**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

# MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE CONSUMO DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR

# TESIS

para optar por el título de
Maestría en Economía Ambiental y Ecológica

Por Lizeth Pacheco Rodríguez

Director de Tesis:
Dr. Carlos M. Welsh Rodríguez

Xalapa, Veracruz Agosto de 2015

Finalmente, la cuestión es
¿somos capaces de elevarnos por encima
de nosotros y de la historia?
El pasado indica que tenemos esa capacidad.
Formamos una nación, hicimos una revolución y
creamos algo nuevo en la Tierra: una nación
libre que garantizaba la libertad individual (...)
Entonces, ahora debemos usar nuestros procesos democráticos
y actuar juntos para enfrentar los retos medioambientales.

Al Gore

**AGRADECIMIENTOS**

Al equipo MEAE de profesores y alumnos de la generación 2013-2015 por haber compartido una misma aula juntos y hacer de este tiempo un recorrido especial.

Al Dr. Carlos Welsh quien fue mi tutor y contribuyó en la realización de este proyecto de dos años.

Al Dr. Rey Acosta, a la Mtra. Katia Romero y al Dr. Edgar Saucedo, que además de ser mis lectores, me facilitaron todo lo necesario para mi desarrollo profesional durante este periodo.

Al Dr. Juan Carlos Tójar por haberme permitido tener una experiencia fuera de México e incluirme en el desarrollo de sus programas orientados al medio ambiente.

A las escuelas, profesores, alumnos y personas que participaron en la orientación, seguimiento, supervisión y apoyo voluntario para la construcción de este trabajo.

A mi mamá quien me depositó ánimos, procuró mi bienestar y ha sido un ejemplo de perseverancia y dedicación.

A mi hermana, que desde que nacimos, además de ser cómplices de travesuras, también lo es en el tener y cumplir sueños.

Al Sr. Alejandro de la Cadena y a la Sra. Silvia Pérez Gallardo por brindarme apoyo y cariño sin ningún interés y que, aún sin haberme conocido, confiaron en mí para que terminara este proyecto de vida.

A todas las personas que contribuyeron directa e indirectamente para que esta investigación de dos años lograra consolidarse meramente como una tesis de maestría.

*Mil gracias por cada momento e instante!*

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....3

ÍNDICE GENERAL .....4

ÍNDICE DE CUADROS.....6

ÍNDICE DE GRÁFICAS.....7

I. Introducción .....9

II. Antecedentes .....11

III. Planteamiento del problema .....17
3.1 Contexto situacional .....21

IV. Marco teórico.....25
4.1 Cambio climático.....25
4.1.1 Crisis ambiental .....25
4.1.2 Causas y consecuencias del cambio climático.....28
4.1.3 Panorama económico del cambio climático.....33
4.1.4 Adaptación y mitigación del cambio climático.....37
4.2 Políticas ambientales para el cambio climático.....38
4.2.1 La Educación Ambiental como estrategia para mitigar el cambio climático.....41
4.2.2 La Educación Ambiental hacia el desarrollo sostenible.....43
4.2.3 La Educación para la sociedad de consumo.....47
4.2.4 Consumo responsable.....50
4.3 Desarrollo de la disciplinariedad de la Educación Ambiental.....55
4.3.1 Modalidades educativas de la Educación Ambiental.....60
4.3.2 Contexto educativo y político ambiental en México.....62
4.3.3 Educación Ambiental en Veracruz.....65

V. Metodología .....68
5.1 Objetivos .....68
5.2 Hipótesis .....69
5.3 Tipo de investigación .....69
5.4 Diseño de investigación .....69
5.5 Muestra .....70
5.6 Selección de instrumentos .....72
5.6.1 Diseño de cuestionarios .....72

5.7 Validez y confiabilidad del cuestionario .....75
5.7.1 Resultados de validez y confiabilidad .....80

VI. Resultados .....84
6.1 Disposición a pagar: Modelo *logit*.....107

VII. Conclusiones .....112

BIBLIOGRAFÍA .....114

ANEXOS .....120
Anexo I Escuelas públicas en Xalapa.....120
Anexo II: Varianza total explicada .....122
Anexo III: Matriz de componentes .....123
Anexo IV: Tabla de ANOVA .....125
Anexo V: Prueba ANOVA.....130

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3.1 Espacios Naturales protegidas en Veracruz.....22
Cuadro 3.2 Denuncias recibidas por nivel de autoridad con respecto a temas ambientales en Veracruz..... 23
Cuadro 4.1 Energía.....25
Cuadro 4.2 Tipos de factores.....26
Cuadro 4.3 Impacto económico y humano de desastres.....27
Cuadro 4.4 Efecto invernadero.....29
Cuadro 4.5 Principales gases efecto invernadero.....30
Cuadro 4.6 Probabilidad de porcentajes en superar el aumento de la temperatura por nivel de estabilización.....33
Cuadro 4.7 Componentes principales del desarrollo sostenible desde la Educación Ambiental.....43
Cuadro 4.8 Cadena del comercio justo.....51
Cuadro 4.9 Influencia del consumidor en sus decisiones de consumo.....54
Cuadro 4.10 Modelo interdisciplinario en la Educación Ambiental.....57
Cuadro 4.11 Modelo multidisciplinario en la Educación Ambiental.....58
Cuadro 4.12 Modelo transdisciplinario en la Educación Ambiental.....59
Cuadro 4.13 Características educativas.....60
Cuadro 4.14 Comparación de estructuras educativas.....61
Cuadro 5.1 Matriz de correlaciones .....79
Cuadro 6.1 Confianza CC .....90
Cuadro 6.2 Percepción sobre que tán informados están sobre el CC .....93
Cuadro 6.3 Contribución en el cuidado del medio ambiente .....103
Cuadro 6.4 Reutilización .....104
Cuadro 6.5 Reciclaje .....105
Cuadro 6.6 Estadísticos de interés por pagar .....106
Cuadro 6.7 Modelo *logit*.....109

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 3.1 Emisiones totales de $CO_2$ equivalente en Veracruz.....23
Gráfica 3.2 Temperatura.....24
Gráfica 4.1 Desastres naturales..... 28
Gráfica 4.2 Concentraciones de $CO_2$ por tipo de producción..... 30
Gráfica 4.3 Proyecciones de temperatura, nivel del mar e innivación del hemisferio.....31
Gráfica 4.4 Costo marginal y social privado.....34
Gráfica 4.5 Hipótesis del panorama mundial proyectado.....35
Gráfica 4.6 Curva de costos marginales.....36
Gráfica 4.7 Proyecciones de coste de las reducciones de $CO_2$ como fracción del PIB mundial contra el nivel de reducción.....36
Gráfica 4.8 Costos y beneficios de la adaptación y mitigación.....37
Gráfica 4.9 Impuestos por contaminación.....39
Gráfica 4.10 Excedente del consumidor.....48
Gráfica 4.11 Emisiones de $CO_2$ por sector 2000-2010.....63
Gráfica 4.12 Ingresos ambientales % del PIB.....64
Grafica 6.1 Obtención de información sobre el CC .....89
Gráfica 6.2 Mayor confianza al hablar sobre el CC .....90
Gráfica 6.3 Urgencia de aplicar medidas contra el CC .....91
Gráfica 6.4 ¿Qué tán informado del CC están? 1er. grado .....92
Gráfica 6.5 ¿Qué tán informado del CC están? 3er. grado .....92
Gráfica 6.6 Responsable de dar solución al CC .....94
Gráfica 6.7 ¿Cuánto ha contribuido cada agente? 1er. grado .....95
Gráfica 6.8 ¿Cuánto ha contribuido cada agente? 3er. grado .....95
Gráfica 6.9 Problema que más preocupa personalmente (por grupo) .....96
Gráfica 6.10 Problema que más preocupa personalmente total .....96
Gráfica 6.11 Problema medioambiental más preocupante .....97
Gráfica 6.12 Consideración del recurso más importante .....98
Gráfica 6.13 Frecuencia de los hábitos, 1er grado .....99

Gráfica 6.14 Frecuencia de los hábitos, 3er grado .....100
Gráfica 6.15 ¿Qué tanto comunican sus conocimientos sobre el CC?
1er grado .....101
Gráfica 6.16 ¿Qué tanto comunican sus conocimientos sobre el CC?
3er grado.....102
Gráfica 6.17 ¿Qué tanto has contribuido? .....103
Gráfica 6.18 Interés de los alumnos por pagar .....105

# I. INTRODUCCIÓN

A la población del siglo XXI es a quien le tocó enfrentar la mayor crisis ambiental, quizá la más preocupante de todos los tiempos: el cambio climático. Este impacto ambiental es un problema colectivo global que afecta a los más de 7000 millones de habitantes que hay en la tierra, pues los costos ambientales y climáticos que son generados por las decisiones del sistema productivo son transferidos a otros, incluso inmiscuye a las generaciones futuras.

El desarrollo de los problemas medioambientales depende del incremento poblacional, tecnología, patrones de consumo y de los recursos naturales, en función de la sociedad global, por lo tanto, la creación de políticas ambientales considera a la sociedad y economía. Es así que el objetivo del diseño y creación de instrumentos de política es no endeudar a las nuevas generaciones, estabilizar el clima del planeta y que los ecosistemas conserven su calidad.

Dado que los sistemas políticos, económicos y culturales responden a las demandas de la población, entonces, la Educación Ambiental se ha considerado trascendental para organizar a la sociedad civil. Sin embargo, esta disciplina no deberá enfocarse en únicamente en que el aprendiz comprenda los procesos ecológicos, sino debe promover un diálogo entre hombre-naturaleza, lo cual significa traspasar las fronteras de las capacidades potenciales humanas. Asímismo la Carta de Belgrado resume los principales objetivos de la Educación Ambiental: toma de conciencia, conocimientos, actitudes, aptitudes, capacidad de evaluación y participación.

Por lo anterior, con el fin de verificar si dicha estrategia está logrando estos ambiciosos objetivos, me he dado a la tarea de presentar la siguiente investigación. Los propósitos de este trabajo se concentran en constatar si la Educación Ambiental causa efectos en los estudiantes que la reciben, es decir, si los alumnos presentan cambios en sus percepciones de consumo, adquieren mayores conocimientos con respecto al cambio climático y se tienen mayor responsabilidad en cuidar los recursos naturales.

Para la comprensión de dicha investigación, primeramente, dentro del capitulo II hago un breve repaso sobre como llegó el hombre a considerar la racionalidad ambiental e incluyo algunas investigaciones previas orientadas a las percepciones del cambio climático, medios de comunicación y educación ambiental. En el siguiente capitulo, III, desarrollo el planteamiento del problema y contexto situacional, es decir, detallo y analizo cuál será el problema a estudiar y en dónde se llevará a cabo dicha investigación.

En el capitulo IV desarrollo el marco teórico de este trabajo. Comienzo con un primer apartado enfocado únicamente al cambio climático, en dónde explico sus causas, impactos, costos económicos y algunas consideraciones para la creación de instrumentos de política. El segundo apartado, está orientado a la Educación Ambiental, y es ahí donde explico cómo esta disciplina se convierte en un modelo transdisciplinario; hablo sobre cuáles son las modalidades educativas contempladas para la enseñanza; cómo se ha llevado la educación para que sea contemplada como una estratégia contra el cambio climático; y reviso cuál ha sido el papel de los medios de comunicación en su discurso medioambiental. El tercer apartado de este capítulo hace referencia al comportamiento de la sociedad de consumo; cuáles solo los tipos de consumo responsable que la sociedad debería seguir; y cómo debería ser tratada la educación ambiental para límitar el consumismo. En el último apartado, contextualizo la situación de México, en sus políticas, situación ambiental y educación en México y Veracruz.

Después de ofrecer un panorama general sobre el problema a tratar, en el capítulo V desarrollo lo que será la metodología, es decir, están los objetivos, tipo de investigación, cuál será la muestra a analizar, qué instrumento se utilizará para obtener datos primarios y, asimismo, demostrar que el instrumento elegido es válido y confiable para dichos propósitos.

En seguida, en el capítulo VI, muestro y comparo los resultados y datos obtenidos después de la aplicación del instrumento elegido, y ofrezco al lector una breve explicación sobre lo que significa cada dato. Por último, en el capítulo VII hago mis conclusiones con respecto a esta investigación, aclarando si la Educación Ambiental funciona o no como una estrategia contra el cambio climático.

## II. ANTECEDENTES

El hombre por instinto se enfoca a obrar de acuerdo a  al desarrollo de sus proyectos de vida, por lo tanto, hace una selección personal de lo que le parece bueno o no, según Moreno  (2011); mientras que para Aristóteles el objetivo principal de la *acción* es llegar a la felicidad a través de la satisfacción de placeres y es la prudencia y/o reglas las que limitan sus excesos. Sin embargo, Gudynas (2011) menciona que el estímulo de la concepción del consumo como satisfactor de necesidades forma parte de la representación del éxito y felicidad, no obstante, el nacimiento del humano post-materialista, característico del capitalismo y producto de la revolución industrial, ha causado una extracción marginal de recursos naturales sin remordimiento, pues su satisfacción ha rebasado su realización y no necesariamente implica el aprovechamiento total de los bienes de consumo. El juicio de concebir a los recursos naturales como infinitos y el interés por aumentar la productividad a través del equilibrio de capital y trabajo fueron peculiaridades inmaduras dentro de la Teoría de la economía neoclásica dadas por el nacimiento del *homo economicus.*

Esta racionalidad enfocada al análisis de bienes, precio y mercados no suponía una crisis ecológica pues se sostenía que la tecnología y la sustitución de bienes podrían reemplazar los recursos en caso de pensarse en una degradación ambiental. Sin embargo, Gudynas además agrega que para Tansley la clave está en tratar flujos de materia y energía entre los elementos vivos y no vivos del ecosistema, es por eso que Nicholas Georgescu-Rogen propone la Teoría Ley Límite de la Racionalidad Económica y según Leff (2004) para este científico el margen del crecimiento económico no es a causa del agotamiento de los recursos que provee la naturaleza sino es debido por leyes entrópicas[1] que manipulan los fenómenos naturales en procesos irreversibles de materia y energía.

[1] Se basa en los principios de la Ley de la Termodinámica donde menciona que la materia y la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma y así mismo se pueden degradar como sistemas desordenados, puesto que no es posible transferir sistemas de energía y materia sin que haya pérdidas de ambas.

Es debido que por estas leyes naturales se han producido una innumerable serie de externalidades negativas[2] que han afectado a la población en general, sin embargo, la más preocupante es el cambio climático.

La implementación de políticas públicas ambientales no se había considerado en el nacimiento de la revolución industrial[3] pero comenzaron a plantearse cuando existió la aprobación colectiva sobre los impactos ambientales. Los primeros temas relacionados a los recursos naturales estaban en función de estrategias comerciales, agrícolas y de transporte, el medio ambiente no era aludido directa ni indirectamente (Grubb, 1995). Sin embargo, cuando la globalización comenzó a tomar partido y las empresas capitalistas apuntaban a las innovaciones, consolidar mercados y expandirse en todo el mundo con el fin de obtener materia prima y mano de obra barata para aumentar sus ingresos, se presentaron alertas de emisiones de gases en el mundo y muchos estudios demostraban que existían variaciones de niveles de $CO^2$ en el planeta.

Por lo anterior, a principios del año 2000 poco más del 25% de la población mundial ya se había transformado en una sociedad consumidora y se pudo percibir un cambio de estilo de vida dentro de la sociedad de un siglo a otro. No obstante, en la última década la televisión y el internet se han considerado como los incitadores del consumismo porque muestran que la tendencia de los países desarrollados consituyen íconos e idolatración, siendo los países subdesarrollados los imitadores y persuadidos por empresas que promulgan la adquisición de algún bien (Rubio 2011).

Las variaciones de clima en el tiempo, espacio y parámetros meteorológicos son teóricamente producidos por causas naturales y antropogénicas (Crowley & North, 1988; Oreskes, 2004, citado por Livingstone, 2012), lo que indica que las estaciones climáticas ya no son predecibles e incluso parecieran no regirse sobre

[2] Cabe mencionar que se refiere a los impactos ambientales causadas antropogenicamente, aun sabiendo que existen externalidades negativas naturales.

[3] En el siglo XVIII, en Inglaterra surgió la primera revolución industrial cuando primordialmente la agricultura artesanal comenzó a basarse en la maquinaria para dar lugar a la industria. Esto trajo consigo la privatización de las tierras comunales y creo una sociedad estratificada entre capitalistas, clase media profesional y clase obrera. Tras la primera etapa, se consiguió una segunda revolución industrial la cual se enfocaba a la utilización de nuevas fuentes energéticas (vapor, petróleo y electricidad) y por tanto la obtención de materia prima causó que los países se apoderaran de territorios (imperialismo) para manufacturarlos (Roselló, 2013).

las leyes naturales. No obstante, debido a la existencia controversial[4] sobre el cambio climático[5], la *Intergovermental Panel on Climate Change* (1992) oficialmente la describe como un "cambio atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas que perturban la composición global atmosférica y que se suma la variabilidad natural del clima en periodos comparables de tiempo".

A partir de la creación del Protocolo de Kyoto (1997), la defensa al medio ambiente comenzó a tener relevancia universal debido a la integración de varios países; sin embargo, para Díaz (2009) esto recae en una contradicción, pues aclara que el modelo social se ha basado únicamente en los intereses del sistema productivo los cuales no favorecen la adopción de medidas tendentes a la sostenibilidad, es decir, la extensión mediática-cultural no crea una conciencia crítica.

En nuestro contexto político es imposible intervenir dentro de la productividad económica ni tampoco puede irse descartando en su totalidad pero si está la posibilidad de movilizar sociedades comprometiéndolas dentro de un rol sostenible. De acuerdo con Mercado (2013) todos los acuerdos internacionales distinguen la importancia de la comunicación, el acceso a la información, educación, formación y sensibilización ciudadana para conseguir una sociedad sostenible; no en vano, dentro de la Cumbre de la Tierra (1992), se convocó a los medios para que se involucraran en tareas informativas para la preservación del ecosistema, con el fin de persuadir en un cambio de actitud sobre el ambiente.

*Una verdad inconveniente,* dirigida por Al Gore, ha sido el documental con más promoción dentro de los medios sobre el cambio climático, y es a partir de ahí que los medios de comunicación han incrementado la cobertura sobre temas relacionados a éste (Brulle, 2011). De acuerdo a Boykoff (2013) en los Estados

---

[4] La Internacional Climate Science Coalition sostiene que el cambio climático es debido a orígenes naturales y no por causas humanas. Su principal evidencia se centra en que el incremento de temperaturas se debe a que el planeta está pasando por un proceso cíclico normal, en el que se presentaron primeramente bajas temperaturas (era de hielo) y actualmente el calentamiento global, especificando que no existe una correlación entre incremento de temperaturas con la inserción del bióxido de carbono en el ambiente.

[5] Las principales causas del cambio climático son la actividad solar, actividad volcánica y la concentración de gases efecto invernadero. Este último factor es el que preocupa en la actualidad pues es producido por los elevados niveles de emisiones de dióxido de carbono (CO2), entre otros gases, que se elevan y se estancan en la capa de ozono.

Unidos la cobertura sobre el cambio climático tuvo un incremento en el número de artículos de prensa, tal es el caso del *New York Times*[6] , no obstante, ha ido decreciendo puesto que las palabras *cambio climático* y/o *calentamiento global* disminuyeron un 40% en el 2012; Schmidt, Shäfer & Ivanova (2013) realizaron una investigación sobre la cobertura de prensa del cambio climático en más de 25 países de todos los continentes y los resultados fueron que la cobertura del cambio climático se relacionaban con temas políticos y no a la producción del conocimiento del clima. En México en el 2009, dentro del periódico Reforma, llegó a tener una mención de 1.3% el cambio climático, mientras que la prensa The Australian de Australia superó el 10%.

De igual manera, dentro de las televisoras, este tipo de temas han ido disminuyendo en los últimos años, Brulle (2013) menciona en un estudio que se llevó a cabo en Estados Unidos que los programas nocturnos de noticias[7] sólo 30 de ellos del 2013 citaron al cambio climático, a diferencia del 2012 que fueron solo 29. Fitzsimmons & Greenberg (2012) especifican que durante todo el mes de Julio de 2012 dentro de 217 programas televisivos sólo el 8.7% mencionaron el tema; no obstante, el 6% de esos segmentos aclararon que el CC es debido a las emisión gases efecto invernadero causadas por las actividades humanas. Carabaza, Lozano, González, Pasco, Reyes, Berumen & Álvarez (2007) mencionan que en México las investigaciones de las comunicaciones con relación al ambiente son sumamente pocas y que la mayoría de los estudios realizados[8] muestran que los medios tienen una falta de profesionalismo e interés por

[6] En los 30's, el New York Times fue de los primeros periódicos en hablar sobre el cambio climático, pero fue hasta los 50's cuando los medios mencionaban que el humano contribuía a estos impactos ambientales así como se comenzaron a realizar correlaciones, como Saturday Evening Post que publicó que la temperatura atmosférica estaba estrechamente relacionada a la agricultura.

[7] Brulle selecciona tres programas de noticias televisivos, ABC World News Tonight, CBS Evening News y NBC Nightly News, puesto que son los que más televidentes tienen además de que son las que más confianza ofrece.

[8] Entre algunos trabajos importantes han sido de Fregoso(1993), Yescas Laguna (1999-2000), Encalada (1992), Martínez (2003) y Carabaza (2004) los cuales se enfocan a analizar el contenido sobre los temas ambientales en los medios; mientras que los elaborados por Esteinou (1992, 2000 y 2001), Ezcurra (2004) y Alcoceba (2004) debaten el papel de los medios ante la problemática ambiental (Carabaza et. al, 2007)

comprometerse con el ambiente. En México dentro de las televisoras abiertas[9] de un total de 11,461 horas de programación solo el 7% reportaban información ambiental, y el canal 11 fue el que más temas medioambientales introduce en su programación, siendo los dibujos animados los que tratan más este tema (24%), luego documentales, noticieros, y programas didácticos con un 17%, 17% y 7 % respectivamente. Por lo tanto, dentro de la programación estelar de las televisoras en promedio le dedican 43 segundos a tratar temas ambientales y son los de recursos naturales y el recurso del agua los tópicos en los que más se centra la televisión.

Bates (1999) menciona que la televisión se encuentra en uno de los medios más importantes para educar, es por eso que en la Gran Bretaña, a partir de 1963, las televisoras introdujeron la televisión educativa para adultos[10]. Sin embargo, Quintanar (2012) especifica que la televisión se manifiesta como mera educación informal pues posee la facilidad de sintonizarse a cualquier hora, además citando a Sosa (2010) muestra que en México los universitarios reciben en un 23% educación ambiental en la escuela, seguido de la televisión en un 22% e internet con un 15%.

Debido a que los medios de comunicación no se encuentran dentro de algún programa educativo escolarizado, se les ha reconocido su labor como educación no escolarizada internacionalmente, pues la Cumbre de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente la define como “la construcción de conocimientos y valores ambientales fuera de la educación institucional, la cual fomenta la solidaridad intra e intergeneracional dentro de la población en general, todo esto con el fin de que las personas estén informadas, sensibilizadas y dispuestas a trabajar activamente en la resolución de problemas ambientales” (Carrero & García, 2008, p.131).

Por otra parte, la educación ambiental escolarizada comenzó siendo incluida en las instituciones educativas con una perspectiva transversal, pues así se concluyó que debería ser de acuerdo a algunas investigaciones realizadas por la Oficina

[9] Carabaza et. al (2007) únicamente estudian los canales del Politécnico, 11; Televisa, 5 y 2; Tv Azteca, 7 y 13; y Canal 22.

[10] Dentro del equipo tecnológico para la educación televisiva se consideran transmisiones, videocasetes, videodiscos, cable, satélites, fibras ópticas para ofrecer programas, clases y videoconferencias.

Internacional de Educación (UNESCO). Posteriormente, se enfocó a un modelo relacionado con el ecodesarrollo y después se subrayó con un enfoque interdisciplinario. Debido a lo anterior, en el seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado se establecieron los propósitos de la educación ambiental, los cuales estarían "orientados a la concientización mundial sobre el medio ambiente y sus problemas y que las personas contaran con conocimientos, aptitudes, actitudes, motivaciones y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo" (Macedo & Salgado, 2007, p.33).

La educación ambiental se ha comprendido y fragmentado por objetivos y preocupaciones de acuerdo a la región, siendo cada propuesta analizada y orientada a las necesidades educativas. Es por eso que en México se han aplicado estrategias enfocadas a la adaptación del cambio climático, tal es el caso de Veracruz que dentro de su Programa Veracruzano ante el CC (2008) mencionan "implementar una estrategia de comunicación y vinculación gubernamental para dar vialidad a las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático", el cual se incluye también dentro del Plan Estratégico Veracruzano de Educación Ambiental.

Es así que el problema educativo debe basarse en la formación de valores éticos pero Scavino (1999) menciona que estamos inmersos en tal independencia que sólo observamos cómo nuestra biosfera se va deteriorando progresivamente y así mismo nos sumergimos en una pérdida de identidad, tal es el caso que al convertirnos sólo como observadores imitamos modelos o estilos de vida que los medios nos proponen.

## III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Mientras la población mundial va incrementándose, la presión sobre el medio ambiente también va aumentando debido al excedente de la demanda de los recursos naturales, pues los países desarrollados, los cuales poseen una cuarta parte de la población mundial, utilizan el 80% de los recursos.

González (2009, p.37), citando al *Worldwatch Institute* en su reporte anual *El estado del mundo: 2004*, menciona que más del 25% de la población mundial ya se ha transformado en una sociedad consumidora, puesto que la modificación del estilo de vida que se tenía en el siglo anterior ha sufrido una transformación si se compara con lo que se tiene en la actualidad. No obstante, principalmente la televisión y el internet se han considerado como los incitadores del consumo porque muestran la cultura occidental y europea a otros países, siendo los subdesarrollados quienes imitan y son persuadidos por empresas que promulgan la adquisición de algún bien.

Es así que el gasto publicitario mundial creció en un 6.4% en el 2006, en el 2008 subió un 0.3% aún con crisis financiera, y en el 2014 incrementó más del 5%[11] (Zenith, 2014); México en el 2013 realizó un gasto de 80 mil millones de pesos que representa el 0.52% del PIB, siendo Nayarit el estado que más gasta en publicidad, 311.8 pesos per cápita, y Veracruz de los que menos invierten, 7.16 pesos.

Por lo anterior, se puede observar que el gasto medio per cápita publicitario mundial es de 70, 000 mil dólares al año; no obstante, es una cifra muy elevada pues la población de extrema pobreza tiene como ingreso dos dólares diarios (*World Bank*, 2012), es así que este sector de extrema pobreza no consume para desperdiciar.

De acuerdo a Santiago (2008) el proceso globalizador creó un mundo homogéneo que es capaz de percibir un escenario de manera instantánea en un mismo tiempo

[11] Los aumentos en gastos de publicidad se debieron principalmente a tres eventos, el mundial de futbol en Brasil, Juegos Olímpicos de Invierno y las elecciones al Congreso en Estados Unidos. Por lo tanto, los grupos publicitarios que se beneficiaron con estos ingresos son WWP, Martin Sorrell, Omnicom y Publicis.

y agrega (citando a González, 2000, p. 6) “que supera la capacidad de reflexión y de análisis sobre los cambios que está imponiendo la economía contemporánea”. Es el resultado que los medios de comunicación han causado, “es una red donde fluyen en forma asombrosa datos, noticias, informaciones y conocimientos…pero existe un énfasis en dar al consumidor la información más que la formación de un ciudadano informado y cuestionador, mientras que en la escuela se trata de ofrecer un contenido en clase”.

Debido a lo anterior, el obtener meramente información no provoca inquietud en tratar temas de interés tales como sociales o ambientales. Pedraza & Medina (2000) detallan que el sistema social es educado sin incentivación por el deterioro ecosistémico, siendo esto un error pues es uno de los primordiales temas de interés actual ya que el desisnterés causa que las personas actúen y se perciban independientes a la naturaleza e ignoran que no son autosuficientes para sobrellevar la vida en el planeta.

Por lo tanto, el problema educativo debe basarse en la formación de valores éticos, los cuales, debido a la magnitud del problema, se irán tejiendo a un largo plazo, puesto que se requerirá transformar a la sociedad para eliminar la etiqueta de clase consumidora (Gonzalez, 2007). Scavino (1999), citado por Gonzalez, menciona que estamos inmersos en tal independencia que solo observamos cómo nuestra biosfera se va deteriorando progresivamente y así mismo nos sumergimos en una pérdidad de identidad ecosistémica, tal es el que caso que al convertirnos sólo como observadores imitamos modelos o estillos de vida que los medios de comunicación nos proponen.

