se exceptúan los muros de contención de la marea, las tecnologías oceánicas se encuentran en fase de demostración o de proyecto piloto, y muchas de ellas deben pasar todavía por una fase de I+D. Algunas presentan pautas de producción de energía variables con diferentes grados de predictibilidad (por ejemplo, las que explotan las olas, el desnivel de las mareas o las corrientes), mientras que otras pueden ser utilizadas en régimen prácticamente constante, o incluso controlable (por ejemplo, las basadas en el gradiente térmico o de salinidad del océano) (IPCC, 2011).

Por lo tanto, a través de lo expuesto anteriormente presentamos una tabla la cual resume las medidas para reducir las emisiones de GEI en el sector de suministro de energía (ver anexo 2, pág. A4)

2.2 Importancia en la formación en cambio climático

Dadas las múltiples pruebas científicas y datos que avalan que existe una problemática a nivel mundial, relacionada con el cambio climático, se nos vienen a la cabeza algunas preguntas, ¿Por qué es importante formar jóvenes con conciencia ambiental?, ¿Cuál es la importancia de la formación en el tema de la problemática clima-energía? y ¿Quiénes son los principales actores en la formación de una población consciente ambientalmente y educada “científicamente” en temas ambientales?

Si bien los problemas ambientales no son nuevos, están mostrando evidencia de un pronóstico no muy alentador, no sólo a nivel país, sino que a nivel global. Según muestra el informe del Panel Intergubernamental por el Cambio Climático, existen variables que están siendo alteradas por el ser humano y con ello una serie de cambios estimados (IPCC, 2007), que si no se hace algo por intentar mitigarlos podríamos estar perjudicando tanto al ambiente como a nosotros mismos.

Dada la problemática clima-energía que se ha generado, a nivel mundial, se genera indudablemente, una necesidad de cambio, el que es posible inducir mediante diversos mecanismos de intervención, ya sea para crear conciencia o moldear estilos de vida; desde esta perspectiva, la educación como un instrumento de transformación social, es un camino viable para generar cambios favorables frente a los conflictos ambientales, no solo creando conciencia, sino que facilitando el espacio de formación para personas intrínsecamente conscientes de los daños ambientales y de las posibilidades de solucionar problemas al respecto.

En este sentido la educación es esencial para formar sujetos conscientes del ambiente en el que habitan, a través del desarrollo de actividades que fomenten el aprendizaje de actitudes que instauren valores; y de habilidades que cimienten conocimientos; estos logros de aprendizajes se encuentran, en cierta forma, amparados por el Marco Curricular Nacional. Para esto los docentes deben estar preparados profesionalmente,

conociendo los temas de Educación Ambiental (EA) que son primordiales; razón por la cual se requiere de la incorporación de estas temáticas, en las mallas de educación universitaria; además de la necesidad de ofrecer perfeccionamientos para todos los docentes, no solo para quienes le interesen, ya que la EA es un tema necesario de abordar en las prácticas educativas transversalmente. (Figueroa, 2010).

La problemática clima-energía, crea la oportunidad para formar personas que generen cambios, especialmente para este caso, en la dimensión ambiental, no solo creando conciencia de los daños que se realizan al ambiente y los que pueden ser evitados, sino también formando personas que, intrínsecamente, posean esta conciencia ambiental, para lo cual se hace necesario comenzar a educar desde que los niños y niñas son pequeños, para que ésta se constituya más bien en una forma de vida. Para educar niños y niñas desde temprana edad se requiere hacerlo desde una perspectiva de aprendizajes significativos para ellos, lo cual sólo es posible si los educadores tienen las herramientas para acceder en forma organizada a información y actividades prácticas pertinentes en cuanto a edad de los niños, contenidos según el currículo vigente y realidad cultural de estos grupos. (Figueroa, 2010).

2.3. Currículum Internacional y Nacional

En el contexto donde la educación ambiental aparece como una propuesta viable para contribuir a enfrentar los problemas ambientales y sus consecuencias, los gobiernos nacionales y las agencias de cooperación internacional pusieron en marcha programas específicos orientados a mitigar y prevenir algunos de los impactos negativos en los ecosistemas, en la salud de la población y en los procesos productivos.

Se constituyeron grupos de trabajo binacionales para enfrentar las adversidades ambientales que compartían y la Organización de las Naciones Unidas (ONU) organizó comisiones especializadas.

En 1972, Estocolmo – Suecia, se realizó una Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, en este primer encuentro internacional para profundizar y reflexionar sobre temas ambientales se establece que: “Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como

a los adultos y que presente la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana.

En definitiva, el principio 19 de la Declaración de la Conferencias de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (1972), hace un llamado de atención respecto a la necesidad de orientar la acción humana ocupándose de los efectos ambientales que se pueden obtener producto de la ignorancia y/o indiferencia respecto al medio ambiente, y que van en directo perjuicio de la vida en todas sus formas.

Para responder a las necesidades planteadas en Estocolmo 1972, se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 1973, el que dependería de la UNESCO planteándose varios objetivos, entre los que se destacaron para la EA, el de aportar medios para desarrollar programas que informen y eduquen en la dimensión ambiental; por su parte, también se diseñó el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA), para dar referencias sobre acciones educativas que se realicen en ámbitos regionales y locales, el gran aporte de este programa en cuanto a la EA, fue el de reconocer explícitamente la importancia de la metodología interdisciplinaria en los temas ambientales en general.

Posteriormente, en 1975, en Belgrado – Yugoslavia, se lleva a cabo el Seminario Internacional de Educación Ambiental que sirvió para la elaboración de la Carta de Belgrado, en dicha carta se intenta formular directrices y recomendaciones para promover la educación ambiente a nivel internacional. Los principios planteados, consideran la necesidad de educar a través de un proceso permanente y continuo.

En cuanto a las metas planteadas se busca lograr la toma de conciencia respecto al medio ambiente, y las posibles soluciones que serán necesarios para trabajar en forma individual y colectiva, buscando soluciones y previniendo problemas.

Lo más destacable en el encuentro de Belgrado, es que se reconoce como destinatarios de las acciones educativas ambientales a los estudiantes y también a la ciudadanía en general; otro aspecto destacable es que a partir del encuentro de Belgrado se desarrollan varios encuentros locales en los que realizan propuestas concretas, las que más tarde se sintetizaron para formular un documento de principios a ser tratados en un foro más amplio.

En 1977, Tbilisi – URSS, se realiza la primera “Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental”, organizada conjuntamente por UNESCO – PNUMA, en este encuentro se asume como acuerdo la incorporación de la EA al sistema educacional, promoviendo la participación de la comunidad en la solución de problemas ambientales. La conferencia de Tbilisi fue el acontecimiento más significativo en la historia de la EA, ya que en este encuentro, se establecieron los criterios y directrices que inspirarían el desarrollo del movimiento educativo en las décadas posteriores, considerando la importancia de una pedagogía basada en la acción; es decir, el encuentro de Tbilisi hace una diferenciación de la EA frente a la educación tradicional o formal. Sin embargo, nunca se formuló un plan de acción y las orientaciones elaboradas eran de un carácter tan general que no podían dar respuesta a los numerosos problemas que se iban presentando. (González & Arias, 2009)

Es por esto que en el año 1987, en Moscú, se realiza el Congreso UNESCO – PNUMA sobre EA, encuentro en el cual se diseña la estrategia internacional de acción en el campo de la educación y formación ambiental para los años comprendidos entre 1990 a 1999. El principal aporte del informe se centra en dejar definitivamente establecidos los vínculos entre los modelos de desarrollo y la problemática ambiental, como también se realiza una propuesta de acción que se plantea como desarrollo sostenible, el que se entiende como: “aquel tipo de desarrollo que satisface las necesidades presentes sin comprometer o reducir las opciones de las generaciones futuras” (Comisión Brundtland, 1983).

En 1992, Río de Janeiro – Brasil, se realizó una Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, llamada también la Cumbre de la Tierra. Además

se generó la Agenda 21, que posee una serie de capítulos, uno de ellos, el número 36 que hace referencia a la EA, en donde se incorporan parámetros que determinan la calidad de vida de los individuos y de la comunidad en general, por lo cual se transforma en una propuesta pedagógica para reorientar la educación hacia el desarrollo sostenible, el aumento de la conciencia ambiental, y el fomento a la capacitación.

Además en este mismo capítulo 36, se estipula que los países deberán estimular a los establecimientos educativos para contribuir a la toma de conciencia, en todos los sectores, a través de material didáctico destinado a toda la ciudadanía, desde párvulos hasta adultos mayores, y que se desarrolle en base a información científica existente. Por ende los objetivos siguen siendo los mismos que en conferencias pasadas, los cuales se centran en apoyar a los países a incorporar la dimensión ambiental y a desarrollar estrategias nacionales e intensificar la concientización sobre cuestiones ambientales mundiales con énfasis en la relación entre el medio ambiente y el desarrollo (González & Arias, 2009).

En forma paralela a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, se realizó el Foro Global Ciudadano de Río, en el cual se aprobaron 33 tratados, entre ellos, uno se titula Tratado de EA hacia Sociedades Sustentables y de Responsabilidad Global, en el que se menciona a la EA como un acto para la transformación social política, que concibe a la educación como un proceso permanente de aprendizaje que se sustenta en el respeto a las formas de vida.

En base a lo anteriormente expuesto se observa como todas las conferencias y foros mundiales se han ido alineando a través de la historia para que cada país pueda construir o complementar el curriculum escolar de acuerdo a la problemática existente sobre el medio ambiente, abarcando todos los niveles educativos, y no centrándose solo en algunas asignaturas sino que haciéndolo de manera transversal, a lo largo del tiempo.

Por lo tanto, debido a esto se ve que es un tema el cual no es solo abordado educacionalmente en nuestro país si no que es abordado a nivel mundial en donde se abordan diversos tópicos relacionados con el medio ambiente en los curriculum educacionales internacionales, según esto a continuación, se expondrá cómo el marco curricular en Chile aborda la educación ambiental.

La Constitución Política de la República establece en el artículo 19, No 8: “El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza” (Constitución Política de la República de Chile, 2005), considerando lo planteado en la Constitución, el vivir en un ambiente sin contaminación, es un derecho constitucional, lo cual deberá ser asegurado por el Estado, así es como la Educación Ambiental puede ser entendida como una forma de velar por el cumplimiento del artículo antes mencionado.

La Educación Ambiental en Chile, es definida como: “proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante” (Constitución Política de la República de Chile, 2005).

La Ley de Bases del Medio Ambiente (1994), la cual propone esta definición, entrega a la educación la responsabilidad de ser un instrumento de gestión ambiental, por lo cual la educación asume un rol preponderante entorno la formación de ciudadanos ambientalmente responsables de lo que sucede y de lo que no sucede en el entorno en el cual están insertos. Pero para lograr esta formación, la Educación Ambiental debe ser entendida como un proceso que desarrolla su labor pedagógica hacia la formación intrínseca del ser humano, para esto la Educación Ambiental debe desarrollarse en el plano intelectual, entregando contenidos temáticos que sienten las bases teóricas al respecto; en el plano práctico, promoviendo y desarrollando acciones para el mejoramiento y cuidado de los recursos para asegurar su disponibilidad tanto en calidad como en cantidad; y en el plano ético – moral, sopesando los significados que conllevan los contenidos, considerando la formación en valores, la que requiere una instrucción medida por el profesor como modelo a seguir y como facilitador del

aprendizaje de valores mediante el uso de estrategias y la organización de actividades para promover en los estudiantes, la formación de aquellos aspectos relevantes que se enfatizan en los objetivos transversales propuestos por el marco curricular vigente, pudiendo utilizar y transferir los aprendizajes a otras situaciones.

La Educación Ambiental debe ser incorporada al sistema educativo en forma sistémica y transversal, ya que es necesario que abarque todos los ámbitos educativos para que se constituya en una forma de vida para los estudiantes. Por esto se hace necesario desarrollar metodologías y estrategias que permitan a los docentes implementar una pedagogía ambiental para generar un cambio de actitud, a través del conocimiento de temas ambientales y de nuevos valores, actitudes y comportamientos, en síntesis, para formar personas ambientalmente responsables y que sean agentes de cambio para su entorno inmediato, tanto familia, como comunidad educativa en general, y además sean precursores de este cambio en generaciones futuras.

En la actualidad se están desarrollando en Chile líneas de acción que buscan promover una Educación Ambiental que genere cambios culturales, entre ellas es posible mencionar la Ley 19.300 Bases Generales del Medio Ambiente, el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos y la Política Nacional de Educación para el desarrollo sustentable, aprobada el 17 de Abril del 2009, entre otras.

La importancia del tema es indudable, y es necesario comenzar a educar al respecto desde los primeros niveles del sistema educativo, ya que al estar en proceso de formación, los niños y niñas están mucho más sensibles a los cambios de conducta. Es pertinente considerar, que la mayoría de los aprendizajes en los niños se producen antes de los siete años de edad, en esta etapa de la vida están en plena evolución de sus potencialidades y en una construcción de su identidad personal, social y moral.

El currículo actual ofrece oportunidades para apoyar a la formación de los estudiantes desde la perspectiva de la EA, a partir de la Reforma Educacional impulsada por el Gobierno desde 1996, se generan espacios para que los establecimientos educativos puedan determinar los contenidos que deseen incluir en el proceso educativo complementando el currículo y de esta forma contextualizarlo según las características

del establecimiento educativo, pero a la vez manteniendo una base común para todos estudiantes dada por el modelo curricular tanto en Educación Parvularia, como Educación Básica y Media.

Considerando las propuestas curriculares de la reforma, los elementos del currículo que aluden a la dimensión ambiental requieren de un proceso de aprendizaje permanente que "...aportan a la formación ciudadana de los estudiantes e integra conocimientos, hábitos, habilidades y valores de compromiso individual y colectivo hacia el medio ambiente y su entorno" (Prosser, 2005).

2.3.1 El cambio climático en la educación chilena

Haciendo una revisión de los planes y programas del ministerio de educación (MINEDUC) sobre temas relacionados con la problemática clima-energía, se observa lo siguiente:

Para el plan común la información sobre si el tema se aborda o no en los niveles, se resume en las siguientes tablas:

Tabla 1. Planes de estudio 1º Medio, formación general Física.

Unidad 1: La Materia y sus transformaciones:	Unidad 2: La Materia y sus transformaciones:	Unidad 3: Fuerza y movimiento: Descripción del movimiento; Elasticidad y fuerza.	Unidad 4: Tierra y universo: Fenómenos naturales a gran escala.
El sonido.	La luz.	Descripción del movimiento; Elasticidad y fuerza.	Fenómenos naturales a gran escala

Tabla1: Representa el programa de estudio el cual se debe seguir por el docente en primer año medio en Física, contiene los ejes temáticos a abordar en el año escolar.

Fuente: Elaboración Propia

Para este nivel no se observan ejes o temas relacionados que aborden el tema del cambio climático, calentamiento global o temas relacionados con la problemática clima-energía.

Tabla 2. Planes de estudio 2º Medio, formación general Física.

Unidad 1: Fuerza y movimiento:	Unidad 2: La materia y sus transformaciones:	Unidad 3: Tierra y universo:
Los movimientos y sus leyes	El calor y la temperatura	Visión del sistema solar

Tabla1: Representa el programa de estudio el cual se debe seguir por el docente en segundo año medio en Física, contiene los ejes temáticos a abordar en el año escolar.

Fuente: Elaboración Propia

Para este nivel se aborda el tema el tema en la Unidad 2 con el aprendizaje esperado que menciona: “Aplicar los conceptos y fenómenos relacionados con calor y temperatura a situaciones relacionadas con las ciencias de la vida y medioambientales como: Alimentos y aporte calórico, la transpiración, efecto invernadero, cambios climáticos.

El aprendizaje esperado utiliza dos indicadores de evaluación que los alumnos, deberían cumplir:

1. Escriben un ensayo sobre las consecuencias del efecto invernadero en la atmósfera, utilizando conceptos térmicos en estudio.
2. Debaten sobre las causas y consecuencias del cambio climático, por ejemplo en los océanos, en los hielos polares, etc.

Como actividad el programa sugiere lo siguiente:

“Enumeran los combustibles fósiles que producen CO₂ y explican las propiedades físicas y químicas, relacionadas con el calor que promueven el efecto invernadero. Conjeturan y fundamentan sobre las causas del cambio climático y sus consecuencias”.

Con lo anteriormente expuesto, se puede observar que si bien el tema es abordado, no se trabaja de la manera adecuada, sino que más bien como una aplicación final del tema central que es calor y temperatura. La actividad sugerida no se preocupa realmente de los efectos, causas e implicancias de dicho fenómeno y tampoco se hace un cuestionamiento sobre la importancia del tema desde sus alcances hasta las posibles soluciones o mitigación del tema.

Es por ello que acá, es donde se hace imprescindible complementar dicho tema desarrollando, material docente, que en este caso serán actividades digitales, tipo Webquest que ayude a los docentes abordar de mejor manera el tema.

Por otro lado, para tercero medio, solo se contaba hasta el año 2009, con un programa que consideraba dos unidades en un eje temático: Fuerza y Movimiento, dicho eje consideraba solo dos unidades, la unidad 1 “Mecánica” que se centra en Movimiento circular Uniforme y Conservación de la energía. La unidad 2 “Fluidos” se centra en el estudio de la Hidrostática e Hidrodinámica, no fue hasta la actualización curricular del año 2009, que se inserta un tercer eje de Tierra y Universo en donde se agregan dos nuevos contenidos mínimos obligatorios:

1. Reconocimiento de los mecanismo físico-químicos que permiten explicar fenómenos que afectan a la atmósfera, la litosfera y la hidrosfera (calentamiento global, reducción de la capa de ozono, aumento del nivel de los mares, etc.) y del a responsabilidad humana en el origen de dichos fenómenos.
2. Reconocimiento de alternativas de uso eficiente de los recursos energéticos para atenuar sus consecuencias ambientales (Ministerio de educación, 2009).

A los contenidos mínimos obligatorios mencionados anteriormente los programas del MINEDUC, proponen como objetivo fundamental (OF):

“Los alumnos y alumnas serán capaces de comprender los efectos nocivos que la acción humana puede provocar sobre la atmósfera, litosfera e hidrosfera y la necesidad de emplear eficientemente los recursos energéticos para atenuar dichos efectos” (Ministerio de educación, 2009).

Dado lo mencionado anteriormente, se observa que el tema en este nivel sí es abordado, desde un análisis crítico del tema, pasando por todos los antecedentes científicos que demuestran que es un tema importante de enseñar. Por ende al igual que con el eje de segundo medio, utilizaremos esta unidad para complementarla con una actividad Webquest.

Para cuarto medio observamos algo similar a lo que ocurrió con tercero medio, en donde se cuentan con las siguientes unidades y ejes temáticos:

Tabla 3. Planes de estudio 4º Medio, formación general Física.

Unidad 1: Electricidad y magnetismo	Unidad 2: El mundo atómico
1. Fuerzas entre cargas	1. El átomo
2. Circuitos de corriente variable	2. El núcleo atómico
3. Ondas electromagnéticas	

Tabla1: Representa el programa de estudio el cual se debe seguir por el docente en cuarto año medio en Física, contiene los ejes temáticos a abordar en el año escolar.

Fuente: Elaboración Propia

Contando con solo un eje temático, los contenidos no abordan temáticas relacionadas con el tema cambio climático, ni tampoco la actualización curricular del año 2009 aporta unidades relacionadas con nuestro tema, sino que aporta un segundo eje sobre Tierra y Universo, agregando los siguiente contenidos mínimos:

1. Reconocimiento de fenómenos que sustentan las teorías acerca del origen y evolución del universo y que proporcionan evidencia de su expansión acelerada.
2. Explicación cualitativa – desde el punto de vista de la física nuclear- de cómo a partir del hidrógeno presente en las estrellas se producen otros elementos y la energía que las hace brillar (Ministerio de educación, 2009).

Creemos que es importante mencionar estos nuevos ajustes curriculares, ya que no se encuentran disponibles en los actuales programas en la página del MINEDUC, y podrían generar algún tipo de pregunta sobre cuáles son los nuevos contenidos que se agregan en dicha actualización para cuarto medio.

Los programas no abordan en todos los niveles el tema del calentamiento global y fue solo hace muy poco tiempo que se agregó a los programas el nuevo eje Tierra y Universo, considerando los fenómenos que tratamos en este documento.

Aún así, esta unidad es una novedad en el programa de Física de enseñanza media. El sentido de incluir estos temas es dar cuenta de una necesidad del mundo actual, que es desarrollar conocimiento científico asociado a los temas medioambientales que nos aquejan. Los temas de calentamiento global, cambio climático, efecto invernadero, entre otros, no son temas ajenos a los estudiantes, por el contrario, son temas que se encuentran en el debate nacional e internacional día a día, y respecto de los cuales es indispensable desarrollar un conocimiento científico que permita tener una opinión informada y actualizada, respecto de ellos. De esta manera se pretende que los y las estudiantes sean capaces de tomar acciones concretas tendientes a solucionar o mitigar el efecto de la acción humana sobre nuestro entorno.

2.3.2. IMPORTANCIA DEL NUEVO EJE Y ACTUALIZACIÓN

Algo importante a destacar de esta unidad es que es posible debatir con y entre los estudiantes respecto a diversos tópicos: el impacto de la actividad humana en el entorno, la relación entre crecimiento económico y medio ambiente, la validez de las teorías sobre cambio climático y el verdadero impacto del hombre en este sentido, por nombrar solo tres posibles temas de discusión.

Es vital que los estudiantes comprendan lo indispensable que es tomar medidas individuales que vayan en la línea del respeto y la conservación del medio ambiente, y que creen una conciencia de que las acciones individuales tienen consecuencias a nivel colectivo. Lo importante es que las y los estudiantes desarrollen una conciencia concreta respecto al peso de medidas tan simples como reciclar los diarios o las botellas de vidrio. Haga hincapié en que dichas medidas son simples, y que el impacto de ellas puede ser muy grande.

Por otro lado, cabe mencionar que otro tema de debate que se puede dar en este tema, es con respecto a diversos tópicos como: el impacto de la actividad humana en el entorno, la relación entre crecimiento económico y medio ambiente, la efectividad de los planes de ahorro energético, la viabilidad del uso de nuevos combustibles (como el biodiesel), la descarbonización, entre otros.

Muchos de estos temas están abiertos en la discusión científica, y por lo mismo deben debatirse abiertamente. Es una buena oportunidad para mostrar a los estudiantes la característica dinámica del conocimiento científico, la diversidad de posturas y teorías que puede haber respecto de un mismo hecho, y la necesidad de la mirada científica en los problemas medioambientales.

2.3.3 Rol de educadores y docentes respecto a la educación ambiental

Los actuales conflictos ambientales que afectan el entorno en que se desenvuelve la vida, provocan un impacto directo en las condiciones en que se desarrolla ésta en todos los seres, incluidos los seres humanos, así es como esta situación, plantea desafíos relacionados con la gestión ambiental, involucrando necesariamente a la ciudadanía, en un rol ampliamente participativo de acciones concretas, pero el logro de

este comportamiento social, no sólo se alcanza con la vigencia de normas y legislaciones sobre la protección y conservación del ambiente, sino que también se requiere de la educación como aquella que genera “desarrollo moral, intelectual, artístico, espiritual y físico (de las personas), mediante la transmisión y el cultivo de valores, conocimientos y destrezas enmarcados en nuestra identidad nacional, capacitándolas para convivir y participar en forma responsable y activa en la comunidad” (Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza, 1990), de esta forma se pretende generar instancias formativas para un ciudadano ambiental, en el contexto del desarrollo sustentable del país. Así es como surge la necesidad de plantear objetivos en el marco de una Educación Ambiental, en este sentido Nieda (1993) expone los siguientes:

- Concientización y sensibilización de los estudiantes sobre los factores que afectan el ambiente.
- Fomentar el conocimiento de los estudiantes sobre el ambiente, a través de experiencias que faciliten la comprensión de éstos.
- Desarrollar en el estudiantes valores de respeto y protección del ambiente, que se reflejen en sus comportamientos.
- Adquirir aptitudes para reconocer y resolver problemas ambientales.
- Generar espacios de participación activa de los estudiantes, para resolver problemas ambientales.

Considerando los objetivos antes expuestos, es posible comprender la dimensión transversal que adquiere la EA, planteándola como eje globalizador de las áreas curriculares, en este sentido Strobl (2005) expresa que el tema ambiental no puede entenderse como un área especial y aislada, ni algo para nichos o enclaves ecológicos, sino que se proyecta como una de las tareas decisivas para la educación actual.