La educación no debe ser únicamente ofrecer información[12] de algún tópico, sino de acuerdo a Langrage y Reddy (2007) se debe promover una participación en cooperación de forma activa, además de descomponer el discurso de los medios de comunicación para recolectar y construir premisas de sustentabilidad pues la tecnología aporta soluciones. Dentro de este nuevo discurso se debe proponer

[12] El modelo educativo tradicional creía que con ofrecer una lista de temario en espacio y tiempo adecuado sobre el ambiente se resolverían los problemas ambientales, sin embargo, se mostró que esto no sucede así, pues la población está inmersa dentro de los intereses del sistema económico con la creencia de que para llegar al éxito se debe ser consumidor (Velásquez, 2000).

una equidad social y ambiental que se encargue de empoderarse de los sistemas sociales para que estos modifiquen sus estrategias de consumir e ignoren la oferta de aquellas empresas que emplean mano de obra infantil, no tengan políticas ambientales de $CO^2$, no posean ecoinovación en su producción o hagan algún tipo de competencia desleal.

La conciencia ambiental, por lo tanto, es consecuencia de la educación ambiental, puesto que la educación por sí sóla únicamente refuerza valores mercantilistas, utilitarios y competitivos (éxito material, consumismo, individualismo, lucro, sobreexplotación de los recursos naturales y humanos) (Carrero & García, 2008). La educación ambiental según Carrero & García se debe interrelacionar con los sistemas sociales y naturales para crear modelos de desarrollo con un ambiente vital, involucrar a la sociedad con el ambiente con el fin de fomentar el pensamiento crítico de su realidad, fomar una participación consciente y mantener al humano atento a su realidad. No obstante, Boykoff (2004) insiste en que es necesario dar una oportunidad a la lucha contra el cambio climático, pero antes debe trabajarse en erradicar el escepticismo creado en la opinión pública.

El Cambio Climático (CC) es un problema ambiental en el que interviene la ecología y el ser humano, los cuales son afectados a largo o corto plazo, por lo que una de las estrategias principales de mitigación al cambio climático debe ser enfocado hacia un cambio dentro del consumo y en la distribución de energía para reducir las emisiones antrópicas del efecto gas invernadero, de acuerdo con Gonzalez & Meira (2009); además, agregan que la representación del CC en la sociedad está formada por el sentido común o por una reinterpretación de información.

Kristof, N. (2013) menciona que el cambio climático es considerado un tema olvidadizo por lo que es necesario comenzar a actuar en este problema, con el fin de crear algún tipo de presión dentro del sistema político en la adopción de medidas de adaptación y mitigación de dicho impacto ambiental. Este fenómeno es una realidad, por lo que ya no se debe intentar de comprobar su veracidad sino de persuadir en la adopción de medidas dentro del estilo de vida (Mercado, 2013), asimismo Diaz (2009, p.103) aprueba que “el problema ya no radica tanto en la

constatación de un cambio climático irreversible, sino en la aplicación de políticas globales paliativas del deterioro medioambiental".

Novo (2003) aclara que la redacción de noticias ambientales deben ser presentadas por los comunicadores con el cuidado de no mostrar su sensibilidad ni sensacionalismo, es decir, debe saber transmitir al público la problemática ambiental, por lo que Díaz (2009, p.104) se pregunta "¿cómo intervenir desde los medios en la transmisión de las alertas sobre la salud del planeta que son verificadas por constataciones empíricas, cómo despertar una conciencia de la sostenibilidad? Sin duda, mediante un discurso, también sostenible, que alcance al conjunto de los argumentos de la actualidad y cree opinión pública, con la consiguiente reducción de la incertidumbre". La Comunicación es entonces un diseño de estratégia para la mitigación y adaptación al CC ya que cumple la función de informar, ponderar valorativamente el conocimiento y persuadir a favor en los cambios de conducta cotidianos. Debido a todo lo anterior se puede entender como un tipo de educación ambiental no escolarizada, puesto que se están construyendo conocimientos, aptitudes y valores ambientales fuera del sistema educativo institucional que favorecen la adopción de actitudes positivas hacia el medio ambiente (Carrero & Garcia, 2008).

En México, la televisión es el medio que más destaca pues se ha penetrado en el interior de los hogares e inclusive se ha conformado[13] como un medio educador y consejero para cada miembro de la familia (Reyes, Berumen & Alvarez, 2007); por ende, hoy se ha convertido en un medio importante que favorece la construcción de la cultura ambiental. Sin embargo, Carabaza et al. consideran que la información de tipo ambiental que ofrece la televisión es escasa, marginada, corta, politizada, catastrófica, neutral, gubernativa y localista, por lo que genera temor hacia los impactos ambientales más que una concientización.

A partir de la década de los 90's se comenzó a tocar el tema de la educación ambiental dentro de la legislación de los programas educativos escolarizados; sin embargo, es necesario conocer, medir y analizar la percepción sobre el CC en los

[13] De acuerdo a datos estadísticos del INEGI, el 95% de los mexicanos posee televisión en sus hogares.

alumnos y además determinar si existe algún efecto de influencia por la información que reciben para modificar sus hábitos de consumo cotidianos, es decir, constatar si la educación ambiental funciona como una estrategia a favor de la mitigación contra el cambio climático en la reducción de recursos.

Los impactos ambientales derivados del cambio climático, la escasez de recursos, la tergiversación de información relacionada al CC y la tendenciosa capacidad de proponer el consumismo como un estilo de vida de éxito indican que aún no existe una estrategia de sensibilización que inculque la participación social ni ambiental, ni existe un modelo que permita cambios en los conocimientos ni en el comportamiento para que contrarreste al CC. Tal es el caso de Xalapa, Veracruz en el que el 55% de la población[14] menciona que la televisión es la fuente principal de donde obtiene información sobre el cambio climático, el 12.7% dice que por el internet, mientras que el 5.7% ha obtenido información a través de la escuela (AGEB, 2010).

### 3.1 Contexto situacional de la problemática

Veracruz es el décimo Estado más grande del país y posee una población de poco más de 7 millones de habitantes. Se localiza[15] en la planicie costera del Golfo de México que va desde el noroeste al suroeste.

| ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS EN VERACRUZ | | |
|---|---|---|
| **Áreas naturales protegidas (estatal)** | 19 áreas | 31 675.95 ha |
| **Áreas provadas de conservación (estatal)** | 85 áreas | 12 988.69 ha |
| **Áreas naturales protegidas (federal)** | 15 áreas | 848 733.61 ha |
| **Sitio Ramsar** | 9 áreas | 427 069 ha |
| **TOTAL** | 128 áreas | 1 320 467. 25 ha |

**Cuadro 3.1 Fuente: SEDEMA 2012**

[14] La población dentro de dicha investigación fue a personas mayores de 18 años, en el cual se utilizó un diseño de muestreo aleatorio simple. Hago mención a esto porqué quizá hubo personas mayores incluidas que probablemente no recibieron algún tipo de educación ambiental, puesto que dicho programa comenzó a partir de los 90's.

[15] Sus coordenadas geográficas son 22°28' al norte, al sur 17°09'; al este 93°36' y al oeste 98°39' de longitud oeste. Posee una extención de casi 72 mil kilómetros cuadrados por lo que comprende el 3.7% de la superficie de México (INEGI, 2012)

Este estado goza con una gran diversidad natural pues hasta ahora se han definido 19 tipos de vegetación, tres tipos de vegetación inducida, y cinco tipos de hábitats acuáticos, entre ellos arrecifes e islas; posee una flora estimada en más de ocho mil especies; tiene un total aproximado de 49% especies de fauna terrestre registradas en México; y ha sido reconocida por tener varias regiones prioritarias terrestres, marinas y humedales Ramsar.

No obstante, pese a su enorme riqueza natural y cultural, Veracruz posee grandes problemas, siendo lo relacionado al medio ambiente lo que más preocupa en la actualidad.

**DENUNCIAS RECIBIDAS POR NIVEL DE AUTORIDAD CON RESPECTO A TEMAS AMBIENTALES EN VERACRUZ**

| | Federal (SEMARNAT) | Estatal (Procuraduría estatal de protección al medio ambiente) | Municipal (Presidencia municipal) |
|---|---|---|---|
| **Atmósfera** | 0 | 10 | 0 |
| **Agua** | 37 | 25 | 0 |
| **Suelo** | 6 | 166 | 0 |
| **Flora Silvestre** | 2 | 19 | 0 |
| **Fauna silvestre** | 14 | 8 | 0 |
| **Forestal** | 53 | 23 | 0 |
| **Ordenamiento ecológico e Impacto ambiental** | 25 | 28 | 0 |
| **Marítimo** | 8 | 0 | 0 |
| **Otros** | 0 | 465 | 0 |
| **Total** | **145** | **889** | **0** |

**Cuadro 3.2 Fuente: INEGI 2011**

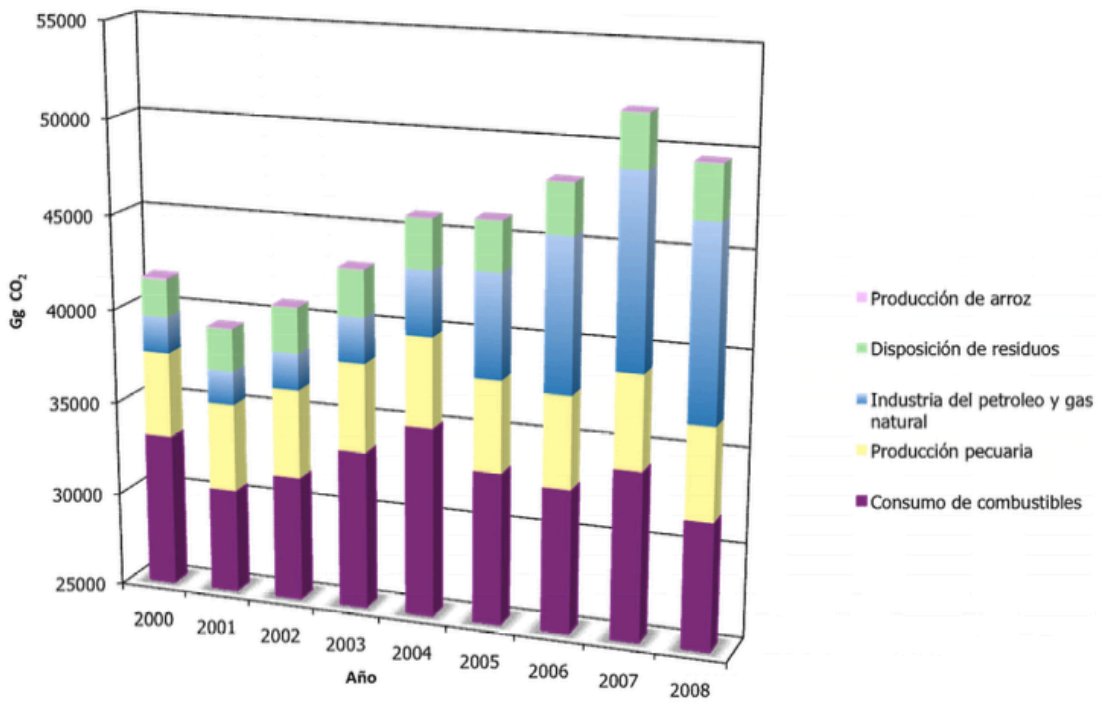
Campos (2011) menciona que los suelos de Veracruz son la fortaleza más importante porque de ahí proliferan hábitats naturales, agricultura, ganadería y producción fosteral; sin embargo, el tratamiento inadecuado está causando que la calidad del suelo se degrade y por consiguiente exista una pérdida de materia orgánica, mayor uso del agua por la incapacidad de retención y que los sistemas agrícolas sean cada vez menos sustentables. Algunos datos mencionan que los sedimentos transportados son de 3.5 ton/ha/año en promedio, siendo 2 ton/ha/año el promedio mínimo aceptable (PEEA 2011).

El agua es también una de las riquezas que se encuentran en este territorio pues representa aproximadamente el 30% del escurrimiento total nacional; sin embargo, cerca del 30% de la población de Veracruz no cuenta con este servicio. La

pérdida de este líquido se encuentra en peligro pues uno de los origenes primordiales de la contaminación son la desembocadura de los desechos de aguas residuales urbanas, industriales y agropecuarias a los ecosistemas acuáticos.

Otros problemas socioambientales son la contaminación y la salud de las personas causados por los tiraderos de desechos en las calles, pues diariamente en promedio se generan 112.5 mil toneladas de residuos sólidos a nivel nacional y sólo el 5.5% le corresponde a Veracruz, del cual sólo el 40% se dispone en rellenos sanitarios (Castillo y Medina, 2014). Por otra parte, la mancha urbana va creciendo de una forma desordenada y esto provoca que los suelos productivos[16] sean remplazados por áreas de residencia y se agudize el índice de marginación.

**EMISIONES TOTALES DE $CO_2$ EQUIVALENTE EN VERACRUZ**

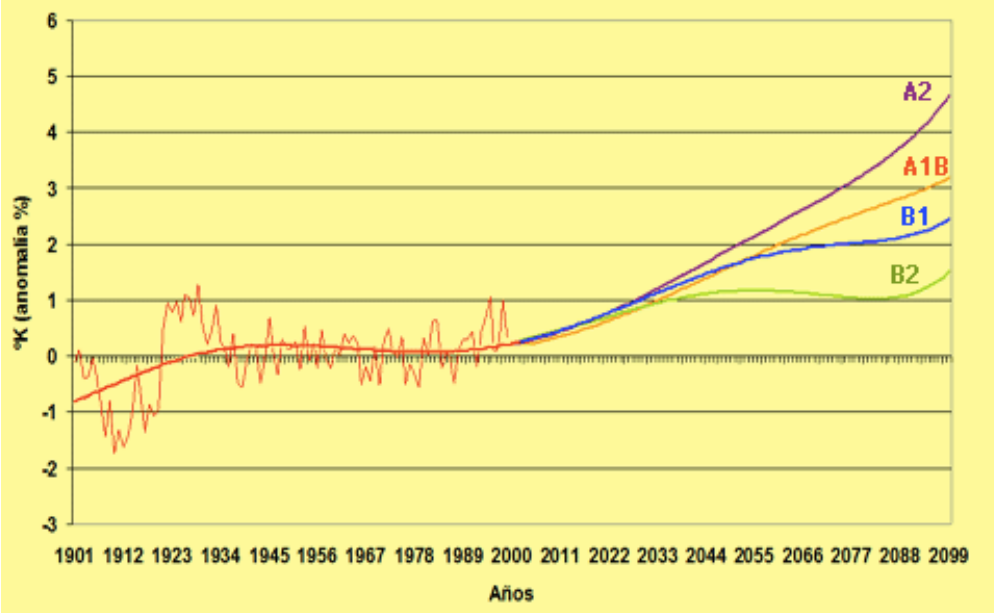



**Gráfica 3.1 Fuente: Welsh, 2010**

[16] La producción de café, cañaverales, bosques y campos agrícolas han sido desplazados aunque el uso de este suelo sea poco apropiado para asentamientos. Esto implica que la población se localize en zonas de riesgo (inundables, pantanos,industriales) y cause impactos en la naturaleza.

El estado en los últimos años ha resaltado su preocupación por las variaciones climáticas, tal como se observa en la gráfica 3.2, pues este evento ha causado lluvias torrenciales, sequías, bajas temperaturas, fuertes vientos, tormentas tropicales y huracánes causando numerosas pérdidas de ganado y pastizales, afectaciones en las viviendas y hasta causado la muerte de personas. Es así que estos impactos son dados por una alta concentración poblacional, crecimiento industrial, aumento desconsiderado de vehículos e incremento de población en pobreza extrema (INECC, 2011).

**TEMPERATURA**




Muestra cuatro escenarios que proyectan las concentraciones de gases efecto invernadero e indica cada una de ellas una hipótesis relacionada al desarrollo socioeconómico del Estado de Veracruz.
**A1B Emisión Media-Alta:** crecimiento económico en la introducción de tecnologías eficientes.
**A2 Emisión Alta:** crecimiento poblacional y desarrollo tecnológico fragmentado.
**B2 Emisión Media-Baja:** Misma población, cambio económico, uso de energía eficiente y ambiente sustentable.
**B2 Emisión baja:** soluciones económicas locales, ambiente sustentable, protección ambiental e igualdad social.

**Gráfica 3.2 Fuente: INECC 2005**

En la actualidad, Veracruz tiene insuficientes políticas ambientales, pues existe una incipiente participación social debido a la pobre cultura ambiental y analfabetismo.

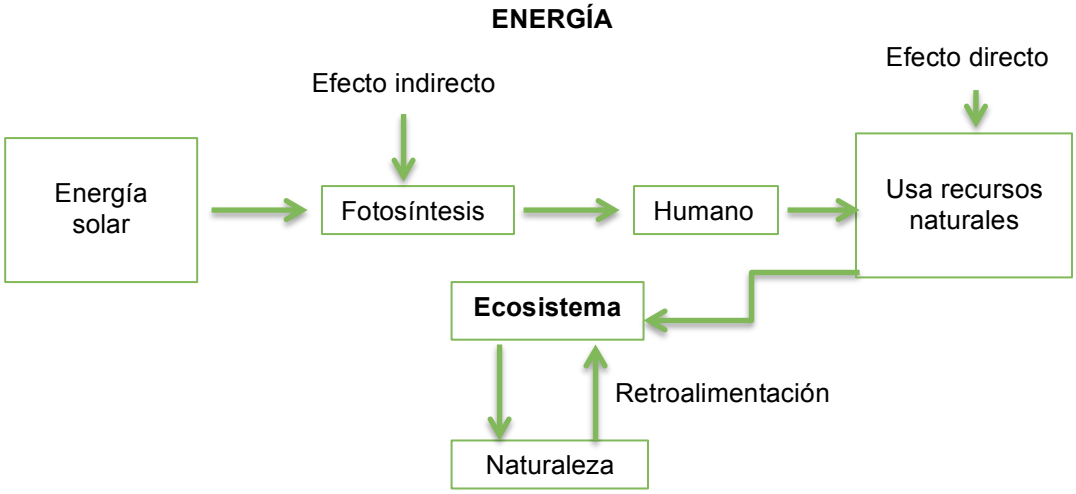
# IV. MARCO TEÓRICO

## 4.1 Cambio climático

### 4.1.1 Crisis ambiental

En la actualidad existe un dilema sobre quién produce las crisis ambientales. Algunos atribuyen que es el resultado de todo proceso ecológico, el cual se modifica a través del tiempo como respuesta a la evolución de las especies, es decir, es el impacto de la misma dinámica de la naturaleza. Esto es efectivamente cierto, ya que existen cambios naturales dentro de un espacio-temporal, un ejemplo es la separación de los continentes que es observable por la afinidad biogeográfica en los diversos ecosistemas (Challenger y Dirzo, 2009; citado de Ramírez y Ceballos-Ferriz, 2000) y por lo tanto, el planeta tuvo que haber presentado concentraciones de $CO^2$ en la atmósfera. Sin embargo, la especie humana también resulta ser un vínculo a las crisis ambientales, pues el ambiente no puede generarse al mismo nivel que las alteraciones humanas.

Mercado y Ruiz (2006) aclaran que las crisis ambientales están desde que el hombre tuvo una interacción con la naturaleza para poder sobrevivir, el cual es atribuido al capitalismo y a la industrialización. Desde que el comercio internacional comenzó a expandirse, el propósito del humano ha sido la riqueza material obtenida por el abastecimiento del crecimiento poblacional, acosta de la extracción, fragmentación urbana, uso de los recursos naturales y suelo.

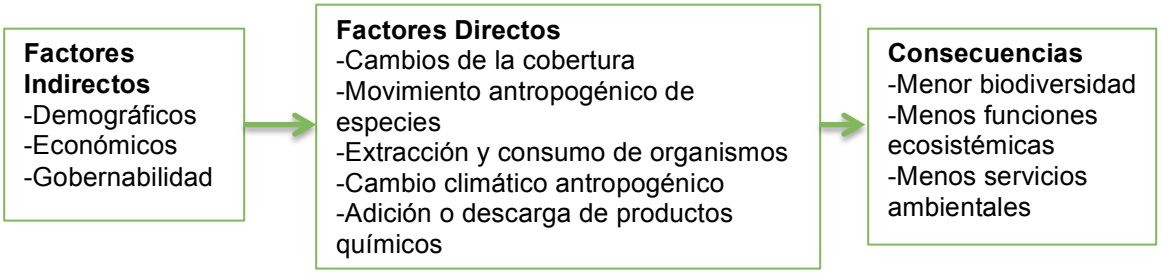



**Cuadro 4.1 Elaboración propia.**

La energía solar, tomada por algunos organismos para generar la fotosíntesis y luego se incorpore a los seres vivos, ha servido para transformar los recursos naturales en bienes y servicios (cuadro 4.1); por lo tanto, todo esto trae como consecuencia fuertes emisiones de bióxido de carbono y si adherimos los gases producidos por la misma naturaleza, se genera el cambio climático. No obstante, la contribución de cada fuente difiere, pues la primera es casi cinco veces mayor que la segunda (Challenger y Dirzo, 2009).

Es así que, "los problemas ambientales surgen, en cualquier caso, de una contradicción entre el ritmo de los ciclos biogeoquímicos y el ritmo de los ciclos de producción humana, para un nivel determinado de desarrollo de fuerzas productivas" (Tommasino, Foladori y Takz, 2007, p. 11). Es así que el desarrollo y regeneración de la especie humana y naturaleza no se consigue paralelamente pues existen diferencias de *ritmo, amplitud, nivel, profundidad y grado de conciencia*; se refiere a un *ritmo* porque la productividad capitalista se encuentra en indefinida competencia que obliga a producir más, utilizar más recursos naturales y, por tanto, mayor generación de desechos; la *amplitud* se da debido a la globalización, la exportación de materia prima dificulta el metabolismo del reciclaje natural ya que estos se concentran fuera del ecosistema de donde se extrajeron; el *nivel* es debido a los cambios en las fuentes de energía (del vapor a los combustibles fósiles y luego a la electricidad) donde entre cada una hay diferencias enormemente significativas; la *profundidad* se observa en la transformación del ecosistema; y la *conciencia* representa lo que no da atención al medio ambiente.

**TIPOS DE FACTORES**




**Cuadro 4.2** Existen dos tipos de deterioro antropogénico, los factores indirectos (raiz) y los directos (próximos); los primeros ejercen influencia sobre los segundos factores. **Fuente: Challenger y Dirzo ( 2007).**

El desarrollo socioeconómico se consigue por medio de la interacción entre humano y naturaleza vinculada a sistemas culturales, económicos y tecnológicos, es entonces que Ehrlich (1990) desarrolla la ecuación IPAT:

$$I = P \, x \, A \, x \, T^{17} \qquad \textit{(Ec. 1)}$$

donde $I$ es el impacto de la actividad humana sobre el ambiente; $P$ es el tamaño de la población; $A$ es el consumo de bienes y recursos; y $T$ por el desarrollo tecnológico y administrativo.

Los impactos ambientales han causado desastres naturales, los cuales se reflejan en el número de pérdidas humanas, económicas y sociales (Tabla 4.1), cuyo problema radica en que el capitalismo sólo los asume como externalidades, por lo que los empresarios no pretenden cubrir los costos de deterioro, pues no consideran como propiedad privada a los recursos que se hacen cargo de la absorción de los desechos.

**IMPACTO ECONÓMICO Y HUMANO DE DESASTRES**

| Año | Daños (USD) | Personas afectadas | Muertes | Año | Daños (USD) | Personas afectadas | Muertes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2000** | 46, 000 Millones | 174 Millones | 16, 666 | **2006** | 34, 000 Millones | 126 Millones | 29, 893 |
| **2001** | 27, 000 Millones | 108 Millones | 39, 496 | **2007** | 74, 000 Millones | 211 Millones | 22,424 |
| **2002** | 52,000 Millones | 659 Millones | 21, 342 | **2008** | 190,000 Millones | 221 Millones | 242, 191 |
| **2003** | 69, 000 Millones | 255 Millones | 113, 513 | **2009** | 46, 000 Millones | 199 Millones | 15, 957 |
| **2004** | 136,000 Millones | 161 Millones | 244, 880 | **2010** | 131,000 Millones | 261 Millones | 308, 152 |
| **2005** | 214,000 Millones | 160 Millones | 93, 076 | **2011** | 363,000 Millones | 162 Millones | 32, 816 |

**Cuadro 4.3 Fuente: UNISDR, 2012.**

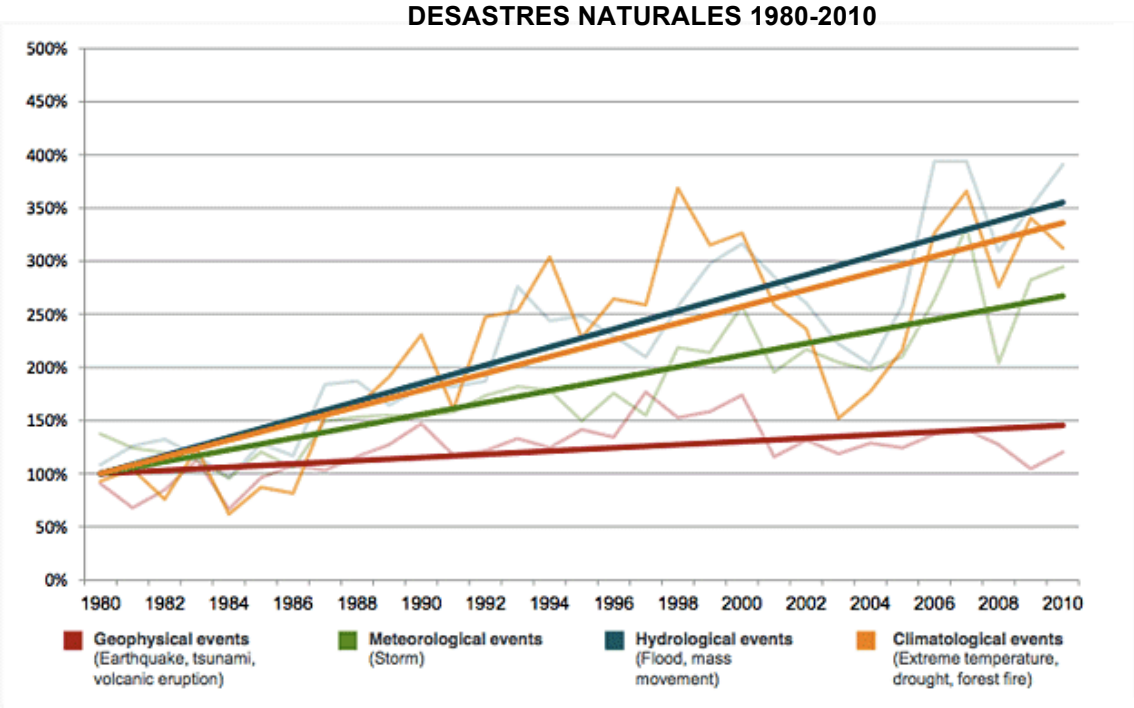
Los principales indicadores para determinar una crisis ambiental, según Foladori (2001), son la deforestación de bosques, contaminación de agua, contaminación de costas y mares, sobreexplotación de mantos acuíferos, erosión de suelos, desertificación, pérdida de la diversidad agrícola, contaminación del agua, destrucción de la capa de ozono y calentamiento global del planeta. No obstante,

[17] Ehrlinch destaca en esta ecuación la conducta de la población por lo que muchos autores sugieren modificarla. Waggoner y Ausubel (2002) sugieren agregar la variable *C*, refieriéndose a la intensidad de uso de un bien por unidad de PIB, y usar la variable *T* para representar el impacto ambiental por unidad de demanda y producción de bienes con un enfoque de eficiencia ambiental dada por la tecnología (ecuación *ImPACT*). Sin embargo, esta ecuación ha servido como parámetro para la generación de otras.

ante todo lo anterior, para muchos teóricos el principal problema contemporáneo radica en el Cambio Climático (CC), pues se han pronunciado e intensificado gradualmente estos indicadores.

Los problemas medioambientales muestran que el humano es incapaz de reflexionar en sus acciones y, por lo tanto, no se ha percatado que los efectos pasados están repercutiendo en el hoy, el efecto bumerang:

> El problema fundamental de las crisis ambientales está en el centro de la teoría social moderna, no imputable a Dios, a los dioses ni a la naturaleza, sino a las decisiones humanas y los efectos industriales, es decir, a la tendencia de la sociedad a configurar y controlar todo (Acosta, 2012; citado de Beck, 1998, p. 65)




**Gráfica 4.1** Representa el aumento de desastres naturales según su naturaleza del periodo 1980-2010**. Fuente: Munich RE, 2011.**

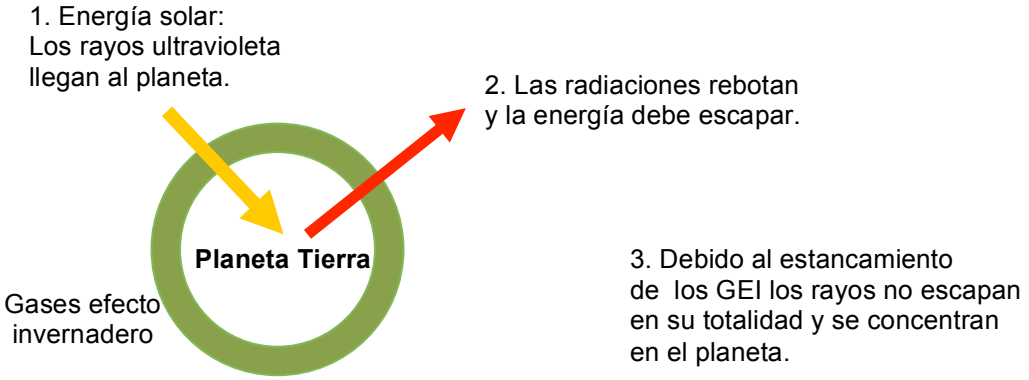
### 4.1.2 Causas y consecuencias del cambio climático

"Es un cambio atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas que perturban la composición global atmosférica en periodos comparables de tiempo" (*Informe Our Common Future: Brundtland Report*, 1997, p.180) es lo que la

Convención del Cambio Climático de las Naciones Unidas dio por primera vez como definición oficial al concepto de cambio climático.

El científico Joseph Fourier fue uno de los pioneros en presentar pruebas de indicios sobre el CC, pues detectó la existencia de gases efecto invernadero (GEI), seguido por algunos estudiosos como John Tyndall, Svante Arrhenius, Guy Callendar, Hans Suess, Gilbert Plass y Charles D. Keeling quienes descubrieron los tipos de gases, de dónde provienen y hacia dónde se dirigen. El problema de estos gases, producidos por la evaporización del agua, actividad volcánica, gases de los animales, fermentación en los pantanos, entre otros, radica en que todos ellos están estancados en la atmósfera (*stock* acumulado) y, por lo tanto, retienen los rayos infrarrojos que son emitidos por el suelo, causando el aumento de la temperatura. Se ha estimado que el ser humano ha incrementado significativamente las emisiones de gases hacia la atmófera, debido principalmente por la combustión de carbón y petróleo.

**EFECTO INVERNADERO**




**Cuadro 4.4**

El incremento de la concentración de los GEI[18] en la atmósfera ha generado el aumento de la temperatura media del planeta y como consecuencia los cambios en el clima, pues en el 2013 la concentración del dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso habían alcanzado un 142%, 253% y 121% sobre la era preindustrial respectivamente (OMM, 2014).

[18] Los principales gases responsables del efecto invernadero son el vapor de agua (H2O), el dióxido de carbono ($CO^2$), metano ($CH^4$), óxido nitroso ($N^2O$), ozono ($O^3$) y clorofluorocarbonos (CFC).

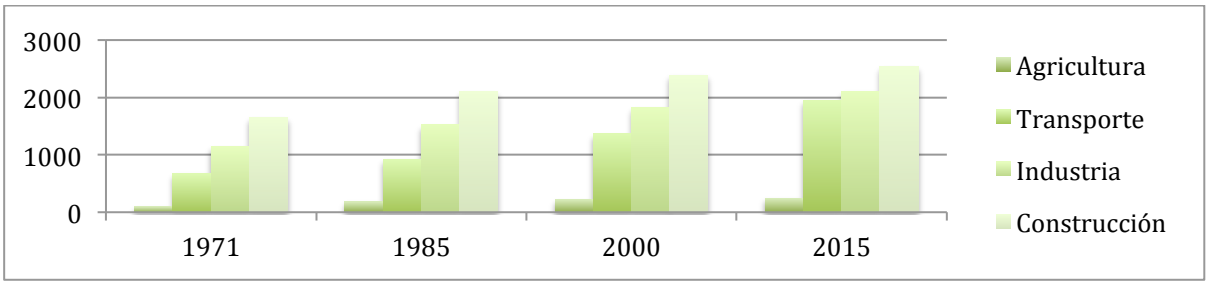
**PRINCIPALES GASES EFECTO INVERNADERO**

| Gas | ¿Cómo se produce? | Característica | Duración |
|---|---|---|---|
| **Dióxido de carbono** | Se emite por la quema de combustibles fósiles, residuos sólidos y madera. También por la deforestación. | -Es responsable de más del 60% de los gases existentes. | Entre 50 y 200 años. |
| **Metano** | Por medio de bacterias que consumen material orgánico, minería, cría de animales, cultivos y vertederos. | -Contribuye con el 20% de los gases.<br>-Retiene el calor siendo 23 veces más efectivo que el $CO^2$ | Entre 10 y 15 años |
| **Gases fluorados** | Actividad industrial, comercial y de los hogares, pues no se produce de forma natural. | -Representa el 15% de las emisiones.<br>-Capturan el calor 22, 000 veces más que el $CO^2$ | Miles de años. |
| **Óxido nitroso** | Actividad industrial, agricultura, residuos sólidos, quema de combustibles y producción química. | -Contribuye en un 6% del total de los gases.<br>-Absorve 310 veces más el calor que el $CO^2$. | 121 años |

**Cuadro 4.5 Fuente: The Physical Science Basis IPCC, 2013**

Es entonces que si se sigue el mismo ritmo de incremento de emisiones de GEI, las proyecciones futuras de la temperatura indican que es posible que para el 2100 la temperatura haya incrementado en un intervalo de 2.4 – 6.4, ya que el actual es de 0.3 – 0.9[19]. Por lo tanto, la investigación del CC es indudable y para el caso de la *Intergovermental Panel on Climate Change* (IPCC) afirma que la evidencia es contundente por lo que únicamente utiliza el término de cambio climático para referirse a los procesos provocados por la actividad humana y no a los naturales, esto con el fin de situarlo en un contexto para la elaboración de políticas en materia ambiental (CCG, 2013).

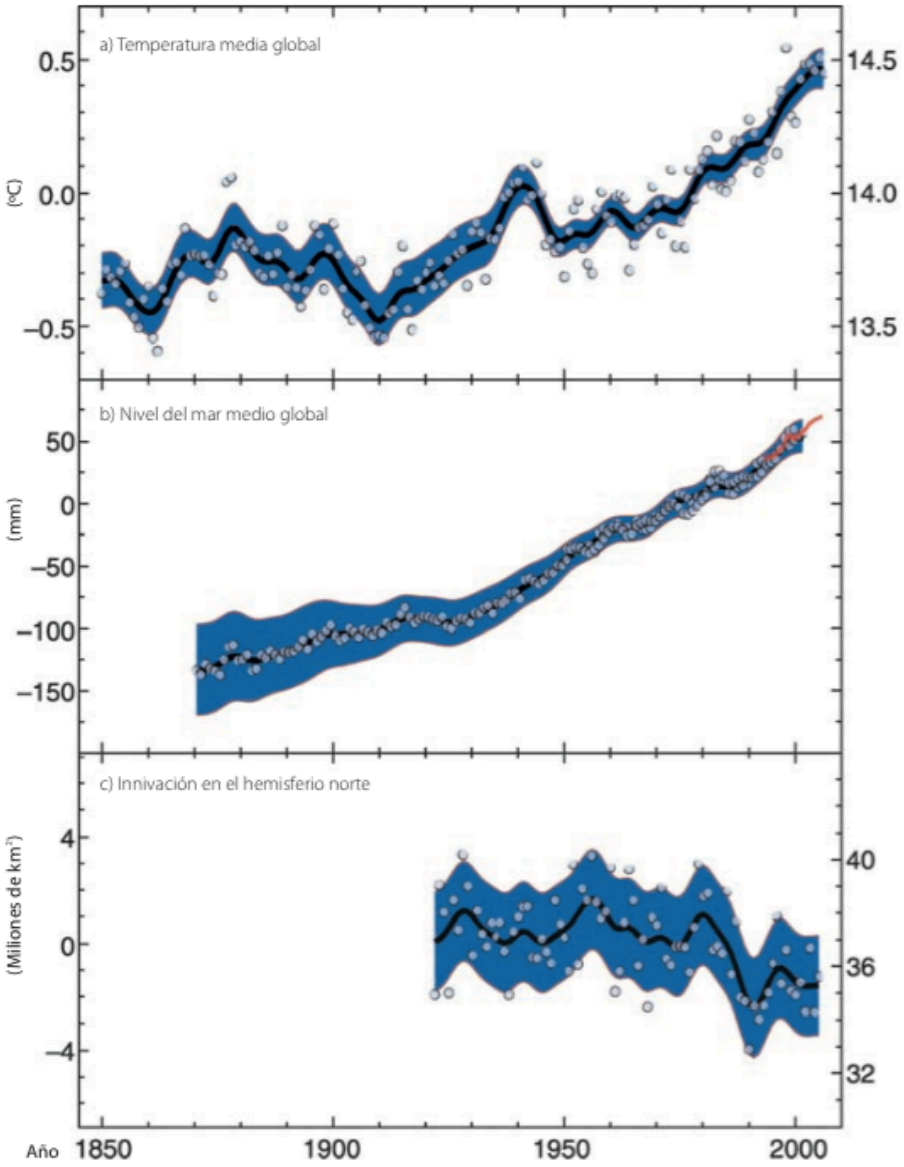
**CONCENTRACIONES DE $CO_2$ POR TIPO DE PRODUCCIÓN**




**Gráfica 4.2** La concentración de $CO^2$ se atribuye principalmente a las emisiones industriales. La producción energética (gas y electricidad) son los que más generan este gas**. Fuente: IPCC, 2000.**

[19] Estas proyecciones de modelos climáticos se hicieron por instituciones internacionales como *National Center for Atmospheric Research*, *University of Alabama in Huntsville, Goddard Institute for Space Studies, Climatic Research Unit, TLT, Glacier Melt, Sea Level Rise, Latitudinal Shift* confirmaron dichos modelos (Weart, 2008).

**PROYECCIONES DE TEMPERATURA, NIVEL DEL MAR E INNIVACIÓN DEL HEMISFERIO**




**Gráfica 4.3** Los datos observados se han hecho a base de datos previamente recogidos y registrados. Los puntos representan la media de los valores anuales, la línea negra son los valores medios decenales, mientras que la sombra azul son los intervalos estimados. Desde 1961 se ha constatado que la temperatura de los océanos ha estado absorviendo el 80% del calor; los glaciares de los hemisferios han disminuido y es, por tanto, que ha contribuido a la expansión del mar. **Fuente: IPCC, 2008.**

Además de la formación, acumulación e impedimento del flujo de los GEI, otro problema se centra en que no se han tomado en cuenta los cambios ni la capacidad adaptativa de la especie humana ni de los ecosistemas, por lo tanto, se han realizado algunas tendencias de lo que pudiera causar el impacto del cambio climático (IPCC, 2009):

| Fenómeno | Impactos en los sectores | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Agricultura Silvicultura Ecosistemas** | **Recursos hídricos** | **Salud humana** | **Industria/Sociedad** |
| **Áreas de sequía** | Degradación del suelo, reducción de cosechas, daños en cultivos, incremento de las muertes del ganado y más riesgo de incendios forestales. | Estrés hídrico generalizado | Riesgo de escasez de alimentos y agua, riesgo de malnutrición, riesgo de enfermedades. | Escaseces de agua en asentamientos e la industria, reducción de la generación hidroeléctrica y migración de la población. |
| **Aumento de ciclones tropicales intensos** | Daños en las cosechas, desarraigo de los árboles y daños en los arrecifes de coral. | Alteraciones en el suministro público de agua. | Más riesgo de muertes, daños y enfermedades, trastornos por estrés postraumático. | Alteración por las inundaciones, migraciones de la población y pérdidas en la propiedad. |
| **Incidencia en el mar** | Salinización del agua de irrigación, los estuarios y los sistemas de agua dulce. | Disminución de la disponibilidad de agua dulce debido a la intrusión de agua salada. | Riesgo de muertes y daños por inundaciones, efectos sanitarios relacionados con la migración | Costes de la protección del litoral, movimiento de las poblaciones y las infraestructuras. |
| **Días y noches más calurosos y menos fríos** | Más rendimiento de las cosechas en entornos más fríos; menos rendimiento de las cosechas en entornos más cálidos; proliferación de las plagas de insectos. | Efectos sobre los recursos hídricos dependientes de la fusión de la nieve; efectos en déposito de agua | Reducción de la mortalidad humana debido a la inferior exposición al frío. | Reducción de la demanda de calefacción, incremento de la demanda de refrigeración; disminución de la calidad del aire en las ciudades y efectos sobre el turismo invernal |
| **Aumento de las olas de calor** | Reducción del rendimiento de las cosechas y peligro de incendios forestales. | Demanda de agua, problemas con la calidad del agua por brotes de algas u otros. | Riesgo de mortalidad por el calor, para la gente mayor, enfermos crónicos y personas muy jóvenes y socialmente aisladas. | Reducción de la calidad de vida de personas en regiones cálidas, impacto sobre la gente mayor, las personas muy jóvenes y los pobres. |
| **Fuertes lluvias** | Daños en cosechas; erosión del suelo; imposibilidad para la plantación de cultivos debido al terreno anegado. | Efectos en la calidad del aguas contamina-ción del suministro de agua; la escasez de agua se puede aliviar. | Aumento del riesgo de muertes, daños, enfermedades infecciosas, respiratorias y cutáneas. | Perturbación en asentamientos, comercio, transporte y sociedades debido a inundaciones, presiones sobre infraestructuras urbanas y rurales; pérdidas en la propiedad. |

Debido a que se han resaltado externalidades técnicas y pecunarias[20] para el ser humano, se han propuesto algunas medidas que corrijan esas externalidades y algunas soluciones se han extendido a través de la imposición de impuestos, con el fin de internalizar todas las externalidades negativas a fin de modificar el comportamiento humano. Sin embargo, aunque se tomen medidas sobre el CC, los impactos seguirán por siglos e incluso podrían en su mayoría ser irreversibles[21], ya que las concentraciones de los GEI cuentan con un proceso de asimilación, por lo tanto, la estabilización será un problema que se resuelva a mediano y largo plazo.

**PROBABILIDAD DE PORCENTAJES EN SUPERAR EL AUMENTO DE LA TEMPERATURA POR NIVEL DE ESTABILIZACIÓN**

| Nivel de estabilización (ppm de CO2 eq) | 2°C | 3°C | 4°C | 5°C | 6°C | 7°C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **450** | 78% | 18% | 3% | 1% | 0 | 0 |
| **500** | 96% | 44% | 11% | 3% | 1% | 0 |
| **550** | 99% | 69% | 24% | 7% | 2% | 1% |
| **650** | 100% | 94% | 58% | 24% | 9% | 4% |
| **750** | 100% | 99% | 82% | 47% | 22% | 9% |

**Cuadro 4.6 Fuente: Galindo et. al, 2014**

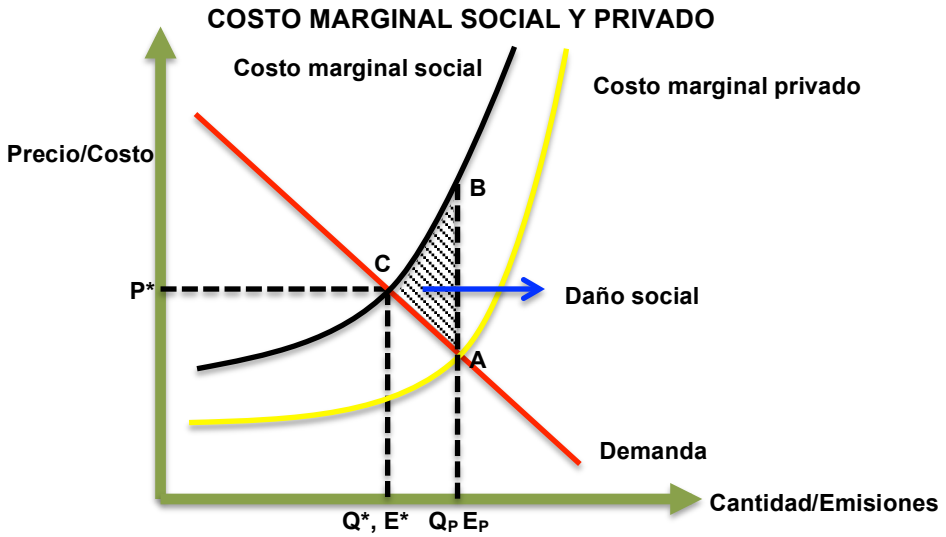
Galindo et. al (2014) señalan que el objetivo es estabilizarse en una temperatura máxima de 2°C, lo que significa una minimización de 2 toneladas per capita para el año 2050, por lo que para dicha transición es indispensable transformar los patrones de producción, consumo y distribución.

### 4.1.3 Panorama económico del cambio climático

Actualmente, una de las posibles soluciones ante el CC es disminuir las emisiones GEI eficazmente. Es así que el informe *Stern* (2006) propone a todos los paises a realizar cambios en el proceso de producción[22], pues el CC al ser una externalidad global deberá solucionarse, por consiguiente, mundialmente.

[20] Las primeras son referidas a las externalidades que afectan a la producción o consumo, mientras que las segundas son aquellas que afectan a la renta.
[21] Se considera que aproximadamente el 25% de las especies estén en peligro de extinguirse si el calentamiento aumenta 2°C en promedio, y si aumenta el doble, la amenza sería del 55% de las especies.
[22] Stern menciona que con estabilizar las emisiones a 450 ppm el cambio climático se reduciría de manera sustancial.

La implementación de políticas para la mitigación y adaptación es un proceso de gran importancia para poder hacer las reducciones necesarias, pues estas resaltan los efectos directos e indirectos para conseguir más beneficios que costos.

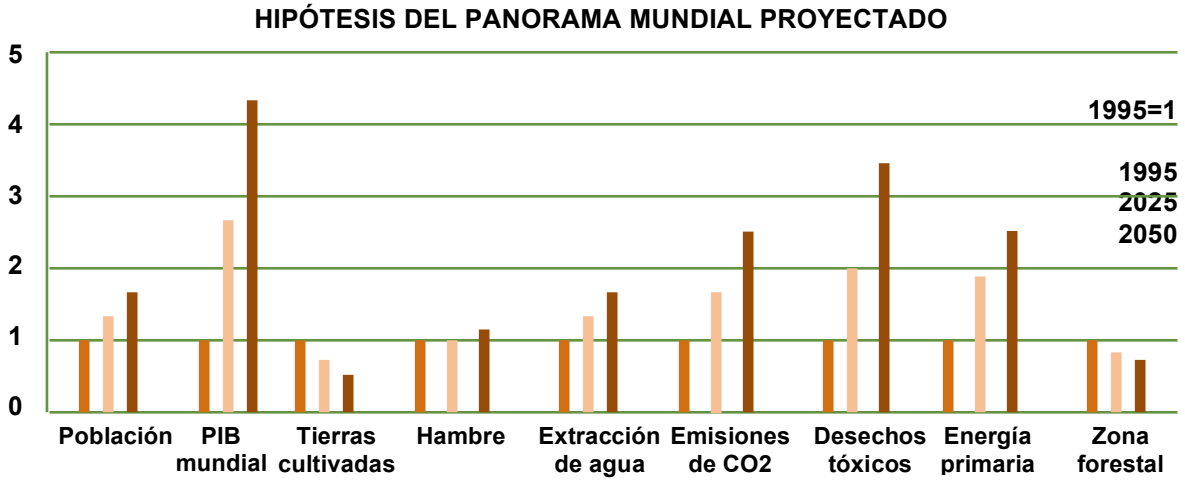



**Gráfica 4.4** El cambio climático es una externalidad negativa que enfrenta la sociedad, la cual es dada por las decisiones de agentes de producción económica; este daño no es compensado y provoca una reducción de bienestar. En la curva se observa una diferencia entre costos sociales y privados, cuando los agentes producen una cantidad de bienes ($Q_P$) emiten GEI ($E_P$) y, por tanto, se genera un costo social de emisiones (A, B, C). Esto quiere decir que los costos marginales sociales están por encima de los marginales privados (CMS>CMP). Asimismo, la producción ($Q_P$) está por arriba del punto óptimo (Q*), y esto significa que también las emisiones son mayores al óptimo ($E_P$>E*). **Fuente: Moreno, 2009.**

Vegara (2009) menciona que el análisis costo-beneficio (ACB) es una metodología clave para valorar los impactos no internalizados por el mercado, ya que este análisis integra los flujos de ingresos, costos, costos de operación y mantenimiento. No obstante, Galarza et. al (2011), citando a Fankhauser et. al. (1999), añade que para asegurar la eficiencia de la contabilización de la inversión para la mitigación del CC deberá aumentarse la flexibilidad de las condiciones climáticas de los sistemas naturales, físicos y sociales.

La evaluación del ACB para reducir las externalidades medioambientales posee diversos procedimientos, el costo de viaje, es aplicado a parques naturales y se determina el valor que una persona está dispuesta a pagar por la visita; precios hedónicos, se refiere a la demanda del producto en función a sus atributos que se enfoca en estimar el excedente del consumidor; evaluación contingente: es la

disposición a pagar por querer hacer algún cambio en la mejora ambiental. Las evaluaciones de los impactos resultan más facilmente determinarse si estos ya están dentro del mercado (impactos de mercado) que aquellos que aún no lo están (impactos de no-mercado).



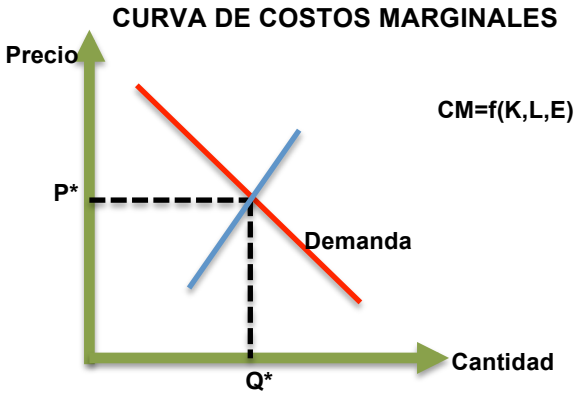

**Gráfica 4.5** En la actualidad De acuerdo a las modelizaciones, se estima que los impactos del cambio climatico causa pérdidas económicas que van por encima de los 6 puntos del PIB y, si esto sigue sin estabilizarse, podría comprometer el 71% del PIB. **FUENTE: SEI/UNEP, 1998**

Los costos de mitigación[23] deberán significar una inversión para minimizar situaciones que se deriven del CC, por lo que modelizar económicamente sería lo más adecuado, como los modelos de sistemas energéticos, los cuales se basan en determinar los costos de demanda utilizando algún tipo de tecnología; modelos econométricos, que simulan efectos de políticas de mitigación; entre otros. Por ende, el objetivo dentro de cada modelo es encontrar el equilibrio general, haciendo, primeramente, una evaluación del comportamiento de la oferta y demanda de los diversos mercados para posteriormente controlar los recursos que se usan para producir algún tipo de bien.

No obstante, la reducción de los niveles actuales de GEI implica forzosamente un costo pero estos dependerán de los sectores y/o método que se use. El informe *Stern* (2012) propone reducir la demanda de bienes y servicios que generen altas

[23] No debe confundirse mitigación ni adaptación. Por mitigación se refiere a la aplicación de medidas que procuran reducir las emisiones de GEI por medio de políticas, tecnologías u otras circunstancias que favorezcan la disminución de gases. Mientras que la segunda se entiende a la capacidad de ajustarse al cambio climático o variabilidades climáticas , ya sea vista como una consecuencia positiva o negativa.

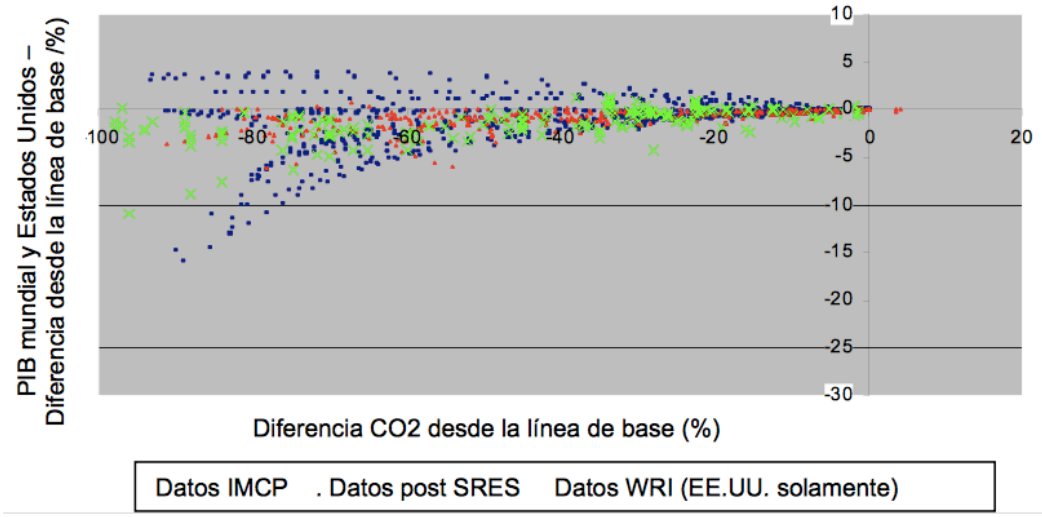
emisiones de GEI, eficientizar los bienes, considerar el uso de alternativas no energéticas y emplear tecnologías que produzcan bajas emisiones de gases.




**Gráfica 4.6** La línea azul es la curva de costos marginal (CM) que está en función del capital, trabajo y energía (CMP). La línea roja representa la curva de la demanda o beneficio marginal (BM). La intersección de ambas lineas se refiere al equilibrio del mercado (CM=BM), y esto significa que existe una eficiencia de recursos, siempre y cuando sea un mercado perfectamente competitivo. Sin embargo, cuando existe contaminación genera un costo extra y si los precios no se estabilizan podría no haber un funcionamiento óptimo**. Fuente: Moreno, 2009.**

Asímismo, dentro de este mismo informe se realizó un planteamiento macroeconómico y obtuvo como resultado, que para el 2050, la estabilización del $CO_2$ de entre 500-550 ppm el coste sería del 1% del PIB mundial, siendo entre el -2% y el 5% del PIB lo que podría generarse como costo de impactos.