Para que la EA sea operativa requiere un compromiso real de los docentes en todas las dimensiones de su labor pedagógica, esto es, como formadores y modelos de referencia para los estudiantes, generadores de procesos de aprendizaje, mediante la

selección de los procesos y mediadores de éstos, tanto cognitiva, como valórica y actitudinalmente; además deben comprometerse en forma activa, dinamizando a la comunidad educativa, comprendiendo e integrando la perspectiva interdisciplinaria, tanto en los ámbitos o sectores del aprendizaje, como en los niveles educativos, articulando los aprendizajes que se generen en cada uno de ellos.

Es de vital importancia generar conocimientos oportunos y pertinentes, comenzando a educar desde que los niños ingresan al sistema educacional, es decir, desde los primeros años de vida, ya que "...las experiencias tempranas tienen una gran importancia en la arquitectura del cerebro..." (Ministerio de Educación, 2001). Además los planteamientos actuales de la psicología del desarrollo infantil y la teoría del aprendizaje plantean la importancia de promover la concentración, la capacidad de percepción y las experiencias primarias para estimular el aprendizaje en niños, como bases para desarrollar aprendizajes futuros. En este sentido "...la naturaleza constituye una rica fuente en vivencias, especialmente en un tiempo en que las condiciones reales de vida, no ofrecen suficientes posibilidades de adquirir conocimientos directos en la naturaleza, siendo reemplazados cada vez más por imágenes ofrecidas por medios de comunicación. Por lo tanto, el sistema escolar se enfrenta al importante desafío de facilitar encuentros y prácticas profundas con y en la naturaleza y con seres vivos..." (Strobl, 2005).

Este tipo de aprendizajes pueden ser generados por los docentes, y construyen acciones importantes para que éstos sean significativos considerando que dan a los niños y las niñas la posibilidad de vincular los acontecimientos que ocurren, de y en la naturaleza con las vivencias y experiencias personales que ellos hayan tenido al respecto, lo cual estimula la curiosidad y faculta una mayor comprensión del entorno circundante, permitiendo, según plantea González (2003) "...ir encontrándole sentido y significado a las diferentes circunstancias del problemático momento histórico de hoy...". Para lo cual se requiere que las prácticas pedagógicas integren contenidos interdisciplinarios respecto a los problemas prácticos actuales, a fin de entregar las herramientas para dar soluciones a estos problemas desde un espectro de experiencia de vida de los estudiantes, a través de metodologías que fomenten la participación de los estudiantes, con el fin de crear autonomía en el aprendizaje, considerando que

todas las actividades que realiza el establecimiento y además la organización de éste, contribuye a crear un ambiente educativo determinado, por esto es necesario que la escuela sea capaz de abrirse a la comunidad captando los problemas a nivel local y regional, tal como se observa en el diagrama (ver ilustración 14):

Ilustración 14.a) Educación ambiental y rol docente

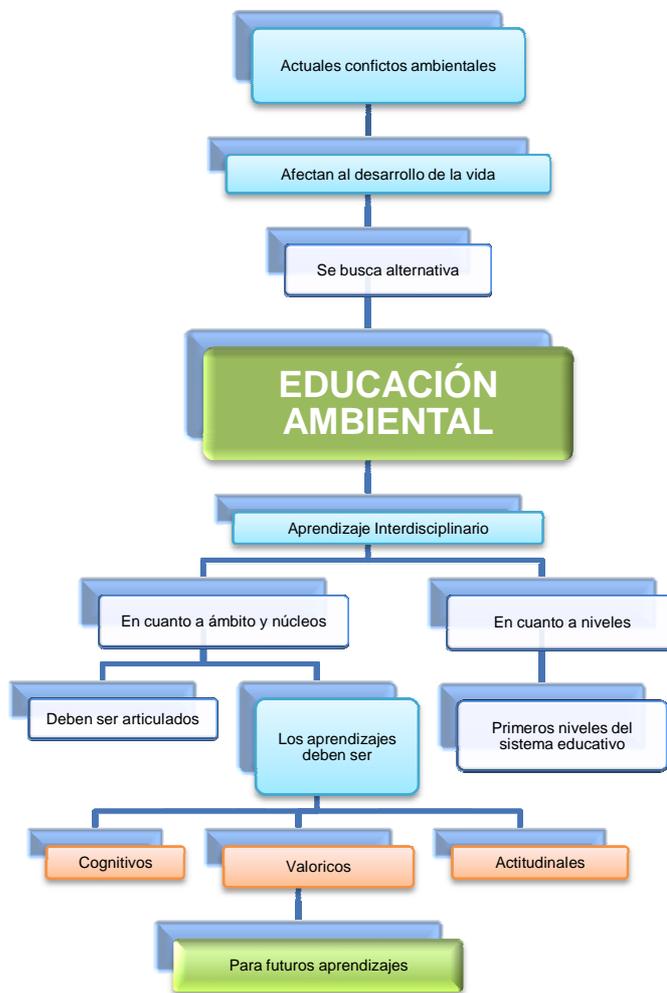


Ilustración 14.a) El esquema describe los pasos a seguir en pro de una educación ambiental para comenzar a solucionar paulatinamente la problemática clima-energía.

Fuente: (P. Leal Figueroa, 2010)

Ilustración 14.b) Educación ambiental y rol docente



Ilustración 14.b) El esquema describe los pasos a seguir en pro de una educación ambiental para comenzar a solucionar paulatinamente la problemática clima-energía.

Fuente: (P. Leal Figueroa, 2010)

2.4 WEBQUESTS

En la era en la que vivimos, en la cual los estudiantes son “nativos digitales” (Prensky, 2001), el internet se perfila como una herramienta sumamente importante al momento de impartir una clase, ya que al ser algo cercano a los alumnos y alumnas, estos ven una motivación diferente a la hora de enfrentarse a una clase utilizando esta tecnología.

A pesar de lo bueno que resulta esta tecnología, el internet también posee muchos inconvenientes como recurso pedagógico, ya que muchas veces tenemos dificultades a la hora de encontrar la información deseada, es tanta la información que tenemos a nuestra disposición en la web que muchas veces diferenciar la información “buena” de la “mala” se torna un difuso.

Como respuesta a estas problemáticas se encuentran los “WebQuest”, actividades de enseñanza-aprendizaje basadas en Internet. Una de las actividades más comunes efectuada por los estudiantes en internet es la búsqueda de información, generalmente con la ayuda de las páginas de búsqueda Google, Yahoo o Alta Vista. Sin embargo, estas investigaciones pueden resultar frustrantes si los objetivos no son reflejados claramente y explicados al principio (Muñoz de la Peña, 2012).

2.4.1 ¿Qué es una “webquest”?

Las WebQuests son actividades estructuradas y guiadas que evitan los obstáculos de sobreinformación proporcionando a los alumnos una tarea bien definida, así como los recursos y las consignas que les permiten realizarlas. En lugar de perder horas en busca de la información, los alumnos se apropian, interpretan y explotan las informaciones específicas que el profesor les asigna.

El creador de las WebQuest, Bernie Dogde, profesor de tecnología educativa de la Universidad del Estado de San Diego, California, la define como “una actividad de investigación en la que la información con la que interactúan los estudiantes proviene total o parcialmente de recursos de internet” (Dodger, 1995). Yoder afirma que “es un tipo de unidad didáctica que incorpora vínculos a la World Wide Web. A los estudiantes se les presenta un escenario y una tarea, normalmente un problema para resolver o

un proyecto para realizar. Los estudiantes disponen de internet y se les pide que analicen y sintetizen la información encontrada y lleguen a sus propias conclusiones creativas". Además, los alumnos resuelven la WebQuest formando grupos de trabajo y adoptando cada uno una perspectiva o rol determinado, para el que disponen de información específica (Yoder, 1999).

Para Jordi Adell la WebQuest es una actividad didáctica que propone una tarea factible y atractiva para los estudiantes y un proceso para realizarla durante el cual, los alumnos harán cosas con información: analizar, sintetizar, comprender, transformar, crear, juzgar y valorar, crear nueva información, publicar, compartir, etc. La tarea debe ser algo más que simplemente contestar preguntas concretas sobre hechos o conceptos o copiar lo que aparece en la pantalla del ordenador a una ficha ("copiar y pegar" e "imprimir" son los peores enemigos de "comprender") (Edutec, 2004.).

Otras definiciones de WebQuest son las siguientes:

- Es un modelo de aprendizaje extremadamente simple y rico para propiciar el uso educativo de Internet, basado en el aprendizaje cooperativo y en procesos de investigación para aprender (Rodríguez García, 2002).
- Es una actividad enfocada a la investigación, en la que la información usada por los alumnos es, en su mayor parte, descargada de Internet. Básicamente es una exploración dirigida, que culmina con la producción de una página Web, donde se publica el resultado de una investigación (Rodríguez García, 2002).
- Es una metodología de aprendizaje basado fundamentalmente en los recursos que nos proporciona Internet que incitan a los alumnos a investigar, potencian el pensamiento crítico, la creatividad y la toma de decisiones, contribuyen a desarrollar diferentes capacidades llevando así a los alumnos a transformar los conocimientos adquiridos (Adell, J. 2004).
- Es la aplicación de una estrategia de aprendizaje por descubrimiento guiado a un proceso de trabajo desarrollado por los alumnos utilizando los recursos de la W.W.W. (Manuel Área Moreira, Una estrategia de aprendizaje por descubrimiento en el uso de internet) (Rodríguez García, 2002).

- WebQuest es una metodología de aprendizaje basada fundamentalmente en los recursos que proporciona internet que incitan a los alumnos a investigar, potencian el pensamiento crítico, la creatividad y la toma de decisiones, contribuye a desarrollar diferentes capacidades llevando así a los alumnos a transformar los conocimientos adquiridos (Rodríguez García,2002).

Otra característica que permite identificar rápidamente una WebQuest y diferenciarla de otras estrategias didácticas es su estructura. Una WebQuest se concreta siempre en un documento para los alumnos, normalmente accesible a través de la web, dividido en apartados como introducción, descripción de la tarea, del proceso para llevarla a cabo y de cómo será evaluada y una especie de conclusión. Cuando se quiere compartir una WebQuest con otros profesores, por ejemplo publicándola internet, también se elaboran guías didácticas para los interesados con algunas indicaciones sobre los objetivos curriculares perseguidos, una temporalización, qué medios son necesarios, consejos útiles para su aplicación, entre otros.

2.4.2. Origen de las WebQuests

Las webquets vieron la luz en el año 1995 de la mano de Bernie Dogde en la Universidad del Estado en San Diego, California y ya cuenta con más de cuarenta mil páginas en internet con propuestas de educadores de diversos países tales como Estados Unidos, Canadá, Islandia, Australia, Inglaterra, Francia, Portugal, Brasil, Holanda, entre otros.

Dodge al ser profesor de tecnología educativa en dicha Universidad, se interesó fundamentalmente en el diseño, implementación y evaluación de ambientes de aprendizaje basados en la Red, ya que en este campo tiene una amplia experiencia docente.

Desde 1995, cuando Bernie Dodge y Tom March lo desarrollaron por primera vez, el modelo WebQuest ha sido incorporado en centenares de cursos de educación y en los esfuerzos de formación de personal administrativo a nivel mundial (Dogde, 1995).

De acuerdo a su creador, un WebQuest es una actividad de indagación/investigación enfocada a que los estudiantes obtengan toda o la mayor parte de la información que van a utilizar de recursos existentes en Internet. Las WebQuests han sido ideadas para que los estudiantes hagan buen uso del tiempo, se enfoquen en utilizar información más que en buscarla, y en apoyar el desarrollo de su pensamiento en los niveles de análisis, síntesis y evaluación.

Las Webquests despiertan interés porque organizan y orientan el trabajo de estudiantes y profesores. La idea manifiesta de comprometer el pensamiento de orden superior, haciendo buen uso de recursos computacionales limitados, parece tener eco en muchos educadores.

2.4.3. Características de las WebQuests

Este modelo de aprendizaje dota a los profesores de las herramientas necesarias para usar las tecnologías de la información desde una perspectiva educativa, desarrollando sus propias ideas en relación con el tema que estén enseñando. El modelo WebQuest ayuda al profesor a planear y a estructurar la enseñanza de una manera creativa donde estén claras las tareas. Una característica esencial de este modelo es que el trabajo elaborado por los alumnos puede ser transmitido y compartido, generando algo útil para otros.

Otras de las características relevantes de las WebQuest son:

- Las actividades son creadas fundamentalmente para que los alumnos trabajen en grupo, aunque se pueden diseñar para trabajo individual.
- Pueden ser realizadas añadiendo elementos de motivación a su estructura básica asignando a los alumnos un papel (por ejemplo: científico, detective, reportero, etc), personajes simulados que pueden comunicarse vía E-mail, y un escenario para trabajar (por ejemplo: el secretario general de la O.N.U. les ha pedido un informe acerca del calentamiento global).
- Se pueden diseñar para una única materia o puede ser interdisciplinar.

Además de esto las WebQuest aportan a los alumnos el desarrollo de muchas capacidades:

1. Comparar, identificar, establecer diferencias y semejanzas entre las distintas situaciones, hechos o conceptos analizados.
2. Clasificar. Agrupando cosas en categorías definibles en base de sus atributos.
3. Inducir. Deduciendo a partir de generalizaciones, principios desconocidos, observaciones o del análisis.
4. Deducción. Deduciendo a partir de consecuencias y de condiciones sin especificar de principios y de generalizaciones dados.
5. Analizando errores que identifican y de articulaciones en su propio pensamiento o en el de otro.
6. Construyendo la ayuda. Construir un sistema de la ayuda o de la prueba para una aserción.
7. Abstracción. Identificando y articulando el tema subyacente o el modelo general de la información.
8. Analizando perspectivas. Perspectivas personales que identifican y de articulaciones sobre ediciones.

Una WebQuest bien articulada permite a los estudiantes generar un conocimiento de forma ascendente en base a las tareas dadas. En cambio una WebQuest mal articulada solo será un manojo de preguntas destinadas a la simple búsqueda de información sin un apropiamiento real del conocimiento que se pretende entregar.

2.4.4 Tipos de WebQuest

Existen tres tipos de Webquest, estas se clasifican dependiendo de las metas educacionales a lograr, estos tipos son los siguientes:

- 1) WebQuests a corto plazo: La meta educacional es la adquisición e integración del conocimiento de un determinado contenido de una o varias materias. Se diseñan para ser terminado de uno a tres períodos de clase.
- 2) WebQuests a largo plazo: La meta educacional se diseña para realizarlo en una semana o un mes de clase. Implica mayor número de tareas, más profundas y elaboradas; suelen culminar con la realización de una presentación con una herramienta informática de presentación (Power Point, página web, slide, entre otros).
- 3) Miniquest: Consisten en una versión reducida de las WebQuests, en las que sólo se consideran tres pasos: escenario, tarea y producto. Pueden ser construidas por docentes experimentados en el uso de Internet en 3 ó 4 horas y los alumnos las realizan completamente en el transcurso de una o dos clases a lo sumo. Pueden ser utilizadas por profesores que no cuentan con mucho tiempo o que apenas se inician en la creación y aplicación de las WebQuests.

2.4.5 Estructura de una WebQuest

Al momento de crear una WebQuest se definen seis etapas en las cuales el estudiante va desarrollando su conocimiento de forma gradual hasta llegar a los objetivos planteados al comienzo de la actividad.

1) Introducción: Este documento está pensado para captar la atención del estudiante al tema tratado en la webquets, les proporciona información básica de la actividad, orientarlos a lo que tienen que hacer pero no darles todas las claves de la tarea a realizar. Los proyectos deben presentarse haciendo que los temas sean atractivos, visualmente interesantes, relevantes para los alumnos en función de sus experiencias pasadas o de sus metas futuras, importantes por sus implicaciones globales, urgentes porque necesitan una pronta solución, o divertidos ya que ellos pueden realizar algo o desempeñar un papel.

2) Tarea: En esta parte de debe describir en forma clara y concisa cuál será el resultado final de la actividad de aprendizaje, la tareas pueden ser:

- Resolver problema o misterio
- Formular y defender una postura
- Diseñar un producto
- Analizar una realidad compleja
- Articular una intuición personal
- Crear un resumen
- Producir un mensaje persuasivo o un tratamiento periodístico
- Crear una obra de arte
- Cualquier cosa que requiera que los estudiantes procesen y transformen la información que han reunido.

Si el producto final implica el uso de alguna herramienta tales como la web, un video, PowerPoint, etc. Se debe incluir aquí. La tarea es la parte más importante de una WebQuest y existen muchas maneras de asignarla.

3) Proceso: Esta sección ayudará a los alumnos a entender “qué hay que hacer” y en qué orden. A otros profesores que quiera utilizar la WebQuest les ayudará a ver el decurso de la actividad y cómo pueden adaptarla para su propio uso. Así pues, cuanto más detalle, mejor. Recuerde que este documento va dirigido al alumno, sin embargo, describa los pasos utilizando la segunda persona. En el proceso deben incluirse los recursos online y offline que se utilizarán en cada paso. Se puede hacer de varias formas. Si se plantean varias tareas comunes a todos los miembros del grupo, cada tarea incluirá los correspondientes recursos. Si hay recursos diferenciados por roles, se deben describir los pasos del proceso de cada rol e incluir aquí los recursos correspondientes. En el caso de que algunos recursos sean comunes, para adquirir un conocimiento común antes de trabajar en función de cada rol, debe indicarse explícitamente. En la sección dedicada al Proceso se pueden incluir algunos consejos sobre qué hacer con la información. Esta ayuda puede incluir consejos sobre cómo utilizar diagramas de flujo, tablas-resumen, mapas conceptuales u otras estructuras

organizativas. La ayuda puede adoptar la forma de una lista de comprobación de cuestiones a analizar con la información, o cosas en las que fijarse o sobre las que pensar. Si ha identificado o preparado documentación accesible en la web que cubre destrezas específicas necesarias en la sesión, vincúlela a esta sección.

4) Evaluación: En el apartado de evaluación debe describirse lo más concreta y claramente posible a los alumnos cómo será evaluado su rendimiento, si habrá una nota común para el grupo o calificaciones individuales. Se debe incluir la rúbrica de evaluación si se va a utilizar este método.

5) Conclusión: En la conclusión podemos escribir una serie de frases que resuman lo que han conseguido o aprendido los estudiantes completando la WebQuest. Puede incluir algunas cuestiones retóricas o vínculos adicionales para animarles a ampliar sus conocimientos. No es una parte crítica en el conjunto, pero proporciona un broche (mecanismo de cierre) a la actividad. Debe resumir lo aprendido y estimular la reflexión acerca del proceso, de tal manera que anime a extender la experiencia a otros dominios. En esta sección, el profesor puede animar a los estudiantes a que sugieran algunas formas diferentes de hacer las cosas con el fin de mejorar la actividad.

6) Créditos y referencia: Es conveniente incluir mención a las fuentes de todas las imágenes, música o textos que se han utilizado incluyendo vínculos a las fuentes originales. También deberíamos agradecer la ayuda que hayamos recibido en forma de otras WebQuest en las que nos hemos inspirado, páginas web de especial relevancia para la tarea, libros consultados, entre otros.

2.4.5. Tareonomía

Las distintas tareas se pueden asignar en una webquest quedan definidas en 12 tipos, los cuales se muestran en la siguiente ilustración, el detalle de estas se encuentra en el Anexo 3 (ver pág. A7).

Ilustración 15: Tareonomía de Webquest



Ilustración 15: La ilustración muestra los distintos tipos de Tareas de Webquest

Fuente: Elaboración propia

2.4.7 Investigaciones sobre WebQuest en el aula

Desde la creación de las WebQuest en 1995, éstas han sido una herramienta tecnológica muy aceptada y utilizada por los docentes en diversos países del mundo, principalmente en Estados Unidos y Europa, ya que estas complementan el aprendizaje de una forma diferente a la normalmente utilizada en el aula, mejora la comprensión de conceptos complejos y difíciles de abordar de manera tradicional, se puede repetir la actividad las veces que sean necesarias para repetir conceptos y su formato motiva a los estudiantes a realizar las actividades facilitando así los procesos enseñanza – aprendizaje.

Actualmente existen más de una decena buscadores de cada una con alrededor de mil Webquest alojados en su servidor, siendo las más utilizadas Eduteka y Aula21.net, acá podemos encontrar el material ordenado por nivel educativo y asignatura, desde primaria o educación básica hasta educación superior en todas las asignaturas.

Entre las Webquest instauradas podemos destacar la realizada por el Profesor Antonio Fernández en España el 13 de Agosto del 2006, a sus alumnos de primaria para la asignatura de Ciencias Naturales, la actividad lleva por nombre “Salvemos a las tortugas”, esta fue realizada con éxito dentro del aula, cumpliendo los objetivos propuestos y generando conciencia ambiental en sus estudiantes.

Ilustración 16: Webquest “Salvemos a las tortugas” del Profesor Antonio Fernández

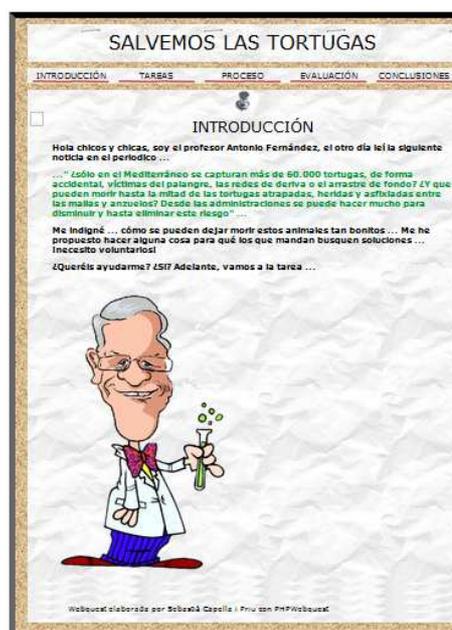


Ilustración 16: muestra la Introducción a la Webquest “Salvemos a las tortugas” del Profesor Antonio Fernández

Fuente: http://phpwebquest.org/newphp/webquest/soporte_tablon_w.php?id_actividad=190&id_pagina=1

Ilustración 17: Webquest "Salvemos a las tortugas" del Profesor Antonio Fernández

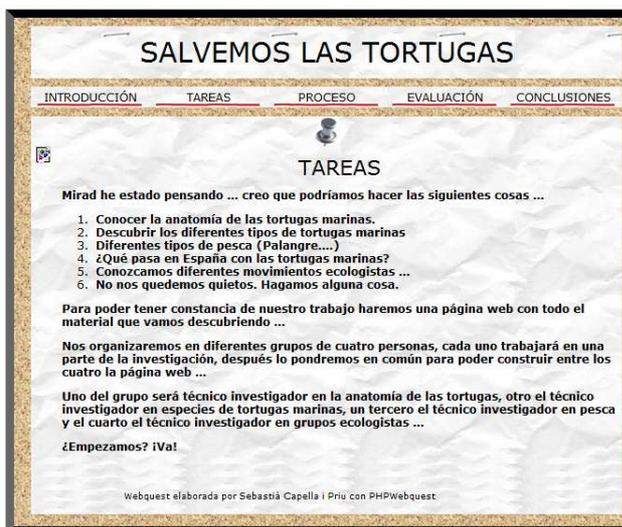


Ilustración 17: muestra la Tarea a la Webquest "Salvemos a las tortugas" del Profesor Antonio Fernández

Fuente: http://phpwebquest.org/newphp/webquest/soporte_tablon_w.php?id_actividad=190&id_pagina=2

Ilustración 18: Webquest "Salvemos a las tortugas" del Profesor Antonio Fernández

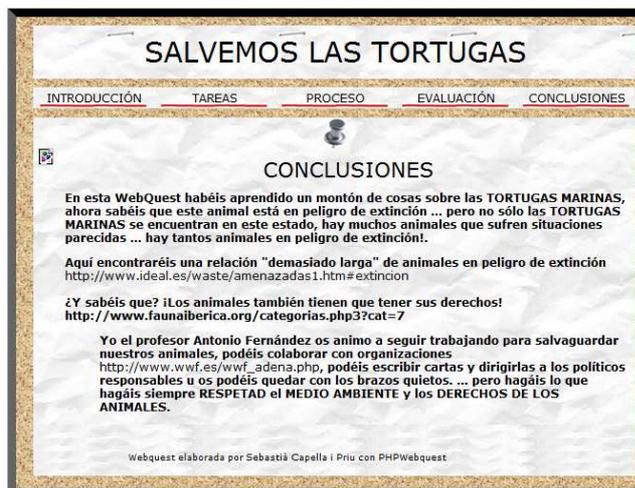


Ilustración 18: muestra las Conclusiones a la Webquest "Salvemos a las tortugas" del Profesor Antonio Fernández

Fuente: http://phpwebquest.org/newphp/webquest/soporte_tablon_w.php?id_actividad=190&id_pagina=5

En el estudio realizado por Rosa María Goig Martínez titulado “El uso de Webquest como recurso didáctico innovador en el 2º ciclo de Educación Infantil” publicado por la revista Reid de la Universidad de Jaén se concluyó lo siguiente:

- Existe alto grado de aceptación inicial por parte de los profesores con respecto a la herramienta, sin embargo no tienen la misma disposición para la implementación en el aula.
- Falta tiempo para realizar la actividad.
- Miedo de trasladar a los alumnos de educación infantil a salas de informática.
- No consideran la webquest como una herramienta necesaria en la integración curricular; el considerar que no es un recurso idóneo para estos niveles educativos por carecer de lecto-escritura.