**PROYECCIONES DE COSTE DE LAS REDUCCIONES EN $CO_2$ COMO FRACCIÓN DEL PIB MUNDIAL, CONTRA EL NIVEL DE REDUCCIÓN**



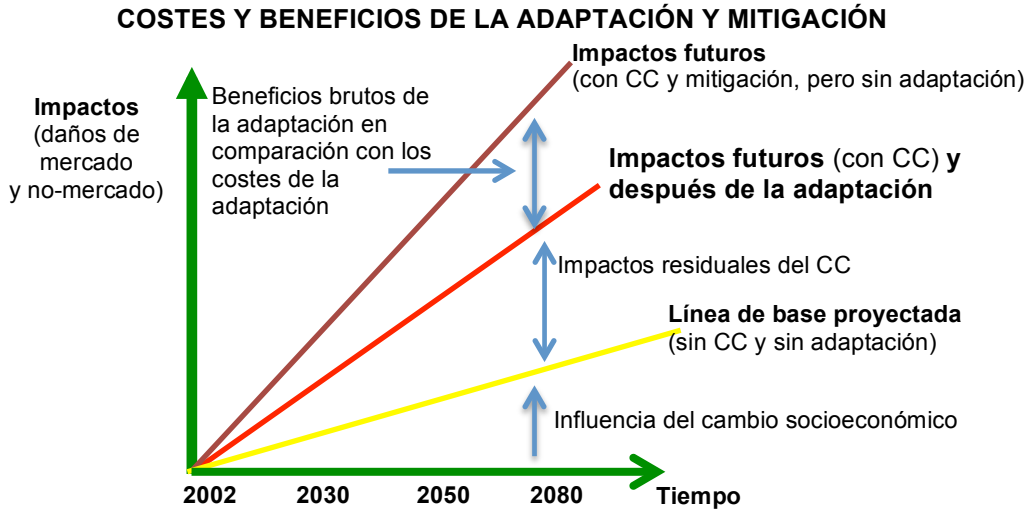

**Gráfica 4.7** Se muestran tres estudios de modelización. Los puntos azules indican costes muy elevados que se basa en supuestos pesimistas sobre el progreso tecnológico para el año 2050, pero si se mantiene una estabilización de 500-550 ppm $CO_2$ el costo medio del PIB será del 1%. **FUENTE: Informe Stern, 2012; citado de Barker, et. al, 2006.**

### 4.1.4 Adaptación y mitigación del cambio climático

La adaptación es entendida como un ajuste a los sistemas en respuesta a los efectos del CC con la finalidad de moderar los daños, mientras que la mitigación se encarga de modificar actividades energéticas para disminuir los gases efecto invernadero. El proceso de adaptación implica costos, independientemente de los que se apliquen a la mitigación, además de que la adaptación sea planificada o no puede cambiar la incidencia de los efectos del CC y, por consiguiente, modificar los de la mitigación.

Para la economía, la adaptación del cambio climático es un problema temporal, ya que la participación se realiza a corto plazo. Sin embargo, requiere de planificación porque esto podría generar incertidumbre y riesgo, por lo que se debe ser precavido y capaz de predecir riesgos.

Es así que con el fin de aportar medidas paliativas de adaptación y mitigación contra el CC y en un intento de respaldar los avances científicos logrados hasta ahora, el IPCC (1992) propone implementar políticas dentro de los marcos legislativos de cada país. Entre las propuestas que se mencionan son las de crear un fondo financiero para que los sectores industriales y de transporte se transfieran a la utilización de tecnologías limpias; y también propone que deberá haber inclusión ciudadana en actividades de desarrollo, programas de motivación y formación profesional en materia ambiental.




**Gráfica 4.8** Se muestra que la adaptación reduce algunos impactos, mas no todos. En este caso, el beneficio de la adaptación consiste en evitarlos aunque habrán impactos residuales. **Fuente: Boyd & Hunt, 2006.**

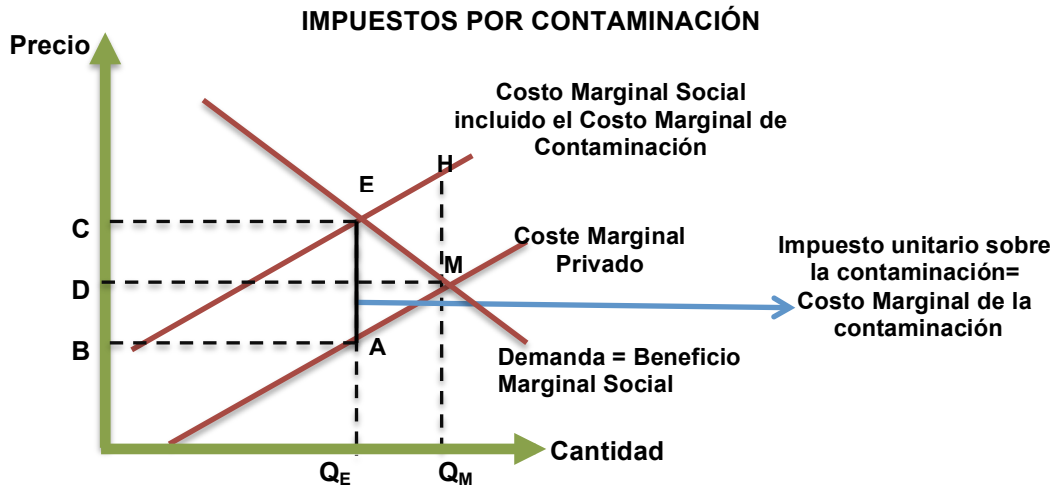
### 4.2 Políticas ambientales para el cambio climático

"Las políticas son el conjunto de objetivos, principios, criterios y orientaciones generales para la protección del medio ambiente en una sociedad particular" (Becerra, 2004, p.81), las cuales pueden ser tanto implícita como explícita, las primeras son aquellas que forman parte de acuerdos multilaterales, económicos, sociales o sectoriales y que su razón de aplicarse no toma como prioridad la protección del medio ambiente; mientras que las segundas son aquellas creadas específicamente para la protección medio ambiente y estás pueden expresadas en leyes, decretos u otros documentos oficiales.

Con el descubrimiento del agujero de la capa de ozono, la intensidad de las lluvias ácidas y la desforestación de la Amazonía, en los 80's, dados por la maximización del bienestar (competencia imperfecta, externalidades y bienes públicos), en el Protocolo de Montreal (1987) se propuso limitar las emisiones de gases de clorofluorocarbonos, pero fue en la Tercera Conferencia de las Partes del Convenio Marco sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas, celebrada en Kyoto (1997) con la participación de más de 125 paises, en la que se dio la conferencia más importante sobre el CC.

Dentro de este informe legal se propuso a los paises más desarrollados a establecer un límite en sus emisiones, la Unión Europea, Suiza y Europa Oriental debería reducir un 8% en emisiones, cada una de las tres partes; Estados Unidos debería reducir un 7%; Canada, Hungría, Polonia y Japón como mínimo un 6%; mientras que Noruega, Australia e Islandia podían aumentarlas hasta un 1%, 8% y 10% respectivamente; en consecuencia, la reducción global sería del 5.2%. de emisiones para el periodo 2008-2012. Sin embargo, los paises pactados no presentaron resultados satisfactorios en la reducción de sus emisiones.

Debido a los errores en las propuestas de reducción de los GEI, dentro del informe *Stern* se propone que la aplicación de medidas de mitigación contra el CC sea basada en tres elementos esenciales: 1) asignación de precios, 2) políticas tecnológicas y 3) eliminación de barreras al cambio comportamental. No obstante, esto representa un desafio, pues las políticas deben estar pensadas a largo plazo e irlas moldeando para adaptarlas al contexto de la época.




**Gráfica 4.9** Esta gráfica muestra un supuesto de que la contaminación es proporcional a la producción y el costo marginal por unidad se mantiene fijo. Se puede observar que si cada unidad posee una cuantía (impuesto) sería igual al costo marginal de contaminación y, por lo tanto, esto obliga a que la empresa produzca eficientemente. El área CEMD es la reducción del excedente del consumidor y los puntos DMAB es la pérdida del excendente del productor; por lo tanto, el área CEAB es el impuesto que pasaría al gobierno. Entonces se concluye que el impuesto es pagado por los consumidores, por el aumento de precio, y por los empresarios. **Fuente: Yñiguez, 2006.**

Las políticas de precios tienen la finalidad de ir reduciendo la demanda de bienes que causan una intensa descarga de emisiones a través de la imposición de impuestos o incentivos económicos. Los impuestos y los derechos de emisión son reglamentaciones en las que de cualquier manera las empresas deben pagar por contaminar, por lo que cualquiera que sea el caso, obliga a los productores a reducir sus emisiones de contaminantes. Muchos paises, en especial Latinoamerica, ha optado por las reformas del pago de impuestos ambientales, principalmente dentro de los sectores energéticos, mientras que Europa decide crear un mercado competitivo de emisiones de carbono para garantizar que las empresas tomen la decisión de reducir sus emisiones en lugar de adquirirlas.

Las políticas tecnológicas son aquellas en las que se prentenden cambiar toda la maquinaria de las empresas por aquella que utilice fuentes energéticas menos dañinas y que a su vez eficienticen la producción. Este tipo de medidas suelen considerarse con resultados a largo plazo, ya que las tecnologías que reducen el carbono suelen ser más costosas y su costo se va reduciendo con la producción de gran escala.

Por último, se encuentran las políticas de eliminación de barreras al cambio comportamental. Estas consisten en la modificación de comportamientos de la

empresa y del consumidor, con el objetivo de reducir emisiones GEI. Para lograrse es importante eliminar todo tipo de barreras que impidan el cambio de consciencia, tal como la falta de información confiable, ya que si no se toman medidas adecuadas, se conseguirá el fracaso:

> El fomento de una comprensión compartida de la naturaleza del cambio climático y de sus consecuencias tiene una importancia crucial, no sólo en la modelación del comportamiento sino también como fundamento de las medidas nacionales e internacionales. Los gobiernos pueden ser los catalizadores del diálogo, mediante la provisión de pruebas, educación, persuación y debate. La formación de la población escolar sobre el cambio climático contribuiría a configurar y sostener futuras medidas de política, mientras que la puesta en marcha de un amplio debate público a escala internacional contribuirá a la adopción de firmes medidas por parte de quienes tienen hoy en día en sus manos las decisiones de política (Stern, 2007, p .22).

Como se observa, este tipo de políticas tienen un impacto significativo aunque parezcan normativas débiles, pues permite que haya un convenio implícito entre consumidor y productor para la toma de decisiones que estimulen la inserción de mercados competitivos eficientes en carbono.

Es entonces que la Educación Ambiental (EA) se ha convertido en una propuesta para este tipo de políticas, pues poseen un carácter multidisciplinario. La EA introduce temas trascendentales como el orden económico, desarrolla una visión sobre los ecosistemas con el empobrecimiento de la población, hace una constatación de la riqueza natural y sus problemas por el mal manejo de los recursos, comprende el proceso de los sistemas sociales y naturales, concibe al ecosistema como un productor de desarrollo sostenible y equitativo, considera la importancia de estructurar políticas tanto científicas como tecnológicas y adjunta la capacidad social con los valores culturales (Tréllez, 2006).

Cuanta más preocupación exista por evitar y reducir daños al planeta, más esfuerzos se suman y se intenta mejorar y/o corregir las fallas que van resultando con la práctica. Asímismo, las empresas se suman no solo para luchar contra el cambio climático, sino también en temas de justicia social, ingresos, entre otros; pues el Pacto Mundial, promovido por las Naciones Unidas, desarrollo un decálogo enfocado para las empresas, y en el menciona la protección de los derechos humanos; el derechos de negociación colectiva; abolir el trabajo infantil, forzoso y discriminatorio; desarrollar responsabilidad ambiental; desarrollo de tecnologías limpias; y luchar contra la corrupción (PNUMA, 2008).

### 4.2.1 La Educación Ambiental como estrategia para mitigar el cambio climático

La EA es el proceso que ayuda a estrechar los intereses del medio ambiente y el humano para optimizar la red de relaciones entre persona-grupo social-medio ambiente. Por lo tanto, su desarrollo debe ser de permanencia, continuidad y con enfoques de formar conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades y actitudes hacia la naturaleza; con el fin de orientar los procesos económicos, sociales y culturales hacia un desarrollo sustentable. Es entonces que la EA es un instrumento que proyecta un cambio global.

Dentro del informe del Club de Roma (1972) se marcó la necesidad de puntualizar los límites en el consumo de la sociedad[24], y es así que en la Conferencia de Estocolmo, del mismo año, se propuso realizar un programa internacional de educación interdisciplinaria sobre el medio ambiente, el cual sería incluido tanto en los sistemas de formación formal como no formal; y cinco años después se celebraría en Tbilisi la Primera Conferencia Internacional sobre Educación Ambiental, dentro de la cual se formularían objetivos que serían aplicados a la sociedad (Zeballos, 2005):

- Formar actitudes responsables en el cuidado del medio ambiente;

[24] Calvo (1997) demostró que el nivel de bienestar social tiene una correlación con el tamaño y nivel de consumo de la familia.

- generar hábitos y costumbres que cuiden los recursos de manejo cotidiano y de transporte;
- dar a conocer la labor de las organizaciones en general que están relacionadas con la crisis ambiental;
- reconocer las causas que alteran el medio ambiente;
- analizar la interacción de los factores naturales e intervención humana;
- distinguir el impacto de los modelos económicos en el ambiente;
- estudiar el impacto ambiental y lo que lo genera; y
- determinar las consecuencias de no tener actitudes ambientales.

Es así que, considerando lo anterior, la EA visualiza a un humano responsable y consciente de sus acciones. Gutierrez (2000), en cita de la UNESCO (1983) menciona que la EA debería, por lo tanto, intervenir en seis ámbitos de la capacidad intelectual del humano:

a) Conciencia, proporciona sensibilidad;

b) conocimientos, forma un pensamiento crítico, comprensión del ambiente y entender la función de los seres humanos con la naturaleza;

c) actitud, interés por el ambiente;

d) aptitud, estimula las habilidades para la solución de conflictos ambientales;

e) capacidad de evaluación, aprender a valorar programas educativos en función de otros factores (económicos, políticos, culturales, etc);

f) participación, responsabilidad para atender medidas ambientales.

Asímismo, se recalcó que dentro de las temáticas se deberían incluir estudios sobre la calidad de vida de los paises en desarrollo, optar por actividades que contemplen a las futuras generaciones y la racionalidad de los recursos naturales.

Posteriormente, en la celebrada Cumbre de la Tierra (1992) se acordó que la EA tendría un modelo orientado a la sostenibilidad, lo que dio lugar al Tratado de Educación Ambiental para Sociedades Sostenibles y Responsabilidad Global y dentro del documento convenido se estableció un compromiso a la transformación de temas éticos y socioeconómicos (Novo, 2009).

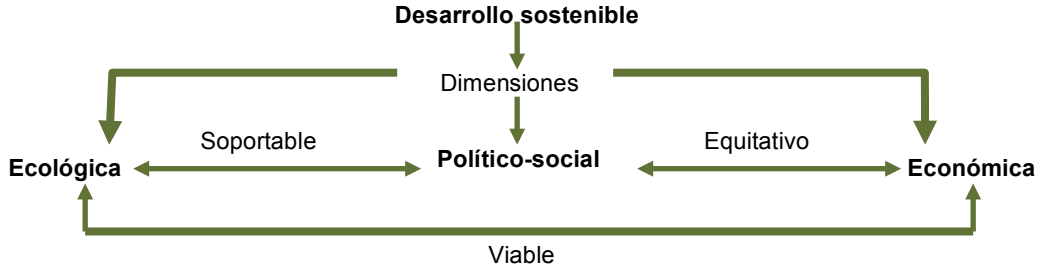
A partir de entonces, lo dificil de la actualidad es lograr la integración de la EA y el desarrollo sostenible pues se debe considerar al medio ambiente, a la economía y

a la sociedad, puesto que estos tres ámbitos son la clave para replantear políticas, proyectos y acciones que se dirijan a la mitigación y adaptación del cambio climático. Barraza y Ceja-Adame (2006) añaden que se deben incorporar programas de educación que se centren en los intereses de la comunidad, pues en la actualidad existe una fuerte tensión entre los programas políticos y las comunidades.

### 4.2.2 La Educación Ambiental hacia el desarrollo sostenible

El concepto de desarrollo sostenible comenzó a tomar relevancia por la preocupación en resguardar y hacer perdurables los recursos naturales; sin embargo, su definición ha generado una controversia. Pezzey (1992) menciona que el desarrollo sostenible es la capacidad de no disminuir la utilidad *per cápita* de los recursos naturales y para lograrlo debe estimarse la producción y distribución de bienes y servicios; Faber (2002) define el concepto como la identificación de las necesidades básicas para satisfacer las demandas con el fin de obtener una calidad de vida sin llegar a comprometer a las generaciones futuras; por otra parte, Neumayer (2003) distingue dos tipos de sostenibilidad, fuerte y débil, la primera enfocada a atender la materia ecológica y la segunda las operaciones monetarias sobre el medio ambiente. Sin embargo, para lo que concierne a la EA y en los acuerdos internacionalmente pactados, el concepto se ha definido como "la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades" (Fernández y Gutiérrez, 2013, p.121, citado del Informe *Brundtland*).

**COMPONENTES PRINCIPALES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE DESDE LA EA**




**Cuadro 4.7** Ante esta construcción se agregan los saberes, procedimientos y actitudes. **Elaboración propia.**

Las futuras generaciones, quienes no tienen participación dentro del mercado de decisiones actuales, dependen de las acciones actuales y, por ende, el presente daña al futuro pero el futuro no afecta al presente, es entonces que sería ético cuidar del mañana (Neumayer, 2003), por lo que la ética se forma a través de las políticas de sustentabilidad y de educación.

El papel de la EA dentro del siglo XXI se establece como Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible porque se consideran tres rubros, el desarrollo humano, equilibrio ecológico y equidad social, ya que "aboga por el desarrollo para todos los seres humanos presentes y futuros en armonía e integración con su entorno" (Velazquez, 2002, p.13). En consecuencia, el Grupo de Expertos de las Naciones Unidas de la Comisión Económica Europea (2011) propuso cuatro pilares de aprendizaje para superar estas tensiones (pérdida de identidad, distribución inequitativa de riqueza, desigualdad de oportunidades y resistencia al cambio):

i. Aprender a conocer, proceso de entender, valorar y descubir el medio con capacidad de análisis;
ii. aprender a hacer, aplicar los conocimientos en la productividad;
iii. aprender a vivir juntos, reconocer la valoración de la diferencia, diversidad y el diálogo de saberes en los demás;
iv. aprender a ser, respeto a las formas de vida y determinar lo que se es.

Sin embargo, debido a que los patrones del impacto del cambio climático tienden a presentarse de forma indistinta en todas las regiones, los sistemas de enseñanza han percibido y valorado al CC de una manera muy distinta entre sí, por lo que unificar métodos y actitudes ha resulltado complcado. No obstante, pese a estas deficiencias, las estrategias de mitigación y adaptación deben forzósamente implementarse para reducir riesgos y crear fortalezas comunales, principalmente en las más vulnerables. Así es que, la UNICEF (2011) en un intento de integrar de la adaptación y mitigación del cambio climático con los Objetivos del Desarrollo del Milenio propone lo siguiente para el sector educativo:

ENLACE CLAVE ENTRE LOS OBJETIVOS, CAMBIO CLIMÁTICO Y EDUCACIÓN

| **Objetivos de Desarrollo del Milenio** | **Vínculos son el CC y desastres** | **Ejemplo de adaptación y mitigación a través de la educación** |
|---|---|---|
| Objetivo 1: Erradicar la pobreza extrema y el hambre | ➢ Se visualiza que el CC y los desastres disminuyan el acceso a la salud, agua, vivienda e infraestructturas a la sociedad de escasos recursos.<br>➢ El CC desestibilizará el ritmo del crecimiento económico debido a la alteración de los sistemas naturales, sociales y productivos. Esto tiene repercusión directa en la pobreza.<br>➢ El sector alimentario empeorará. | ➢ Las personas se benefician con información alternativa para subsistir, con capacidades empresariales ecológicas a pequeña escala.<br>➢ Los programas de huertos escolares refuerzan la nutrición. |
| Objetivo 2: Lograr la enseñanza primaria universal | ➢ Los desastres naturales causan la pérdida de infraestructuras escolares y, por tanto, la de recibir educación de tiempo completo. El problema también implica la migración o desplazamiento que pueden reducir el acceso a la educación. | ➢ Construir escuelas resistentes.<br>➢ Incorporar la EA<br>➢ Instalación de alertas.<br>➢ Analizar los riesgos y estar prevenidos.<br>➢ Aumentar la conciencia sobre el CC con actividades. |
| Objetivo 3: Promover la igualdad entre géneros y la autonomía de la mujer | ➢ La reducción de los recursos naturales y la actividad agrícola suponen un riesgo en la salud de las mujeres y al mismo tiempo en la disminución de tiempo para participar en la toma de decisiones.<br>➢ Estudios han demostrado que los desastres naturales afectan a los hogares que son encabezados por las mujeres. | ➢ Desarrollo de programas sobre género, enseñanza sobre CC y reducción de riesgos que incorporen a las mujeres.<br>➢ Las instituciones satisfacen las necesidades de las mujeres con adaptaciones especiales para ellas. |

| | | |
|---|---|---|
| Objetivo 4: Reducir la mortalidad infantil | ➢ Vulnerabilidad de los niños en lesiones físicas y traumas por los desastres.<br>➢ Los efectos del CC aumentan la mortalidad relacionada al calor y enfermedades.<br>➢ El CC disminuye la calidad del agua y en consecuencia la reducción de los recursos naturales, amenazando el sector alimentario. | ➢ Los niños aprendan primeros auxulios, simulacros y evacuación.<br>➢ Construcción de refugios a fenómenos.<br>➢ Las escuelas ofrezcan servicios de salud, agua, saneamiento y nutrición.<br>➢ Educación de saneamiento e higiene.<br>➢ Concientizar sobre la formación de mosquitos.<br>➢ Los huertos escolares deberan beneficiar a los estudiantes. |
| Objetivo 5: Mejorar la salud materna | ➢ Los niños y embarazadas son mayormente susceptibles a las enfermedades causadas por el agua.<br>➢ La embarazadas requieren nutrimentos que podrían estar escaseados del resultado del CC. | ➢ Las escuelas distribuyen medicamentos contra el paludismo.<br>➢ Las madres jóvenes reciben educación y nutrición dentro del instituto. |
| Objetivo 6: Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades | ➢ El CC puede aumentar algunas enfermedades de transmisión por agua y/o alimentos. | ➢ Las escuelas imparten educación de saneamiento e higiene.<br>➢ Concientizar sobre la eliminación de mosquitos. |
| Objetivo 7: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente | ➢ El CC hace presencia regularmente y esto afecta los recursos naturales, ecosistemas y productividad. | ➢ Iniciar campañas de siembra de árboles.<br>➢ Plantar huertos.<br>➢ Educación sobre CC, medio ambiente y desarrollo sostenible. |
| Objetivo 8: Fomentar una asociación mundial para el desarrollo | ➢ La mitigación del CC requiere cooperación internacional para ayudar a los paises subdesarrollados a adaptarse. | ➢ Movimientos juveniles en favor de justicia.<br>➢ Generar debates sobre el CC.<br>➢ Los expertos en CC deben ofrecer información. |

La EA se ha convertido en una labor que exige investigaciones minuciosas, pues su método, metodología y programas de enseñanza han recibido críticas al no llegarse a fortalecer como tal y por la numerosas tranformaciones en su desarrollo. No obstante, también el trabajo de los educadores ambientales es una parte fundamental dentro de la enseñanza, pues de ellos depende eliminar el escepticismo creado por empresarios, legisladores, administradores y medios de comunicación. Por lo tanto, ellos deben enfatizar los mensajes en las audencias clave para propiciar respuestas rápidas de iniciativas sin restricción de acción política (Holsman, 2001).

### 4.2.3 Educación para la sociedad de consumo

El concepto "necesidad" es muy ambiguo, ya que presupone subjetividad a las aspiraciones humanas. Alvarez (2001) menciona que para Keynes las necesidades de los humanos se sitúan en dos categorías, las absolutas o básicas, son aquellas que condicionan la existencia humana y no dependen de sus deseos, como el agua y alimentación; y las relativas, son las referidas a aquellas satisfacciones que causan superioridad sobre otros. No obstante, este autor agrega que dado el liberalismo, las necesidades han perdido su objetividad porque ahora cada persona se balancea hacia sus preferencias: el liberalismo dice qué son las necesidades humanas y la economía cómo se satisfacen. Es así que esta "soberanía del consumidor"[25] causa que los empresarios hagan una desmoderada utilización de recursos naturales y energéticos.

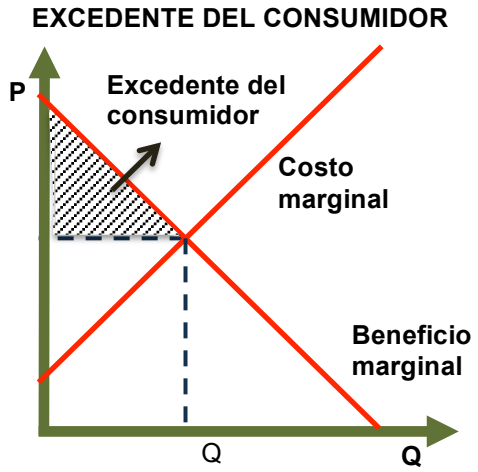
El sistema económico actual distingue claramente esta época de las demás porque ha conseguido lo que visualizaba hace unos años: una sociedad de consumo. Berrios (2007) agrega que la sociedad de consumo es definida como la

[25] Scitovsky (1976) señala que la soberanía del consumidor se basa en tres premisas, la autonomía en las preferencias (basadas en deseos o intereses), en elección racional y en la mano invisible. La primera es influenciada por los medios de comunicación y estos buscan satisfacer necesidades para todos los gustos, sin descartar que los gustos son innatos y estables. El segundo es cuando las preferencias son moldeadas por la pasión y las normas sociales; y el tercero se refiere a las representaciones colectivas que obligan a los sistemas a identificarse e integrarse socialmente. Sin embargo, la soberanía queda limitada por las pocas alternativas que el mercado ofrece al diferenciar "me gusta lo que consigo" con "consigo lo que me gusta".

sociedad de la abundancia (amplia gama de productos y bienes), masificación (vínculo entre consumidor y productor a través de los medios de comunicación) y homogeneidad (adopción de conductas comunes):

- el capitalismo busca extender sus productos porque percibe al individuo como consumidor irracional;
- la clase media es la que influye en los modos de consumo;
- los productos que se elaboran son de poca duración, por lo que se generan residuos y desperdicios de energía en enormes cantidades;
- la publicidad y los medios de comunicación establecen las reglas del consumo para todos; y
- cada vez hay nuevas necesidades y lujos.

Es entonces que, como la producción y el consumo son moldeados por el crecimiento económico, se debe ofrecer una educación para el consumo basada en la ética para el consumo, eliminación de intereses particulares y acción para el cambio social (Piñeiro, 2010). Castillejo, Colom, Alonso-Geta, Rodríguez, Sarramona, Touriñán y Vázquez (2011) mencionan que el acto de consumir es un proceso que se va construyendo en función de las decisiones, lógica y bienestar propio, y es ahí donde el sistema productivo se vale de la persuación y seducción aludiendo a nuevas sensaciones y necesidades.




**Gráfica 4.10** El consumidor posee la destreza de calcular por sí mismo la maximización de su propio bienestar y grado de utilidad, mientras que el sistema económico se encarga de construir el equilibrio general, y todo esto da como resultado el bienestar general. Sin embargo, se ha demostrado que con el excedente del consumidor los individuos con mayores ingresos han obtenido beneficios pagando un precio más bajo de lo que pudieran pagar. **Elaboración propia.**

En consecuencia, Berrios (2007) menciona que la educación debe ofrecer herramientas de autonomía, responsabilidad y crítica a los problemas sociales, las cuales deberían ser impuestas tanto por la escuela como por la familia, pues la etapa de la adolescencia, de 12 hasta 18 años, es el punto clave en la que el individuo se inserta al rol de consumidor. Durante esta etapa de la vida, las compras son escasas y limitadas:

> ...el consumo entonces, es para los chicos, un fenómeno observado desde afuera, mediatizado por adultos, y las observaciones de los hábitos y la limitada experiencia propia, construyen ya los primeros pasos para una socialización del consumidor, pero es hasta el término de la adolescencia cuando aprenden a consumir... (Fernandez, 2000, p.129).

Por lo tanto, "formar consumidores responsables y conocedores de las consecuencias de sus actos se erige hoy en una de las metas de la educación" (Castillejo, Colom, Alonso-Geta, Rodríguez, Sarramona, Touriñán y Vázquez, 2011, p.11). Durante el camino de la vida, todas las personas están expuestas a ser motivadas a adquirir algún bien o servicio debido a las estrategias de marketing, pero si se reafirma el consumo racional, las decisiones de consumir estarán en función de los valores y principios personales. De igual manera, la educación deberá estar en constante actualización, puesto que las estratégias publicitarias van utilizando técnicas engañosas orientadas principalmente a los usuarios desprotegidos de su independencia reflexiva.

Por lo tanto, la educación para el consumo debe analizar a los sistemas sociales y de mercado para contextualizar los siguientes objetivos (UNEP, 2010):

- formar identidad individualizada en las personas;
- insertar reflexión y crítica en las decisiones económicas, sociales y medioambientales;
- promocionar un estándar y calidad de vida;
- considerar la mitigación del cambio climático;
- crear conciencia sobre los derechos del consumidor;
- preveerlo como un aprendizaje intergeneracional; y

- concientizar sobre el endeudamiento.

No obstante, este tipo de educación debe gozar de un buen desarrollo y proceso, pues toda la información adquirida debe ser efectivamente transferida para los nuevos tomadores de decisiones y el tiempo será el juez que determine si ha existido un comportamiento diferente en la adquisición de bienes o servicios.

Cabe agregar que este tipo de educación no sólo se debe proponer como mero sistema formal, sino deberá irse reforzando con métodos prácticos informales pues, de acuerdo con Barraza y Ceja-Adame (2005), dicen que las personas recuerdan el 10% de lo que leen, 20% de lo que escuchan, 30% de lo que observan, 50% cuando escuchan y ven al mismo tiempo y un 90% cuando se ha realizado una actividad; por lo tanto, es indudable que el involucramiento del individuo en la naturaleza a través de prácticas participativas podría generar iniciativas en la promoción de mejoras ambientales. Es entonces que, si se construye este tipo de pensamiento eficazmente en la sociedad se podrá llegar a un consumo responsable.

### 4.2.4 Consumo Responsable

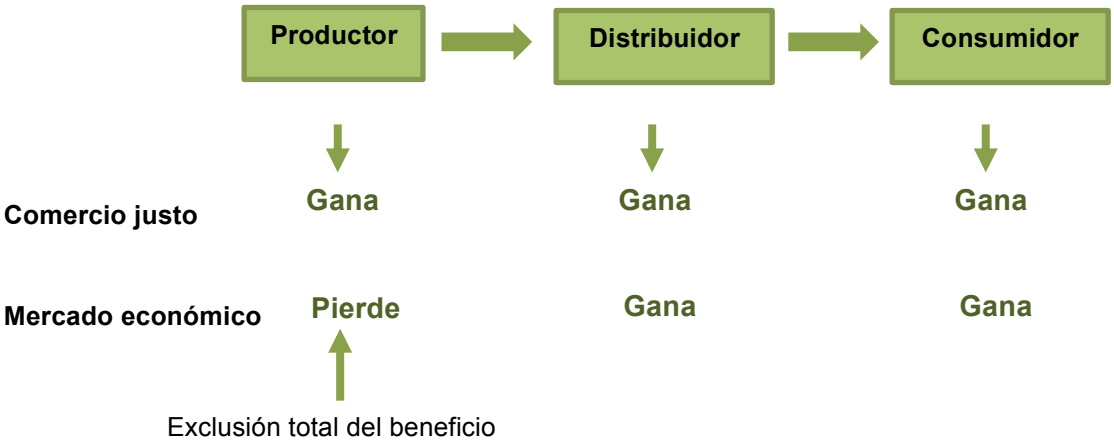
La sociedad actual es denominada la generación de “usar y tirar”. En primer instancia, el sector productivo comienza el nivel de consumo, pues para poder ofrecer un producto terminado debe sustraer enormes cantidades de energía y recursos naturales (Iglesias, 2010). Así es que, las empresas deben ser las primeras en garantizar acciones benéficas medioambientales y sociales para sí mismas y para el consumidor; por lo tanto, de acuerdo con Salas (2009), en cita de Fernández (2005), su responsabilidad debe centrarse en cuatro perspectivas:

I. Responsabilidad filantrópica, las empresas deben comprometer una proporción de sus ganancias para mejorar el bienestar.
II. Responsabilidad ética, las empresas deben actuar sobre una base de principios morales y justos.
III. Responsabilidad legal, comportarse de acuerdo a las leyes y normas que regulan el mercado y la sociedad.

IV. Responsabilidad económica, proporcionar bienes que cubran las necesidades del consumidor por un precio justo.

De igual manera, este autor agrega que para conocer el compromiso que toma la empresa debe contemplarse un seguimiento de los valores éticos, las condiciones de ambiente de trabajo, el apoyo a la comunidad, la protección al medio ambiente y el marketing responsable. Siendo así, la responsabilidad social por parte de las empresas logrará un enfoque de consumo responsable e incluso de comercio justo.

**CADENA DEL COMERCIO JUSTO**




**Cuadro 4.8 Elaboración propia.**

El consumo responsable (UNEP, 2003) debe asegurar que las necesidades básicas estén cubiertas para la comunidad global, que el exceso y el desperdicio sean reducidos y el daño ambiental sea eliminado. Además, debe eliminar la pobreza, no sobrecargar la absorción de la naturaleza y mejorar la distribución de todo tipo de recursos en todo el planeta, no debe entenderse como una obligación, sino como un derecho con la responsabilidad de elegir qué, dónde, cómo y cuándo consumir (UNICEF, 2011).

Por otro lado, se sitúan los consumidores quienes son los últimos de la cadena económica y de quienes depende el sistema productivo, pues en la forma de consumir está el desarrollo de la economía del mercado. El consumo responsable por parte del consumidor exige actividades favorables para el medio ambiente; por lo tanto, el consumo responsable toma tres orientaciones:

a) Consumo ético

Es adquirir un producto con decisiones conscientes de compra. Dentro de este consumo se introducen valores que consideran los impactos ambientales y sociales, y los principios que maximicen el bienestar del productor y consumidor. Quirós (2007) dice que este consumo incita al humano a elegir minuciosamente un producto considerando dos criterios, el origen del producto y la conducta empresarial; y aunque Linders (2013) menciona que el consumo ético va creciendo muy lento, agrega que una vez que llegue a introducirse en el consumidor, este estará dispuesto a pagar un poco más sobre el precio del mercado con tal de que sean productos éticos. De igual manera, Buendia et. al (2001) añaden que el perfil de los consumidores éticos consiste en que estos tienen la voluntad de evitar el desperdicio, saben diferenciar entre necesidades y deseos y están dispuestos a pagar un sobreprecio por la garantía ética del producto.

b) Consumo ecológico

Es considerado un movimiento ecologista, en la que el consumidor es consciente de sus hábitos de consumo y vela por una calidad de vida. Martínez y Martín (2010) mencionan que este consumidor se limita a despilfarrar el medio ambiente, por lo que utiliza responsablemente los recursos naturales.

Fraj y Martínez (2004) afirman que en estas últimas décadas se ha constatado un cambio en el comportamiento del consumidor, pues los hábitos adquiridos están siendo enfocados en la adquisición de productos biodegradables y orgánicos. Esto es dado a que al consumidor se le ha estado elevando la confianza en los productos considerados “verdes”, aunque su impacto en la sociedad se identifica en el precio, pues a pesar de ser ecológicos estos resultan más caros de los que no lo son, parecieran ir contra el principio quien contamina paga.

La conciencia de este consumidor hace que su rol dentro del planeta tome relevancia en el desarrollo social y económico porque con sus acciones de reutilización, reciclaje y reducción de productos, provoca que las empresas se vean obligadas a considerar estrategias medioambientales. Además, esta presión

social empuja a que sectores políticos, económicos y sociales ofrezcan alternativas de desarrollo, como:

- Incentivos fiscales para que las empresas se impulsen en fabricar con productos ecológicos (reciclados).
- Mercadotecnia ecológica que direcciona al consumidor a la participación ecológica, posiciona a las empresas verdes y satura a los medios de comunicación con la cultura ecológica.
- Creación de legislaciones que generen la gestión medioambiental para eficientizar la reducción de recursos.
- Desarrollo de políticas públicas que comiencen a tomar enfoques ambientales como el fomento de transportes no contaminantes y el uso de energías alternativas.

c) Consumo social o solidario

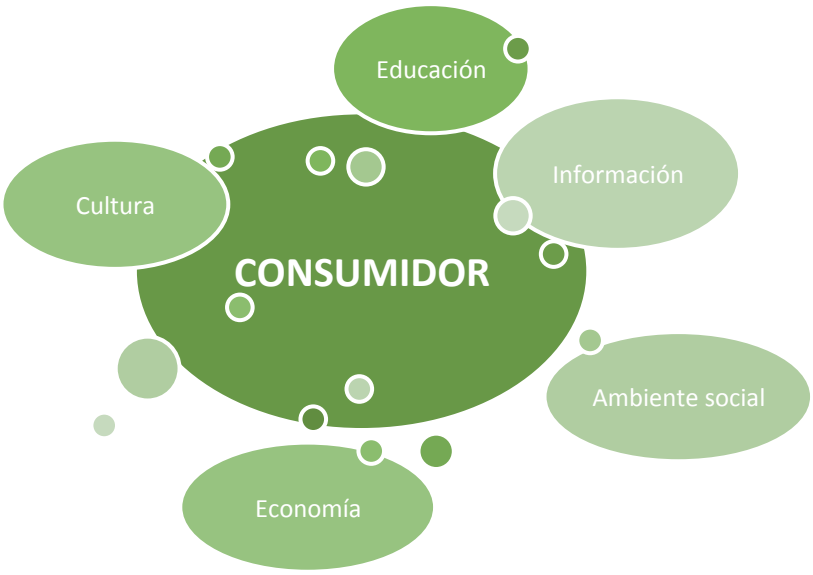
Es aquel en el que el consumidor, además de buscar su bienvivir personal, busca el bienvivir de las personas que influyen en la elaboración, distribución y comercialización de algún producto o servicio. En otras palabras, el consumidor social busca balancear el ecosistema y la formación de sociedades justas y solidarias (Mance, 2004).

Este tipo de consumo contribuye a la aparición de plazas de trabajo, protege los ecosistemas, contribuye al mejoramiento de ingresos y vela por la calidad de vida digna. Tomando en consideración lo anterior, el consumidor solidario asume:

- reducir los productos innecesarios que utilicen recursos no renovables,
- reciclar los más posible,
- reutilizar y adquirir productos usados,
- componer los objetos que tengan reparación para alargar la vida de uso,
- evitar el desperdicio de recursos energéticos, y
- eliminar las prácticas publicitarias.

Por lo tanto, el consumo solidario elimina las estratégias capitalistas y toma aquellas que se basan en las redes de colaboración.

**INFLUENCIA DEL CONSUMIDOR EN SUS DECISIONES DE CONSUMO.**




**Cuadro 4.9 Fuente: Linders, 2013.**

Cabe destacar que para cualquiera de los tres papeles que se le propongan al consumidor, la comunicación es la solución para tomar un rumbo sostenible (Diaz, 2009). Los medios de comunicación deberán actuar como dosis de contribución en la suma de acciones individuales y grupales, para alejar a la sociedad de la incertidumbre con respecto al cambio climático, pues Marenales (2009) considera que los medios son un tipo de educación ambiental. De la misma manera, Boykoff (2004) insiste en que es necesario buscar estrategias para dar una oportunidad a la lucha contra el cambio climático, pues una parte de la población tiene conciencia de que está ocurriendo el CC pero evade su responsabilidad de actuar éticamente ante el consumo de los recursos naturales y, por consiguiente, su nula participación e interés no fomenta la creación de políticas contra el cambio climático.

### 4.3 Desarrollo de la Educación Ambiental

El método de enseñanza de las ciencias ha ido sufriendo modificaciones a lo largo del tiempo, pues se va acoplando a los paradigmas sociales de acuerdo a un contexto social, político, económico y ambiental y, pese a todos los cambios, hasta ahora no ha existido un método eficaz que desarrolle una cultura científica y tecnológica para mejorar los hábitos cotidianos en los estudiantes. Castañeda (2010) menciona que este problema debe ser estudiado con rigurosidad, tanto en la enseñanza como en el aprendizaje, considerando las percepciones de los estudiantes y pedagógos, así como en los elementos que intervienen entre la ciencia y enseñanza ( programas, alumnos, maestros y estratégias).

En la década de los 80's la Educación Ambiental (EA) se perfilaba como una disciplina independiente de las demás y su enfoque era observar al medio ambiente como un problema de la época y no como un proceso ecológico (Barraza & Ceja-Adame, 2007). No obstante, los impactos en el ecosistema, afectaciones en la salud y las preocupaciones alarmantes de crisis ambientales fomentaron la necesidad de manejar al ambiente como naturaleza.

Posteriormente, la EA al introducirse como una materia en la sociedad, su rumbo fue formar personas frente al deterioro ambiental y promover el respeto por la constitución de un sistema justo y ético entre ser humano y ecosistema (Barraza 2006). Sin embargo, la EA nuevamente volvió a caer en crisis cuando los problemas ambientales eran tratados con prácticas: activitis. Los cursos, talleres, pláticas y seminarios comenzaron a dominar a la EA, pero el problema radicaba en que no se hacían análisis sobre los efectos de dichas actividades en los cambios de conducta de los actores sociales, por ende, las investigaciones relacionadas a la EA comenzaron a ser escazas.

En la actualidad, la EA aún se encuentra en estado de reconstrucción tanto metodológica como conceptual; sin embargo, Velásquez (2000, p.8) hace un intento, de describirla como un "proceso integral, político, pedagógico y social, que está orientado a conocer y comprender la esencia de la situación ambiental, para propiciar la participación activa, consciente y organizada de la población en la transformación de su realidad, en función de un proyecto de sociedades

ambientalmente sustentables y justas". Por su parte, Bedoy (1997) agrega que el objetivo de la EA deberá entrelazar las interacciones de los humanos con los de la naturaleza para fomentar un cambio social.

Freitas y de Moraes (1995) mencionan que la EA debe fundamentarse en ocho principios para poder unificar al humano con su entorno:

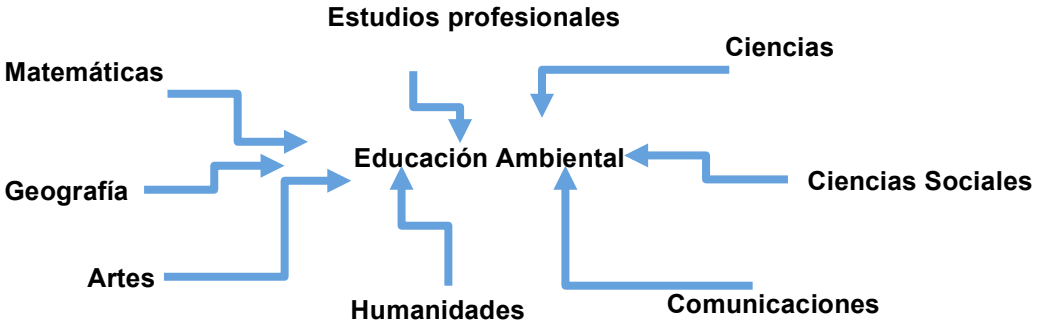
i. Considerar en su análisis al medio natural (ecológico y estético) y artificial (político, económico, tecnológico, social, legislativo y cultural);
ii. estudiar los procesos de los sistemas dentro y fuera de la escuela;
iii. estar conscientes del enfoque interdisciplinario;
iv. fomentar la participación ante el *pre* y *post* problemas ambientales;
v. entender al medio ambiente tanto a una escala internacional como regional;
vi. contemplar en el análisis lo intergeneracional e intrageneracional;
vii. visualizar perspectivas ambientales en el desarrollo y crecimiento; e
viii. inculcar valores situándose en los diferentes contextos.

No obstante, comprender el contexto humano-naturaleza podría no ser suficiente, es por eso que Pedroza y Argüello (2002) agregan que es indispensable abrir fronteras a otras disciplinas con la finalidad de que exista un diálogo de saberes entre ellas. Tal es el caso de que la Educación Ambiental se estudie en la Ecología para integrar la biología, sociedad y cultura y así se perciba el desequilibrio ecológico como resultado del crecimiento económico, demográfico, pobreza y deterioro ambiental. Como segunda base la ética ambiental es una de las formaciones indispensables en la disciplina porque con esta se forma la conciencia ambiental, las creencias, la moral y las normas se direccionan al respeto de las biocomunidades del planeta, pues florecen valores que se emergen en una racionalidad ambiental y no meramente técnica (Taylor, 1981).

Frente a lo anterior el objetivo principal es crear comunidades participativas que tomen una postura que encaren a los problemas ambientales, puesto que según Castañeda (2010) el papel del saber ambiental y del hacer pedagógico se forma buscando diálogos, tal como lo mencionan Pedroza y Argüello. Es entonces que, tomando en cuenta la interacción entre las disciplinas, los próximos modelos educacionales, los cuales ya tendrán un enfoque a la sustentabilidad, ponen su

énfasis en la disciplinariedad. Sánchez (1982) mencionaba que la Educación Ambiental era meramente interdisciplinaria y no necesariamente debía darse la creación de materias extras que tengan por nombre algo relacionado con el ambiente, puesto que el contenido ambiental estaba inmerso en la perspectiva de la educación.

**MODELO INTERDISCIPLINARIO EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**



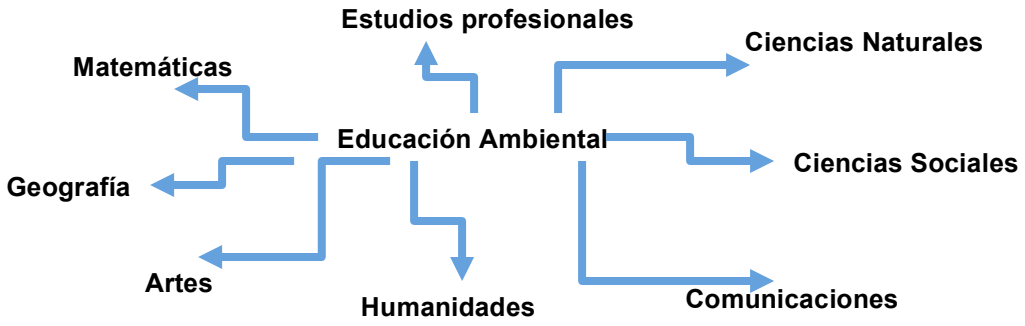

**Cuadro 4.10 Elaboración propia, basado de Batalloso (2010)**

Este enfoque supone la realización de colectivos pedagógicos con la finalidad de que los estudiantes entiendan la complejidad del medio ambiente, así como la de que formen un sentido de conciencia como resultado de la interrelación de factores físicos, biológicos, sociales y culturales. La integración interdisciplinaria hace el supuesto de una relación más pura entre las asignaturas, donde cada una ofrece esquemas conceptuales, métodos de integración y maneras de analizar problemas en cooperación. El conocimiento se logra con el pensar, desde una lógica general no tan profunda hasta la más profunda y específica en los fenómenos.

Sin embargo, la intersección de la interdisciplinariedad en la Educación Ambiental no basta con que sea conocer el entorno natural, pues para que sirva como recurso educativo debe ser una educación sobre *el medio*, tratar cuestiones y estudios ambientales *en el medio* y promover la participación y sensibilización *para el medio*. Es así que se propone el renacimiento de materias ambientalistas, tal como psicología ambiental, economía ambiental, ética ambiental, entre otras. Esto no significa que se elimine la disciplina pura, pues la ciencia es y será la base central para su entretejida comprensión entre lo teórico y lo práctico. Desde esta

perspectiva, entonces se propone el modelo multidisciplinario de la Educación Ambiental.

**MODELO MULTIDISCIPLINARIO EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**




**Cuadro 4.11 Elaboración propia, basado de Batalloso (2010)**

Este tipo de modelo es en el que las distintas disciplinas únicamente inciden entre sí para llevar a cabo una finalidad, es decir, no necesariamente debe darse una interacción entre ellas, puesto que cada área se enfoca a su objetivo con su propia metodología desde su propio marco teórico y metodología, aún a pesar de que su objeto de estudio es el mismo. Debido a estas restricciones, muchos autores rechazan utilizar este tipo de criterio.

No obstante, pese a los intentos disciplinarios, la EA aún resulta estandarizada, incomprensible e incluso inexistente, pues su sistematización de estudios exige que no sea fragmentada, y es por eso que el concepto de transdisciplina se presenta como una unificación del conocimiento. Este tipo de estrategia no considera a cada área como unitaria, sino como un todo. Por lo tanto, este último modelo se ha convertido en un reto en la actualidad, ya que requiere muchos esfuerzos que implican conocimientos extras de otros campos.

A diferencia de los modelos anteriores, la transdisciplina, como una tercera propuesta, se presenta como un sistema más complejo de interacción entre diversas disciplinas, por lo que proyecta un nuevo marco teórico, es decir, este paradigma toma al objeto de estudio desde otros saberes y perspectiva y, por lo tanto, su proceso resulta más trascendente (Batalloso, 2010).

**MODELO TRANSDISCIPLINARIO EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**Cuadro 4.12 Elaboración propia, sacado de Batalloso (2010)**

Esta construcción de saberes hace que el conocimiento no tenga límites y se extienda hasta los puntos más imposibles de concebir, por lo tanto, el desarrollo de un nuevo marco teórico, metodología y estructuración de la realidad se hacen necesarios. Sin embargo, Batalloso (2010) añade que la Educación Ambiental no debe pensarse como una adhesión de conocimientos cognitivos sino la exploración de experiencias intelectuales, emocionales, sociales y vitales.

El saber ambiental no viene a completar la falta de conocimiento de las ciencias ni su propósito es retotalizar y reunificar al conocimiento, el núcleo se concentra en consensuar para reconstruir relatos sobre el hacer, ser saber y accionar lo que creará el reconocimiento de los espacios, ritmos y tiempos, con el fin de detener la entropía y la degradación social (Ghiso, 2000). Así es que, el diálogo de saberes es entendida como el "proceso comunicativo en el cual se ponen en interacción dos lógicas diferentes: la del conocimiento científico y la del saber cotidiano, con una clara intención de comprenderse mutuamente" (Acevedo, Pérez, Ospinac, Escobar, Arango y Peñaranda, 2009, p.104). Esto implicaría reconocer a los miembros con diferentes conocimientos y, en consecuencia, a promover la no rivalidad y promulgar la libertad y autonomía para la toma de decisiones donde los educandos y educadores se construyen y fortalecen en un diálogo de transformación.

### 4.3.1 Modalidades educativas de la educación ambiental

El proceso de la enseñanza se consideraba que debía ser impartida dentro de un aula dirigida forzosamente por un sistema; no obstante, a partir de los 60's se comenzó a considerar que la educación pudiera impartirse fuera de algún sistema educativo. Es así que, dentro de las políticas educativas se concibe a la educación con tres formas de aprendizaje: formal, informal y no formal. Cabe mencionar que los tipos de educación no deben recibir una jerarquización de importancia, pues debido a la transdisciplinariedad deben complementarse por sentido de pertinencia.

Los tres tipos de educación poseen un tipo de dinámica distinto, pues sus antecedentes se basan, según Marenales (1996), en la educación incidental y la sistemática, la primera se considera primitiva ya que su escenario no se crea en un medio específico, mientras que el segundo se formó a partir de la complejidad del sistema social, es decir, por medio de una institución. La evidencia de una crisis en las políticas educativas, causada por las económicas y políticas, provocaron que los sistemas de enseñanza incursionaran en otro tipo de proceso, no tradicional, con la finalidad de lograr una adaptación a los problemas socioeconómicos que se resentían en ese momento.

| CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Formal** | **No formal** | **Informal** |
| **Modelos educativos** | **Educación formal** | Escuelas graduadas jerárquicamente | Actividades extracurriculares | Grupo de iguales |
| | **Educación no formal** | Certificados | Enseñanza sistemática no escolar | Participación |
| | **Educación informal** | Escuelas de la selva | Instrucción paternal | Experiencia cotidiana, Medios de Comunicación |

**Cuadro 4.13** Formas de impartición de la educación de acuerdo a su característica y modelo educativo. **Fuente: Marenales (1996).**

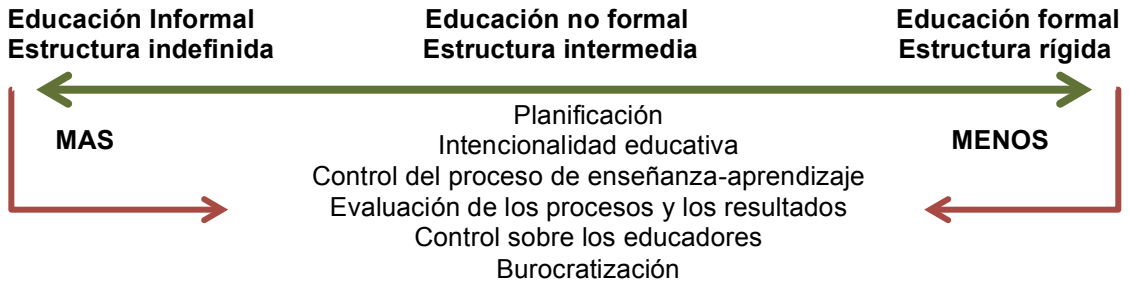
La educación formal tiene características planificadas y estructuradas que deben llevarse obligatoriamente, ya que el gobierno se involucra en tener dicha responsabilidad, "los poderes públicos se incumben para satisfacer las necesidades sociales; se considera al estado como proveedor de ofrecer obligatoriamente la política educacional; y los gobiernos están interesados en tener el control" (Marenales, 1996, p.78). En consecuencia, Este tipo de educación

está formalmente estructurado por un sistema escolar oficial y jerarquizado verticalmente a través de programas integrales.

Por otro lado, la educación no formal o no escolarizada se ha igualado a la educación formal. Esta modalidad tiene un proceso que se enfoca, a diferencia de la anterior, a las actividades sociales que se llevan acabo entre los grupos sociales que fomentan el autoaprendizaje. Dentro de la declaración de la Tierra de los Pueblos (1992) definen a la educación ambiental no escolarizada como la formación de conocimientos, aptitudes y valores ambientales que se ofrecen fuera de lo institucionalizado con dirección hacia el cuidado y respeto de la biodiversidad. El receptor de la no escolarización es la población en general y esto permite fomentar la participación en la toma de decisiones y la capacidad de liderazgo en la resolución de conflictos económicos, sociales, políticos y ecológicos. Las actividades educativas no formales son opcionales y flexibles ya que son impartidas por la escuela y/o organismos.

El tercer tipo, la educación informal, se considera como la primer forma de educación en la historia. Esta se desarrolla con actividades extraescolares que predican el estímulo sin ningún plan de estudio, ni correspondencia de pedagogo-estudiante pues únicamente se tiene el curriculum social, es decir, se ofrece un rol social y cultural en ámbitos familiares, de trabajo y de información recibida por los medios de comunicación.

**COMPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EDUCATIVAS**




**Cuadro 4.14** La formalidad en la educación podría afectarse por las crisis de financiamiento estatal, por las desigualdades sociales y sus metodologías, mientras que la informal es dañada por los estándares publicitarios creados para y por una sociedad consumista. **Fuente: Gallardo (2007)**

Los tres tipos de educación tienen límites pero no por ello debe descartarse la continuidad de una sobre la otra. Nieto (2001) menciona que para la educación

ambiental no existe una modalidad específica y ninguna por sí sóla es suficiente. La EA no se define por el tipo de modalidad sino por la manera de adquirir las experiencias de reflexión y propuesta. La EA debe cumplir dos expectativas: transformar a la sociedad y cultura, y solucionar y prevenir problemas ambientales. El trabajo requiere, por lo tanto, involucrar otras disciplinas para comprender lo complejo del medio ambiente desde una visión histórica, política, filosófica, económica y social.

### 4.3.2 Contexto educativo y político ambiental en México

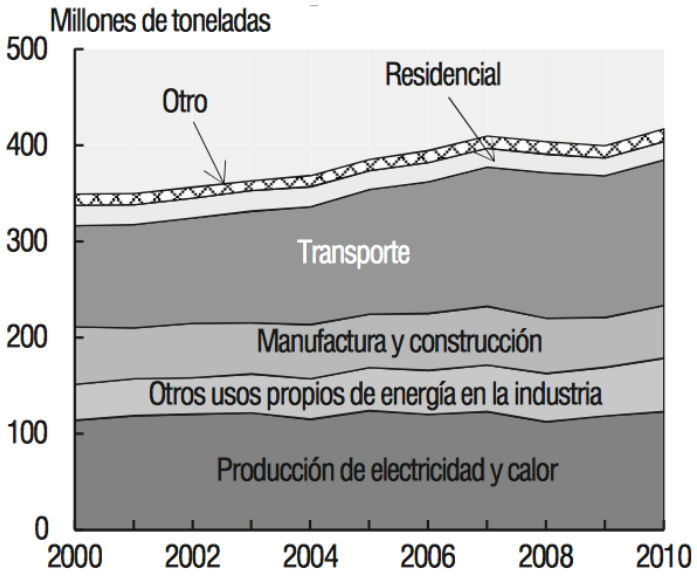
El desarrollo de las políticas ambientales en México dentro del sistema social comenzaron a desarrollarse a finales de los 90's. Uno de los fundamentales principios que propiciaron esta inclusión fue que los recursos naturales de ser considerados inagotables se confirmó que eran irrecuperables, además de que la reparación de los deteriores ambientales era imposible, por lo que se replanteó una revalorización al entorno natural. Por lo tanto, la creación de políticas ambientales causó que los conocimiento sobre el medio ambiente se transformaran en acciones.