En Latinoamérica las Webquest también juegan un rol importante en el proceso enseñanza – aprendizaje de los estudiantes, en el estudio realizado por Nemecio Núñez Rojas titulado “La Webquest, el aula virtual y el desarrollo de competencias para la investigación en los estudiantes de I ciclo de educación – USAT” se concluyó lo siguiente:

- Las principales competencias para la investigación que se desarrollaron en los estudiantes son: la búsqueda, procesamiento y aplicación de la información; la identificación y formulación de problemas; presentación, exposición y defensa de ideas; elaboración de comentarios, propuestas y evaluación; lectura y redacción y respeto a los aportes de otros autores.
- De 48 estudiantes que iniciaron la experiencia 37 la concluyeron con éxito. Todos utilizaron la Webquest, el aula virtual, presentaron y sustentaron sus investigaciones con información publicada en la Webquest de Pedagogía.

2.5 Estudios que sustentan el uso de actividades digitales:

El Índice de Generación Digital, realizado por VTR en conjunto con Adimark y Educarchile, estudio que mide la digitalización de los niños y jóvenes chilenos, este indica que el 96% de los estudiantes usa internet ¿Por qué? y ¿Para qué? se detalla a continuación.

El estudio se realizó en estudiantes de quinto básico a cuarto medio, desde el 2004 al 2009 y se basa en 1001 encuestas a alumnos (700) y padres con hijos en edad escolar (301), de los segmentos socioeconómicos ABC1, C2, C3 y D, en las principales ciudades del país: Antofagasta, Santiago, Viña del Mar-Valparaíso, y Concepción-Talcahuano.

Según este estudio, un 96% de los estudiantes se conecta a Internet (Ilustración 19), ya sea desde sus casas, colegios o diversos lugares públicos.

Ilustración 19: Gráfico de “Porcentaje de alumnos que tienen acceso a Internet global y según estrato socioeconómico”.

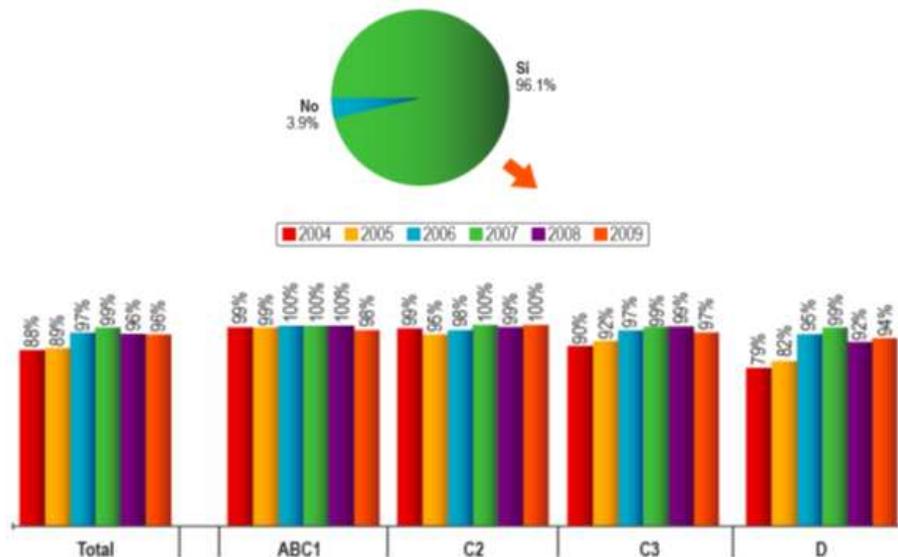


Ilustración 19: La ilustración muestra la accesibilidad a internet en Chile en base al nivel al nivel socio-económico de la población.

Fuente: (VTR-ADIMARK, 2009)

Otro de los puntos de relevancia es que la tenencia de computadores en el hogar pasó de un 46% en 2004 a un 76% el año 2008. De este total, un 67% cuenta con conexión a Internet, cifra que también reflejó un considerable aumento, sobre todo en los segmentos socioeconómicos C3 y D (Ilustración 20)

Ilustración 20: Gráfico de “Tenencia de computadores en el hogar con acceso a internet”.

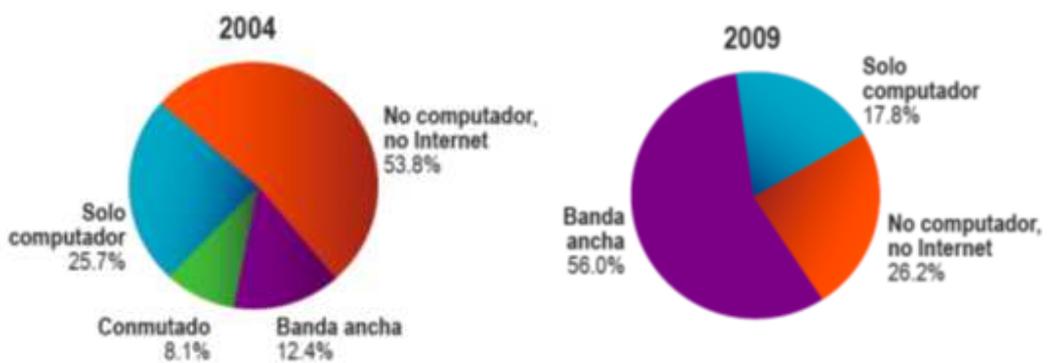


Ilustración 20: La ilustración muestra los resultados el Estudio Índice Generación Digital 2004 – 2008.

Fuente:(VTR-ADIMARK, 2009)

En el año 2004 el 34% de los estudiantes se conectada desde lugares públicos, aumentando hacia el 2008 a un 53% (Ilustración 21).

Ilustración 21: Gráfico “Evolución en la conexión a internet en lugares públicos pagados”.

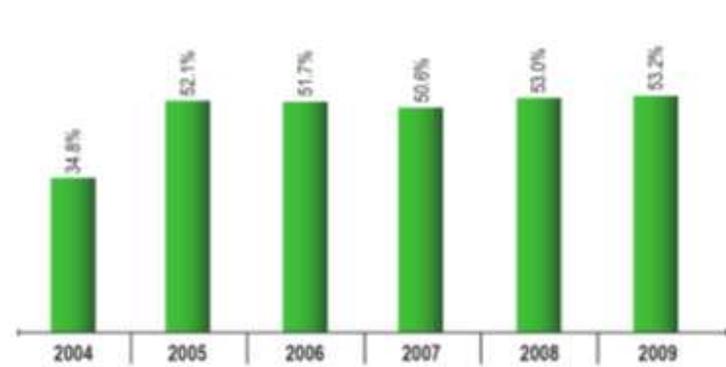


Ilustración 21: El gráfico muestra cómo ha ido evolucionando la conexión de internet en lugar públicos pagados entre el 2004– 2008.

Fuente: (VTR-ADIMARK, 2009)

Con respecto a cuánto tiempo pasan los estudiantes en la red, el estudio arrojó que un 37,2 % lo hace los siete días de la semana (2009), cifra que se vio aumentada en un 10% con respecto a 2004, mientras que cada vez que se conectan lo hacen en promedio por dos horas. (Ilustración 22)

Ilustración 22: Gráfico “Días de la semana y horas de conexión a internet en cada ocasión”

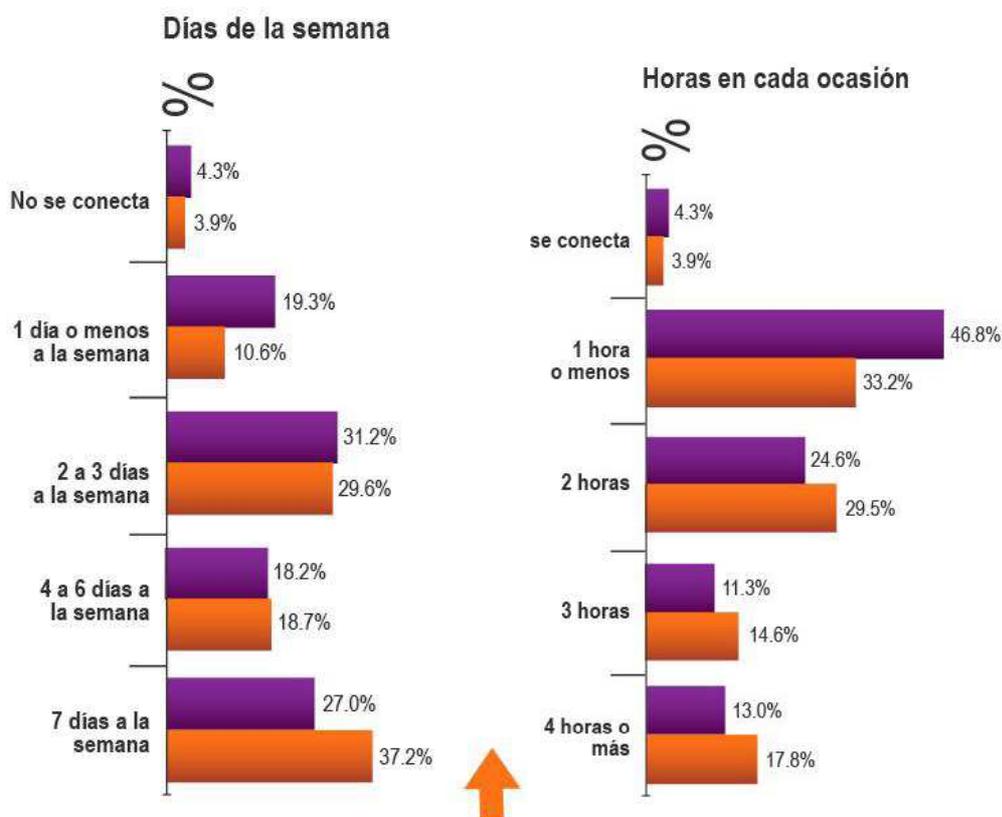


Ilustración 22: Los gráficos muestran el tiempo que dedican los estudiantes a conectarse a internet.

Fuente: (VTR-ADIMARK, 2009)

Con respecto al manejo del internet mismo se da cuenta como progresivamente en el tiempo los estudiantes dicen conocer la web y ser expertos en el uso de la misma (Ilustración 23).

Ilustración 23: "Manejo de internet".

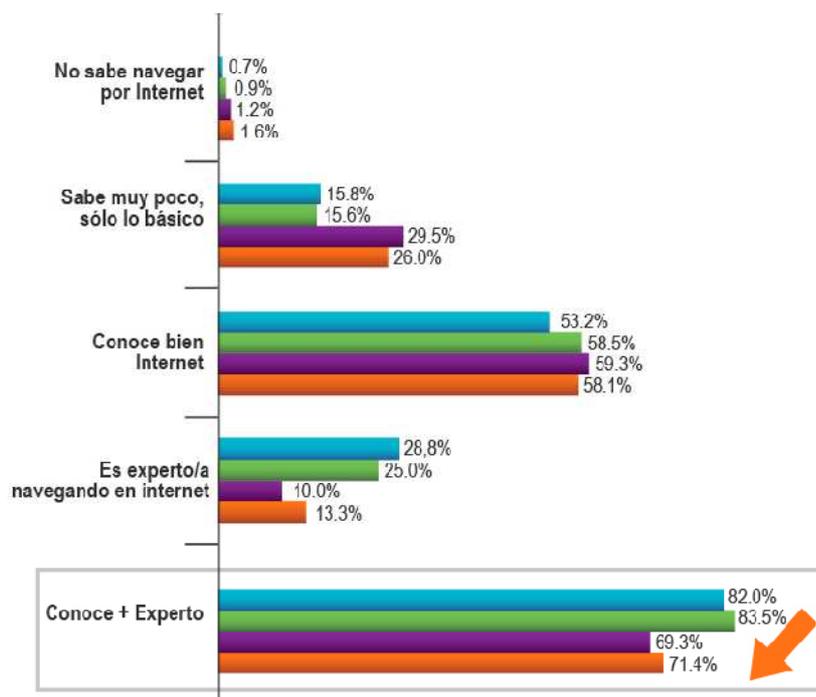


Ilustración 23: El gráfico muestra el nivel de conocimiento de la red y el manejo que se tiene sobre la red.

Fuente: (VTR-ADIMARK, 2009)

Analizando la motivación que los profesores entregan a sus alumnos en el uso de internet, las cifras son un poco alarmantes, ya que el 37,9% de los estudiantes encuestados respondieron que nada o muy poco en el año 2008 y un 42,5% en el año 2009, mientras que el 28,9% en 2008 y el 31,6% en 2009 respondieron que sus profesores los motivaban bastante y mucho en el uso de internet.

A pesar de esto cuando analizamos las respuestas de los profesores acerca de cuanto le enseñan a sus alumnos a usar internet, nos encontramos con cifras aún más graves, ya que un 45,0% reconoce enseñarles nada o muy poco en el año 2008 y un 43,5% en

el año 2009, mientras que un 30,2% considera que les enseña bastante y mucho en el año 2008, cifra que se vio incrementada al 31,8% en el año 2009 (Ilustración 24).

Ilustración 24: Gráfico “Motivación que entregan los profesores a sus estudiantes en el uso de Internet”

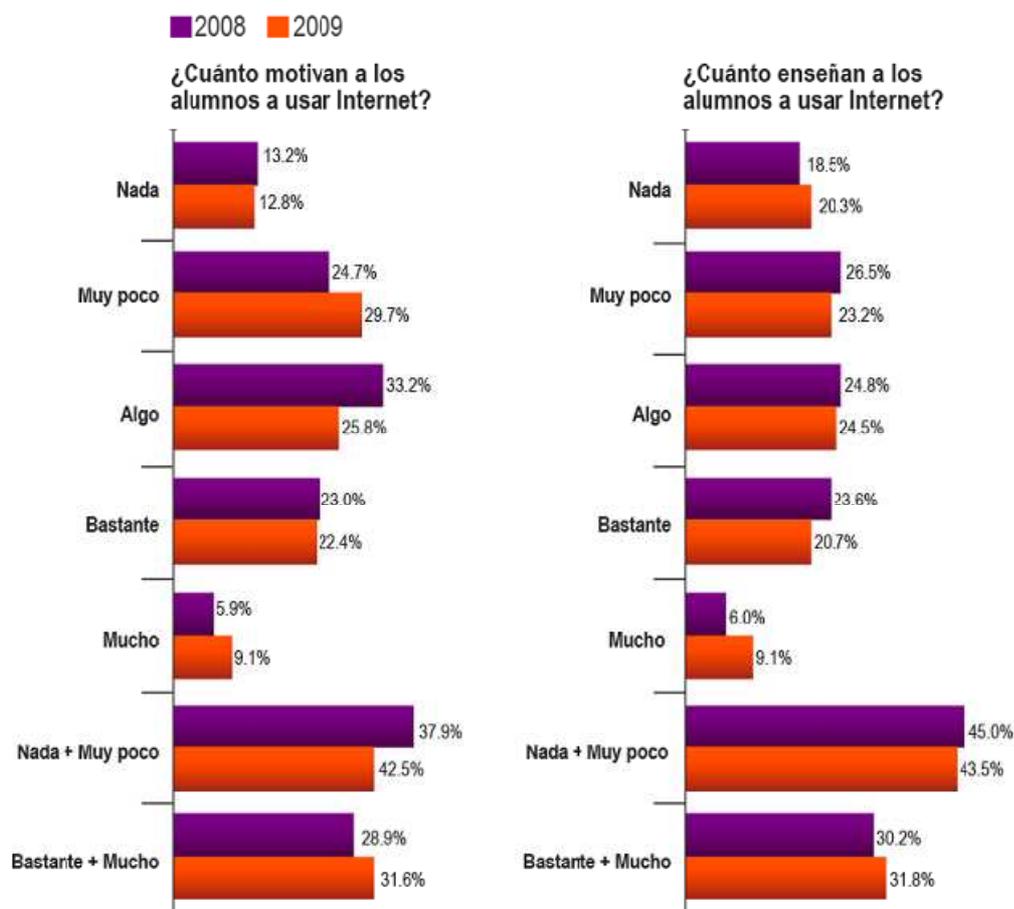


Ilustración 24: El gráfico muestra la motivación y el uso en internet entregado por los profesores

Fuente: (VTR-ADIMARK, 2009)

En relación a los usos que los estudiantes dan a Internet, los principales son buscar información (95,7%), comunicarse a través de MSN o chats (91,3%) y actividades de entretenimiento como bajar música (85%) y hacer uso de redes sociales (78,3%), todo esto como se explicita en la ilustración 25.

Ilustración 25: Gráfico detallado de “Usos que los estudiantes dan a Internet”

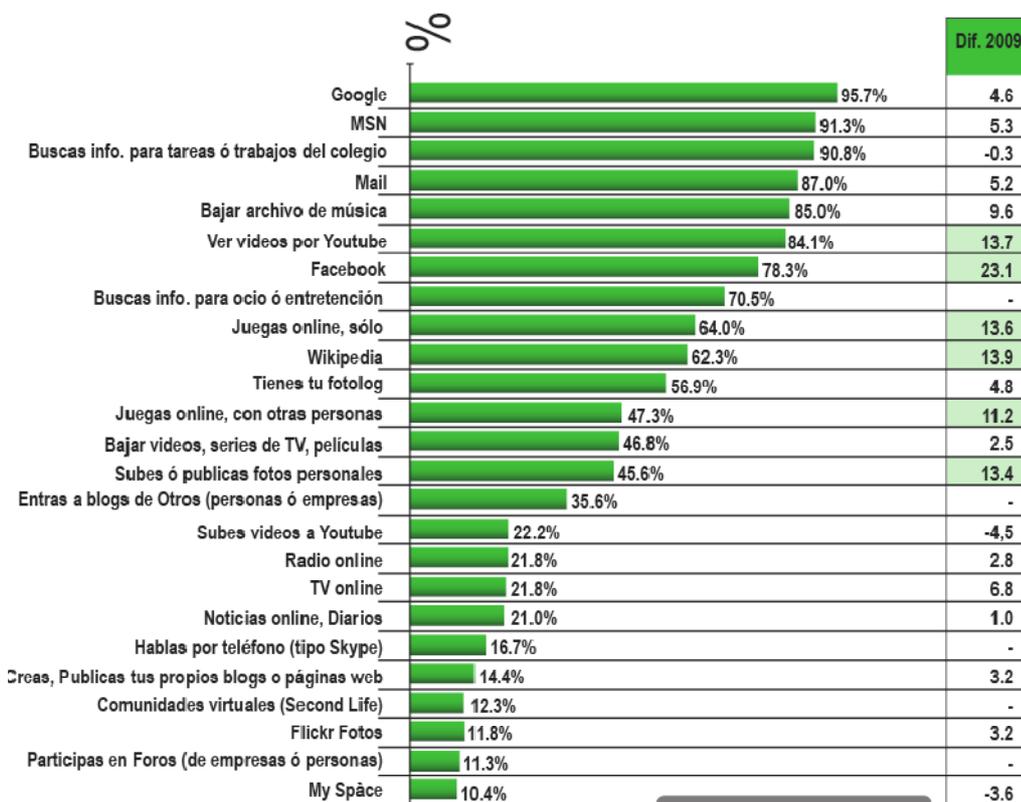


Ilustración 25: Muestra los diferentes usos que dan a internet los estudiantes.

Fuente: (VTR-ADIMARK, 2009)

Todos estas funciones de la red hacen que los jóvenes consideren sumamente esencial contar con un ordenador (81.9%) y más aún contar con una conexión a Internet (85%). “Cuando esa generación digital tiene acceso universal resuelto, qué cambios en lo político, en lo social, en lo cultural va a generar esto en la sociedad chilena. Cómo van a cambiar las conductas de aprendizaje, de compras e incluso de interacción política. Éstas son las preguntas que nos empezamos a hacer”, manifestó Mauricio Ramos, presidente ejecutivo de VTR. “Esta generación digital dispone de información en cualquier momento y a cualquier hora. Están a dos o tres ‘clicks’ de distancia. Ésta es una generación que ya interactúa de manera democrática y sin distinción socioeconómica. También es una generación que va a producir cambio sobre la base de una interacción que ocurre en espacios virtuales. Eso significa que hacia el

futuro hay jóvenes que pueden interactuar más, con más personas, y social, política y económicamente con una identidad distinta, moldeada, paralela o complementaria a la de su identidad real en el mundo virtual”, (Ramos, 2006)

Como bien se observa a través de este estudio, los estudiantes tanto de educación básica como de media, usan internet para su búsqueda de información tanto para tareas escolares como entretención y redes sociales, sin embargo, la gran mayoría de estos estudiantes ven a sus docentes y padres como personas alejadas de esta tecnología y sin la motivación suficiente para poder explotar los recursos de la internet al máximo.

Es por ello que las webquest cumplen un rol tan importante en el proceso enseñanza-aprendizaje para el alumno, ya que al hacer uso de internet para poder desarrollarlas ven las actividades como más cercanas y motivadoras de realizar, además de esto las webquests cumplen un rol importantísimo en la relación ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA), ya que nos ayuda lograr la alfabetización científica y tecnológica mediante actividades destinadas a:

- Incrementar la comprensión de los conocimientos científicos y tecnológicos, así como sus relaciones y diferencias, con el propósito de atraer más alumnado hacia las actividades profesionales relacionadas con la ciencia y la tecnología.
- Potenciar los valores propios de la ciencia y la tecnología para poder entender mejor lo que éstas pueden aportar a la sociedad, prestando también especial atención a los aspectos éticos necesarios para su uso más responsable.
- Desarrollar las capacidades de los estudiantes para hacer posible una mayor comprensión de los impactos sociales de la ciencia y, sobre todo, de la tecnología, permitiendo así su participación efectiva como ciudadanos en la sociedad civil. Este punto de vista es, sin duda, el que tiene mayor interés en una educación obligatoria y democrática para todas las personas.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de Investigación

Para llevar a cabo este trabajo y cumplir con los objetivos propuestos al comienzo de este seminario, se trabajó en base a la metodología investigación-acción, en donde está ubicada en la metodología de investigación orientada a la práctica educativa. Desde esta perspectiva, la finalidad esencial de la investigación no es la acumulación de conocimientos sobre la enseñanza o la comprensión de la realidad educativa, sino, fundamentalmente, aportar información que guíe la toma de decisiones y los procesos de cambio para la mejora de la misma. Justamente, el objetivo prioritario de la investigación-acción consiste en mejorar la práctica en vez de generar conocimientos; así, la producción y utilización del conocimiento se subordina a este objetivo fundamental y está condicionado por él (Elliott, 1993).

Se escoge este enfoque debido a que se fundamenta en los paradigmas interpretativo y crítico, debido a que se pretende, fundamentalmente, propiciar el cambio social, transformar la realidad y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación.

Según esto Cohen y Manion (1985) agrupan los propósitos de la investigación-acción educativa en cinco amplias categorías:

- Es un medio de remediar problemas diagnosticados en situaciones específicas o de mejorar en algún sentido una serie de circunstancias.
- Es un medio de preparación en formación permanente.
- Es un modo de inyectar enfoques nuevos o innovadores en la enseñanza y el aprendizaje.
- Es un medio para mejorar la comunicación y relación entre prácticos e investigadores.
- Posibilita la resolución de problemas en el aula.