Antes de esta misma década, la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental y la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente fueron los primeros pasos de leyes en materia ambiental, pero las catástrofes ambientales, el desvanecimiento de las estratégias del desarrollo económico y social por el modelo neoliberal, y la necesidad de crear un mercado ambiental para poder entrar en paises desarrollados hicieron que México incluyera la Ecología como parte de sus promociones políticas. En consecuencia, el Instituo Nacional de Ecología y la Procuraduría Federal del Medio Ambiente fueron puntos clave, pues el primero controlaba las normas, mientras que el segundo vigilaba el cumplimiento.

Este fortalecimiento ambiental de México ofrecido por el desarrollo, verificación y actualización de dichas políticas causó una baja favorable en los costos de degradación ambiental, ya que del 10% del PIB que se consideraba en el 2000 para el 2010 habría bajado a un 7% (OCDE, 2013). Sin embargo, pese a dicha

disminución, México es uno de los principales países que producen grandes emisiones de GEI. Por lo tanto, se estima que para el 2020 se desvanezca un 30% de los gases existentes y el 50% para el 2050.

**EMISIONES DE $CO_2$ POR SECTOR 2000-2010**

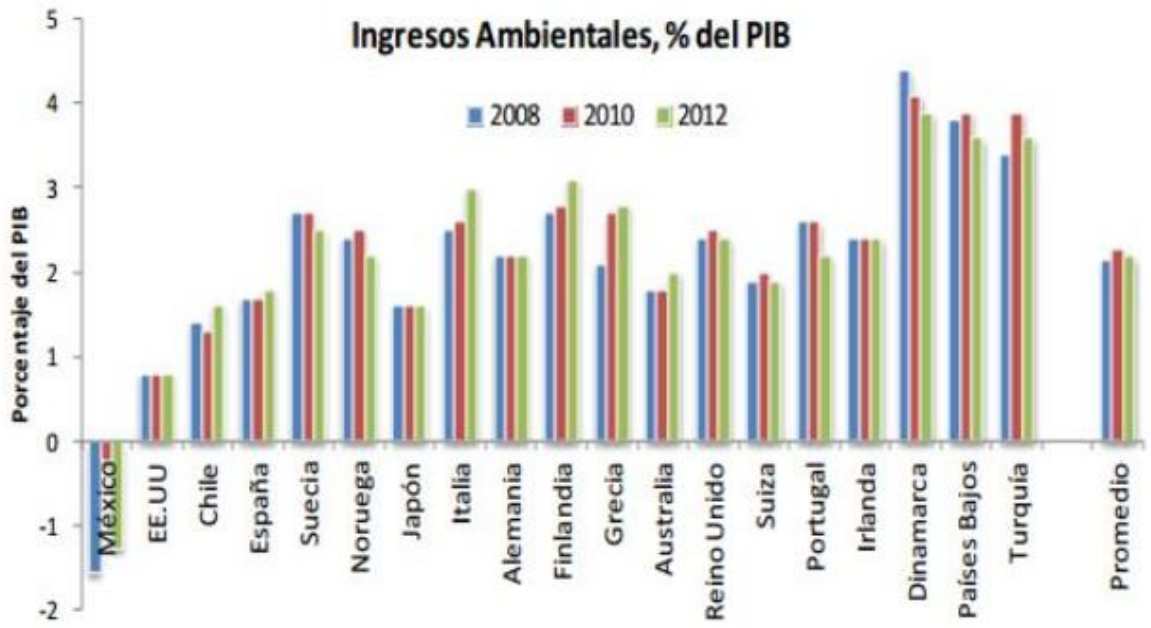



**Gráfica:4.11 Fuente: OCDE (2013)**

En cuestiones de uso de energías renovables México va a pasos lentos pues del 2000 al 2010 únicamente se ha obtenido una reducción del 2%. El transporte es el sector que más consumo de energía causa, pues el crecimiento ascendio a un 43%, siendo la agricultura en segundo lugar (24%), mientras que la energía consumida en residenciales se mantuvo igual. Por otra parte, la generación de residuos urbanos aumentó un 34% en los últimos diez años, siendo una generación de 360 kg. de residuos *per cápita*. Asímismo, la operación de enviar la basura a los rellenos sanitarios aumentó un 17% del 2000 a la fecha. La calidad del aire también es una de las mayores preocupaciones en México, pues durante el 2010 esta degradación causó el 57% de los costos por causar la escaces de los recursos naturales, cifra que equivale el 4% del PIB. Mientras tanto, el recurso del agua se ha logrado reducir considerablemente, el 36% de las aguas residuales fueron tratadas en el 2006 y en el 2011 hubo un incremento de hasta el 46.5%.

En consecuencia al bajo desarrollo de políticas ambientales, México se sitúa entre los países con mayor vulnerabilidad al CC pues expone el 15% del territorio, el 68% de la población y el 71% el PIB.

En la actualidad, México se ha comprometido en reducir el uso de recursos naturales; sin embargo, esto no será fácil, pues México es uno de los países que menos impuestos ambientales tiene debido a que ofrece subsidios federales (gasolina y diesel). Además, el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (CEFP) menciona que la pérdida de ingresos en materia ambiental también es debido a que los impuestos se han mantenido constantes y eso provoca que los costos por degradación ambiental aumenten (1.8% anual).




**Gráfica 4.12** En el cuadro se observa que México es el único país que tiene un signo negativo en la media de impuestos ambientales, pero si se eliminara el subsidio federal a la gasolina, se estima que esto permitirá obtener un ingreso del 0.17% del PIB. **Fuente: CEFP, 2015**

Previendo lo anterior, el gobierno precisa que en México es necesario la contribución y participación social. Es así que a principios de los 90's se logra un acuerdo de Educación Ambiental con la Secretaría de Educación Pública. Por lo que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) la describe como:

> un proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción intergrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor

> del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida (2006, Art. 3).

Y el Consejo Nacional de Educacion Ambiental para la Sustentabilidad (CNEAS) añade que la finalidad de la EA es "inculcar los conceptos y principios fundamentales de la ciencia ambiental, el desarrollo sustenable, así como la valoración de la protección y conservación del medio ambiente como elementos esenciales para el desenvolvimiento armónico del individuo y sociedad" (2006, p.23).

En la actualidad se ha propuesto crear la Ley General de Educación Ambiental; sin embargo, no se ha aprobado dado que no se han definido con claridad los objetivos, ni los servicios educativos que se ofreceran y se considera que esto requerirá mucho trabajo porque la EA está dividida tanto en formal e informal.

La Secretaría de Educación Pública (SEP) propuso implementar el conocimiento ambiental en la educación básica (preescolar, primaria y secundaria) dentro de las asignaturas de naturales y geografí, en el preescolar, los alumnos llevan a cabo actividades de reconocimiento ambiental; en la primaria las materias están enfocadas a los fenómenos naturales, salud y uso racional de los recursos naturales; y en la secundaria, los planes están llevados a cabo por materias biológicas y éticas. Para el caso de la Educación Media Superior se propone que la EA gire entorno a la visualización de problemas reales de degradación ambiental comprendida desde enfoques interdisciplinarios y transdisciplinarios.

### 4.3.3 Programas de Educación Ambiental en Veracruz

Veracruz fue de los estados pioneros en incluir la EA dentro de las políticas públicas estatales. Es entonces que las personas que se encargan primordialmente de realizar investigaciones sobre la EA son los biólogos, pedagogos, psicólogos y profesores, quienes se orientan en las áreas de valores, diagnóstico de recursos, contenidos de programas, docencia en EA y percepción

ambiental. Sin embargo, la investigación que se ha llevado acabo en Veracruz es aún insuficiente para reforzar los enfoques interdisciplinarios, pues de acuerdo a la Estrategia Veracruzana de Educación Ambiental (EVEA) falta el interés y recursos económicos para seguir con los proyectos previamente hechos o tomar iniciativas.

La Ley Estatal de Protección al Ambiente definió a la Educación Ambiental como un proceso que se orienta a la formación de la conciencia crítica, valores y actitudes para prevenir y mitigar problemas ambientales, con finalidades de sustentabilidad (PMEA, 2011); además, agrega que la EA deberá formar parte de todos los niveles y modalidades:

a) Educación Básica

La EVEA reconoce que esta etapa es donde los alumnos desarrollan las habilidades y competencias del pensamiento. Dentro de la etapa preescolar, los alumnos reciben EA orientada a la salud, ecología y ciencias. En la primaria la EA esta integrada a las Ciencias Naturales con los temas de protección al medio ambiente, y en algunos casos la refuerzan son temas de reforestación, reciclaje, separación de basura, compostaje y limpieza. Mientras que en la secundaria, la EA es tomada como una materia optativa que ofrece conocimientos y prácticas.

b) Educación Media Superior

Se compone de tres sistemas, las Escuelas de Bachilleres Generales Oficiales, los temas que se estudian están enfocados a los componentes biológicos y ecológicos con integración con los desafios sociales; los Colegios de Bachilleres del Estado de Veracruz, enfocan algunas materias al tratado de los ecosistemas, recursos naturales e impacto ambiental con la finalidad de inculcar cultura; y los Colegios de Educación Profesional, donde lo alumnos llevan un taller sobre la preservación del medio ambiente.

c) Educación Superior

Busca que los estudiantes tengan la iniciativa de investigar y difundir el conocimiento ambiental. En algunos casos, dentro de las licenciaturas se ha incorporado la materia como tal, Educación Ambiental.

Es entonces que Xalapa, capital de Veracruz, la SEP creó sus propios planes de Educación Ambiental y propone que las temáticas deban estar orientadas a la

conservación, mejoramiento ambiental, cultura del agua, aprovechamiento sustentable de los recursos, difusión de información, cultura ambiental y manejo de residuos. Por lo que en el ciclo escolar 2011-2012 ofreció 204 pláticas en preescolar , 441 en primaria y 114 para secundarias en 30 escuelas. Asímismo, los talleres también han formado parte del proceso municipal, pues 120 planteles de los dos primeros niveles han sido partícipes de ello, a los cuales se les ha enseñado sobre huertos urbanos y rurales, reciclaje, flora y fauna. Todo esto, debido a que la población de Xalapa opina que es imprescindible tocar los temas relacionados con el agua (contaminación, tratamiento residual, sistemas de captación de lluvia y contaminación por falta de drenaje), residuos solidos urbanos (generación de basura, cultura por separación de residuos, deficiencia en el tratamiento de basura, consumo de productos desechables, educación para tirar la basura), deforestación (desaparición de especies, alteración ecosistémico) y contaminación (emisiones de gases por transporte, erosión de suelos, desperdicio energético, contaminación auditiva y visual, disminución de áreas verdes) (PMEA, 2011).

# V. METODOLOGÍA

A la sociedad se le está ofreciendo una formación para fomentar responsablemente la conservación ecosistémica y conciba el deterioro ambiental como un tema alarmante, con el fin de que la población no se perciba como un ser vivo externo a la naturaleza. Es entonces que la Educación Ambiental debe impulsar la participación, hacer al humano consciente de su envolvimiento dentro del medio ambiente para eliminar la incertidumbre del cambio climático. Por lo tanto, es necesario analizar si la educación ambiental funciona como estrategia participativa contra el cambio climático. Dentro de este capítulo se describirá la metodología que se utilizó para el análisis de dicho estudio.

## 5.1 Objetivos

- Objetivo general de investigación
  I. Conocer la efectividad de la Educación Ambiental como estrategia para la mitigación del cambio climático.
- Objetivos específicos de investigación
  I. Percibir el nivel de conocimiento sobre el cambio climático que la muestra representativa.
  II. Comparar la percepción y participación de los estudiantes del 1er. y 3er, grado del nivel medio superior sobre el cambio climático.
  III. Conocer el interés que tienen los estudiantes en adquirir productos verdes y/o orgánicos a través de su disposición a pagar.
  IV. Identificar de qué manera participan los estudiantes ante la lucha contra el cambio climático.
  V. Determinar de dónde obtienen mayor información sobre el cambio climático.
- Objetivo estadístico
  I. Obtener un instrumento o técnica de medición validada y confiable para que pueda servir de apoyo a otras investigaciones.

## 5.2 Hipótesis

-Los alumnos del tercer año del nivel medio superior tienen una participación más significativa sobre el cambio climático que los alumnos que cursan el primer año del mismo nivel de estudios.

-Los alumnos del tercer año están más interesados en pagar una cantidad extra de dinero para proteger los recursos naturales.

## 5.3 Tipo de investigación

- Intervención
  - Observacional, únicamente pretendo obtener datos de la muestra sin alterar su percepción o participación sobre el cambio climático.
- Planificación
  - Prospectivo, se obtendrán datos primarios para analizar la situación actual de la población a estudiar.
- Ocasiones de medición
  - Transversal, solamente se aplicará una vez el instrumento de medición, puesto que el objetivo no es realizar comparaciones temporales o de otro tipo.
- Variables de interés
  - Analítico, se harán análisis de correlación entre dos o más variables de estudio.
- Nivel de investigación
  - Relacional, se estimarán parámetros y correlaciones entre variables.

## 5.4 Diseño de investigación

Se realizará un instrumento útil que permita identificar el nivel de conocimiento y la participación contra el CC y el interés a pagar por productos verdes y/o orgánicos.

- Variables según su medición
  - Subjetivas.
- Escala de medición
  - Cualitativa y cuantitativa.

- Variable según su relación

| Variable de agrupación | Variables a contrastar |
|---|---|
| Grado de estudios del nivel medio superior | Hábitos |
| | Preocupación por el CC |
| | Obtención de información sobre el CC |
| | Prioridad de problemática social |
| | Responsabilidad sobre el CC |
| | Preocupación por la salud |
| | Reducción en su consumo |
| | Disponibilidad de adquirir productos verdes |
| | Preocupación intergeneracional |

| Variable dependiente | Variables independientes |
|---|---|
| La disposición de adquirir productos verdes y/o orgánicos | Nivel de conocimiento sobre el CC |
| | Preocupación por el CC |
| | Ingreso económico |
| | Conciencia ambiental |
| | Preocupación por la salud |
| | Valoración de los recursos naturales |

**5.5 Muestra**

Para los efectos de dicho estudio, mi población objetivo son los estudiantes del municipio de Xalapa del primer y tercer año (generación 2015-2018 y 2012-2015 respectivamente) que cursan en las preparatorias públicas, Colegio de Bachilleres del Estado de Veracruz, CONALEP y las Escuelas de Bachilleres Generales Oficiales (ver ANEXO I). Se hizo una estratificación de alumnos porque en el primer año los alumnos aún no poseen los conocimientos necesarios sobre el Cambio Climático, mientras que en el último año se les imparte una formación que promueve disciplinas relacionadas con la ecología y medio ambiente, lo que permitirá hacer una comparativa de percepciones y hábitos cotidianos entre ambos grupos.

Conociendo las referencias de las unidades de estudio a analizar, la población se compone de 6865 alumnos en total, siendo 4163 los alumnos que se encuentran en el primer año y 2702 alumnos en el tercer grado. Entonces para determinar el número de alumnos que serán cuestionados se eligió hacer un muestreo estratificado con asignación proporcional, por lo tanto la ecuación a utilizar es:

$$n = \frac{NZ^2p(1-p)}{(N-1)e^2+Z^2p(1-p)} \qquad \textit{(Ec.2)}$$

donde,

$n$ = es el tamaño de la muestra a obtener

$N$ = tamaño de la población

$Z$ = es la desviación del valor medio en función del nivel de confianza deseado. De acuerdo a los valores determinados de la distribución de Gauss, se usará el valor 1.96 que corresponde a un nivel de confianza del 95%.

$e$ = es el margen de error máximo, para este caso el 5%

$p$ = Es la proporción que se espera encontrar. Para esta investigación, se espera que por lo menos el 20% de los alumnos estén interesados en pagar por productos verdes y/o ecológicos , tengan más conocimientos y mayor responsabilidad, pues ese es el número de estudiantes (1373) que pertenece a alguna especialidad u optativa relacionada a las ciencias naturales en la institución donde acude. Cabe mencionar que este número de alumnos pertenece al 3er. grado.

Se sustituye,

$$n = \frac{6865*1.96^2*0.20(1-0.20)}{(6865-1)0.05^2+1.96^2*0.20(1-0.20)} = 238 \qquad \textit{(Ec.3)}$$

Una vez definida la muestra se procedió a estimar proporcionalmente el tamaño de los dos estratos con la siguiente ecuación:

$$n_h = n\frac{N_h}{N} \qquad \textit{(Ec.4)}$$

$n_h$ = es la proporción de estudiantes

$n$ = es el tamaño de la muestra

$N_h$ = es el total de un estrato

$N$ = es el total de la población

$$n_1 = 238\frac{4163}{6865} = 144 \ \ alumnos\ del\ primer\ grado \qquad (Ec.5)$$

$$n_2 = 238\frac{2702}{6865} = 94 \ \ alumnos\ del\ tercer\ grado \qquad (Ec.6)$$

Se aplicaron 250 cuestionarios en total, para disminuir el sesgo de errores en caso de que alguno de los estudiantes decidiera no contestar el cuestionario, ya que se aplicó dentro del aula de cada institución. Para la aplicación se seleccionaron aleatoriamente seis instituciones de los 17 que hay en Xalapa, los cuales fueron elegidos por la disposición que presentaron los responsables para aplicar la encuesta (previamente se enviaron dichos permisos).

### 5.6 Selección de instrumentos

Para la obtención de dicha información, se elaboró un cuestionario que permitió obtener accesiblemente lo requerido. Se seleccionó este tipo de instrumento porque corresponde a un procedimiento con ítems organizados que permiten el registro individualizado. Además, permite desarrollar análisis cualitativos y cuantitativos, con aplicación y registro en temas científicos y objetivos. Por lo tanto, consideró que fue lo más pertinente para los intereses de la investigación.

#### 5.6.1 Diseño de cuestionario

De acuerdo con Nava (2006) para elaborar un cuestionario eficaz, debe pasar por una serie de procedimientos. Consiste en elaborar el instrumento que corresponda a los objetivos, redactar el cuestionario de acuerdo al tipo de lector y pensar en la forma de categorizar las preguntas. En el caso, se buscaron algunos cuestionarios previamente hechos y se eligió el que más se acentuaban a la población objetivo, *Percepción de Habitantes de las Ciudades de Veracruz y Xalapa acerca del Cambio Climático* (2010); para el cual se hizo una adaptación a la población objetivo, los estudiantes, y además se agregaron otro tipo de ítems para que corresponda a los objetivos de la investigación.

El diseño del cuestionario se desarrolló en la siguiente secuencia:

Elaboración preliminar del instrumento
•Estudio cualitativo y cuantitativo previo.
•Revisión y análisis de cuestionarios de investigaciones previas.
Diseño del primer cuestionario
•Se categorizaron los temas del cuestionario.
•Desarrollo de las preguntas.
Evaluación del primer cuestionario
•Evaluación del cuestionario por un panel de expertos.
•Reestructuración del cuestionario
Pre-test
•Aplicación de cuestionarios a una prueba piloto.
Validez del constructo
•Análisis de validez y confiabilidad del cuestionario.
Evaluación del instrumento
•Correcciones, modificaciones y eliminación de las preguntas del cuestionario
Versión final del instrumento

Se realizó una primera versión del cuestionario que constaba de 44 ítems. El desarrollo de este instrumento se especificó primero *a quién* y *para qué,* las características del test y redacción de cada una de las preguntas así como su presentación. El instrumento se dividió en tres secciones, la primera se refiere en examinar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes sobre el cambio climático y su nivel de preocupación frente a otros problemas sociales de la actualidad. La segunda parte se enfoca en a su nivel de responsabilidad para el cuidado de los recursos naturales con los que tienen interacción cotidiana, como el uso del agua, y también en determinar si existe un envolvimiento de los estudiantes en participar en actividades de reciclaje y otros. La última parte está relacionada con su interés por adquirir productos verdes y/o orgánicos aunque estos tengan que pagar un excedente al precio del mercado.

Cuando se tuvo la primera versión del cuestionario se llevó a revisión a un grupo de expertos para obtener una validez de contenido. Se obtuvo una retroalimentaron dentro del cuestionario y se procedió a hacer las modificaciones necesarias para su posterior aplicación.

Después del diseño del constructo, se seleccionó una muestra piloto de 60 alumnos pertenecientes a dos instituciones distintas. A los estudiantes se les aplicó los cuestionarios presencialmente en cada una de sus aulas en horarios de clase, con los permisos anticipados en cada instituto. Se optó que fueran dentro del aula porque esto permitiría que los estudiantes tuvieran el tiempo necesario para responder lo más preciso posible.

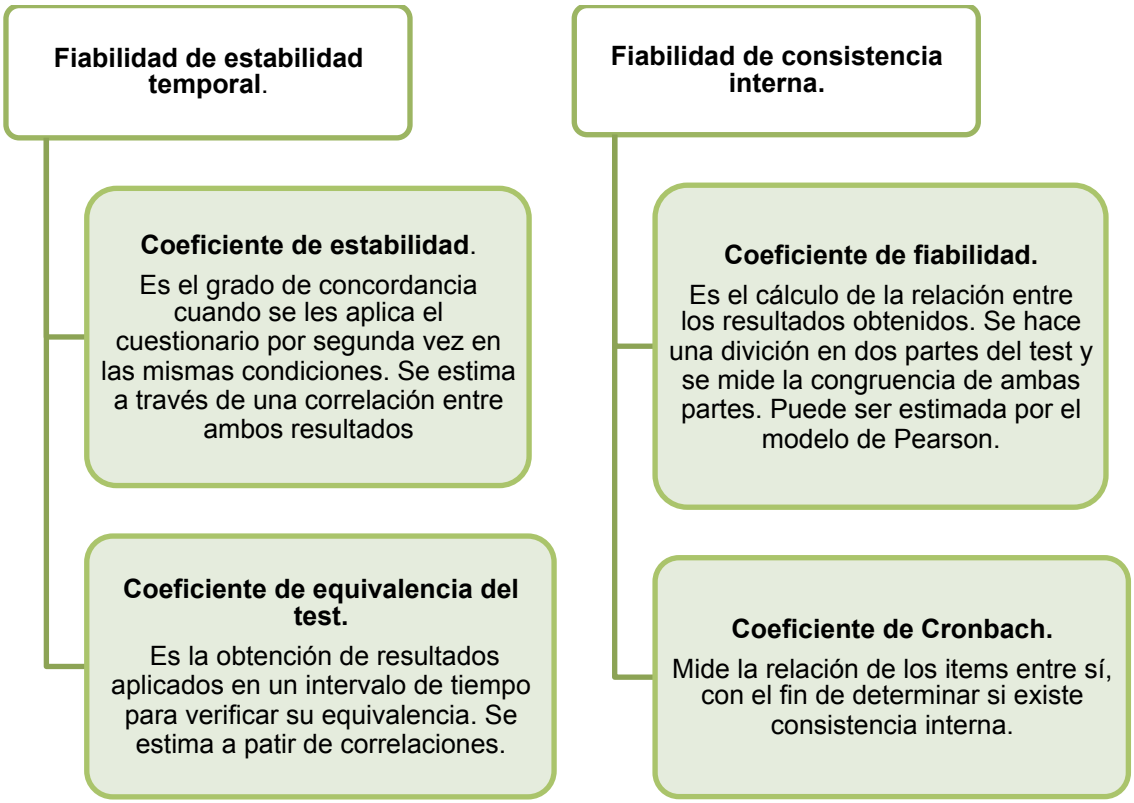
Posteriormente cuando se obtuvieron los cuestionarios contestados se procedió a estimar la validez y confiabilidad, los cuales más adelante se explicarán detalladamente. Con los resultados de las estimaciones, se volvió a modificar el cuestionario nuevamente, al cual se le hicieron correcciones en la preguntas porque los alumnos no comprendían, mientras que otras fueron eliminadas por la falta de consistencia dentro del cuestionario.

Finalmente se re-diseñó otro constructo el cual fue el definitivo puesto que se le hicieron las mismas pruebas de validez y confiabilidad y ambas fueron satisfactorias para los objetivos que demanda la investigación.

### 5.7 Validez y confiabilidad del cuestionario

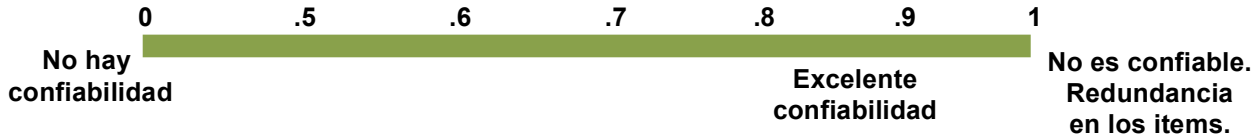
La relación entre la validez y confiabilidad puede entenderse como un modelo que califica un instrumento de medición. Si una medición es válida, también puede esperarse que sea confiable. Puede existir el caso que haya poca confiabilidad y esto acarrea que entonces exista invalidez. No obstante, puede existir el caso que una medición sea perfectamente confiable pero que no sea válida, esto debido a que puedan existir errores en el desarrollo; pero si no existe una confiabilidad evidentemente la validez será negativa. En otras palabras, la confiabilidad puede o no implicar validez, pero la validez depende totalmente de la confiabilidad.

Bernal (2006) menciona que la confiabilidad dentro del cuestionario es la consistencia de los resultados obtenidos por las mismas personas, es decir, los resultados serán los mismos si se les examina con el mismo cuestionario en otras ocasiones. La fiabilidad puede ser expresada por cuatro coeficientes:




Una vez identificados los métodos de confiabilidad, se procedió a seleccionar el más adecuado para la investigación, y el más factible es el de Cronbach.

Por lo tanto, el coeficiente Alfa de Cronbach utiliza una ecuación que debe dar como resultado final entre 0.80 y .090 para que el constructo se considere aceptable.




Existen dos fórmulas para estimar el alfa de Cronbach, la primera mediante la matriz de correlación de los ítems:

$$a = \frac{Np^*}{1 + p^*(N-1)} \qquad \textit{(Ec. 7)}$$

en el que:

$N$ = Número de items
$p^*$ = promedio de las correlaciones entre los ítems

Para determinar $p^*$ se usa el siguiente cálculo:

$$p^* = \frac{SP}{NP} \qquad \textit{(Ec.8)}$$

en el cual:

$SP$ = Suma de las correlaciones
$NP$ = Número de correlaciones no repetidas ni excluidas

Ahora para obtener la $SP$ y $NP$ , se calculará el coeficiente de correlación lineal entre los ítems con la siguiente fórmula:

$$r_{ij} = \frac{\sum x_i y_j - \overline{mxy}}{\sqrt{\sum x_i^2 - \overline{mx^2}}\sqrt{\sum y_i^2 - \overline{my^2}}} \qquad \textit{(Ec. 9)}$$

siendo:

$m$ = número de personas que respondieron
$x, y...$ = son los ítems

La segunda fórmula es por medio de la varianza de los ítems y la varianza del puntaje total:

$$\alpha = \left[\frac{K}{K-1}\right]\left[1 - \frac{\sum_{i=1}^{K} S_i^2}{S_t^2}\right] \qquad \textit{(Ec. 10)}$$

donde:

$\sum_{i=1}^{K} S_i^2$ = es la suma de las varianzas de los ítems
$S_t^2$ = a la varianza del total de filas
$K$ = es el número de ítems

Mientras exista menos variabilidad en las respuestas, en otras palabras, exista más homogeneidad en las respuestas, mayor será la estimación del alfa de Cronbach.

Por otro lado, está la validez que es otro estimador para validar el cuestionario. La validez es verificar si el instrumento en realidad mide las variables que se desean medir o para los propósitos que fue construido el cuestionario. Para la estimación de la validez se pueden usar las siguientes estrategias:

**Validez de contenido.**

- Es la valoración que depende del dominio de los investigadores y de los expertos, son ellos quienes deben juzgar si losítem son los adecuado.

**Validez del constructo.**

- Es aquel que utiliza un método para estimar la estructura interna del cuestionario. Para el cual puede utilizarse análisis de factores, análisis de covarianza, entre otros.

**Validez de criterio.**

- Es un método que se basa en utilizar criterios externos que también van a medir los mismo, es decir, es la correlación entre los resultados obtenidos y un agente externo.