Por lo tanto, se entiende por esto, una metodología involucrada de forma total en el aula y desde allí se busca mejorar y contribuir las prácticas docentes en base a estrategias innovadoras las cuales generen un proceso de enseñanza-aprendizaje exitoso en diversos ámbitos.

Siguiendo con el tema se pueden introducir algunos de los aspectos claves que caracterizan la investigación-acción en base a las definiciones anteriormente expuestas.

- Implica la transformación y mejora de una realidad educativa y/o social.
- Parte de la práctica, de problemas prácticos.
- Es una investigación que implica la colaboración de las personas.
- Implica una reflexión sistemática en la acción.
- Se realiza por las personas implicadas en la práctica que se investiga.
- El elemento de "formación" es esencial y fundamental en el proceso de investigación-acción.
- El proceso de investigación-acción se define o se caracteriza como una espiral de cambio.

3.2 Descripción del método de diseño y desarrollo

A partir de lo anteriormente expuesto se busca primeramente en diagnosticar una situación problemática a nivel mundial la cual en este caso corresponde a la relación existente entre el cambio climático y la demanda energética presente a lo largo de los años, esencialmente en las últimas cinco décadas. Frente a esto interesa de sobre manera, poder determinar cómo se abordaba dicho tema tan controversial en la educación chilena, específicamente en la enseñanza media en los programas de física, ya que como docentes en esta investigación es donde se posee un dominio del tema como para poder realizar los cambios y las transformaciones necesarias para cubrir los vacíos expuestos en nuestro currículum educacional nacional si es que los hubiesen,

por lo tanto, una vez diagnosticado el problema y a la misma vez acotado por nuestro eje de estudio, se procede a revisar el curriculum nacional para conocer si es o no abordado este tema y si es así como es que se aborda en los colegios según lo que dicta el Ministerio de Educación de Chile, siguiendo con esto se introducen las directrices que existen a nivel mundial de cómo se debe llevar el tema a cabo por cada nación para de esta forma tener un punto de referencia y a la vez comparación con otros países que en este sentido al igual que Chile desde hace pocas años se esmeran en trabajar en una educación ambiental.

Al revisar los planes y programas de Física otorgados por el Ministerio de Educación de Chile en el Marco Curricular se encuentra que existía un gran déficit en cuanto a contenido sobre la problemática existente y cómo abordar el tema de una forma didáctica (Fundamentos expuesto en el marco teórico). Es por esto que se toma la decisión de trabajar en base a esto fundamentalmente en una propuesta didáctica la cual ayuda al docente a transformar y guiar sus prácticas docentes en pro de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la relación clima-energía para de esta forma promover un cambio de paradigma en la ciudadanía.

Posteriormente, a través de la revisión de los planes y programas de estudio de física en enseñanza media decidimos enfocarnos en tercero y segundo medio (Fundamentos expuesto en el marco teórico) en los siguientes ejes temáticos:

- La Tierra y su entorno
- La materia y sus transformaciones

Es por esto que se decidió cubrir ambos años con una actividad digital “Webquest” para cada uno en donde se satisfacen diversos ámbitos en pro de los contenidos mínimos obligatorios para cada etapa y los objetivos fundamental transversales presentes a lo largo de la escolaridad, según esto se presentan las dos webquests confeccionadas:

- “Comprometidos en un cambio verdadero” Enfocado en tercero medio en el área de física para complementar y apoyar la labor docente.

- “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático” Enfocado en segundo medio en el área de física para complementar y apoyar la labor docente.

Estas Actividades Digitales señaladas anteriormente fueron sometidas a una intensa validación por parte de pares evaluadores y expertos en el tema, según los siguientes criterios expuestos a continuación.

- Pertinencia de las actividades: Principalmente a través del ítem de pertinencia se enfoca en si los contenidos y temáticas propuestas en nuestras webquests están acordes a los objetivos presentados en las actividades digitales, por ende, dicho ítem se centra en evaluar las etapas, actividades y herramientas Tics y en como estas dan lugar a una coherencia entre lo que se presenta y en lo que se busca a partir de los objetivos.
- Factibilidad de las actividades: El ítem de factibilidad va dirigido esencialmente a verificar la accesibilidad de las tareas asignadas a través de las webquests y como estas pueden o no ser de fácil uso para docentes y estudiantes, teniendo en cuenta el tiempo estimado para realizar estas actividades digitales y si existen espacios propicios para trabajarlas.
- Claridad: Este ítem está referido a verificar si las webquests se presentan en forma clara y a la vez ordenada para una fácil navegación a través de ellas, si los links expuestos a través de los cuales se llevan a cabo las actividades son precisos y factibles para los estudiantes.

3.2.1 Decisiones de diseño ¿Qué diseñar?

En referencia a todo lo expuesto hasta ahora se procede a exponer las principales decisiones que se llevaron a cabo para diseñar las webquests propuestas en este documento, por lo tanto:

3.2.1.1 Comprometidos en un cambio verdadero

Como se menciona anteriormente esta webquest está construida para ser utilizada por el docente en tercero medio en el eje la tierra y su entorno, ya que cumple con los

parámetros establecidos de acuerdo a los contenidos mínimos obligatorios y los objetivos fundamentales transversales propuestas en la actualización de los planes y programas en enseñanza media en el área de física presentados por el Ministerio de Educación el año 2011, ahora una vez señalado esto encontramos que existe una diversa gama de posibilidades en las cuales fundamentar nuestra webquest, en esta ocasión se escogió la webquest “Construcción de Consenso” , debido a que de esta forma se entiende que para ir solucionando paulatinamente la problemática en la cual estamos trabajando se necesita que la ciudadanía en su totalidad se vaya articulando y de esta forma se consideren y acomoden los diferentes puntos de vista en base a un objetivo en común. Principalmente esta webquest está desarrollada en ese sentido, en presentarles a los estudiantes un rol en particular extraído de nuestra nación y con ello lograr que se empoderen de dicho papel y a través de esto logren recrear una presentación de lo que sería una micro sociedad tomando decisiones el día de mañana en pro de una mejora en el cambio climático a nivel nacional y mundial.

3.2.1.2 Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático

Esta webquest está diseñada para ser utilizada por el docente en segundo medio en (el eje la tierra y su entorno), ya que cumple con los parámetros establecidos de acuerdo a los contenidos mínimos obligatorios y los objetivos fundamentales transversales propuestos por el Ministerio de Educación, a partir de esto decidimos trabajar esta webquest en base a la tarea de “Persuasión”, debido a que nos centraremos en las posibles estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático, por lo tanto, de este modo nos introduciremos en que los estudiantes tomen un rol pro activo en base a las energías en bajo carbono que existen hasta el momento y de esta forma logren persuadir y convencer a una audiencia ficticia creada por los demás compañeros, es por esto que se escoge dicha tarea, ya que a través de ella logramos desarrollar un discurso argumentativo convincente en torno a la materia que se les está exigiendo en este caso en particular.

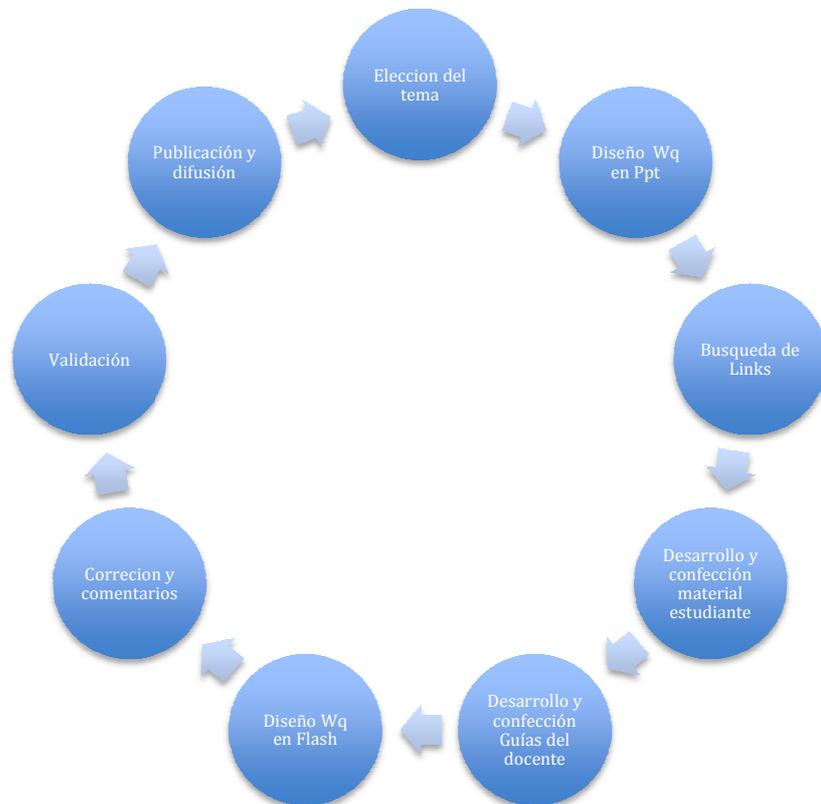
Cabe señalar que dentro de cada tarea existe el desarrollo de las TICS para de esta forma dar vida a estas actividades digitales, principalmente trabajamos en base a documentos digitales en Microsoft Word y presentaciones audio-visuales en Microsoft

Power Point, debido a que son las más accesibles para los jóvenes y a la vez se desenvuelven de mejor forma dentro de ellas.

3.2.2 Proceso de diseño y desarrollo

Una vez señalado lo anterior se procede a exponer el proceso del diseño y desarrollo de forma detallado de las webquests en cuestión, por ende, se presentarán las principales decisiones y/o etapas que se fueron dando a cabo a lo largo del trabajo para lograr el objetivo general propuesto al comienzo de este documento, por lo tanto:

Ilustración 26: Esquema del proceso de diseño y desarrollo de las Webquest



A partir del diagrama expuesto se procederá a explicar cada una de las etapas:

1. Elección del tema y tipo de webquest

En esta primera etapa recopilamos información actualizada sobre el cambio climático estudiando los últimos estudios referente al tema del cambio climático, para ello nos centramos en la información entregada por el IPCC.

Una vez realizado lo anterior, buscamos en qué objetivo de aprendizaje centraríamos nuestras webquest, para ellos hicimos un análisis de los planes y programas entregados por el MINEDUC.

En base a esto se escogió el tipo de webquest a utilizar y el tema en el cual ésta estaría centrada.

El tipo de webquest escogido fue:

- a) Construcción de consenso
- b) Persuasión

2. Diseño de Webquest en Microsoft Power Point

A modo de borrador, diseñamos nuestra primera webquest en Microsoft Power Point para ir viendo como podía ser la navegación en nuestra actividad digital, ordenando las etapas de una webquest y tomando decisiones sobre cómo se ordenarían las distintas tareas asignadas a los estudiantes. Esto lo hicimos en base a la utilización de hipervínculos y herramientas del software como tal.

3. Búsqueda de links apropiados para el desarrollo de las webquests

Uno de los indicadores más importantes de nuestra webquest es el uso de internet, por tanto los links o la información con la que deben trabajar los alumnos, debieron ser seleccionados en base a la rigurosidad con que se trate el tema, tratamos de buscar los links más apropiados pero sin un lenguaje científico tan elevado, ya que son los alumnos y alumnas los llamados a utilizar dicha información. Los links y páginas webs

fueron revisados por un experto en el tema del cambio climático y luego por otro experto en educación.

4. Desarrollo y confección de material para el estudiante

En esta etapa nos centramos en confeccionar las pautas que deberán utilizar los alumnos para la entrega de su trabajo, esto fue hecho para homogenizar el formato de los informes a entregar tanto el archivo tipo Word como la presentación en Power Point para cada Webquest.

De igual forma para transparentar la evaluación de las actividades se confeccionaron rubricas de evaluación con distintos criterios tanto para el informe y las presentaciones, con esto el alumnos conocerá los indicadores a evaluar y con qué debe cumplir para dicha evaluación.

5. Desarrollo y confección de guías para el docente

Una vez confeccionada las Webquest procedemos a diseñar la guía para el docente, en la cual se entregan en primer lugar los objetivos para cada webquest con los alumnos, mencionando las destrezas o habilidades que se quieren desarrollar, el tiempo sugerido para cada actividad y los preparativos. También se entrega la metodología a utilizar en el desarrollo de las webquests, mencionando recomendaciones, posibles dificultades y soluciones a ellas. Finalmente se entregan los resultados y aprendizajes esperados del trabajo en las webquest y su respectiva rubricas de evaluación.

6. Diseño de las Webquests en flash

A partir de las etapas anteriores, con las decisiones de navegación de la webquest, con los links ya verificados y los documentos para los alumnos y alumnas confeccionados, procedimos a diseñar la actividad digital en formato flash, a través del software SWISH, con el cual construimos los botones, hipervínculos, pases entre una página y otra, y menú de navegación. Esto se realizó pensando en una estrategia didáctica para llegar de mejor manera al estudiante, haciendo mucho más agradable la navegación y la grafica de la actividad y no hacer una simple página web.

Correcciones de las Webquests, según pares evaluadores

Antes de publicar en una página web nuestras actividades digitales confeccionadas en flash, se las presentamos a profesores de ciencias, para ver la pertinencia, factibilidad y claridad de nuestras actividades, en modo de prueba, para de esta forma lograr una retroalimentación por parte de ellos y tener una opinión externa sobre nuestro trabajo. Según ellas posteriormente realizamos las mejoras pertinentes a cada una de las Webquests, donde nos enfocamos principalmente en revisar nuevamente nuestras rubricas de evaluación, y pensar la actividad desde el punto de vista del alumno.

7. Validación de las Webquests

Considerando las correcciones y mejoras a este trabajo, se confecciona finalmente nuestro instrumento de evaluación (ver página 150) y a través de este, sometidos las actividades digitales a una rigurosa validación por parte de expertos.

8. Publicación y difusión

En esta etapa se procedió a subir a una plataforma web, las dos actividades digitales, quedando de esta forma como una página web de libre acceso para cualquier profesor que las desee utilizar.

Webquest 1: <http://fisica.usach.cl/~rcordero/webquest/>

Webquest 2: <http://fisica.usach.cl/~rcordero/webquest/webquest2/>

CAPÍTULO IV:

PROPUESTAS DE WEBQUEST

4.1 Comprometidos en un cambio verdadero

4.1.1 Resumen

Esta primera Webquest diseñada bajo la tipología “Construcción de consenso”, tiene como objetivo promover un pensamiento crítico en los alumnos y alumnas frente a la

problemática clima-energía. En esta ocasión serán ellos quienes se enfrenten directamente con un objeto digital, el cual los guiará en el desarrollo de su tarea, la cual está centrada en que diferentes actores propongan soluciones de mitigación al problema del cambio climático.

Los alumnos y alumnas serán quienes deberán investigar y seleccionar la información más relevante para dar respuesta a las preguntas que se mencionan en la webquest, con ello al finalizar la actividad los estudiantes deberán redactar un documento con el aporte desde cada rol respectivamente y exponer mediante una presentación Power Point sus ideas.

4.1.2 Guía al docente

A modo de apoyo, se confecciona una guía para el docente en la cual se indican las principales directrices de cómo llevar a cabo la actividad digital “Webquest”, dicha guía se presenta a continuación:

Guía del docente

Sugerencias metodológicas actividades Webquest

Actividad Webquest 1: “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”

Objetivos:

I. Objetivos de la WEBQUEST:

1. Conocer las causas y efectos del cambio climático y la relación que dicho fenómeno tiene con la energía.
2. Comprender la relevancia que tenemos como seres humanos en las posibles mitigaciones a la problemática clima – energía.

3. Aplicar en una micro-sociedad formada por los alumnos todo lo aprendido a lo largo de la unidad para proponer soluciones y nuevas formas de mirar la problemática en base a un consenso entre los distintos actores sociales en un foro.
4. Analizar las presentaciones expuestas en el foro por cada actor social participante y con esto diferencias y categorizar los distintos puntos de vista.
5. Sintetizar las ideas expuestas por los variados actores sociales en base a integrarla y combinar las distintas opiniones para lograr el consenso.

II. Objetivo Fundamental Transversal asociados a la unidad:

De acuerdo a la actualización de los programas de estudio del año 2009 los OFT se centrarían en tanto en educación básica y media de la siguiente forma:

- Autocrecimiento y autoafirmación personal.
- Desarrollo del pensamiento
- Formación ética
- Persona y su entorno
- Tecnologías de la información y comunicación

En base a lo mencionado anteriormente a través de la actividad propuesta buscamos desarrollar los cinco ejes transversales en diferentes ámbitos, de la siguiente forma:

- Estimularlos a conformar y afirmar su identidad personal, el sentido de pertenecer y participar en grupos de diversa índole y su disposición al servicio a otros en la comunidad.

- Que desarrollen las habilidades de predecir, estimar y ponderar los resultados de las propias acciones en la solución de problemas.
- Desarrollen y afiancen la voluntad para auto regular su conducta y autonomía en función de una conciencia éticamente formada en el sentido de su trascendencia, su vocación por la verdad, el bien común y el respeto por el otro.
- Comprender los efectos nocivos que la acción humana puede provocar sobre la atmósfera, litosfera e hidrosfera y la necesidad de emplear eficientemente los recursos energéticos para atenuar dichos efectos.

III. Contenidos mínimos obligatorios:

1. Reconocimiento de los mecanismos físico-químicos que permiten explicar fenómenos que afectan a la atmósfera, la litosfera y la hidrosfera (calentamiento global, reducción de la capa de ozono, aumento del nivel de los mares, etc.) y de la responsabilidad humana en el origen de dichos fenómenos.
2. Reconocimiento de alternativas de uso eficiente de los recursos energéticos para atenuar sus consecuencias ambientales.

IV. Destrezas o habilidades:

- El conocimiento de sí mismo, de las potencialidades y limitaciones de cada uno.
- Exponer ideas, opiniones, convicciones, sentimientos y experiencias de manera coherente y fundamentada, haciendo uso de diversas y variadas formas de expresión.
- Respetar y valorar las ideas y creencias distintas de las propias, en los espacios escolares, familiares y comunitarios, con sus profesores, familia y pares, reconociendo el diálogo como fuente permanente de humanización, de superación de diferencias y de acercamiento a la verdad.

Tiempo: Cuatro sesiones de 90 minutos.

- La primera sesión está destinada a la presentación de la actividad, la introducción y la motivación por parte del docente, luego de esto los estudiantes comienzan a familiarizarse con la webquest y empiezan a desarrollar la tarea en cuestión, respondiendo las preguntas planteadas en dicha actividad y comenzando a crear el documento pedido.
- La segunda sesión está destinada a terminar de responder las preguntas y creación del documento, lo importante en dicha sesión será la finalización del reporte y con esto la entrega de una copia del documento al docente, el cual deberá realizar un resumen de los trabajos en base a la última pregunta planteada, la cual corresponde a: ¿Qué podemos hacer desde nuestra perspectiva (rol social asignado) para mitigar el impacto del cambio climático? Dicho resumen será entregado por el profesor al inicio de la tercera sesión.
- La tercera sesión está destinada a realizar el “Foro Mundial de la Problemática Clima-Energía”, en esta sesión los estudiantes obtendrán los resúmenes de lo

que cada actor social podría hacer por las posibles mitigaciones y con esto realizarán su consenso el cuál será expuesto en la siguiente sesión.

- La cuarta sesión está destinada a la exposición del trabajo realizado, en donde se presentará el consenso al cual llegó cada grupo.

Consideraciones previas:

Dado que esta unidad es una novedad en el programa de Física de enseñanza media, los docentes deberán introducir y también motivar a sus estudiantes para lograr con éxito el objetivo de la actividad.

Para lograr esto se sugiere utilizar recursos interactivos como videos, por lo cual sugerimos los siguientes:

<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=209101>

Dependiendo del número total de alumnos en su curso, separe los siete grupos en partes iguales. Para la conformación de grupos se sugiere que sean en forma designada, para así queden bien distribuidos, cuidando que los grupos no estén conformados solo de amigos, ni estudiantes con buenas calificaciones, sino que debe ser lo más heterogéneo posible, para así lograr diversas opiniones.

Materiales y/o recursos:

- Webquest
- Videos
- Internet
- Microsoft Word
- Microsoft Power Point
- Computador

Metodología de trabajo en actividad Webquest:

El docente debe guiar al alumno en el desarrollo de la actividad propuesta, principalmente él será el encargado de facilitar toda la información necesaria para que el alumno logre realizar los objetivos propuestos, por ende los estudiantes solamente deben seleccionar información relevante dentro de un marco acortado de esta.

Recomendaciones, posibles dificultades y soluciones:

Se recomienda ser riguroso en los tiempos de desarrollo de las sesiones, ya que cualquier atraso en ellas involucra alargar la actividad una semana más o si se sigue manteniendo el tiempo estipulado puede generar un desarrollo deficiente de la webquest.

Una posible dificultad que se puede encontrar durante el desarrollo de esta actividad es que el colegio donde queremos implementar la webquest no posea los recursos tecnológicos básicos (sala de computación e internet) para el desarrollo de esta o que los y las estudiantes tampoco posean estos recursos en sus hogares, frente a esto el docente deberá buscar las alternativas correspondientes para solucionar estos problemas, se sugiere mostrar la webquest tipo Power Point en su computador personal y darle a los y las estudiantes una colección de guías que aborden el tema y rol en cuestión, con respecto al segundo problema es por lo cual buscamos que se formen grupos de trabajo en donde deben como docentes verificar que al menos dos participantes de cada grupo cuenten con los recursos básicos para desarrollar la actividad.

Resultados esperados:

Que los y las estudiantes logren comprender la problemática existente a nivel mundial con respecto a la relación Clima-Energía y que de esta forma se involucren con dicho fenómeno comprometiéndose a contribuir en los posibles planes de mitigación expuestos en la actividad, entendiendo así que es una tarea a largo plazo en la cual todos podemos aportar.