Por consiguiente, para los propósitos de la investigación se eligió hacer una validez de constructo por ser la opción más óptima, ya que es la que determina con más precisión lo que realmente se quiere medir. La validez se hizo mediante un *Análisis Factorial* porque esta técnica reduce los datos con la menor pérdida de información posible, lo cual resulta muy positivo.

El análisis factorial analiza la *varianza común* de las variables a estudiar, es decir, desarrolla una matriz de correlaciones elevadas al cuadrado ($r^2$) que indican la proporción de varianza común entre las variables. En cada casilla de la matriz de correlaciones se determina la proporción de varianza común a dos variables. Por consiguiente, existen dos métodos que se puede hacer por medio de este análisis para determinar la validez del estudio, la primera es que se puede incluir toda la varianza, incluyendo las comunes y no comunes, por medio del método de *Componentes Principales*; o si solo se quiere analizar la varianza común, entonces, debe seguirse el procedimiento del *Análisis de Factores Comunes*. Ambas estimaciones ofrecen similares resultados, pero para el caso de la investigación se usará el de componentes principales, ya que es el más usual para este tipo de temas.

El análisis factorial por componentes principales es una matriz de correlaciones que tiene la característica de poseer doble entrada, ya que contiene las correlaciones de cada variable con las demás. Ejemplo:

| | *Var.1* | *Var.2* | *Var.3* | *Var.4* |
|---|---|---|---|---|
| *Var.1* | 1 | | | |
| *Var.2* | **0.793** | 1 | | |
| *Var.3* | **0.536** | 0.234 | 1 | |
| *Var.4* | **0.876** | 0.162 | **0.935** | 1 |

Esta matriz posee correlaciones entre sus variables pero las que están marcadas con verde son aquellas en las que existe una mayor correlación pues $r > 700$, lo que indica que este podría ser un conjunto de variables para formar el primer de componente; mientras que la marcada con rojo es $r < 600$ por lo que será entonces un segundo componente y así consecutivamente. Las agrupación de las variables que dan lugar a los componentes principales es un método de extracción que asume explicar el 100% de la varianza. Sin embargo, si las correlaciones entre sí son muy bajas entonces el análisis factorial (AF) no es el indicado para tratar dicho estudio.

Antes de realizar un análisis factorial es posible comprobar por medio de otro tipo de estimadores si el AF puede ser el adecuado para el estudio, ya que estos indicadores analizan la matriz de correlaciones. El *test de esfericidad de Barlett* nos ayuda a comprobar las correlaciones existentes entre las variables, hace una contrastación de la matriz de correlaciones con la matriz de unidad (Tabla 5.1).

**MATRIZ DE CORRELACIONES**

| | *Var.1* | *Var.2* | *Var.3* | *Var.4* |
|---|---|---|---|---|
| *Var.1* | 1 | | | |
| *Var.2* | 0 | 1 | | |
| *Var.3* | 0 | 0 | 1 | |
| *Var.4* | 0 | 0 | 0 | 1 |

**Tabla 5.1** Matriz de unidad o identidad, las variables no se correlacionan entre sí, por lo tanto no pueden agruparse para la formación de componentes. **Fuente: Modificación propia, sacado De la Fuente (2011).**

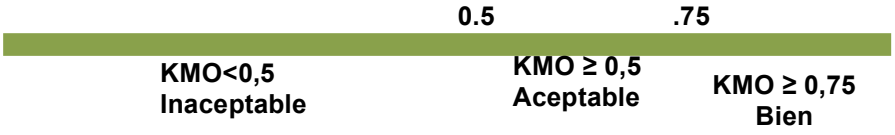
Por lo tanto, la prueba de Barlett es la siguiente:

$$\begin{Bmatrix} H_O: |R| = 1 \\ H_1: |R| \neq 1 \end{Bmatrix}$$

La hipótesis nula nos indica que la matriz de correlaciones es igual a la matriz de identidad; y por otra parte si el estadístico es $p < 0.050$ entonces nos indica, en caso de rechazarse la hipótesis nula, que tiene un alto grado de significación.

Por otra parte, el estadístico *Keiser-Meyer-Olkin* hace una contrastación entre las variables para determinar si las correlaciones son demasiado pequeñas. La estimación debe estar entre 0 y 1, los valores que están por debajo de 0.5 indican que no debe hacerse un análisis factorial con los datos obtenidos:

$$0 \leq KMO \leq 1$$



De la Fuente (2011) menciona que es recomendable probar varias pruebas en caso de que alguna de las mencionadas no resultara factible, sobre todo si el número de variables es muy pequeño.

### 5.7.1 Resultados de validez y confiabilidad

Para analizar los datos, se creó una base de datos en el programa informático SPSS, en el cual se capturaron los primeros 60 cuestionarios, es decir, la prueba piloto. Posteriormente se estimó la fiabilidad de los cuestionarios por medio del Test de Cronbach y este fue lo que arrojó:

| Alfa de Cronbach | Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados | N de elementos |
|---|---|---|
| .430 | .763 | 40 |

Se observa que el Alfa de Cronbach es muy bajo, *0.430*, esto indica que no existe consistencia en las preguntas realizadas, es decir, el cuestionario no es confiable. Posteriormente se analizaron los ítems junto con las respuestas que dieron los alumnos, y efectivamente en algunos ítems la pregunta fue muy ambigua, especialmente en aquellas en que la pregunta fue abierta. Ejemplo:

**¿Cuál es tu ingreso promedio total mensual en el último año (sumando si tienes beca, trabajo y/o aún dependes de tus padres, etc.)?**

**$_____**

También como:

**¿Cuánto gastas en promedio personalmente al mes en los siguientes artículos?**

**Gastos de taxi $_____**
**Transporte público$_____**
**Ropa $ _____**
**Calzado $_____**
**Electrónica $ _____**
**Accesorios personales $_____**
**Artículos de belleza $_____**
**Gastos en comida $_____**

La mayoría de las respuestas de los alumnos fue que ellos aún no tenían un ingreso preciso mensual, ya que aún dependían de sus padres y no podía dar una respuesta con exactitud; al igual que para adquirir algún producto o pagar un servicio, este lo hacían porque sus padres cubrían los gatos y ellos no percibían (y si se llegaba a obtener era de manera irregular) un ingreso que fuera exclusivo para satisfacer sus necesidades básicas o de placer.

Por lo anterior, estos ítems y otros similares se eliminaron del cuestionario, por lo que se redujeron a 32 preguntas; además de que algunas preguntas fueron modificadas en su escala de medición de las variables.

Después de la eliminación de los ítems, se volvió a medir la confiabilidad del test y este mejoró significativamente:

| Alfa de Cronbach | Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados | N de elementos |
|---|---|---|
| .811 | .802 | 40 |

De tener un coeficiente de *0.430* logró incrementarse a *0.811*. Por lo tanto, nos indica que existe una excelente confiabilidad.

Después de lo anterior, se procedió a realizar el análisis de factores por componentes principales, pero antes se hizo la prueba de KMO y Barlett, para saber si el AF era el apropiado para nuestra prueba. Y se obtuvieron los siguientes resultados:

| | | |
|---|---|---|
| Medida Kaiser-Meyer-Olkin de Adecuación de muestreo | | .744 |
| Prueba de esfericidad de Bartlett | Aprox.Chi-cuadrado | 2394,836 |
| | gl | 780 |
| | Sig. | .000 |

El estimador KMO = $0.744>0.5$ , indica que el diagnóstico es aceptable mas no lo óptimo. Por otro lado, la prueba de esfericidad de Bartlett resultó positiva pues como los valores son $p<0.05$ = $0.000<0.05$ entonces quiere decir que las variables tienen una correlación muy significativa.

Todo esto nos sugiere que existe una homogeneidad dentro de las varianzas, aun cuando existen valores de error estadístico que no son similares entre ellos; y aunque existe un efecto aleatorio está la posibilidad de que las respuestas pudieron proceder de la misma fuente.

Con ambas pruebas se obtuvieron resultados deseados, por lo tanto, el instrumento de estudio es idóneo para aplicarse el análisis factorial por componentes principales.

Se extrajo la tabla de *porcentajes de varianza explicada*; los resultados fueron estos **(ANEXO II)**:

| Varianza total explicada | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Componente | Autovalores iniciales | | | Sumas de extracción de cargas al cuadrado | | |
| | Total | % de varianza | % acumulado | Total | % de varianza | % acumulado |
| 1 | 7,555 | 18,887 | 18,887 | 7,555 | 18,887 | 18,887 |
| 2 | 2,725 | 6,812 | 25,699 | 2,725 | 6,812 | 25,699 |
| 3 | 2,357 | 5,892 | 31,591 | 2,357 | 5,892 | 31,591 |
| 4 | 1,973 | 4,932 | 36,523 | 1,973 | 4,932 | 36,523 |
| 5 | 1,873 | 4,683 | 41,206 | 1,873 | 4,683 | 41,206 |
| 6 | 1,629 | 4,071 | 45,277 | 1,629 | 4,071 | 45,277 |
| 7 | 1,540 | 3,850 | 49,127 | 1,540 | 3,850 | 49,127 |
| 8 | 1,443 | 3,609 | 52,736 | 1,443 | 3,609 | 52,736 |
| 9 | 1,326 | 3,314 | 56,050 | 1,326 | 3,314 | 56,050 |
| 10 | 1,254 | 3,135 | 59,185 | 1,254 | 3,135 | 59,185 |
| 11 | 1,204 | 3,009 | 62,194 | 1,204 | 3,009 | 62,194 |
| 12 | 1,172 | 2,930 | 65,124 | 1,172 | 2,930 | 65,124 |
| 13 | 1,073 | 2,683 | 67,808 | 1,073 | 2,683 | 67,808 |
| 14 | ,964 | 2,409 | 70,217 | | | |

Los datos nos indican que sólo 13 factores retienen el análisis factorial y explican casi el 70% de varianza total.

Se estimó la *matriz de componentes* **(ANEXO III)** para determinar que ítems conforman cada componente, y se seleccionaron para cada factor los más significativos:

- el **primer componente** está compuesto por ocho ítems relacionados con la disposición de enseñar sobre qué es el CC;
- el **segundo componente,** compuesto por cuatro ítems, se relaciona con la percepción de participación que han hecho los agentes relacionados con el ambiente;

- el **tercer componente**, compuesto por tres variables, se relaciona con los hábitos sobre la luz;
- el **cuarto componente**, con cuatro variables, tiene relación con el desecho de los residuos;
- el **quinto componente**, tres preguntas, acentúa la importancia del agua.
- el **sexto componente**, dos preguntas, la utilización del transporte público;
- el **séptimo componente**, dos variables, causas y consecuencias del CC;
- el **octavo componente**, tres variables, percepción de la participación social y política;
- el **noveno componente**, tres variables, sobre la educación en el consumo;
- el **décimo componente**, tres variables, enfocadas a las medidas de mitigación y adaptación;
- el **onceavo componente**, tres variables, distingue la importancia de detener el cambio climático.

Finalmente, se concluye que el instrumento de medición, utilizado para dicha investigación, es confiable y valido para los objetivos del presente análisis.

## VI. Resultados

Dentro de esta parte, se expondrán los resultados obtenidos y serán presentados de manera comparativa, por un lado los alumnos de primer año y por otro los alumnos de tercer año, con la finalidad de detectar las diferencias entre un grupo y otro.

- Prueba estadística para dos muestras independientes

El tema de investigación se concentra en el estudio de dos muestras independientes, por un lado están los alumnos del primer año y por el otro los alumnos del tercer año, por lo tanto, es indispensable evaluar el grado de asociación entre las variables cuantitativas y cualitativas.

Existen diversos métodos para estimar el grado de independencia entre las muestras, pues están las paramétricas y las no paramétricas, pero para los efectos de dicha investigación se optará por una estimación paramétrica. Los criterios que las pruebas paramétricas asumen que la muestra fue obtenida aleatoriamente, hay una distribución normal en las observaciones y poseen mayor significancia estadística, una muestra *n* no inferior a 30 y homogeneidad en las varianzas; mientras que las otras no exigen ningún criterio mencionado (Rubio y Berlanga, 2012).

Dentro de los estimadores paramétricos se pueden distinguir principalmente dos tipos, la prueba *t* de Student y ANOVA. La prueba *t* de Student permite estimar la independencia de solo dos muestras basándose únicamente en la media, por lo que es necesario calcular el test para cada una de las variables por separado, es decir, impide hacer más de dos comparaciones simultáneas entre diversas variables ya que habría un error en el nivel de significación.

Por otra parte, la prueba ANOVA estima las varianzas principalmente basada en la variabilidad de las medias. Este test debe, por lo tanto, cumplir con lo siguiente:

- Independencia: que el número de muestras sean independientes;
- Normalidad: los puntajes de los grupos deben distribuirse normalmente, para dar la certeza que son muestras representativas $Xi \sim N(\mu i, \sigma_i^2), i = 1, \dots, k,$

- Homocedasticidad: las varianzas de los grupos en las variables dependientes deben ser homogéneas $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_k^2 = \sigma^2$

Es así que la varianza de la distribución muestral de la media

$$var(\bar{x}) = \frac{\sigma^2}{n} \qquad \textit{(Ec. 11)}$$

y la media de la varianza

$$E(s^2) = \sigma^2$$

permiten estimar de diferentes muestras la varianza de una misma población:

$$\widehat{\sigma 2} = \overline{s^2} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} s_i^2 \qquad \textit{(Ec. 12)}$$

$$\widehat{\sigma 2} = ns\frac{2}{x} = \frac{n}{k-1}\sum_{i=1}^{k}(\overline{x_i} - \bar{x})^2 \qquad \textit{(Ec. 13)}$$

La primera ecuación describe la variabilidad dentro de los grupos y la segunda la variabilidad entre los grupos. Entonces el test ANOVA se sujeta a la siguiente hipótesis:

$H_O: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \cdots \mu_K$ Las medias poblacionales son las mismas;

*$H_1$:* Por lo menos dos de las medias son diferentes ($\mu_1 = \mu_2 \neq \mu_3$; $\mu_1 \neq \mu_2 = \mu_3$)

Dado lo anterior, se eligió hacer una prueba ANOVA para determinar la independencia de las muestras.

Primeramente se obtuvieron las medias de cada una de las variables en función del grado escolar que cursan los alumnos, es decir, se estimaron las medias de todas las variables para los alumnos del primer semestre y, por otro lado, el mismo cálculo pero para los alumnos del tercer año. Se observaron y compararon las medias de las variables de ambos grupos y pudiera decirse que en la mayoría de ellas presenta una diminuta diferencia. Entonces se procedió a obtener la tabla ANOVA para determinar qué tan significantes son las diferencias entre ambos grupos. Los resultados indican que solamente algunas variables de ambas muestras son independientes, es decir, existe una diferencia significativa entre los grupos por parte de algunos ítems.

La tabla ANOVA muestra el estadístico F con un nivel de significancia, si el estimador es menor o igual a 0.05 se rechaza la hipótesis de igualdad de las medias; pero si este número resulta mayor, entonces no existe ninguna diferencia significativa entre ambos grupos.

A continuación aparece la tabla ANOVA **(ANEXO IV),** y únicamente se observan los ítems en los que el resultado fue significativo, es decir, hay una diferencia muy marcada entre los alumnos de primer y tercer año.

| **Tabla de ANOVA** | | | Suma de cuadrados | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| Escuchado CC * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 1,327 | **,019** |
| | Dentro de grupos | | 40,061 | |
| | Total | | 41,388 | |
| Afecta CC * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 2,508 | **,034** |
| | Dentro de grupos | | 92,086 | |
| | Total | | 94,594 | |
| Recibido Inf cc * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 80,478 | **,001** |
| | Dentro de grupos | | 1123,969 | |
| | Total | | 1204,447 | |
| Confianza cc * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 83,519 | **,000** |
| | Dentro de grupos | | 958,504 | |
| | Total | | 1042,024 | |
| urgencia cc * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 5,254 | **,000** |
| | Dentro de grupos | | 64,243 | |
| | Total | | 69,497 | |
| reducción de consumo * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 4,430 | **,010** |
| | Dentro de grupos | | 108,706 | |
| | Total | | 113,136 | |
| recurso importante * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 13,483 | **,018** |
| | Dentro de grupos | | 376,641 | |
| | Total | | 390,124 | |
| pagar belleza 5000 * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 1957,725 | **,001** |
| | Dentro de grupos | | 27201,775 | |
| | Total | | 29159,500 | |
| pagar electrónica eco etiqueta 5000 * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 2045,285 | **,006** |
| | Dentro de grupos | | 40840,059 | |
| | Total | | 42885,344 | |
| pagar desechables biodegradables 5000 * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 1432,657 | **,006** |
| | Dentro de grupos | | 29383,937 | |
| | Total | | 30816,594 | |
| pagar calzado 5000 * | Entre grupos | (Combinado) | 3383,576 | **,001** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grado | Dentro de grupos | 45798,399 | |
| | Total | 49181,975 | |
| pagar ropa 5000 * Grado | Entre grupos (Combinado) | 2775,417 | **,017** |
| | Dentro de grupos | 75778,777 | |
| | Total | 78554,194 | |
| pagar alimentos orgánicos 5000 * Grado | Entre grupos (Combinado) | 3019,490 | **,000** |
| | Dentro de grupos | 35563,285 | |
| | Total | 38582,775 | |
| pagar capa de ozono 5000 * Grado | Entre grupos (Combinado) | 1628,875 | **,003** |
| | Dentro de grupos | 27717,900 | |
| | Total | 29346,775 | |
| pagar economía orgánicos local * Grado | Entre grupos (Combinado) | 1598,190 | **,008** |
| | Dentro de grupos | 35723,026 | |
| | Total | 37321,216 | |
| d a pagar proteger recursos nat * Grado | Entre grupos (Combinado) | 2349,068 | **,003** |
| | Dentro de grupos | 40832,389 | |
| | Total | 43181,457 | |

También se muestra la tabla de los resultados de las medias, únicamente de las variables (16) que aparecen en la Tabla ANOVA, para poder interpretar los resultados de cada una de las variables significativas:

| **Grado** | Escuchado CC | Afecta CC | Recibido Inf | Confianza cc | urgencia cc | reducción de consumo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Primero** | 1,25 | 1,51 | 2,82 | 4,17 | 1,64 | 2,71 |
| **Tercero** | 1,07 | 1,27 | 4,20 | 5,57 | 1,28 | 3,04 |
| **Total** | 1,16 | 1,39 | 3,48 | 4,85 | 1,46 | 2,87 |

| **Grado** | pagar belleza | pagar electrónica eco etiqueta | pagar desechables biodegradables | pagar calzado | pagar alimentos orgánicos |
|---|---|---|---|---|---|
| **Primero** | 8,04 | 9,12 | 8,53 | 9,40 | 9,03 |
| **Tercero** | 15,04 | 16,27 | 14,51 | 18,60 | 13,78 |
| **Total** | 11,63 | 12,78 | 11,59 | 14,11 | 15,29 |

| Grado | pagar economía orgánicos local | recurso importante | pagar capa de ozono | pagar ropa | pagar proteger recursos nat |
|---|---|---|---|---|---|
| **Primero** | 8,93 | 1,82 | 8,64 | 10,94 | 9,73 |
| **Tercero** | 15,21 | 1,24 | 15,02 | 19,27 | 17,34 |
| **Total** | 12,10 | 1,53 | 11,91 | 15,21 | 13,58 |

De acuerdo con estos últimos resultados, se concluye que:

- Los alumnos del tercer grado han escuchado más sobre el cambio climático en las asignaturas relacionadas a las ciencias naturales.
- Los alumnos del tercer grado están más de acuerdo en que el cambio climático les afecta directamente.
- Los alumnos del tercer semestre se sienten mejor informados al recibir datos sobre el cambio climático de fuentes confiables y consideran con más urgencia aplicar medidas para mitigar el CC.
- Los alumnos del primer semestre reducen menos la adquisición de productos no necesarios a comparación de los alumnos del tercer grado.
- Los alumnos del primer semestre están menos interesados en ofrecer una cantidad de dinero extra por adquirir productos de belleza orgánicos, desechables biodegradables, electrónica de bajo consumo energético, consumo de alimentos orgánicos y locales.
- Los alumnos del tercer semestre están más interesados en pagar un costo extra en los productos para que dañen menos la capa de ozono y, además, de que se protejan los recursos naturales ya que los consideran muy importantes.

- Descripción de la población

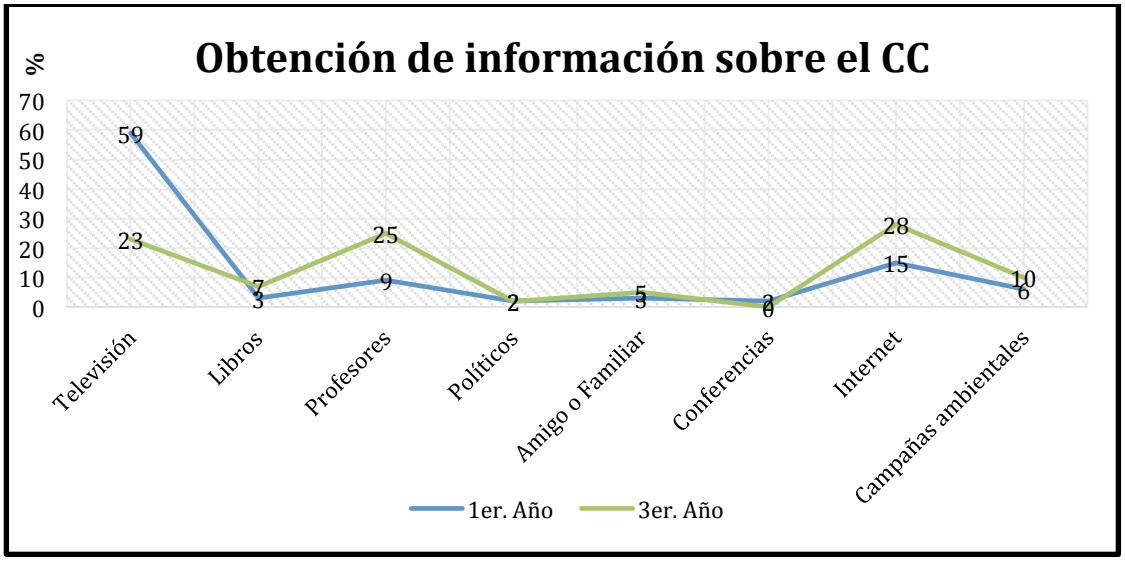
El 70.4% de los encuestados del tercer grado (TG) tienen 17 años, mientras que en el primer grado (PG) escolar tiene 15 años la mayoría, 43.5%. Asimismo, hay un 52,3% y un 69,5% de mujeres en el primer y tercer grado respectivamente. El 54% de los estudiantes del PG dice estar en un nivel económico medio y un 2.3%

para cada nivel económico alto y bajo; el otro grado el 65% menciona tener un nivel medio y en los niveles económicos bajos y altos hay un 1.2% para cada uno.

- Percepción sobre el CC

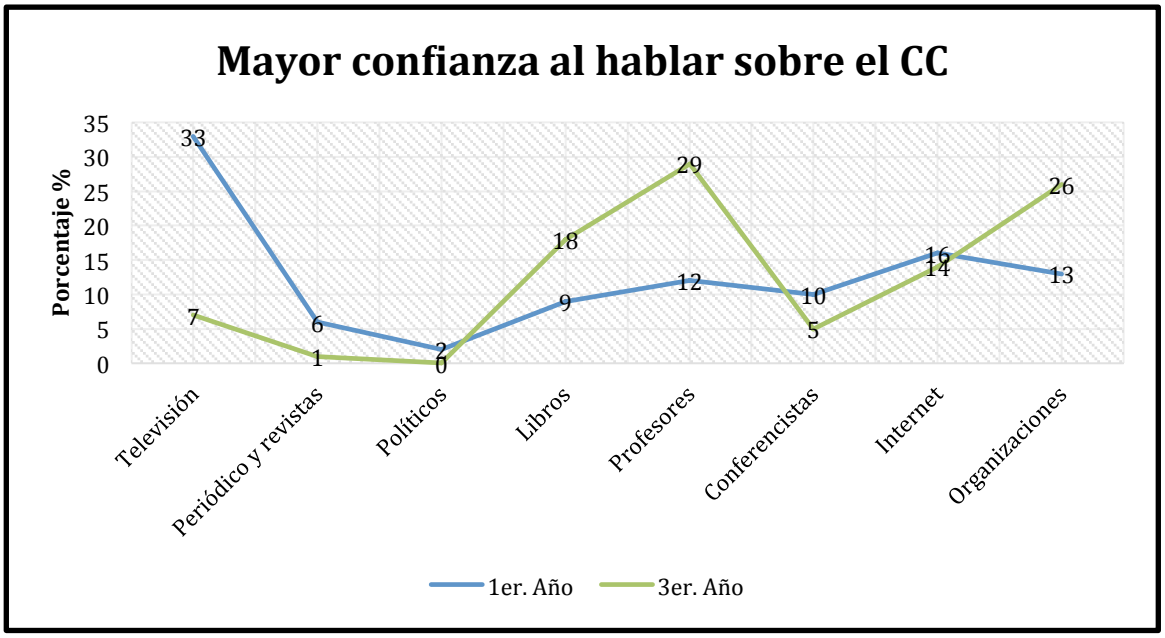
El 83% de los estudiantes del PG ha escuchado sobre el cambio climático en las clases de asignaturas relacionadas a las ciencias naturales y el 94% los alumnos del último año. Se les cuestionó sobre su preocupación sobre el CC y la percepción de ambos grupos fue muy similar pues fue de un 85.2% y 86.6% para primer y tercer grado respectivamente quienes opinan que si está ocurriendo. Sin embargo, el 68.2% del PG piensa que le afecta directamente y el 84% del TG también opina que si le afecta directamente. Del total de alumnos, tanto del PG y TG, que si han escuchado sobre el cambio climático en sus clases, el 75.3% opina que si le afecta directamente el CC.

En una de la encuesta se les preguntó a los alumnos dónde han recibido mayor información sobre el CC y el 59% de los alumnos del PG la han recibido por medio de la televisión y sólo el 9% opina que fue del profesor; por otra parte, la mayoría de los alumnos del TG ha recibido más información del internet, 28%, seguida por la de los profesores, 25%.  Se observa que para los alumnos del TG la televisión ya no es prioridad en la obtención de información sobre el CC (Gráfica 6.1).




**Gráfica 6.1 Elaboración propia.**

En la siguiente gráfica se observa a quién le tienen más confianza cuando les hablan sobre el CC.




**Gráfica 6.2 Elaboración propia.**

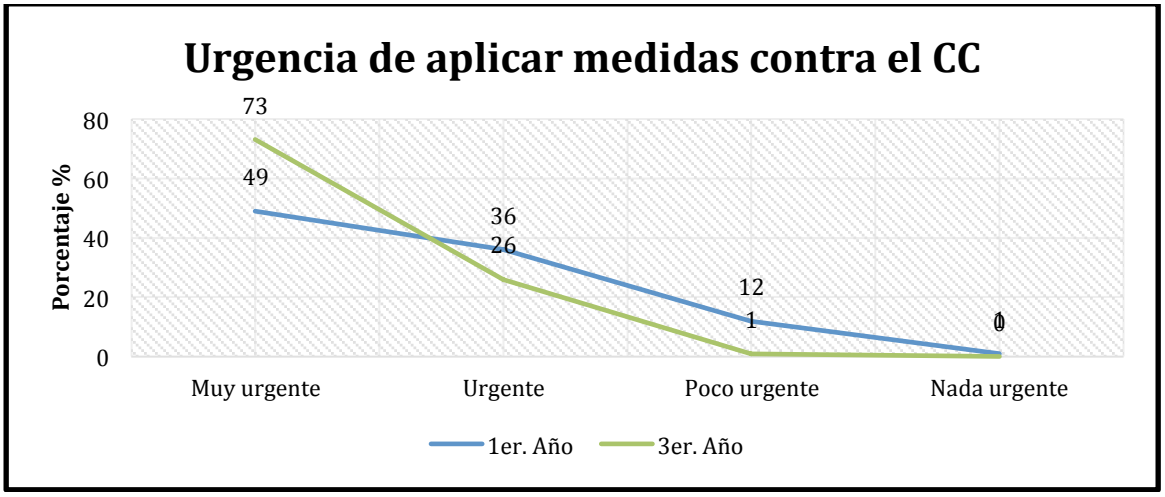
La mayoría de los estudiantes, 33%, del PG opina que le tiene mayor confianza a la televisión y en segundo lugar está el internet con un 16%, mientras que solo el 12% dice creerles más a los profesores. La mayoría de los alumnos del TG, un 29%, le tienen más confianza al profesor y por lo libros opina el 18%. Los del último grado sólo un 7% menciona tenerle más confianza a la televisión, lo cual indica una diferencia muy significativa entre ambos grupos.