Criterios de evaluación:

En cada uno de los grupos se evaluará el Informe escrito, la Presentación de PowerPoint y el trabajo en Grupo. Para esta evaluación se utilizarán las siguientes matrices:

Evaluación del informe escrito (Calificación del Grupo)

	Mejorable 1	Bien 2	Satisfactorio 3	Excelente 4	Notación numérica
Calidad de la Información	No identifica la información importante. La información tiene poco o nada que ver con los temas planteadas.	Identifica parcialmente la información importante. La información da respuesta a los temas planteados.	Identifica la información importante. La información da respuesta a los temas planteados y establecen algunas relaciones entre ellos.	Identifica la información importante. La información está claramente relacionada con los temas planteados e interrelaciona todos los temas entre sí.	4
Redacción	Hay muchos errores de gramática, ortografía o puntuación	Hay pocos errores de gramática, ortografía o puntuación.	Casi no hay errores de gramática, ortografía o puntuación	No hay errores de gramática, ortografía o puntuación	4

Organización	No hay producción personal del alumnado. La información proporcionada es una copia literal de los documentos usados	Parte de la información está elaborada por el alumnado, pero los párrafos no están bien redactados.	La información está elaborada por el alumnado, pero existen algunos problemas de redacción.	La información está elaborada por el alumnado con párrafos bien redactados y muy bien organizados.	4
Diagramas e Ilustraciones	Los diagramas e ilustraciones no son precisos y/ o no añaden comprensión al tema.	Los diagramas e ilustraciones son ordenados y precisos y en ocasiones añaden comprensión al tema.	Los diagramas e ilustraciones son precisos y añaden comprensión al tema	Los diagramas e ilustraciones son ordenados, precisos y añaden comprensión al tema.	4
Fuentes de Información	No presenta bibliografía que documente las fuentes de información.	Alguna fuente de información está documentada.	Todas las fuentes de información están documentadas, pero la bibliografía no está correctamente	Todas las fuentes de información están documentadas y con bibliografía correctamente	4

			expresada	expresada.	
--	--	--	-----------	------------	--

Evaluación de la Presentación de PPT (Calificación del Grupo)

	Mejorable 1	Bien 2	Satisfactorio 3	Excelente 4	Notación numérica
Cantidad de Información	Presentan algunas diapositivas.	Presentan diapositivas de la mayoría de los apartados.	Presentan 1 diapositivas de cada apartado.	Presentan más 2 ó más diapositivas de cada apartado.	4
Organización	La información proporcionada no parece estar organizada. La estructura del texto no	La información está organizada, pero los párrafos no están bien redactados.	La información está organizada con párrafos bien redactados.	La información está organizada y estructurada.	4

	era clara.				
Diseño Gráfico	Apenas hay dibujos, gráficos e ilustraciones.	Los dibujos, gráficos e ilustraciones no añaden comprensión al tema.	Los dibujos, gráficos e ilustraciones añaden comprensión al tema.	Los dibujos, gráficos e ilustraciones son precisos y añaden comprensión al tema.	4
Uso de apoyos	No usan ningún otro tipo de apoyo.	Usan 1-2 apoyos de PPT que mejoran la presentación.	Se usan 1-2 apoyos que demuestran considerable trabajo/creatividad y mejoran la presentación.	Se usan otros apoyos (por ejemplo, multimedia) que demuestran considerable trabajo/creatividad y mejoran la presentación mejor.	4
Comprensión	No parece entender	Demuestra un buen	Demuestra un buen	Demuestra un completo	4

	muy bien el tema.	entendimiento de partes del tema.	entendimiento del tema.	entendimiento del tema.	
--	-------------------	-----------------------------------	-------------------------	-------------------------	--

Evaluación del Trabajo en Grupo (Calificación Individual)

	Mejorable 1	Bien 2	Satisfactorio 3	Excelente 4	Notación numérica
Preparación	A menudo olvida el material necesario o no está listo para trabajar.	Casi siempre trae el material necesario, pero algunas veces necesita instalarse y se pone a trabajar	Casi siempre trae el material necesario a clase y está listo para trabajar.	Trae el material necesario a clase y siempre está listo para trabajar	4
Contribuciones	Rara vez proporciona ideas útiles cuando participa	Algunas veces proporciona ideas útiles cuando participa en el grupo y en la	Por lo general, proporciona ideas útiles cuando participa en	Proporciona siempre ideas útiles cuando participa en el grupo y	4

	en el grupo y en la discusión en clase. Puede negarse a participar.	discusión en clase. Es un miembro satisfactorio del grupo que hace lo que se le pide.	el grupo y en la discusión en clase. Es un miembro fuerte del grupo que se esfuerza.	en la discusión en clase. Es un líder definido que contribuye con mucho esfuerzo.	
Actitud	Con frecuencia critica en público el proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. Raramente tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Ocasionalmente critica en público el proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. Tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Rara vez critica públicamente el proyecto o el trabajo de otros. A menudo tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Nunca critica públicamente el proyecto o el trabajo de otros. Siempre tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	4
Enfoque en el trabajo	Raramente se centra en el trabajo que	Algunas veces se centra en el trabajo que se necesita	La mayor parte del tiempo se centra en el	Se mantiene centrado en el trabajo	4

	<p>se necesita hacer. Deja que otros hagan el trabajo.</p>	<p>hacer. Otros miembros del grupo deben algunas veces regañar, empujar y recordarle a esta persona que se mantenga enfocado.</p>	<p>trabajo que se necesita hacer. Otros miembros del grupo pueden contar con esta persona.</p>	<p>que se necesita hacer. Muy autodirigido.</p>	
Calidad del trabajo	<p>Proporciona a trabajo que, por lo general, necesita ser comprobado o o rehecho por otros para asegurar su calidad.</p>	<p>Proporciona trabajo que, ocasionalmente, necesita ser comprobado o rehecho por otros miembros del grupo para asegurar su calidad.</p>	<p>Proporciona trabajo de calidad.</p>	<p>Proporciona trabajo de la más alta calidad.</p>	4

Escala de estimación (en los tres casos)

	Mejorable	Bien	Satisfactorio	Excelente
PUNTUACIÓN	4-8	9 -13	14 - 18	19 - 20

4.1.3 Actividad digital

La primera página al abrir el sitio será con el título de la primera webquest “Comprometiéndonos con un cambio verdadero, en donde el botón inicio nos llevará a iniciar la actividad”, como muestra la figura (ver ilustración 27).

Ilustración 27: Página de presentación “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”



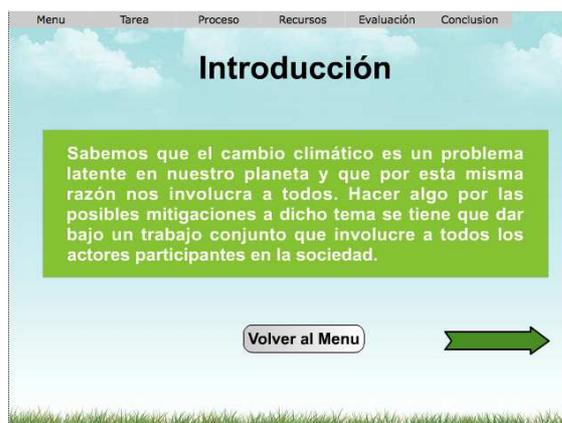
La siguiente página muestra los contenidos del objetivo digital, donde cada uno de los botones nos lleva a la página de cada indicador.

Ilustración 28: Página de Menú “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”



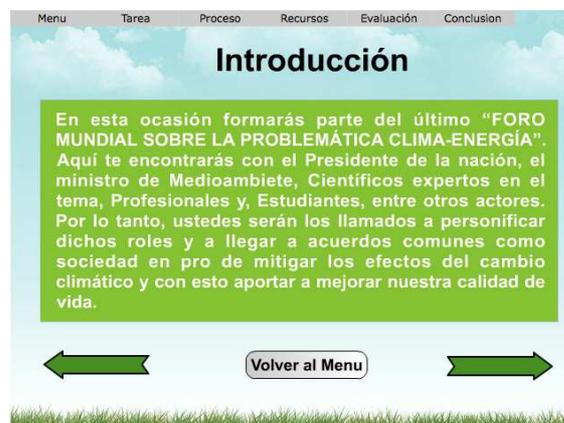
La primera etapa de la Webques es la introducción que deberá ser trabajada previamente por el profesor, en donde tomará ideas previas de los alumnos y les explicará en qué consiste una webquest y los situará en el tema a trabajar. En la parte superior se muestra un menú de navegación similar al de la página anterior, y en la parte inferior dos botones con los cuales se vuelve al menú principal y el otro para avanzar en la introducción. La idea es que el alumno comience a utilizar la webquest desde la tarea para no desviarlo del objetivo principal de la actividad.

Ilustración 29: Página de Introducción “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”



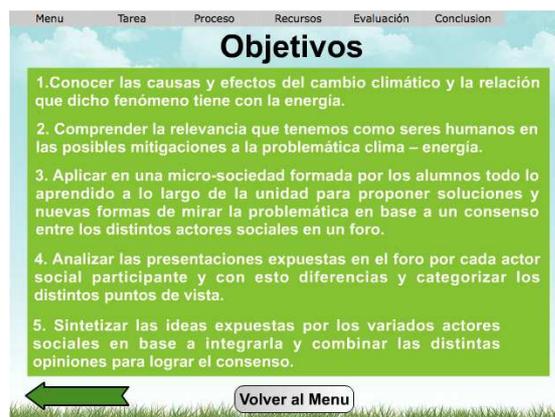
La segunda página de introducción está pensada para ser entregada por el profesor a los alumnos, es fundamental que acá sea donde se motive a los alumnos a trabajar en la actividad. Es acá también donde se les menciona la actividad a realizar, se les habla del “foro” en el cual participaran y se les invita a participar activamente. Los botones son similares en todas las páginas: un menú en la parte superior, botones de avanzar, retrocedes y uno general para volver al menú principal.

Ilustración 30: Página de Introducción “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”



La siguiente página menciona los objetivos de la actividad, de igual modo a la página anterior deberá ser el profesor quien presente dichos objetivos.

Ilustración 31: Página de Objetivos “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”



Acá es donde el alumno comienza a interactuar de manera autónoma con el objetivo digital en donde ya se asigna una tarea a realizar, avanzando el alumno encontrará la información para desarrollar dicha tarea.

Ilustración 32: Página de Tarea “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”



Acá se entregan las indicaciones en donde se menciona que serán ellos quienes buscarán la información para responder a las preguntas planteadas, en los links previamente seleccionados, en esta etapa los alumnos deben volver al menú e ir a la página “Proceso”.

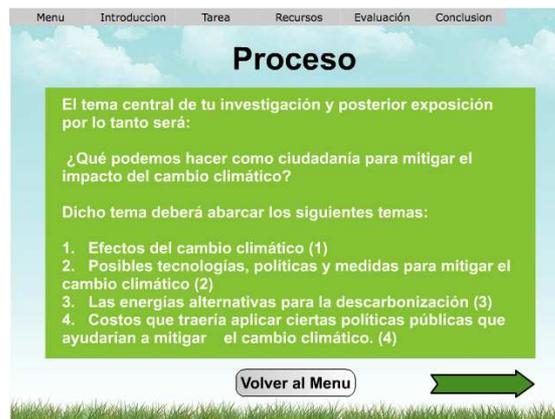
Ilustración 33: Página de Tarea “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”



En la etapa de proceso el alumno ya está en pleno desarrollo de la actividad y en primera instancia se le plantea la pregunta general que deberán responder al termino

de la investigación, señalando los indicadores o temas que deberá abarcar su respuesta.

Ilustración 34: Página de Proceso “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”



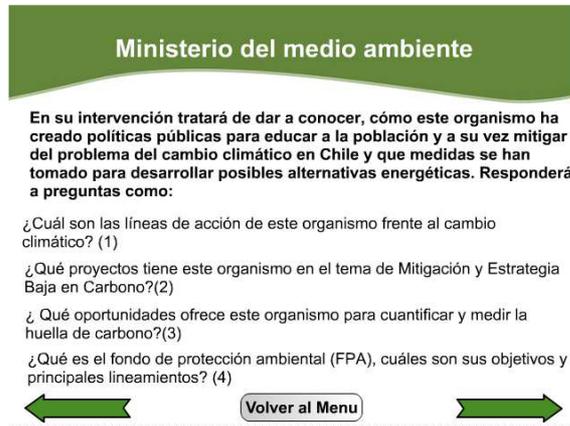
En la segunda parte del proceso, los alumnos y alumnas deberán seleccionar el rol que les fue asignado, hacer clic en el nombre de la institución, gremio o personaje al cual representa y seguir el hipervínculo para continuar la actividad.

Ilustración 35: Página de Proceso “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”



A modo de ejemplo mencionamos uno de los roles con la actividad y preguntas específicas a trabajar los números en paréntesis indican el link específico a seguir para trabajar en la pregunta. Posteriormente a esto el estudiante debe hacer clic en el botón avanzar para ir a página final de proceso.

Ilustración 36: Página de Ejemplo de tipos de rol “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”



En esta página el alumno se encontrará con las pautas o guías para la entrega de su trabajo, uno para su informe en formar Word y el otro para el que será su futura presentación del tema asignado según su rol.

Ilustración 37: Página de Proceso “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”



Esta ilustración corresponde a la última etapa del proceso en donde se le presentan al alumno las pautas para realizar las tareas pedidas en la actividad.

Las pautas con las que trabajará el alumno serán las siguientes:

Documento Microsoft Word

Reporte de trabajo: "Comprometiéndonos con un cambio verdadero"

Rol del grupo: _____

Integrantes: _____ Curso: _____



Desarrollo de la actividad

1. ¿Escriba en este lugar su pregunta número uno?

Respuesta:

2. ¿Escriba en este lugar su pregunta número dos?

Respuesta:

3. ¿Escriba en este lugar su pregunta número tres?

Respuesta:

4. ¿Escriba en este lugar su pregunta número cuatro?

Respuesta:

Desarrollo pregunta central:

- **¿Qué puedes hacer tú desde tu rol para mitigar el impacto del cambio climático?**

Respuesta:

Conclusiones generales

Presentación Microsoft Power Point

Ilustración 38: Imagen de la portada de la presentación



Corresponde a la Primera diapositiva de la presentación de los estudiantes en la cual se les pide señalar el rol asignado e ingresar los integrantes del grupo y el curso. Luego de esto damos paso a la segunda Diapositiva. (Ver ilustración 39)

Ilustración 39: Imagen de la Diapositiva correspondiente a la Introducción



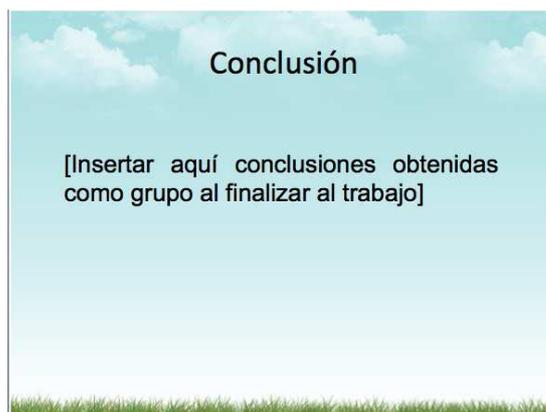
En la segunda Diapositiva se les pide introducir el tema a tratar en la presentación, por lo tanto, se les pide insertar en un espacio determinado un breve comentario sobre lo realizado en el foro y sobre el tema en específico a presentar por el grupo. A partir de esto comienza el desarrollo del tema. (Ver ilustración 40)

Ilustración 40: Imagen de la Diapositiva correspondiente al Desarrollo



En esta etapa de la presentación se les pide responder a la pregunta central de la actividad digital "webquest" la cual corresponde a: ¿Qué puedes hacer tú desde tu rol para mitigar el impacto del cambio climático? Posteriormente exponen la conclusión del trabajo realizado. (Ver ilustración 41)

Ilustración 41: Imagen de la Diapositiva correspondiente a la Conclusión



Corresponde a la etapa final de la presentación en donde se les pide que expongan las conclusiones obtenidas como grupo a lo largo de la actividad.

Una vez que el alumno está en "Proceso", deberá ir a recursos, en donde en primera instancia se encontrará con "Recursos generales", a través de los links indicados deberá dar respuesta a las preguntas que se hicieron al principio de la tarea. (Ver ilustración 42)

Ilustración 42: Página de Recursos Generales "Comprometiéndonos con un cambio verdadero"



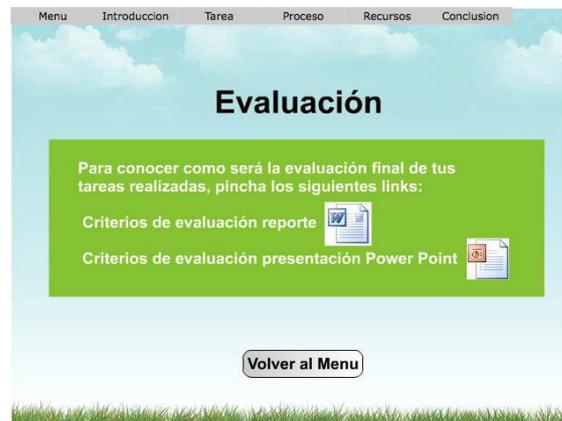
Aquí se les entregan a los alumnos los links seleccionados y ordenados por pregunta y rol respectivamente.

Ilustración 43: Página de Recursos por roles “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”



Posteriormente se le dan a los alumnos los criterios que se utilizarán en la evaluación de su tarea, dichos criterios, son para el informe que deben entregar como también en su presentación oral del tema.

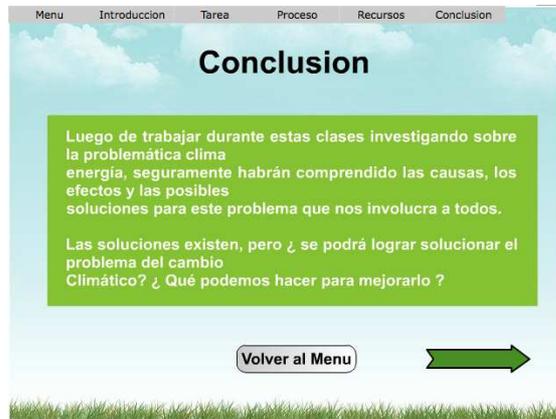
Ilustración 44: Página de Evaluación “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”



Los criterios de evaluación son los presentados anteriormente en la guía del docente.
(Ver página 104)

Ya casi al término de la actividad digital, se le dan alumno algunos lineamientos para que los alumnos creen sus conclusiones al final de su trabajo.

Ilustración 45: Página de Conclusión “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”



Finalmente se le da una especie de cierre a la actividad digital, y se muestran algunas imágenes alusivas al tema con una frase o eslogan.

Ilustración 46: Página Final “Comprometiéndonos con un cambio verdadero”



4.2 Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático

4.2.1 Resumen

La segunda Webquest diseñada bajo la tipología “Persuasión” tiene como objetivo promover en los alumnos y alumnas la formulación de soluciones y respuestas frente a la problemática clima-energía. En esta ocasión serán ellos quienes se enfrenten directamente con un objetivo digital, el cual los guiará en el desarrollo de su tarea, la cuál está centrada en primer lugar que los alumnos y alumnas tomen una postura crítica y argumentativa frente al uso de energías en bajo carbono y su contribución en la mitigación del cambio climático.

Los alumnos y alumnas serán quienes deberán investigar y seleccionar la información más relevante para crear un texto argumentativo el cual deberá integrar el por qué escoger un tipo de energía alternativa, considerando los pro y los contra en su implementación, con ello al finalizar la actividad deberán redactar un texto argumentativo e intentar convencer a la audiencia (compañeros de curso) sobre la mejor opción.

4.2.2 Guía al docente

De igual modo que en la actividad 1, se confecciona una guía para el docente en la cual se indican las principales directrices de cómo llevar a cabo esta actividad digital “Webquest”, dicha guía se presenta a continuación:

Guía del docente

Sugerencias metodológicas actividades Webquest II

Actividad Webquest 2: “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.

I. Objetivos de la WEBQUEST:

1. Conocer las causas y efectos del cambio climático, la relación que dicho fenómeno tiene con la energía y como pueden contribuir las energías alternativas en esta problemática.
2. Comprender la relevancia que tienen las energías en bajo carbono en la mitigación a la problemática clima – energía.
3. Aplicar en una conferencia frente a una audiencia formada por los y las estudiantes todo lo aprendido a lo largo de la unidad para exponer las virtudes de las energías en bajo carbono y de esta forma persuadir a dicha audiencia.
4. Analizar las ventajas y desventajas de las energías en bajo carbono y cómo éstas contribuyen a mitigar el problema clima – energía a nivel mundial.
5. Sintetizar las ideas expuestas por los distintos grupos en base a integrarlas y combinar las distintas opciones para lograr el objetivo propuesto, el cual consiste en ir solucionando paulatinamente el fenómeno cambio climático.

II. Objetivo Fundamental Transversal asociados a la unidad:

De acuerdo a la actualización de los programas de estudio del año 2009 los OFT se centrarían en tanto en educación básica y media de la siguiente forma:

- Autocrecimiento y autoafirmación personal.
- Desarrollo del pensamiento
- Formación ética
- Persona y su entorno
- Tecnologías de la información y comunicación

En base a lo mencionado anteriormente a través de la actividad propuesta buscamos desarrollar los cinco ejes transversales en diferentes ámbitos, de la siguiente forma:

- Estimularlos a conformar y afirmar su identidad personal, el sentido de pertenecer y participar en grupos de diversa índole y su disposición al servicio a otros en la comunidad.
- Que desarrollen las habilidades de predecir, estimar y ponderar los resultados de las propias acciones en la solución de problemas.
- Desarrollen y afiancen la voluntad para auto regular su conducta y autonomía en función de una conciencia éticamente formada en el sentido de su trascendencia, su vocación por la verdad, el bien común y el respeto por el otro.
- Comprender los efectos nocivos que la acción humana puede provocar sobre la atmósfera, litosfera e hidrosfera y la necesidad de emplear eficientemente los recursos energéticos para atenuar dichos efectos.

III. Contenidos mínimos obligatorios:

1. Reconocimiento de los mecanismos físico-químicos que permiten explicar fenómenos que afectan a la atmósfera, la litosfera y la hidrosfera (calentamiento global, reducción de la capa de ozono, aumento del nivel de los mares, etc.) y de la responsabilidad humana en el origen de dichos fenómenos.
2. Reconocimiento de alternativas de uso eficiente de los recursos energéticos para atenuar sus consecuencias ambientales.

IV. Destrezas o habilidades:

- El conocimiento de sí mismo, de las potencialidades y limitaciones de cada uno.

- Exponer ideas, opiniones, convicciones, sentimientos y experiencias de manera coherente y fundamentada, haciendo uso de diversas y variadas formas de expresión.
- Respetar y valorar las ideas y creencias distintas de las propias, en los espacios escolares, familiares y comunitarios, con sus profesores, familia y pares, reconociendo el diálogo como fuente permanente de humanización, de superación de diferencias y de acercamiento a la verdad.

Tiempo: Tres sesiones de 90 minutos.

- La primera sesión está destinada a la presentación de la actividad, la introducción y la motivación por parte del docente, luego de esto los estudiantes comienzan a familiarizarse con la webquest y empiezan a desarrollar la tarea en cuestión, respondiendo las preguntas planteadas en dicha actividad y comenzando a crear el documento pedido.
- La segunda sesión está destinada a terminar de responder las preguntas y creación del documento argumentativo y PPT, lo importante en dicha sesión será la finalización de este para de esta forma defenderlo frente a la audiencia en la próxima sesión.
- La tercera sesión está destinada a la exposición del trabajo realizado frente a la audiencia, en donde se presentará el ensayo argumentativo creado por cada grupo, en donde se debe convencer a los auditores del porque es bueno y factible utilizar energías en bajo carbono en desmedro de las energías basadas en combustibles fósiles

Consideraciones previas:

Dado que esta unidad es una novedad en el programa de Física de enseñanza media, los docentes deberán introducir y también motivar a sus estudiantes para lograr con éxito el objetivo de la actividad.

Para lograr esto se sugiere utilizar recursos interactivos como videos, por lo cual sugerimos los siguientes:

<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=137842>

Dependiendo del número total de alumnos en su curso, separe los siete grupos en partes iguales.

Para la conformación de grupos se sugiere que sean en forma designada, para así queden bien distribuidos, cuidando que los grupos no estén conformados solo de amigos, ni estudiantes con buenas calificaciones, sino que debe ser lo más heterogéneo posible, para así lograr diversas opiniones.

Materiales y/o recursos:

- Webquest
- Videos
- Internet
- Microsoft Word
- Microsoft Power Point
- Computador

Metodología de trabajo en actividad Webquest:

El docente debe guiar al alumno en el desarrollo de la actividad propuesta, principalmente él será el encargado de facilitar toda la información necesaria para que

el alumno logre realizar los objetivos propuestos, por ende los estudiantes solamente deben seleccionar información relevante dentro de un marco acortado de esta.

Recomendaciones, posibles dificultades y soluciones:

Se recomienda ser riguroso en los tiempos de desarrollo de las sesiones, ya que cualquier atraso en ellas involucra alargar la actividad una semana más o si se sigue manteniendo el tiempo estipulado puede generar un desarrollo deficiente de la webquest.

Una posible dificultad que se puede encontrar durante el desarrollo de esta actividad es que el colegio donde queremos implementar la webquest no posea los recursos tecnológicos básicos (sala de computación e internet) para el desarrollo de esta o que los y las estudiantes tampoco posean estos recursos en sus hogares, frente a esto el docente deberá buscar las alternativas correspondientes para solucionar estos problemas, se sugiere mostrar la webquest tipo Power Point en su computador personal y darle a los y las estudiantes una colección de guías que aborden el tema y rol en cuestión, con respecto al segundo problema es por lo cual buscamos que se formen grupos de trabajo en donde deben como docentes verificar que al menos dos participantes de cada grupo cuenten con los recursos básicos para desarrollar la actividad.

Resultados esperados:

Que los y las estudiantes logren comprender la problemática existente a nivel mundial con respecto a la relación Clima-Energía y que reconozcan las diferentes formas de mitigar el problema a través de energías de bajo carbono, entendiendo así que es una tarea a largo plazo en la cual todos podemos aportar.

Criterios de evaluación:

En cada uno de los grupos se evaluará el Informe escrito, la Presentación de PowerPoint y el trabajo en Grupo. Para esta evaluación se utilizarán las siguientes matrices:

Evaluación del informe escrito (Calificación del Grupo)

	Mejorable 1	Bien 2	Satisfactorio 3	Excelente 4	Notación numérica
Calidad de la Información	No identifica la información importante. La información tiene poco o nada que ver con los temas planteadas.	Identifica parcialmente la información importante. La información da respuesta a los temas planteados.	Identifica la información importante. La información da respuesta a los temas planteados y establecen algunas relaciones entre ellos.	Identifica la información importante. La información está claramente relacionada con los temas planteados e interrelaciona todos los temas entre sí.	4
Redacción	Hay muchos errores de gramática, ortografía o puntuación	Hay pocos errores de gramática, ortografía o puntuación.	Casi no hay errores de gramática, ortografía o puntuación	No hay errores de gramática, ortografía o puntuación	4
Organización	No hay producción personal del alumnado. La información proporcionada	Parte de la información está elaborada por el alumnado, pero los	La información está elaborada por el alumnado, pero existen algunos	La información está elaborada por el alumnado con párrafos	4

	es una copia literal de los documentos usados	párrafos no están bien redactados.	problemas de redacción.	bien redactados y muy bien organizados.	
Diagramas e Ilustraciones	Los diagramas e ilustraciones no son precisos y/ o no añaden comprensión al tema.	Los diagramas e ilustraciones son ordenados y precisos y en ocasiones añaden comprensión al tema.	Los diagramas e ilustraciones son precisos y añaden comprensión al tema	Los diagramas e ilustraciones son ordenados, precisos y añaden comprensión al tema.	4
Fuentes de Información	No presenta bibliografía que documente las fuentes de información.	Alguna fuente de información está documentada.	Todas las fuentes de información están documentadas, pero la bibliografía no está correctamente expresada	Todas las fuentes de información están documentadas y con bibliografía correctamente expresada.	4

Evaluación de la Presentación de PPT (Calificación del Grupo)

	Mejorable 1	Bien 2	Satisfactorio 3	Excelente 4	Notación numérica
Cantidad de Información	Presentan algunas diapositivas.	Presentan diapositivas de la mayoría de los apartados.	Presentan 1 diapositivas de cada apartado.	Presentan más 2 ó más diapositivas de cada apartado.	4
Organización	La información proporcionada no parece estar organizada. La estructura del texto no era clara.	La información está organizada, pero los párrafos no están bien redactados.	La información está organizada con párrafos bien redactados.	La información está organizada y estructurada.	4
Diseño Gráfico	Apenas hay dibujos, gráficos e ilustraciones	Los dibujos, gráficos e ilustraciones no añaden	Los dibujos, gráficos e ilustraciones añaden	Los dibujos, gráficos e ilustraciones son	4

	s.	comprensión al tema.	comprensión al tema.	precisos y añaden comprensión al tema.	
Uso de apoyos	No usan ningún otro tipo de apoyo.	Usan 1-2 apoyos de PPT que mejoran la presentación.	Se usan 1-2 apoyos que demuestran considerable trabajo/creatividad y mejoran la presentación.	Se usan otros apoyos (por ejemplo, multimedia) que demuestran considerable trabajo/creatividad y mejoran la presentación mejor.	4
Comprensión	No parece entender muy bien el tema.	Demuestra un buen entendimiento de partes del tema.	Demuestra un buen entendimiento del tema.	Demuestra un completo entendimiento del tema.	4

Evaluación del Trabajo en Grupo (Calificación Individual)

	Mejorable 1	Bien 2	Satisfactorio 3	Excelente 4	Notación numérica
Preparación	A menudo olvida el material necesario o no está listo para trabajar.	Casi siempre trae el material necesario, pero algunas veces necesita instalarse y se pone a trabajar	Casi siempre trae el material necesario a clase y está listo para trabajar.	Trae el material necesario a clase y siempre está listo para trabajar	4
Contribuciones	Rara vez proporciona ideas útiles cuando participa en el grupo y en la discusión en clase. Puede negarse a participar.	Algunas veces proporciona ideas útiles cuando participa en el grupo y en la discusión en clase. Es un miembro satisfactorio del grupo que hace lo que se le pide.	Por lo general, proporciona ideas útiles cuando participa en el grupo y en la discusión en clase. Es un miembro fuerte del grupo que se esfuerza.	Proporciona siempre ideas útiles cuando participa en el grupo y en la discusión en clase. Es un líder definido que contribuye con mucho	4

				esfuerzo.	
Actitud	Con frecuencia critica en público el proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. Raramente tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Ocasionalmente critica en público el proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. Tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Rara vez critica públicamente el proyecto o el trabajo de otros. A menudo tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Nunca critica públicamente el proyecto o el trabajo de otros. Siempre tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	4
Enfoque en el trabajo	Raramente se centra en el trabajo que se necesita hacer. Deja que otros hagan el trabajo.	Algunas veces se centra en el trabajo que se necesita hacer. Otros miembros del grupo deben regañar, empujar y	La mayor parte del tiempo se centra en el trabajo que se necesita hacer. Otros miembros del grupo pueden	Se mantiene centrado en el trabajo que se necesita hacer. Muy autodirigido.	4

		recordarle a esta persona que se mantenga enfocado.	contar con esta persona.		
Calidad del trabajo	Proporciona trabajo que, por lo general, necesita ser comprobado o rehecho por otros para asegurar su calidad.	Proporciona trabajo que, ocasionalmente, necesita ser comprobado o rehecho por otros miembros del grupo para asegurar su calidad.	Proporciona trabajo de calidad.	Proporciona trabajo de la más alta calidad.	4

Escala de estimación (en los tres casos)

	Mejorable	Bien	Satisfactorio	Excelente
PUNTUACIÓN	4-8	9 -13	14 - 18	19 - 20

4.2.3 Actividad digital

La primera página al abrir el sitio será con el título de la segunda webquest “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”, en donde el botón inicio nos llevará a iniciar la actividad”, como muestra la figura (ver ilustración 43)

Ilustración 47: Página de presentación “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.



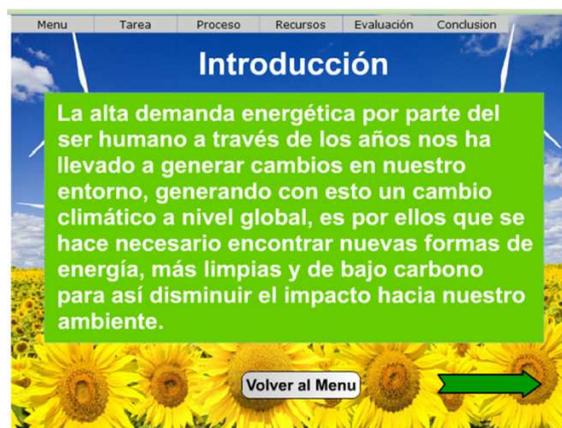
La siguiente página nos muestra los contenidos del objetivo digital, donde cada uno de los botones nos lleva a la página de cada indicador, como muestra la figura (ver ilustración 48)

Ilustración 48: Página de Menú “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.



La primera etapa de la Webquest es la introducción que deberá ser trabajada previamente por el profesor, en donde tomará ideas previas de los alumnos y les explicará en qué consiste una webquest y los situará en el tema a trabajar. En la parte superior se muestran un menú de navegación similar al de la página anterior, y en la parte inferior dos botones con los cuales se vuelve al menú principal y el otro para avanzar en la introducción, como muestra la figura (ver ilustración 49). La idea es que el alumno comience a utilizar la webquest desde la tarea para no desviarlo del objetivo principal de la actividad.

Ilustración 49: Página de Introducción “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.



La segunda página de introducción está pensada para ser entregada por el profesor a los alumnos, es fundamental que acá sea donde se motive a los alumnos a trabajar en la actividad. Es acá también donde se les menciona la actividad a realizar, se les habla del texto argumentativo que deben crear para luego exponerlo frente a una audiencia e intentar convencerla. Los botones son similares en todas las páginas: un menú en la parte superior, botones de avanzar, retrocedes y uno general para volver al menú principal, como muestra la figura (ver ilustración 50).

Ilustración 50: Página de Introducción “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.



La siguiente página menciona los objetivos de la actividad, como muestra la figura (ver ilustración 51) de igual modo a la página anterior deberá ser el profesor quien presente dichos objetivos.

Ilustración 51: Página de Objetivos “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.



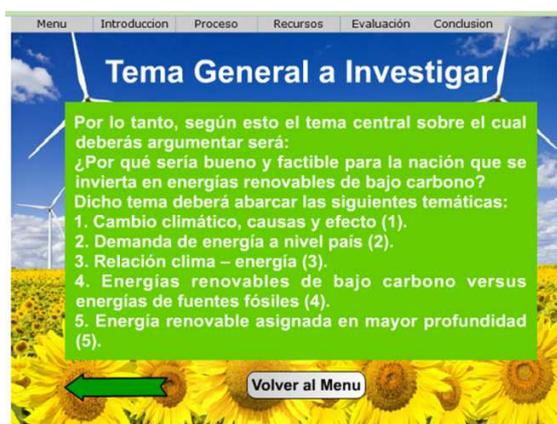
Acá es donde el alumno comienza a interactuar de manera autónoma con el objetivo digital en donde ya se asigna una tarea a realizar, avanzando el alumno encontrará la información para desarrollar dicha tarea, como muestra la figura (ver ilustración 52)

Ilustración 52: Página de Tarea “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.



Acá se entregan las indicaciones en donde se menciona que serán ellos quienes deben analizar la información de los links previamente seleccionados, a continuación se les entregan las preguntas ejes para la creación del texto argumentativo, como muestra la figura (ver ilustración 53), luego de esta etapa los alumnos deben volver al menú e ir a la página “Proceso”.

Ilustración 53: Página de Proceso “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.



En la etapa de proceso el alumno ya está en pleno desarrollo de la actividad y en primera instancia se le plantea la pregunta general que deberán responder al término de la investigación, señalando los indicadores o temas que deberá abarcar su respuesta.

Ilustración 54: Página de Proceso “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.



En la segunda parte del proceso, los alumnos y alumnas deberán seleccionar la energía renovable que les fue asignado, hacer clic en su nombre y seguir el hipervínculo para continuar la actividad, como muestra la figura (ver ilustración 55)

Ilustración 55: Página de Proceso “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.



A modo de ejemplo mencionamos una de las energías a desarrollar con la actividad y preguntas específicas a trabajar los números en paréntesis indican el link específico a seguir para trabajar en la pregunta, como muestra la figura (ver ilustración 56). Posteriormente a esto el estudiante debe hacer clic en el botón avanzar para ir a página final de proceso. (Ver ilustración 57)

Ilustración 56: Página de ejemplo de Tipos de Energía “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.



Ilustración 57: Página de Proceso donde se presentan las tareas a realizar por el alumno



Esta ilustración corresponde a la última etapa del proceso en donde se le presentan al alumno las pautas para realizar las tareas pedidas en la actividad.

Las pautas con las que trabajará el alumno serán las siguientes:

- **Documento Microsoft Word**

Reporte de trabajo: "Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático"

Rol del grupo: _____

Integrantes: _____ Curso: _____



Texto argumentativo

El texto argumentativo debe ser entregado en un formato digital Microsoft Word con letra Arial 11 y debe tener al menos 3 hojas y como máximo 6, además consiste en las siguientes partes expuestas a continuación:

- **Presentación:** Parte del texto en la cual se da a conocer el tema y el objeto del texto argumentativo.
- **Tesis:** idea, opinión o hipótesis del argumentador, o de quien emite el texto.
- **Argumentos:** razones las cuales apoyan la tesis propuesta. Deben existir a lo menos dos razones en estos tipos de textos.
- **Conclusión:** elemento del texto que recoge todas las ideas y confirma la tesis propuesta.

Desarrollo del escrito

Presentación _____ _____ _____	Tesis _____ _____ _____
Argumentos _____ _____ _____	Conclusión _____ _____ _____

- **Presentación Microsoft Power Point**

Ilustración 58: Imagen de la portada de la presentación



Esta ilustración corresponde a la portada de la presentación en donde se les pide a los alumnos que ingresen los integrantes del grupo y el curso al cual corresponden. Luego de esto continúan con la introducción del tema. (Ver ilustración 59)

Ilustración 59: Imagen de la Diapositiva que corresponde a la Introducción



Esta Diapositiva está dirigida a exponer la introducción de lo que se hablará en la presentación, por lo tanto, se les pide un breve comentario sobre lo realizado en base al discurso argumentativo elaborado. Siguiendo con esto darán paso a la tesis del tema a exponer. (Ver ilustración 60)

Ilustración 60: Imagen de la Diapositiva que corresponde a la Tesis



En esta etapa los alumnos deberán exponer la hipótesis a argumentar en la exposición para luego dar lugar a los argumentos.

Ilustración 61: Imagen de la Diapositiva que corresponde a los Argumentos



En esta diapositiva los alumnos deben insertar los principales puntos que argumentan la tesis anteriormente expuesta. A partir de esto finalmente comentarán sus conclusiones. (Ver ilustración 62)

Ilustración 62: Imagen de la Diapositiva que corresponde a la Conclusión



Esta es la última etapa de la presentación y corresponde a la diapositiva de la conclusión en donde los alumnos deben insertar todas las ideas expuestas en el texto y confirmar la tesis propuesta.

Una vez que el alumno está en "Proceso", deberá ir a recursos, en donde en primera instancia se encontrará con "Recursos generales", a través de los links indicados deberá dar respuesta a la preguntas que se hicieron al principio de tarea. (Ver ilustración 63)

Ilustración 65: Página de Recursos por Roles “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.



Posteriormente se le dan a los alumnos los criterios que se utilizarán en la evaluación de su tarea, dichos criterios, son para el informe que deben entregar como también en su presentación oral del tema, como muestra la figura (ver ilustración 66)

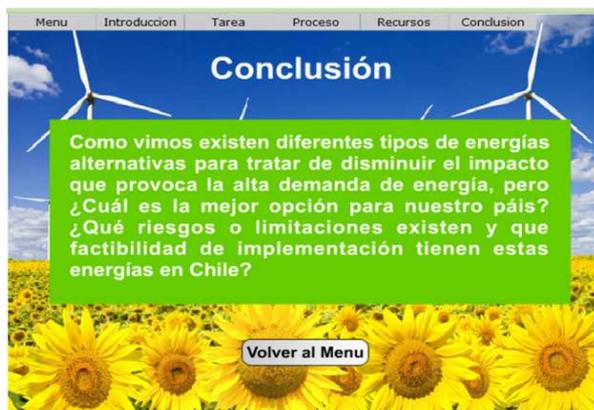
Ilustración 66: Página de Evaluación “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.



Los criterios de evaluación son los presentados anteriormente en la guía del docente. (Ver página 129)

Ya casi al término de la actividad digital, se le dan alumno algunos lineamientos para que los alumnos creen sus conclusiones al final de su trabajo.

Ilustración 67: Página de Conclusión “Estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático”.



CAPÍTULO V: VALIDACIÓN

Las dos actividades digitales presentadas en el capítulo anterior, en conjunto con las guías de trabajo fueron validadas por un grupo de expertos, los cuales se desempeñan en su mayoría como docentes de aula en la asignatura de Física o Ciencias Naturales. Cada uno de ellos analizó respecto a la coherencia, pertinencia, factibilidad y claridad las Webquests y material propuesto en este seminario de titulación. Se propuso una serie de ítems para abordar dichos aspectos, referentes al formato y tipo de Webquest.

Los datos personales y laborales de los participantes en esta validación, se adjuntan en el anexo 4, (ver pág. A13).

A cada uno de los docentes se les hizo entrega de un documento en el cual se da una breve explicación de lo que es una Webquest y sus etapas con el fin de obtener una evaluación fidedigna con respecto al tipo de metodología utilizada (esta información se encuentra disponible en el Anexo 4: Validación (ver pág. A13).

A continuación se presenta el instrumento de evaluación para actividades digitales que fue entregado a cada docente junto con la página donde se encuentra alojada la Webquest.

5.1 Instrumentos de validación para actividades webquest

El instrumento de evaluación que presentamos a continuación tiene como propósito principal que un conjunto de profesores en su calidad de expertos, den su opinión respecto a la coherencia, pertinencia, factibilidad y claridad de las actividades digitales Webquests propuestas en este seminario de titulación. Para ello, se propone una serie de ítems para abordar dichos aspectos, referentes al formato y tipo de guía.

Luego de revisar la guía, responda cada uno de los ítems propuestos, según la siguiente equivalencia:

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1: Totalmente en desacuerdo | 2: En desacuerdo |
| 3: Indeciso/a | 4: De acuerdo |
| 5: Totalmente de acuerdo | NO: No Observado |

Ítems	1	2	3	4	5	NO
Pertinencia de las actividades						
Las etapas de las actividades son claras para lograr los objetivos propuestos.						
No se muestran tareas innecesarias a realizar por los alumnos						
Se hace uso correcto de las Tics.						
Las actividades incluyen tareas/preguntas relevantes y específicas al logro de los objetivos.						
Las actividades tienen información y recursos rigurosos.						
Las actividades son acordes al nivel de competencia						

curricular.							
Factibilidad de las actividades							
La manera de trabajar las actividades digitales son accesibles tanto como para el profesor como para los alumnos.							
Existen espacios para trabajar las actividades propuestas.							
El tiempo propuesto para realizar las actividades es apropiado.							
Las guías se pueden utilizar como material complementario a los contenidos propuestos.							
Claridad							
La guía, presenta las etapas de una actividad Webquest de manera clara y ordenada.							
Las instrucciones y procedimientos propuestos en la guía, son claros y precisos.							
Se hace buen uso de lenguaje científico.							
Las preguntas de las actividades son claras y factibles de responder por los alumnos, según los links entregados.							
La estructura Web de las actividades se muestra interactiva y de fácil navegación							

Observaciones:

--

Nombre del experto:

C.I.:

Establecimiento educacional:

Fecha:

Nombre de la guía revisada:

Agradecemos su colaboración y participación

5.2 Resultados de la aplicación del instrumento

A continuación se adjunta el resultado de la evaluación de cada guía según lo que contestaron los docentes en la encuesta.

De las evaluaciones que realizó cada uno de los expertos, se asignó el valor correspondiente a cada valoración según muestra la tabla de cotejo de 1 a 5. Bajo esta evaluación se puede determinar el promedio de aprobación o desaprobación de las guías y, junto con esto, el porcentaje asignado.

Según esto, el instrumento de validación se divide en los 3 ítems propuestos para de esta forma exponer de forma clara y precisa los resultados de la aplicación, en base a lo anterior tenemos lo siguiente:

Ítem Pertinencia

Tabla 4: Tabla confeccionada en base al ítem Pertinencia y calificación de los docentes

Pertinencia/Calificación	Docente 1	Docente 2	Docente 3	Docente 4	Docente 5	\bar{X}
Las etapas de las actividades son claras para lograr los objetivos propuestos.	4	3	5	5	5	4.4
No se muestran tareas innecesarias a realizar por los alumnos	5	5	4	5	5	4.8
Se hace uso correcto de las Tics.	4	4	5	4	5	4.4
Las actividades incluyen tareas/preguntas relevantes y específicas al logro de los objetivos.	3	4	5	4	5	4.2
Las actividades tienen información y recursos rigurosos	4	5	5	4	5	4.6
Las actividades son acordes al nivel de competencia curricular.	4	3	3	4	5	3.8
Promedio	4	4	4.5	4.3	5	4.4
Porcentaje	80	80	90	86	100	88

Fuente: Elaboración Propia

Ítem Factibilidad

Tabla 5: Tabla confeccionada en base al ítem Factibilidad y calificación de los docentes

Factibilidad/Calificación	Docente 1	Docente 2	Docente 3	Docente 4	Docente 5	\bar{X}
La manera de trabajar las actividades digitales son accesibles tanto como para el profesor como para los alumnos.	5	5	4	5	5	4.8
Existen espacios para trabajar las actividades propuestas.	5	3	4	5	NO	4.3
El tiempo propuesto para realizar las actividades es apropiado.	4	5	NO	5	NO	4.7
Las guías se pueden utilizar como material complementario a los contenidos propuestos.	3	4	5	4	5	4.2
Promedio	4.3	4.3	4.3	4.8	5	4.5
Porcentaje	86	86	86	96	100	90

Fuente: Elaboración Propia

Ítem Claridad

Tabla 6: Tabla confeccionada en base al ítem Claridad y calificación de los docentes

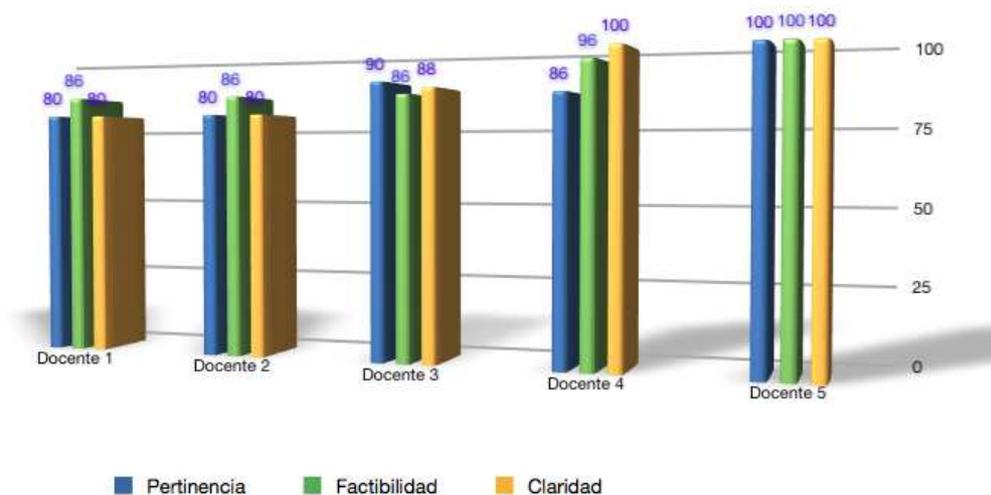
Claridad/Calificación	Docente 1	Docente 2	Docente 3	Docente 4	Docente 5	\bar{X}
La guía, presenta las etapas de una actividad Webquest de manera clara y ordenada.	4	5	4	5	5	4.6
Las instrucciones y procedimientos propuestos en la guía, son claros y precisos.	5	3	4	5	5	4.4
Se hace buen uso de lenguaje científico.	4	4	5	5	5	4.6
Las preguntas de las actividades son claras y factibles de responder por los alumnos, según los links entregados.	3	4	5	5	5	4.4
La estructura Web de las actividades se muestra interactiva y de fácil navegación.	4	4	4	5	5	4.4
Promedio	4	4	4.4	5	5	4.5
Porcentaje	80	80	88	100	100	

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo con esto a modo de resumen, presentamos el siguiente gráfico que engloba lo propuesto en cada tabla identificando de esta forma el porcentaje de aprobación de cada ítem en base a la opinión de cada docente a la hora de desarrollar el instrumento de validación entregado por nosotros según las indicaciones anteriormente señaladas.

Ilustración 68: Gráfica porcentaje de aprobación v/s Calificación docente de las webquests

Porcentaje de aprobación para cada ítem de valoración según los docentes



Fuente: Elaboración Propia

A partir de lo anterior procederemos a exponer la tabla que contiene los porcentajes de aprobación de cada ítems teniendo en cuenta la opinión de cada docente, por ende, en base al promedio obtenido por parte de todos los instrumentos de evaluación obtenemos lo siguiente:

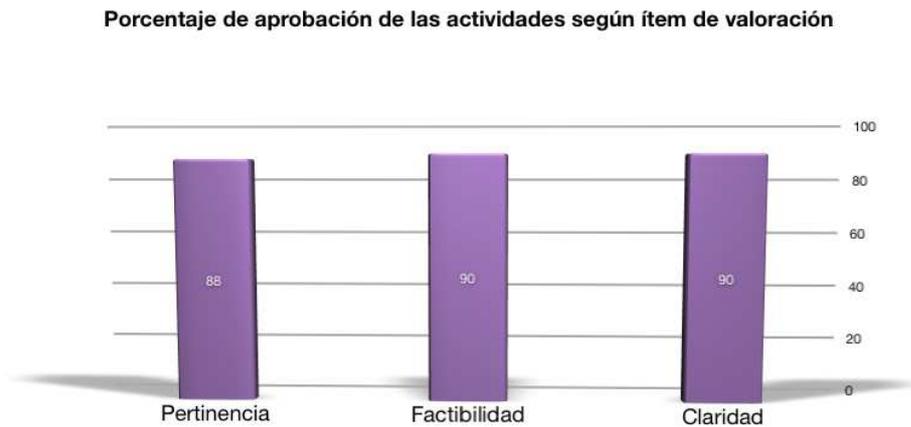
Tabla 7: Tabla que resume los promedios de cada ítem en base a las calificaciones de los docentes en las webquests

Indicadores/ \bar{x}	Docente 1	Docente 2	Docente 3	Docente 4	Docente 5	% de aprobación
Pertinencia	4	4	4.5	4.3	5	88
Factibilidad	4.3	4.3	4.3	4.8	5	90
Claridad	4	4	4.4	5	5	90

Fuente: Elaboración Propia

Con la información proveniente de la tabla confeccionamos el siguiente gráfico:

Ilustración 69: Gráfica porcentaje de aprobación v/s Ítem de valoración



Fuente: Elaboración Propia

5.3 Análisis de los resultados de la validación

A través de los resultados expuestos anteriormente, de manera global podemos observar que los resultados indican de forma parcial que los criterios evaluados resultan acertados en términos de evaluación, pues todos los criterios encuestados responden por sobre un 85% de aprobación, lo cual es un reflejo de que dichas actividades digitales son aplicables en el contexto del currículum chileno.

Si bien existen algunos indicadores bajos, como por ejemplo, en el ítem de pertinencia “Las actividades son acordes al nivel de competencia curricular”, creemos que cada profesor según el contexto y el nivel de cada colegio, encontrará acorde o no las actividades dependiendo el nivel académico de los alumnos, esto variará dependiendo a cada realidad en los colegios.

Por otro lado la factibilidad de las actividades también dependerá de la motivación y

capacitación que tengan los profesores en trabajar con actividades digitales, existen muchos casos en que los profesores no están capacitados para trabajar en actividades innovadoras y que utilizan plataformas digitales, es por ello que quizás cuando se obtienen bajos resultados en este ítem tiene que ver también en si existen o no espacios para llevar a cabo las actividades propuestas, esto también se puede dar por mucho factores, unos de los cuales puede ser que algunos establecimientos no cuentan con los instrumentos como salas de computación adecuadas a la cantidad de alumnos o equipadas de forma optima.

Dado los comentarios que hacen los profesores en lo que se refiere a claridad de las actividades, quizás haya que hacerle algunas mejoras a las actividades en cuanto a navegación o manejo de los distintos botones, es por ello que tomamos estos comentarios con mucho criterio y con toda la intención de hacer las mejoras pertinentes, ya que son los profesores los que nos entregan una visión que transmite también lo que piensan los alumnos.

En general podemos ver que tanto la factibilidad y claridad de las actividades alcanzan un 90% de aceptación y aprobación por parte de los profesores lo que habla muy bien de las actividades propuestas, dejando claramente abierta la posibilidad de mejoras, pero también la posibilidad de aplicación en cualquier establecimiento educacional.

Es necesario considerar que esta validación está hecha a partir de solo cinco criterios, por lo que no hay un espacio muestral suficiente como para realizar un análisis de datos más complejo.

CAPITULO VI: REFLEXIONES

6.1 Alcance y Limitaciones

Este documento está basado en diseñar y publicar dos actividades digitales “webquest”, fundamentadas en una propuesta didáctica situada en la metodología de investigación-acción para de estar forma involucrarnos en el ámbito escolar en pro de

las mejoras a las prácticas docentes, la innovación en el aula y la alfabetización científica.

Se ha descubierto a lo largo de esta investigación dos grandes limitaciones las cuales son:

- Poca capacitación a los docentes en el uso de Tics y nuevas herramientas tecnológicas.
- Puesta a prueba de las actividades digitales

A continuación detallaremos estos dos puntos desarrollando las ideas pertinentes las cuales nos hacen afirmar que dichos puntos son limitantes en nuestro trabajo a la hora de una mejor contribución a la educación chilena.

Hoy en día a través de iniciativas propias de los establecimientos educacionales, o ya sea por parte del Ministerio de Educación de Chile se puede ver claramente que los colegios o la mayoría de ellos cuentan con laboratorios de computación y salas especializadas para llevar a cabo las actividades propuestas en este trabajo, el detalle está en que los docentes no están familiarizados con las Tics, por lo tanto, éstas propuestas innovadoras van quedando de lado prevaleciendo generalmente un carácter tradicional de llevar las clases por parte de los profesores y no aprovechando estas instancias las cuales demuestran, a través de estudios, que realmente sí contribuyen en una mejora significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según esto encontramos que necesariamente antes de comenzar a elaborar propuestas tras propuestas es imprescindible capacitar a los docentes en las escuelas, ya que de esta forma los objetivos de cada actividad digital se alcanzarán de forma íntegra y óptima en todo aspecto.

Siguiendo con el segundo punto se puede evidenciar como gran limitación en este trabajo la no puesta a prueba de nuestras actividades, ya que a lo largo de este documento se elaboran las actividades digitales “webquests” desde un plano netamente teórico perdiendo de esta forma lo empírico, lo cual sería una contribución enorme, debido a que según estas observaciones en terreno podríamos realmente darnos cuenta cómo funcionan dichas actividades y a partir de ello trabajar en las

mejoras pertinentes de acuerdo a las dificultades reales observadas en el aula propiamente tal.

Por ende, queda como propuesta la tarea de implementación de las actividades digitales diseñadas o como un futuro tema para otro seminario.

6.2 Conclusiones

En este seminario se planteó diseñar dos actividades digitales llamadas “Webquest” como señalamos anteriormente, con el propósito de abordar un contenido nuevo en la asignatura de física para tercero medio, posterior a la actualización curricular del Ministerio de Educación del año 2009, y a su vez apoyar los contenidos de segundo medio, relacionado con cambio climático y calentamiento global. Dichos contenidos al ser nuevos no cuentan con actividades innovadoras o didácticas para ver dichos temas, notamos que en los planes y programas tampoco se orienta adecuadamente el contenido ni la importancia del tema. Es por ello que buscamos a través del diseño, publicación y posterior uso de estas actividades digitales, crear una masa crítica de apoyo a un cambio tecnológico en la generación de energía, con alumnos y alumnas informados en el tema, motivados y capacitados en la problemática clima-energía existente.

Al ser los alumnos los que trabajen con estas actividades se busca más que objetivos de aprendizaje verticales el desarrollo de objetivos transversales que promuevan adecuadamente una cultura de ahorro de energía y prácticas respetuosas hacia el medio ambiente.

El objetivo de la primera actividad diseñada es que sean los alumnos los que trabajen de manera autónoma buscando la información y llegando a un consenso entre los distintos roles involucrados en una sociedad, en donde se darán cuenta que somos nosotros los responsables y principales actores para poder cambiar la realidad ambiental en la que estamos viviendo. Los alumnos y alumnas serán entonces, protagonistas en el proceso de aprendizaje alfabetizándose científicamente en el tema, a través de información seleccionada previamente.

Para la segunda actividad se buscan objetivos similares al de la primera webquest pero también que se informen sobre tecnologías de bajo carbono (energías renovables no convencionales) para la producción de energía. Con esto los alumnos y alumnas deberán defender cierta energía viendo los beneficios y posibles dificultades en la implementación de dicho tipo de energía en nuestro país y compartir dicha información con sus compañeros.

El formato de las actividades está basado en un formato digital innovador, las Webquests nos presentan una nueva forma de trabajar una actividad en donde los alumnos son quienes se enfrentan en primera instancia a una tarea, luego a un proceso, en donde deben investigar páginas relacionadas con el cambio climático y posteriormente entregar un informe y una presentación, ambos informes cuentan con sus respectivas pautas on-line, con esto queda todo en una página web en donde deben trabajar conociendo también la forma en que serán evaluados a través de rubricas de evaluación. La idea es que puedan obtener conclusiones referentes al tema de manera autónoma siendo el profesor solo un facilitador del aprendizaje.

Las actividades diseñadas fueron aprobadas por profesores que trabajan en aula en Física o Ciencias naturales, por ende se cuenta con una validación y aprobación real de profesores para poder llevar a la práctica dichas actividades. Por ende a partir de estas evaluaciones vemos que son innovadoras e integradoras de habilidades.

Finalmente podemos señalar que los objetivos propuestos en esta investigación fueron cumplidos a cabalidad, debido a que se logro el diseño de dos actividades digitales "webquest" enfocadas en la problemática clima-energía y de esta forma fueron publicadas en la red para su libre uso, a partir de esto queda demostrado que es posible diseñar y publicar actividades digitales orientadas a apoyar el curriculum nacional para segundo y tercero medio.

Mejoras y sugerencias

Principalmente las mejoras y sugerencias en este documento pasan por una serie de puntos los cuales hemos ido evidenciando a lo largo de este trabajo, dichos puntos serán señalados a continuación:

- Realizar una encuesta a los estudiantes en pro de conocer las realidades de los establecimientos educacionales a lo largo de Chile en base a la tecnología que estos tengan en sus recintos.
- Realizar una encuesta a los estudiantes en pro de conocer lo que prefieren a la hora de recibir el conocimiento según cada realidad.
- Realizar una encuesta a los profesores para conocer el real estado en las habilidades de manejo de nuevas herramientas tecnológicas o tics.
- Elaborar más webquest para cubrir de forma más detallada el cambio climático y la relación que este tiene con la demanda energética a nivel mundial.

BIBLIOGRAFÍA

Adell, J. (2004). Internet en el aula: Las Webquest. Edeutec. Revista de Tecnología Educativa número 17. (Marzo, 2004). Obtenido el 17 de abril de 2012 desde:

http://www.uib.es/depart/qte/edutec-e/revelec17/adell_16a.htm

Área, M. (2007) Webquest: Una estrategia de aprendizaje por descubrimiento basada en el uso de Internet. (Octubre, 2007) Obtenido el 20 de mayo del 2012, desde:

<http://manarea.webs.ull.es/webquest/webquest.pdf>

Biblioteca del Congreso Nacional, (1990). Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza: Artículo N°2

Centro nacional de datos sobre nieve y hielo, ilustración obtenida del sitio web:

<http://nsidc.org/arcticseaicenews/index.html>, el día 02/07/2012 22:15hrs.

Constitución Política de la Republica de Chile (2005), De los Deberes y Derechos Constitucionales, Art.19, N°8.

Constitución Política de la Republica de Chile (2005), Título 1, Letra h

Educarchile, (2012). Causas del cambio climático. Video recomendado

<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=209101>

Educarchile, (2012). Un mundo mejor y las energías renovables.

<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=137842>

Fernández, A. (2011) Ilustración conclusiones Webquest “Salvemos a las tortugas”. Obtenida el 6 de agosto del 2012, desde:

http://phpwebquest.org/newphp/webquest/soporte_tablon_w.php?id_actividad=190&id_pagina=5

Fernández, A. (2011) Ilustración introducción Webquest “Salvemos a las tortugas”. Obtenida el 6 de agosto del 2012, desde:

http://phpwebquest.org/newphp/webquest/soporte_tablon_w.php?id_actividad=190&id_pagina=1

Fernández, A. (2011) Ilustración tarea Webquest “Salvemos a las tortugas”. Obtenida el 6 de agosto del 2012, desde:

http://phpwebquest.org/newphp/webquest/soporte_tablon_w.php?id_actividad=190&id_pagina=2

GONZÁLEZ, E. (2003). “Educación para la ciudadanía ambiental”. Venezuela: Interciencia

IPCC (1996), Tecnologías, políticas y medidas para mitigar el cambio climático.

IPCC (1997), Implications of Proposed CO2 Emissions Limitations, Technical Paper 4.

IPCC (2001), Tercer informe de evaluación del IPCC, Informe de síntesis.

IPCC (2001), Tercer informe de evaluación del IPCC, La Base Científica.

IPCC (2002), Cambio climático y biodiversidad

IPCC (2007), Cuarto Informe de evaluación del IPCC, Informe de Síntesis IE4.

IPCC (2007), Reporte de la cuarta evaluación, 111 pág. imagen 1.

IPCC (2011), Energías Renovables y Mitigación del Cambio Climático

Jay Zwally (2007), NASA

Leal, P. (2010), Educación ambiental en Chile: una necesidad ineludible, Revista Educación & Humanidades, Universidad de las Fronteras. Vol. 1, N°1. (págs. 07-26)

MINEDUC (2009), Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media, Actualización 2009, Física (págs. 283-293)

Muñoz de la Peña, F. Webquest: Investigar en la web. Una propuesta metodológica para usar Internet en el aula. Obtenido el 14 abril 2012 desde:

<http://www.aula21.net/tercera/introduccion.htm#1>

NIEDA, J. (1993). “El lugar de la educación ambiental”. España: Cuadernos de pedagogía.

Para confeccionar las webquest en formato flash, se utilizó el software Swich, obtenido de www.swich.com

POCH Ambiental (2008), Inventario nacional de emisiones de gases efecto invernadero, pág. 35

POCH Ambiental (2008), Inventario nacional de emisiones de gases efecto invernadero, pág. 54

POCH Ambiental (2008), Inventario nacional de emisiones de gases efecto invernadero, pág. 54

Prensky, M. (2001). Digital natives, Digital Immigrants. On the Horizon (October 2001), 9, 5, 1-6. MCB University Press. Obtenido el 15 de mayo de 2012 desde:

<http://www.marcprensky.com/writing/prensky%20%20digital%20natives,%20digital%20immigrants%20-%20part1.pdf>

PROSSER, C. (2005). "Sendero de Chile. Guía metodológica de educación ambiental al aire libre". Chile: Departamento de educación ambiental y participación ciudadana, CONAMA.

Protocolo de Kyoto de las Naciones Unidas (1998)

Ramos, (2006), Universidad Austral de Chile.

Sandin, P. (2003). Investigación Cualitativa en Educación: Fundamentos y Tradiciones.

STROBL, G. (2005). "Una Educación Ambiental Conforme a la Época". Revista de Educación Ambiental Nº 5. Chile: Departamento de educación ambiental y participación ciudadana, CONAMA.

Updated minimum Arctic sea ice extent (2010)

VTR, Adimark. (2009). Estudio Índice Generación Digital 2004 – 2008. Obtenido el 30 de mayo de 2012, desde:

http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/CR_Articulos/IGD_2008.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Cambios en la atmosfera, clima y sistema biofísico terrestre durante el siglo XIX

Indicador/Característica	Cambios observados
Indicadores de la concentración	
<ul style="list-style-type: none"> - Concentración atmosférica de CO₂ - Intercambio de CO₂ en la biosfera terrestre - Concentración atmosférica de CH₄ - Concentración atmosférica de N₂O - Concentración troposférica de O₃ - Concentración estratosférica de O₃ - Concentraciones atmosféricas de HFC, PFC y SF₆ 	<ul style="list-style-type: none"> - De 280 ppm durante el período 1000 – 1750 a 388 ppm en el año 2000 (31±4% de aumento). - Fuente acumulativa de aprox. 30 Gt C entre los años 1800 – 2000; pero durante la pasada década de 1990 un sumidero neto de unos 14±7 Gt C. - De 700 ppb durante el período 1000 – 1750 a 1.750 ppb en el año 2000 (151±25% de aumento). - De 270 ppb durante el periodo 1000 – 1750 a 316 ppben el año 2000 (17±5% de aumento). - Aumento en un 35±15% entre 1750 y 2000, y varía según la zona. - Disminuyo durante el periodo 1970 – 2000, y varía con la altitud y la latitud. - Aumentaron en todo el mundo durante los últimos 5 años.
Indicadores meteorológicos	
<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura media global de la superficie - Temperatura de la superficie del hemisferio norte - Gama de temperaturas diurnas en la superficie - Índice de calor/días de calor - Días fríos/con heladas - Precipitación continental 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentó en un 0.6±0.2°C durante el siglo XX; las zonas terrestres se calentaron más que los océanos (<i>muy probablemente</i>) - Aumento durante el siglo XX más que durante ningún otro siglo durante los últimos 1000 años. La década de los 90 fue la más cálida de todo el milenio (<i>probablemente</i>). - Disminuyó en el período 1950 – 2000 en las superficies terrestres: las temperaturas mínimas nocturnas aumentaron el doble que las temperaturas máximas diurnas (<i>probablemente</i>) - Aumentó (<i>probablemente</i>) - Disminuyeron en casi todas las zonas terrestres durante el siglo XX (<i>muy probablemente</i>) - Aumentó en un 5 – 10 por ciento durante el siglo XX, en el hemisferio norte (<i>muy probablemente</i>), aunque disminuyó en

<ul style="list-style-type: none"> - Fenómenos de fuerte precipitación - Frecuencia y gravedad de sequías 	<p>algunas regiones (por ejemplo, el norte y el oeste de África y partes del Mediterráneo).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumentaron en latitudes medias y altas del norte (<i>probablemente</i>). - Aumentaron las sequías y períodos secos durante el verano en algunas áreas (<i>probablemente</i>). Se ha observado un aumento en la frecuencia e intensidad de las sequías durante décadas recientes en algunas regiones tales como en partes de Asia y de África.
<p>Indicadores biológicos y físicos</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Nivel medio mundial del mar - Duración de la cubierta de hielo en ríos y lagos - Grosor y extensión del hielo del mar Ártico - Glaciares no polares - Cubierta de hielo - Permafrost - Fenómenos relacionados con El Niño - Estación de crecimiento - Extensión geográfica de plantas y animales - Cría, floración y migración - Decoloración de arrecifes coralinos 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentó a un régimen medio anual de 1 a 2 mm durante el siglo XX. - Disminuyó unas dos semanas durante el siglo XX en latitudes medias y altas del hemisferio norte (muy probablemente) - Se redujo su grosor en un 40 por ciento en décadas recientes desde finales de verano a principios de otoño (probablemente) y disminuyó en extensión en un 10 – 15 por ciento desde la década de 1950 durante la primavera y verano. - Retirada generalizada durante el siglo XX. - Disminuyó su área un 10 por ciento, desde que se dispone de observaciones mundiales por satélite a partir de la década de 1960 durante primavera y verano. - Se derritió, calentó y degradó en partes de las regiones polares, subpolares y montañosas. - Presentan una mayor frecuencia, persistencia e intensidad durante los últimos 20 – 30 años, en comparación con los 100 años anteriores. - Aumentó en entre 1 a 4 días por décadas durante los últimos 40 años en el hemisferio norte, especialmente en latitudes altas. - Desplazamiento hacia los polos y hacia mayores altitudes de plantas, insectos, pájaros y peces. - Anticipación en la floración de plantas, la llegada de pájaros y fechas de crianza, así como la pronta aparición de insectos en el hemisferio norte. - Aumenta su frecuencia, especialmente durante los fenómenos relacionados con El

	Niño.
Indicadores económicos	
- Pérdidas económicas relacionadas con la meteorología	- Las pérdidas mundiales ajustadas a la inflación ascendieron en una unidad de magnitud durante los últimos 40 años. Parte de la tendencia al alza observada se encuentra vinculada a factores socioeconómicos y parte se relaciona con factores climáticos.

Anexo 2: Medidas para reducir las emisiones de GEI en el sector de suministro de energía

Opciones técnicas	Medidas	Efectos climáticos y otros efectos ambientales	Efectos económicos y sociales	Consideraciones administrativas, institucionales y políticas
Mejoras de eficiencia <ul style="list-style-type: none"> - Potencial para mejorar la eficiencia en la generación térmica de energía de la media actual de 30% a 60% a largo plazo - Transmisión de energía - Refinerías - Producción de combustible sintético - Transmisión de gas 	Programas basados en el mercado <ul style="list-style-type: none"> - Impuestos sobre GEI - Impuestos sobre energía - Permisos de emisiones negociables Medidas reglamentarias <ul style="list-style-type: none"> - Normas obligatorias de eficiencia Acuerdos voluntarios <ul style="list-style-type: none"> - Arreglos voluntarios con clientes - Reducción de la energía de uso propio 	Efectos climáticos <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de todos los contaminantes de GEI y de otro tipo con un aumento de la eficiencia de conversión térmica de 35 a 40% se reducen las emisiones de CO₂ en 12,5% - Posibilidad a largo plazo de reducir hasta el 50% de las emisiones Otros efectos <ul style="list-style-type: none"> - Mejor calidad atmosférica local y menor contaminación regional 	Rentabilidad <ul style="list-style-type: none"> - Pueden lograrse cambios evolutivos con costos adicionales bajos o malos Cuestiones macroeconómicas <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de la importación de energía Cuestiones de equidad <ul style="list-style-type: none"> - Tendencia a ser muy equitativa y replicable 	Factores administrativos/institucionales <ul style="list-style-type: none"> - Incluso sin políticas ni medidas de mitigación de GEI directas se puede realizar una buena parte del potencial de mejora - Difusión de información Factores políticos <ul style="list-style-type: none"> - Creación de plataformas e incentivos para acuerdos voluntarios
Cambios a combustibles de poco carbono <ul style="list-style-type: none"> - De carbón a gas natural - De petróleo a gas natural 	Programas basados en el mercado <ul style="list-style-type: none"> - Impuestos sobre GEI - Impuestos sobre la energía según el combustible - Permisos de emisiones negociables Medidas reglamentarias <ul style="list-style-type: none"> - Uso obligatorio de combustible Acuerdos voluntarios <ul style="list-style-type: none"> - Cambio voluntario de combustible 	Efectos climáticos <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de CO₂ y de otros contaminantes - Además, el gas natural ofrece mayores eficiencias de conversión con lo que se reducen aún más las emisiones de GEI - Posibles inconvenientes de emisiones más altas de CH₄ Otros efectos <ul style="list-style-type: none"> - Mejor calidad atmosférica local y menos contaminación regional 	Rentabilidad <ul style="list-style-type: none"> - Rentable cuando se dispone de gas, pero con elevados costos de infraestructura del gas - Incertidumbre a la larga sobre los precios del gas Cuestiones macroeconómicas <ul style="list-style-type: none"> - A corto y a medio plazo, posibilidad de suministro de electricidad a bajo costo - Para los países sin suficiente disponibilidad de gas doméstico a mayor dependencia de las importancias del gas Cuestiones de equidad <ul style="list-style-type: none"> - Competencia internacional por el gas natural a bajo costo 	Factores administrativos/institucionales <ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de acuerdos comerciales sobre el gas a largo plazo - Compatible con la descentralización y desreglamentación de industrias de energía - Estímulo para la cogeneración y producción de energía independiente Factores políticos <ul style="list-style-type: none"> - Preocupaciones por la seguridad de suministro, geopolítica
Descarbonizaci	Programas	Efectos climáticos	Rentabilidad	Factores

<p>ón de gases de combustión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de CO₂ (depuración) - Gasificación de carbón y reforma de gas de síntesis - Producción de gases ricos en hidrógeno 	<p>basados en el mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impuestos sobre el carbono - Permisos de emisiones negociables <p>Medidas reglamentarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas sobre emisiones - Reglamentación de lugares de almacenamiento o subterráneos - Convenciones internacionales sobre almacenamiento o en los océanos <p>Acuerdos voluntarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cascada de CO₂ cuando proceda 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción específica de CO₂ hasta un 85%, por kWh - Eliminación almacenamiento o con perspectivas inciertas de almacenamiento o en los océanos <p>Otros efectos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con una descarbonización efectiva se pueden eliminar grandes cantidades de SO₂ y NO₃, y por tanto mejorar la calidad atmosférica local y regional 	<ul style="list-style-type: none"> - Supone menos cambios en el sector de la energía - Elevados costos de depuración - Costos adicionales de almacenamiento - Pérdida de eficiencia de la generación de electricidad <p>Cuestiones macroeconómicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ninguna reestructuración importante en el sector de la energía - Mayor extracción de combustibles fósiles y/o importaciones de combustible <p>Cuestiones de equidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acceso a instalaciones de eliminación de CO₂ 	<p>administrativos/institucionales</p> <ul style="list-style-type: none"> - IDyD sobre eliminación y almacenamiento en los océanos - Acceso a los yacimientos de petróleo y de gas agotados <p>Factores políticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acuerdos internacionales sobre eliminación en el océano en gran escala
<p>Nuclear</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mayor uso de la energía nuclear 	<p>Programas basados en el mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impuestos sobre el carbono - Permisos de emisiones negociables <p>Medidas reglamentarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas y códigos - No proliferación <p>Acuerdos voluntarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acuerdos entre la industria nuclear, los operadores y el público interesado <p>IDyD</p> <ul style="list-style-type: none"> - IDyD sobre la eliminación de desechos y seguridad 	<p>Efectos climáticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de todos los contaminantes de GEI y de otro tipo, como SO₃ y NO₂ y partículas. <p>Otros efectos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejor calidad atmosférica local - Liberación de radiactividad accidental y eliminación de desechos nucleares 	<p>Rentabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - En condiciones especiales, opción de mitigación rentable - Gama amplia y creciente de costos iniciales altos - Limitados a la operación de carga base <p>Cuestiones macroeconómicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menos gastos en importaciones de combustible, incertidumbre sobre la viabilidad económica - Falta de aceptación por el público <p>Cuestiones de equidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acceso a la tecnología debido a riesgos 	<p>Factores administrativos/institucionales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta de apoyo público - Entre las preocupaciones figuran proliferación, eliminación de desechos y normas sobre seguridad <p>Factores políticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clima reglamentario y político estable - Acuerdos internacionales sobre eliminación de desechos nucleares en gran escala

<p>Biomasa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantaciones y silvicultura para energía - Conversión de biomasa para la generación de electricidad y calor - Gasificación de biomasa y producción de combustibles líquidos - Hidrógeno de biomasa 	<p>Programas basados en el mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambio de estructura de subvenciones a la agricultura - Impuestos sobre el carbono - Permisos de emisiones negociables <p>Medidas reglamentarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reglamentación a las emisiones - Zonación agrícola <p>Acuerdos voluntarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de tierras marginales para plantaciones destinadas a energía - Apoyo de iniciativas de biocombustible local o bioconversión <p>IDyD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de IDyD para reducir costos de plantas de conversión avanzadas 	<p>Efectos climáticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pueden causar emisiones de carbono no netas - Pueden ser una opción de secuestro <p>Otros efectos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de otros contaminantes - Preocupaciones por la biodiversidad y los monocultivos 	<p>de proliferación</p> <p>Rentabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantas de conversión avanzadas no disponibles comercialmente, pero posible con IDyD acelerada <p>Cuestiones macroeconómicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reestructuración de la agricultura y tal vez de la silvicultura - Desarrollo económico en zonas rurales <p>Cuestiones de equidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tierra accesible 	<p>Factores administrativos/institucionales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conflicto por el uso de la tierra - Cooperativas de plantaciones destinadas a energía - Arreglos de producción de energía independientes - Compatible con la descentralización y desreglamentación de industrias de energía - Difusión de información <p>Factores políticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Política agrícola y de desarrollo rural estable
<p>Energía eólica (ejemplo de fuentes renovables intermitentes)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de máquinas eólicas en lugares favorables - Distantes de la red - Integradas a la red 	<p>Programa basados en el mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impuestos sobre el carbono - Permisos de emisiones negociables <p>Medidas reglamentarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reglamentación de las emisiones - Zonación de lugares apropiados <p>Acuerdos voluntarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adoptados con servicios públicos en 	<p>Efectos climáticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de todos los contaminantes de GEI y de otro tipo, como SO₃, NO₂ y partículas <p>Otros efectos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posibles impactos sobre el paisaje, el ruido y la vida silvestre 	<p>Rentabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rentable en lugares favorables - Amplia gama de costos, y por tanto incertidumbres económicas <p>Cuestiones macroeconómicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo económico en zonas rurales 	<p>Factores administrativos/institucionales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compatible con la descentralización y desreglamentación de industrias de energía - Difusión de información - Zonación para explotaciones eólicas - Acceso a redes de servicios públicos <p>Factores políticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Política de energía estable

	<p>una fase temprana</p> <p>IDyD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de IDyD para reducir costos 			
--	---	--	--	--

Anexo 3: Tareonomía Webquest

Tipo de Webquest	Definición	Herramienta tecnológica a utilizar	Recomendaciones
Repetición	<p>Sirven para que los estudiantes recopilen y analicen algún tipo de información y luego demuestren haberla comprendido.</p> <p>Los informes de investigación de este tipo son actividades muy fáciles que no generan mucho avance en la práctica educativa, pero que pueden ofrecer una introducción fácil al uso de la Red como fuente de información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones en PowerPoint • HyperStudio • Afiches • Informes cortos. <p>Entre otros.</p>	<p>Un WebQuest podría basarse en la repetición sí:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El formato y el vocabulario del informe difiere de lo leído por los estudiantes (es decir, el informe no fue hecho cortando y pegando) • A los estudiantes se les da margen sobre lo que deben informar y sobre la manera de organizar sus hallazgos. • Solicitar y apoyar en los estudiantes habilidades para resumir, extraer y elaborar. <p>Más importante aún, una tarea de repetición puede utilizarse como paso provisional para desarrollar el entendimiento básico de un tema si se combina con otro de los tipos de tareas.</p>
Recopilación	<p>Consiste en tomar información de varias fuentes y ponerla en un formato común. La recopilación resultante podría publicarse en la Red, o podría ser algún producto tangible no digital.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informes cortos • Juegos de tarjetas • Afiches • Power Point • Hyperstudio • Revistas • Etc. <p>Entre otros.</p>	<p>Para que una tarea de repetición califique como una verdadera WebQuest, es necesario que haya alguna transformación de la información recopilada.</p> <p>Las habilidades de pensamiento necesarias para una tarea de recopilación son:</p>

			<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar recursos de información que se encuentran en formatos diferentes y pedir que sean re-escritos o reformateados para crear la recopilación. • Determinar estándares para la organización de la recopilación cuidándose de no tomar todas las decisiones sobre organización y reformateo. • Solicitar a los estudiantes el desarrollo de criterios propios.
Misterio	<p>Consiste en encubrir el tema a tratar dentro de un acertijo o historia de detectives, así a través de una secuencia de actividades de búsqueda de información los estudiantes encuentran la tarea a realizar. Las tareas de misterio en cierta forma no parecen auténticas debido a la ficción que requieren, aunque vale la pena utilizarlas porque logran captar y mantener el interés del estudiante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Power Point • Hyperstudio • Informes • Afiches <p>Entre otros.</p>	<p>Para el buen diseño de una tarea de misterio es necesario resumir la información proveniente de varias fuentes. Elaborar un acertijo que no pueda ser resuelto simplemente encontrando la respuesta en una página determinada. Más bien, diseñe un misterio que requiera que la persona:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analice información proveniente de varias fuentes. • Agrupe la información haciendo interferencias o generalizaciones utilizando varias fuentes de información. • Elimine las pistas falsas que podrían parecer inicialmente posibles respuestas.
Periodísticas	<p>Consiste en solicitar a los estudiantes que actúen como reporteros para cubrir un evento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Publisher • Adobe InDesign • Martview • Movie Maker 	<p>Una tarea periodística bien diseñada, requerirá que los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maximicen la exactitud

	<p>específico.</p> <p>La tarea incluye la recolección de hechos y la organización de estos, en un recuento que encaje dentro de uno de los géneros tradicionales de noticias o reportajes. En este tipo de tareas es más importante la precisión que la creatividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Imovie <p>Entre otros.</p>	<p>utilizando múltiples versiones de un evento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amplíen su comprensión incorporando opiniones divergentes dentro de su relato. • Profundicen su comprensión utilizando fuentes de información básicas. • Examinen sus propios prejuicios y disminuyan su impacto en sus escritos. <p>Para diseñar una actividad como ésta, se debe suministrar los recursos adecuados y referirse con toda claridad a la importancia que tienen la equidad y la exactitud dentro de un reporte.</p>
Diseño	<p>Este tipo de tarea requiere que los estudiantes creen un producto o plan de acción que cumpla con una meta predeterminada y funcione dentro de restricciones preestablecidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones en PowerPoint • HyperStudio • Afiches • Informes cortos. • Trípticos • Dípticos 	<p>Una tarea de diseño bien elaborada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe un producto que realmente necesita alguien en algún sitio. • Describe las limitaciones de recursos o de otro tipo que no se diferencian mucho de aquellas que enfrentan los diseñadores reales de esos productos. <p>Deja espacio para la creatividad y la promueve.</p>
Productos Creativos	<p>Estas tareas se centran en que los estudiantes produzcan algo dentro de un formato determinado, estas tareas son mucho menos predecibles y sus resultados finales más indefinidos que las tareas de diseño. Los criterios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Paint • Photoshop • Power Point • Hyperstudio • Publisher <p>Entre otros</p>	<p>Para que la tarea se pueda llevar a cabo con éxito será necesario tener ciertas restricciones, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Precisión histórica. • Adherencia a un estilo artístico particular. • Uso de las convenciones de un formato particular.

	de evaluación para estas tareas deben enfatizar la creatividad y auto expresión así como la satisfacción de los criterios específicos para el género elegido.		<ul style="list-style-type: none"> • Consistencia interna. • Limitaciones en extensión, tamaño o alcance. <p>Esta tarea deber invitar a la creatividad, y debe ofrecer el espacio suficiente para que el estudiante o el grupo de trabajo dejen su huella particular en la tarea solicitada.</p>
Construcción de consenso	La esencia de la tarea de construcción de consenso requiere que, en la medida de lo posible, se articulen, consideren y acomoden los diferentes puntos de vista. Para bien o para mal, los eventos actuales y la historia reciente presentan muchas oportunidades para practicarla.	<ul style="list-style-type: none"> • Power Point • Publisher <p>Entre otras.</p>	Una tarea para construcción de consenso bien diseñada debe: <ul style="list-style-type: none"> • Involucrar a los estudiantes en la obtención de diferentes perspectivas. • Basarse en diferencias de opinión auténticas. • Basarse en asuntos de opinión y en hechos. • Culminar en el desarrollo de un reporte conjunto dirigido a una audiencia específica (real o simulada), realizado en formato análogo a alguno utilizado en el mundo real, fuera del aula.
Auto conocimiento	La meta de esta WebQuest es lograr un mayor conocimiento de sí mismo, conocimiento que pueda ser desarrollado por medio de una exploración guiada de recursos en línea y fuera de ella. Este tipo de webquest puede ser utilizado en clases de Orientación.	<ul style="list-style-type: none"> • Diario de vida digital. • Agendas virtuales. <p>Entre otros.</p>	Una tarea de auto conocimiento bien diseñada comprometerá al estudiante a responder preguntas sobre sí mismo que no tienen respuestas cortas. Estas tareas podrían desarrollarse alrededor de: <ul style="list-style-type: none"> • Metas a largo plazo. • Temas éticos y morales. • Auto mejoramiento. • Apreciación del arte. • Respuestas personales a la literatura.
Persuasión	Una tarea de persuasión	<ul style="list-style-type: none"> • Power Point 	Las tareas de persuasión con

	<p>va más allá de la simple repetición cuando se solicita a los estudiantes desarrollar una argumentación convincente que se base en lo que han aprendido. Las tareas de persuasión pueden incluir la presentación ficticia ante una audiencia del consejo de la ciudad o ante un tribunal; escribir una carta, editorial o informe de prensa; producir un afiche o un video diseñado expresamente para influenciar las opiniones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hyperstudio • Publisher • Afiches <p>Entre otros.</p>	<p>frecuencia se combinan con tareas de construcción de consenso, aunque no siempre. La diferencia fundamental radica en que en las tareas de persuasión los estudiantes trabajan para convencer a una audiencia externa sobre un punto de vista determinado, lo que es diferente de la persuasión y el acomodo internos que se suceden en las tareas de construcción de consenso.</p> <p>La clave para una tarea de persuasión bien realizada es identificar una audiencia verosímil para dirigir el mensaje, audiencia que tenga un punto de vista sea diferente, neutral o que sea apática.</p>
Analíticas	<p>En las tareas analíticas, se solicita a los estudiantes observar cuidadosamente una o más cosas y encontrar similitudes y diferencias con el objeto de descubrir las implicaciones que tienen esas similitudes y diferencias. Podrían buscar las relaciones de causa y efecto entre variables y se les solicitaría discutir su significado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones en PowerPoint • HyperStudio • Afiches • Informes cortos. <p>Entre otros.</p>	<p>Una tarea analítica bien diseñada va más allá del simple análisis de las implicaciones de lo descubierto, para mejorarlas sería incluir algunos requisitos para especular o inferir significados, diferencias y similitudes entre variables a comparar.</p>
Emisión de juicio	<p>Las tareas de emisión de un juicio presentan al estudiante una cantidad de temas y se le solicita clasificarlas o valorarlas, o tomar una decisión informada entre un número limitado de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones en PowerPoint • HyperStudio • Afiches • Informes cortos. <p>Entre otros.</p>	<p>Es común, pero no es un requisito, que los estudiantes desempeñen un papel (rol) para llevar a cabo una tarea de emisión de juicio.</p> <p>Una tarea de este tipo bien diseñada ofrece:</p>

	opciones.		<ul style="list-style-type: none"> • Una "Rubrica" (plantilla de evaluación) u otro conjunto de criterios para emitir el juicio. • Requiere y apoya a los estudiantes en la creación de sus propios criterios de evaluación. <p>En el segundo caso es importante que los estudiantes expliquen y defiendan su sistema de evaluación.</p>
Científicas	<p>La ciencia permea nuestra sociedad y es vital que los niños de hoy entiendan cómo funciona.</p> <p>La Red trae a nuestras puertas no sólo los datos históricos sino los más actualizados y algunos de ellos pueden ofrecer práctica en ciencia real.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones en PowerPoint • HyperStudio • Afiches • Informes cortos • Publisher <p>Entre otros.</p>	<p>¿Cuál es el aspecto de una tarea científica? Ésta debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar hipótesis basadas en el entendimiento de la información básica que ofrecen las fuentes en línea y fuera de ella. • Poner a prueba las hipótesis recopilando datos de fuentes pre-seleccionadas. • Determinar si las hipótesis fueron sustentadas y describir los resultados y sus implicaciones en el formato estándar de un reporte científico. <p>La clave para elaborar una WebQuest exitosa de este tipo es encontrar las preguntas que pueden ser exploradas con el tipo de datos disponibles en línea, que no sean tan obsoletos, que no puedan relacionarse con el plan estándar del currículo y no sean tan conocidos de tal forma que el manejo de los números no se convierta en un simple ejercicio mecánico.</p>

Anexo 4: Validación**Validación de las actividades digitales Webquest a través de un “Instrumento de Evaluación”**

Ítems	1	2	3	4	5	NO
Pertinencia de las actividades						
Las etapas de las actividades son claras para lograr los objetivos propuestos.				X		
No se muestran tareas innecesarias a realizar por los alumnos					X	
Se hace uso correcto de las Tics.				X		
Las actividades incluyen tareas/preguntas relevantes y específicas al logro de los objetivos.			X			
Las actividades tienen información y recursos rigurosos.				X		
Las actividades son acordes al nivel de competencia curricular.				X		
Factibilidad de las actividades						
La manera de trabajar las actividades digitales son accesibles tanto como para el profesor como para los alumnos.					X	
Existen espacios para trabajar las actividades propuestas.					X	
El tiempo propuesto para realizar las actividades es apropiado.				X		

Las guías se pueden utilizar como material complementario a los contenidos propuestos.			X			
Claridad						
La guía, presenta las etapas de una actividad Webquest de manera clara y ordenada.				X		
Las instrucciones y procedimientos propuestos en la guía, son claros y precisos.					X	
Se hace buen uso de lenguaje científico.				X		
Las preguntas de las actividades son claras y factibles de responder por los alumnos, según los links entregados.			X			
La estructura Web de las actividades se muestra interactiva y de fácil navegación				X		

Observaciones:

Los colores utilizados no son los más adecuados para favorecer la atención y concentración. Sería conveniente escribir la palabra avanzar o seguir dentro de la flecha verde y achicar el botón de volver al menú, ya que se tiende a clicar en este en lugar de la flecha. Revisar tildes en algunas palabras. Faltan algunos Links, generando una detención en el desarrollo de ciertas actividades. En la primera pantalla del apartado "Procesos" existe una doble numeración que confunde. El apartado "recursos" presenta demasiado texto, quizás colocar links que se puedan clicar con algún icono que recuerde de donde viene y que luego de esto se abra una pantalla con las direcciones que corresponda, no tiene sentido ver todas las direcciones, uno tiende a clicar cualquiera o todas, lo que lleva a confusión, por lo que resultaría mejor escoger entre diferentes iconos (lo haría más atractivo). Creo que se debe trabajar más la amabilidad de los apartados evaluación y conclusión son muy pobres respecto del

material anterior.

Nombre del experto: FERNANDO RUIZ URQUIETA C.I.: 8.519.233-7

Establecimiento educacional: Universidad UCINF. Profesor de Ciencias Pedagogía General Básica.

Fecha: 07/08/2012

Nombre de la guía revisada: Webquest 1 y 2.

Agradecemos su colaboración y participación

Validación de las actividades digitales Webquest a través de un “Instrumento de Evaluación”

Ítems	1	2	3	4	5	NO
Pertinencia de las actividades						
Las etapas de las actividades son claras para lograr los objetivos propuestos.			X			
No se muestran tareas innecesarias a realizar por los alumnos					X	
Se hace uso correcto de las Tics.				X		
Las actividades incluye tareas/preguntas relevantes y específicas al logro de los objetivos.				X		
Las actividades tienen información y recursos rigurosos.					X	
Las actividades son acordes al nivel de competencia curricular.			X			
Factibilidad de las actividades						
La manera de trabajar las actividades digitales son accesibles tanto como para el profesor como para los					X	

alumnos.						
Existen espacios para trabajar las actividades propuestas.			X			
El tiempo propuesto para realizar las actividades es apropiado.					X	
Las guías se pueden utilizar como material complementario a los contenidos propuestos.				X		
Claridad						
La guía, presenta las etapas de una actividad Webquest de manera clara y ordenada.					X	
Las instrucciones y procedimientos propuestos en la guía, son claros y precisos.			X			
Se hace buen uso de lenguaje científico.				X		
Las preguntas de las actividades son claras y factibles de responder por los alumnos, según los links entregados.				X		
La estructura Web de las actividades se muestra interactiva y de fácil navegación				X		

Observaciones:

Dentro de las instrucciones pondría información sobre el texto argumentativo, no al final de la actividad.

No se informa sobre el mínimo ni máximo de integrantes de los grupos.

No hay claridad sobre que se va a evaluar en el texto argumentativo, se sugiere una rúbrica exclusiva para eso.

No hay claridad sobre que se va a evaluar en el ppt, se sugiere una rúbrica exclusiva para eso.

No hay claridad sobre que se va a evaluar en la presentación, se sugiere una rúbrica exclusiva para eso.

Nombre del experto: M^a Alejandra Rivera Luengo Profesora de química y ciencias naturales Magíster (c) en educación mención evaluación educacional
C.I.: 13.661.254-9

Establecimiento educacional: Comisión de química DEMRE

Fecha: 11 de julio de 2012

Nombre de la guía revisada: estrategias y alternativas para mitigar el cambio climático.

Agradecemos su colaboración y participación

Validación de las actividades digitales Webquest a través de un “Instrumento de Evaluación”

Ítems	1	2	3	4	5	NO
Pertinencia de las actividades						
Las etapas de las actividades son claras lograr los objetivos propuestos.					X	
No se muestran tareas innecesarias a realizar por los alumnos				X		
Se hace uso correcto de las Tics.					X	
Las actividades incluye tareas/preguntas relevantes y específicas al logro de los objetivos.					X	
Las actividades tienen información y recursos rigurosos.					X	
Las actividades son acordes al nivel de competencia curricular.			X			
Factibilidad de las actividades						
La manera de trabajar las actividades digitales son accesibles tanto como para el profesor como para los alumnos.				X		
Existen espacios para trabajar las actividades propuestas.				X		

El tiempo propuesto para realizar las actividades es apropiado.						X
Las guías se pueden utilizar como material complementario a los contenidos propuestos.					X	
Claridad						
La guía, presenta las etapas de una actividad Webquest de manera clara y ordenada.				X		
Las instrucciones y procedimientos propuestos en la guía, son claros y precisos.				X		
Se hace buen uso de lenguaje científico.					X	
Las preguntas de las actividades son claras y factibles de responder por los alumnos, según los links entregados.					X	
La estructura Web de las actividades se muestra interactiva y de fácil navegación				X		

Observaciones:

En la parte de la introducción considerando que la actividad es extensa, lo presentaría de una forma más breve aún, de todas formas la información que se presenta me parece pertinente y necesaria.

Existe una parte en las tareas que dice “utiliza los siguientes links”, debería haber un hipervínculo por qué no queda claro donde están, debemos pensar que las instrucciones no pueden tener ninguna ambigüedad, ya que los alumnos en general son ansiosos y no se detendrán a buscar de manera correcta la información, y lo primero que dirán será que la tarea no se puede hacer porque falta información.

Considerar el formato de la etiqueta conclusión, el material para los alumnos en todo momento debe ser armonioso (justificar el texto).

Sugiero cambiar el color de las etiquetas que aparecen como menú, ya que las letras no se distinguen al 100%.

Finalmente es necesario comentar que se observa un buen trabajo en la elaboración de la herramienta, además de ser algo innovador que responde a las formas de actuar de los jóvenes, utiliza las tics de forma eficiente y clara.

Nombre del experto: M. Cecilia Sánchez Chandía

C.I.: 16558653-0

Establecimiento educacional: Colegio Highlands

Fecha: 06/08/12

Nombre de la guía revisada: Webquest

Agradecemos su colaboración y participación

Validación de las actividades digitales Webquest a través de un “Instrumento de Evaluación”

Ítems	1	2	3	4	5	NO
Pertinencia de las actividades						
Las etapas de las actividades son claras para lograr los objetivos propuestos.					X	
No se muestran tareas innecesarias a realizar por los alumnos					X	
Se hace uso correcto de las Tics.				X		
Las actividades incluyen tareas/preguntas relevantes y específicas al logro de los objetivos.				X		
Las actividades tienen información y recursos rigurosos.				X		
Las actividades son acordes al nivel de competencia curricular.				X		
Factibilidad de las actividades						
La manera de trabajar las actividades digitales son accesibles tanto para el profesor como para los					X	

alumnos.						
Existen espacios para trabajar las actividades propuestas.					X	
El tiempo propuesto para realizar las actividades es apropiado.					X	
Las guías se pueden utilizar como material complementario a los contenidos propuestos.				X		
Claridad						
La guía, presenta las etapas de una actividad Webquest de manera clara y ordenada.					X	
Las instrucciones y procedimientos propuestos en la guía, son claros y precisos.					X	
Se hace buen uso de lenguaje científico.					X	
Las preguntas de las actividades son claras y factibles de responder por los alumnos, según los links entregados.					X	
La estructura Web de las actividades se muestra interactiva y de fácil navegación					X	

Observaciones:

Agregar fotografías e intentar comunicar lo mismo con menos texto para hacer más atractivo visualmente las instrucciones.

Nombre del experto: Daniel Enrique Ponce de León

C.I.: 16.007.586-4

Establecimiento educacional: Colegio Arturo Toro Amor

Fecha: 6 agosto

Nombre de la guía revisada: Webquest 1

Agradecemos su colaboración y participación

Validación de las actividades digitales Webquest a través de un “Instrumento de Evaluación”

Ítems	1	2	3	4	5	NO
Pertinencia de las actividades						
Las etapas de las actividades son claras para lograr los objetivos propuestos.					X	
No se muestran tareas innecesarias a realizar por los alumnos					X	
Se hace uso correcto de las Tics.					X	
Las actividades incluyen tareas/preguntas relevantes y específicas al logro de los objetivos.					X	
Las actividades tienen información y recursos rigurosos.					X	
Las actividades son acordes al nivel de competencia curricular.					X	
Factibilidad de las actividades						
La manera de trabajar las actividades digitales son accesibles tanto como para el profesor como para los alumnos.					X	
Existen espacios para trabajar las actividades propuestas.						X
El tiempo propuesto para realizar las actividades es apropiado.						X
Las guías se pueden utilizar como material complementario a los contenidos propuestos.					X	
Claridad						

La guía, presenta las etapas de una actividad Webquest de manera clara y ordenada.					X	
Las instrucciones y procedimientos propuestos en la guía, son claros y precisos.					X	
Se hace buen uso de lenguaje científico.					X	
Las preguntas de las actividades son claras y factibles de responder por los alumnos, según los links entregados.					X	
La estructura Web de las actividades se muestra interactiva y de fácil navegación					X	

Observaciones:

<p>Colores del menú principal (falta contraste); justificar bien las páginas; ojo con mayúsculas, minúsculas y ortografía; incluir un botón de seguir al paso siguiente en la última pantalla de cada etapa para no tener que volver al menú, en la tara se indican "links a continuación" pero no aparecen; en la parte de los roles se tata a los alumnos de usted, mientras que en el resto de la presentación se los tutea, hay un Co2; destacar pregunta principal, los temas tienen doble numeración.</p>

Nombre del experto: Pilar Gross

C.I.: 8.954.686-9

Establecimiento educacional: Colegio Highlands

Fecha: 07.08.2012

Nombre de la guía revisada: Webquest 1

Agradecemos su colaboración y participación