**Tabulación Cruzada**

| | CONFIANZA CC | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Recibido Información | televisión | periódico y revista | político | libros | profesor EA | conferencistas | internet | org. ambientales | Total |
| Televisión | **40,8%** | 5,6% | 0,0% | 9,9% | 11,3% | 7,0% | 14,1% | 11,3% | 100% |
| Libros | 11,1% | 0,0% | 0,0% | **55,6%** | 11,1% | 0,0% | 11,1% | 11,1% | 100% |
| Profesores | 3,6% | 0,0% | 0,0% | 10,7% | **46,4%** | 14,3% | 7,1% | 17,9% | 100% |
| Políticos | **25,0%** | 0,0% | **25,0%** | **25,0%** | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 25,0% | 100% |
| Amigo o Fam. | 14,3% | 0,0% | 0,0% | 28,6% | **42,9%** | 0,0% | 0,0% | 14,3% | 100% |
| Conferencista | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | **50,0%** | 50,0% | 100% |
| Internet | 5,6% | 5,6% | 2,8% | 11,1% | 22,2% | 5,6% | **25,0%** | 22,2% | 100% |
| Campañas A. | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 7,7% | 7,7% | 15,4% | 15,4% | **53,8%** | 100% |

**Tabla 6.1 Total de alumnos del PG y TG. Elaboración propia.**

De acuerdo a los datos anteriores, se estimaron porcentajes del número total de alumnos en conjunto, tanto PG como TG, para determinar la probabilidad de confianza por el tipo de información recibida. En el cuadro 6.1 se observa que del total de alumnos que han recibido mayor información por la televisión, sólo el 40.8% le tiene confianza a este medio; del total de estudiantes que han obtenido más datos sobre el CC en los libros, el 55.6% confía en ellos; los alumnos que han recibido más información de los profesores, el 46.4% del total cree en ellos; mientras que aquellos que han obtenido mayor información de los conferencistas tienen más credibilidad en el internet.

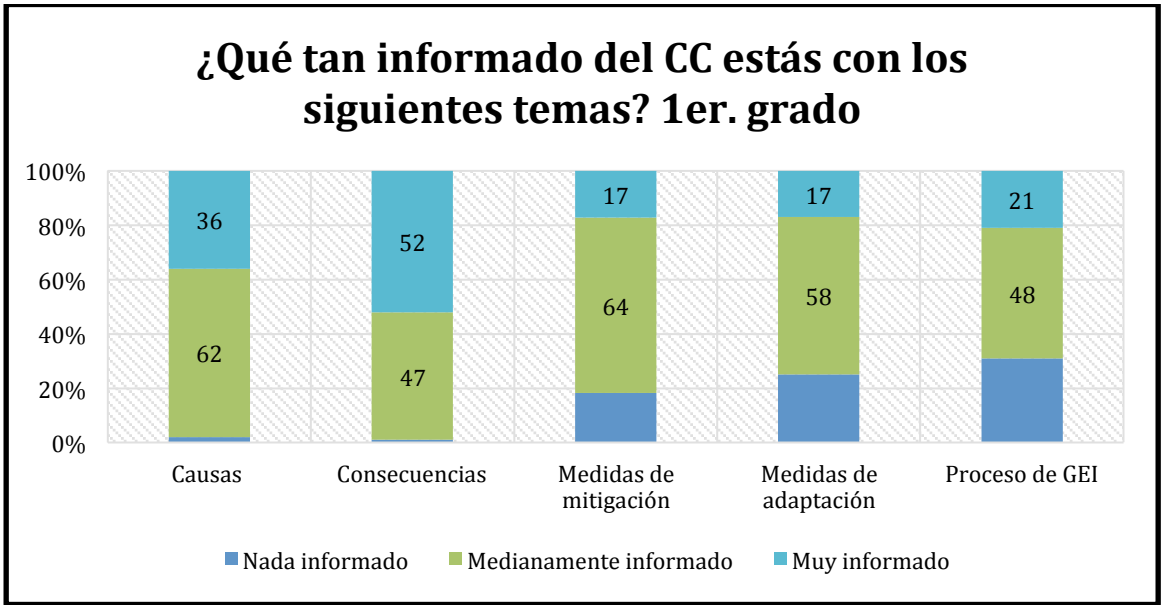



**Gráfica 6.3 Elaboración propia.**

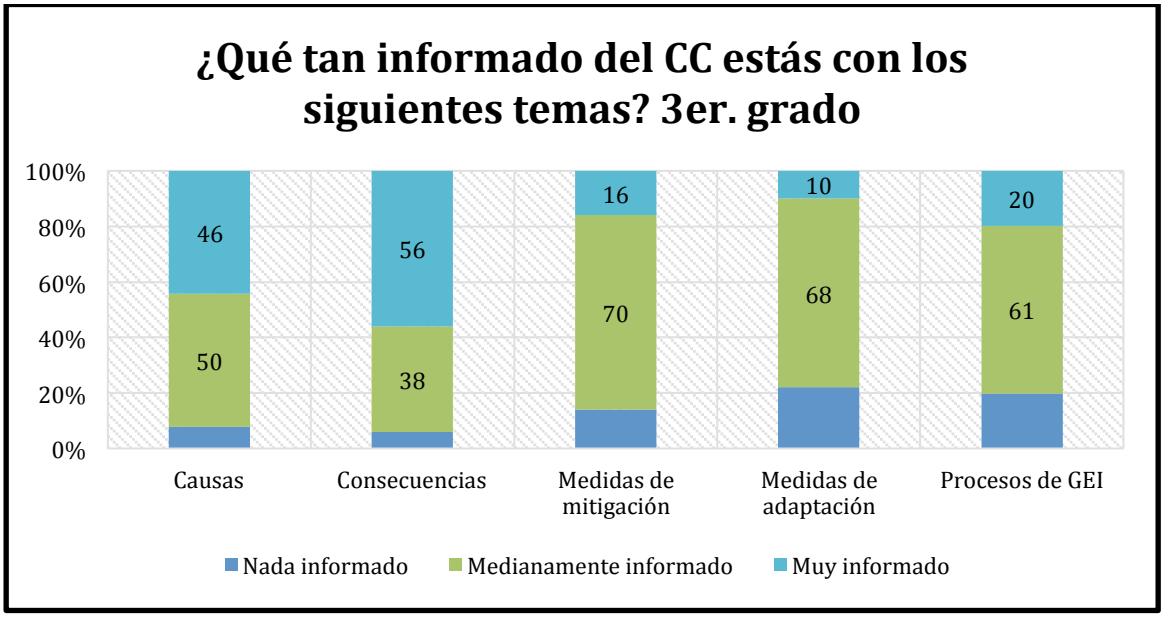
En el gráfica de arriba, 6.3, se muestra la urgencia de aplicar medidas para contrarrestar el CC, y el 73% y 49% del TG y PG respectivamente creen muy urgente hacerlo. Sin embargo, el 58.6%, del PG y el 57.3%, TG dudan que pueda mitigarse el cambio climático. Por lo tanto, del total de los alumnos en su conjunto, PG y TG, de los que creen muy urgente tratar el CC, solo el 24.3% está seguro de que sí puede detenerse.

En las gráficas 6.4 y 6.5 se muestra la consideración que se tienen los alumnos sobre el nivel de información que tienen sobre las causas, consecuencias, medidas de mitigación y adaptación y de los procesos de los gases efecto invernadero. Se observa que las diferencias entre ambos grupos no son muy significativas; sin embargo, si existen más alumnos del TG que se consideran

medianamente informados en las medidas sobre el CC y en los GEI (70%, 68% y 61% alumnos de TG y 64%, 58% y 48% alumnos de PG).




**Gráfica 6.4 Elaboración propia.**




**Gráfica 6.5 Elaboración propia.**

Posteriormente, se les preguntó que se hicieran una evaluación en general sobre qué tan informados se sienten con respecto al CC y la mayoría de los alumnos del PG, 48%, dijeron que medianamente informados y sólo el 3.4% mencionaron que

nada informados. En comparación del anterior grupo, el 70.7% de los estudiantes del TG dijeron que se encuentran medianamente informados y nadie mencionó no conocer nada.

**TABULACIÓN CRUZADA.**

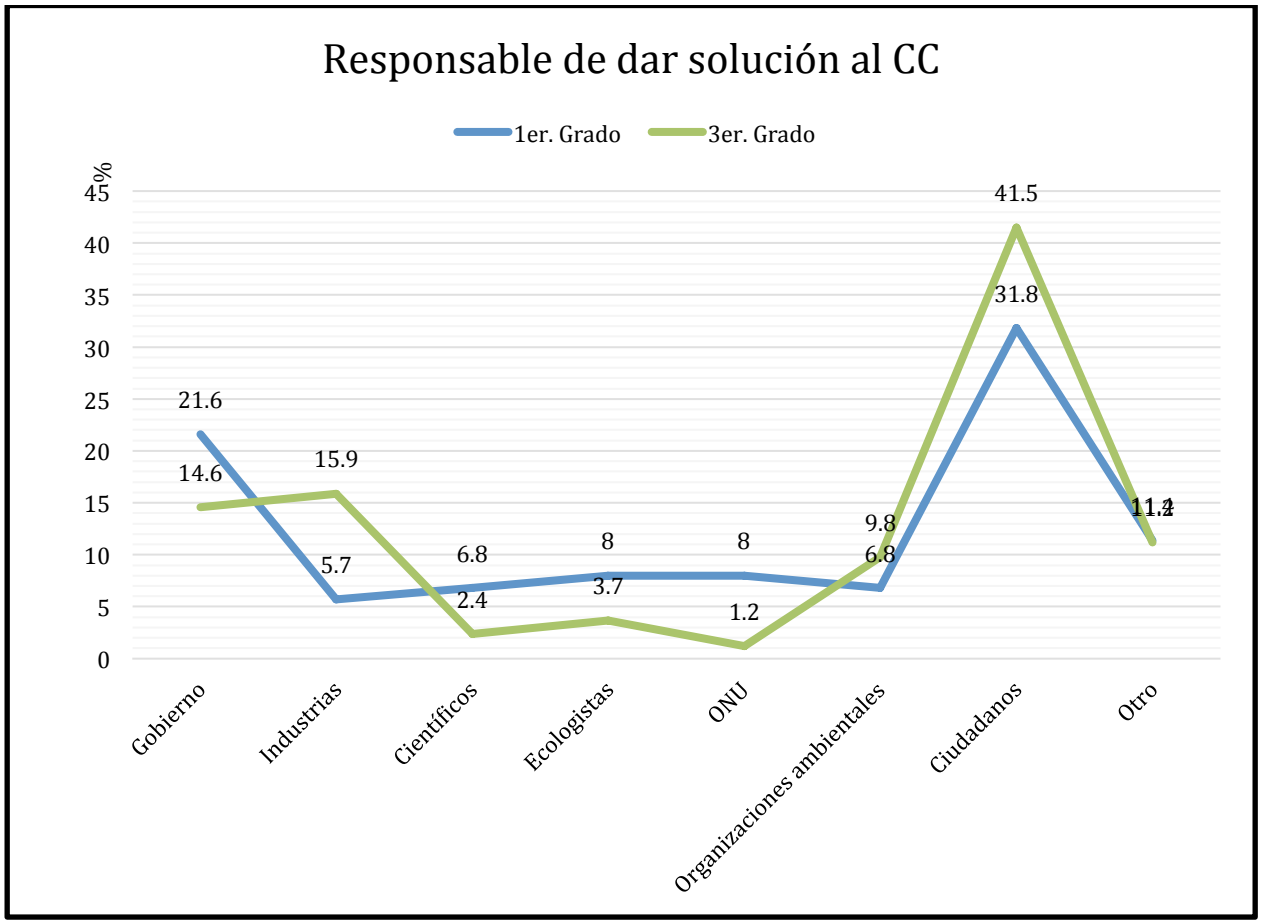
| PERCEPCIÓN QUE TAN INFORMADOS ESTÁ SOBRE EL CC | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Escuchado CC en clases de C. Naturales | muy informado | medianamente informado | poco informado | Nada informado | Total |
| Si | 13.4 | **61.3** | 25.3 | 0 | 100% |
| No | 0 | **61.5** | 23.1 | 15.4 | 100% |
| No me acuerdo | 16.7 | 16.7 | **50** | 16.7 | 100% |

**Tabla 6.2 Total de alumnos en general, PG Y TG. Elaboración propia.**

El cuadro 6.2 muestra que del total de los alumnos, de ambos grupos, que sí han escuchado sobre el CC de los profesores relacionados con materias de las ciencias naturales, el 61.3% del total se encuentran medianamente informado y solo el 13.4% asegura estar muy informado; mientras que la mayoría, 61.5%, de los que no han escuchado sobre el CC en las clases también dicen estar medianamente informados y el 15.4% nada informados.

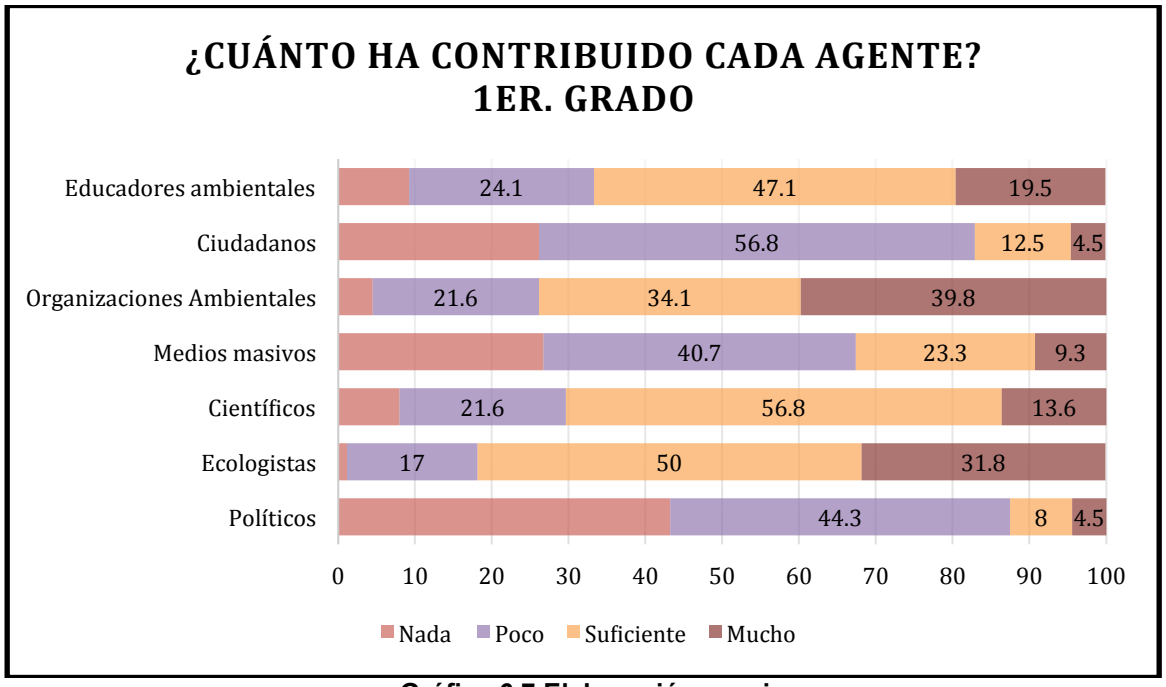
Este cuadro muestra que existe cierta lógica, pues los que han escuchado sobre el CC en alguna asignatura de ciencias naturales están al menos poco informados, mientras que aquellos que no han obtenido información de alguna materia se encuentran entre medianamente y nada informados.

A los alumnos se les preguntó quién crees que es el responsable de dar solución al cambio climático y las respuestas por cada grupo difirieron un poco. En ambos grupos, la mayoría de los estudiantes opina que la población en general es quien debe contribuir más en dar solución al CC, aunque existe una diferencia de ambos, pues los alumnos del TG están por encima de los del PG, 41.5% y 31.8% respectivamente. También hay una diferencia significativa en la opinión con respecto a las industrias, el 15.9% de los alumnos del TG opina que estas son las principales responsables y sólo el 5.7% del PG acentúa lo mismo. Asimismo, ambos grupos creen que los menos responsables son los científicos, organizaciones ambientales, ecologistas y la ONU.

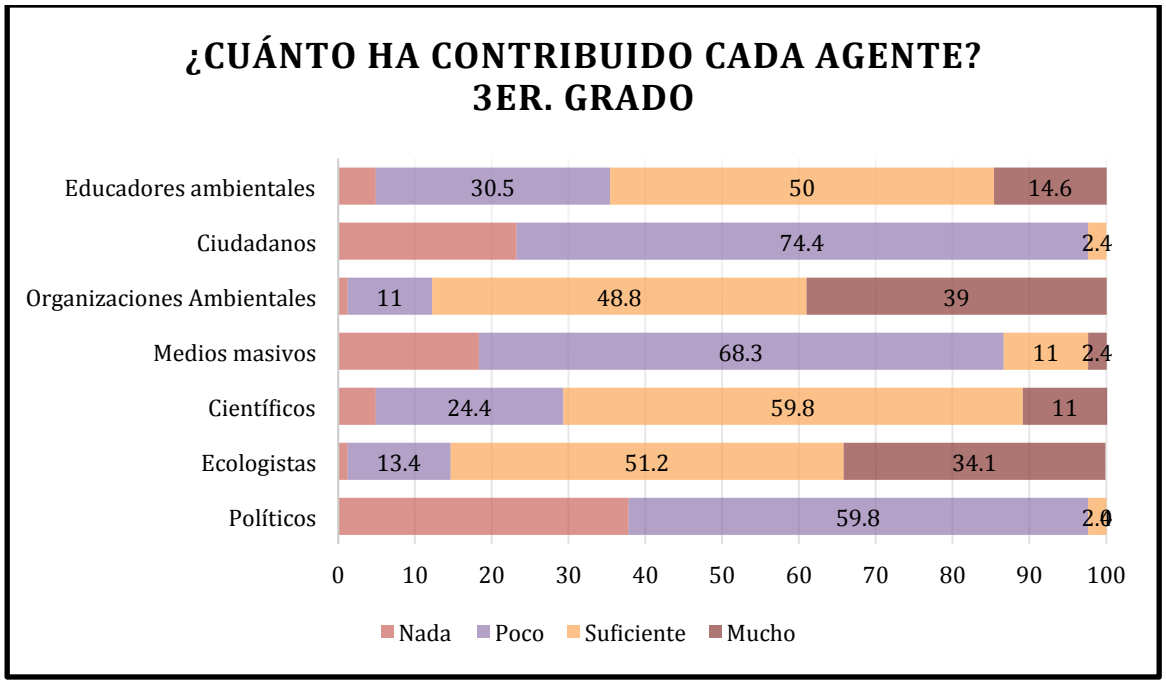



**Gráfica 6.6 Elaboración propia.**

En la pregunta ¿Cuánto crees que ha contribuido cada agente en la mitigación y adaptación del CC?, los alumnos entre un grado y otro no mostraron una diferencia significativa (Gráfica 6.7 y 6.8). La mayoría de los alumnos del PG y TG consideran que los que más han actuado son las organizaciones ambientales y en seguida los ecologistas. También, la mayoría de ambos grupos consideran que los políticos han hecho poco o nada en tomar medidas contra el CC. Dentro del PG el 4.5% mencionó que los ciudadanos han contribuido mucho al igual que los políticos, mientras que nadie de los alumnos del TG mencionó que estos dos agentes tuvieran mucha participación. Casi el cien por ciento del conjunto total de ambos grupos piensa que los ecologistas al menos han contribuido poco en actuar contra el cambio climático.




**Gráfica 6.7 Elaboración propia.**

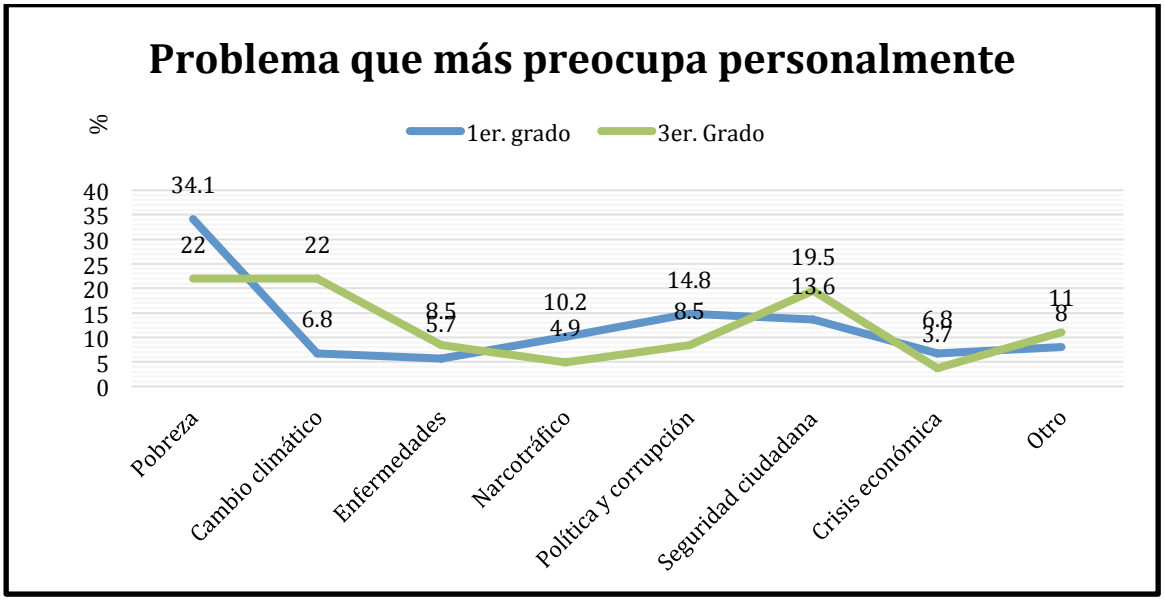



**Gráfica 6.8 Elaboración propia.**

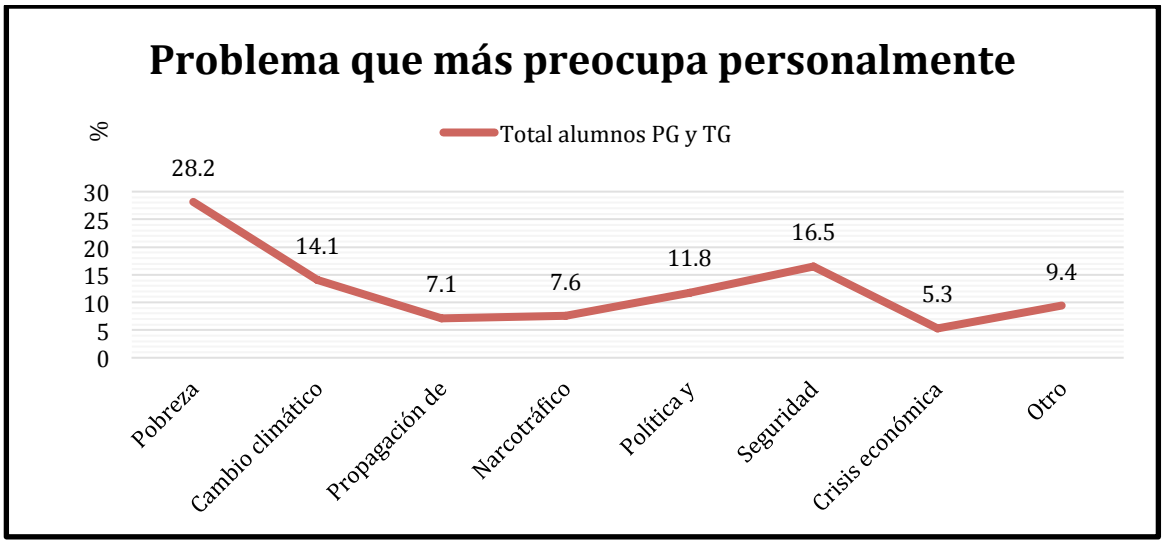
En la siguiente gráfica, 6.9, muestra cuál es el problema que más les preocupa a los estudiantes. Se muestran algunas diferencias significativas, en los alumnos del TG, el 22% opina que le preocupa más cambio climático contra el 6.8% del PG; el

34.1% del PG le da prioridad a la pobreza y el 3.7% a las crisis económicas; por consiguiente, solo a una minoría del TG, 4.9%, le preocupa el narcotráfico, siendo la pobreza y el cambio climático lo que le preocupa a la mayoría.

El 8% y 11% del PG y TG respectivamente mencionaron otro tipo de problemas, tal como conflictos violentos, aumento poblacional, prostitución y secuestros.



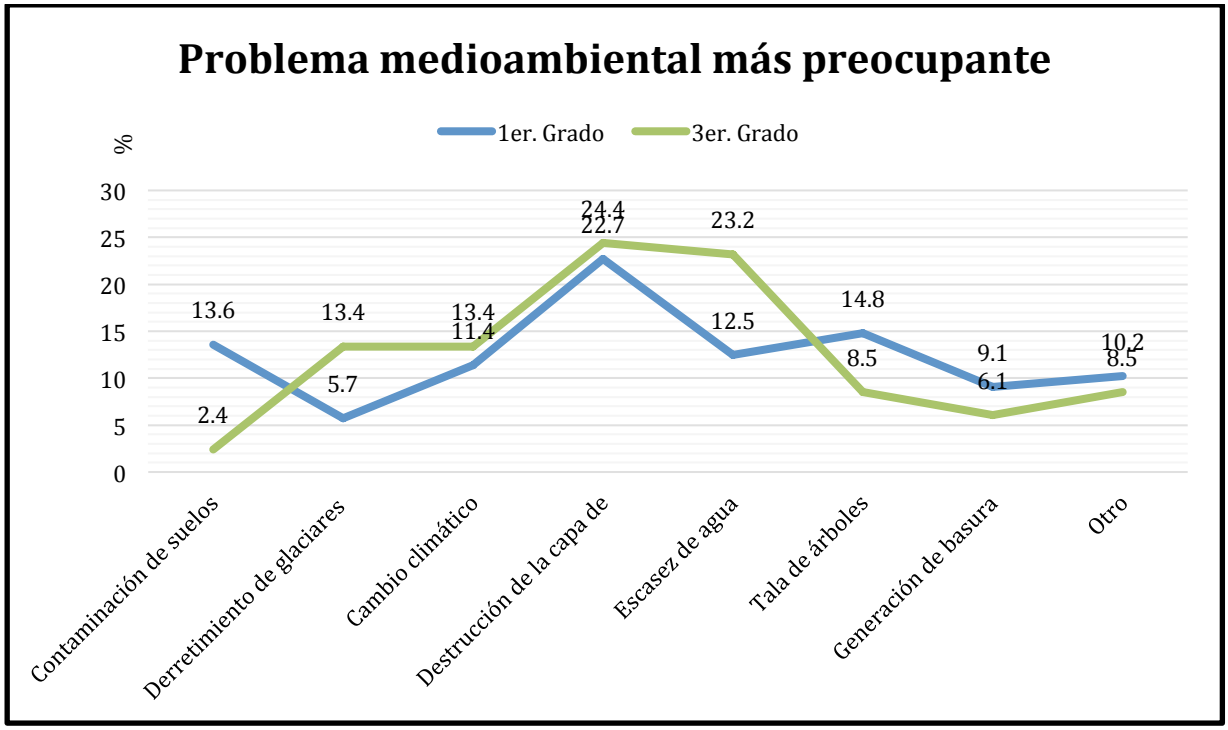

**Gráfica 6.9 Elaboración propia.**




**Gráfica 6.10 Elaboración propia.**

Por lo tanto, se puede deducir que al considerar el total de alumnos del PG y TG, a la mayoría, al 28.2% le preocupa la pobreza, seguido de la seguridad ciudadana, 16.5%, y en tercer lugar el cambio climático, 14,1%; siendo la crisis económica a la que la minoría le preocupa, 5.3%.

En la pregunta ¿cuál es el problema medioambiental que más te preocupa? se obtuvieron los siguientes resultados:

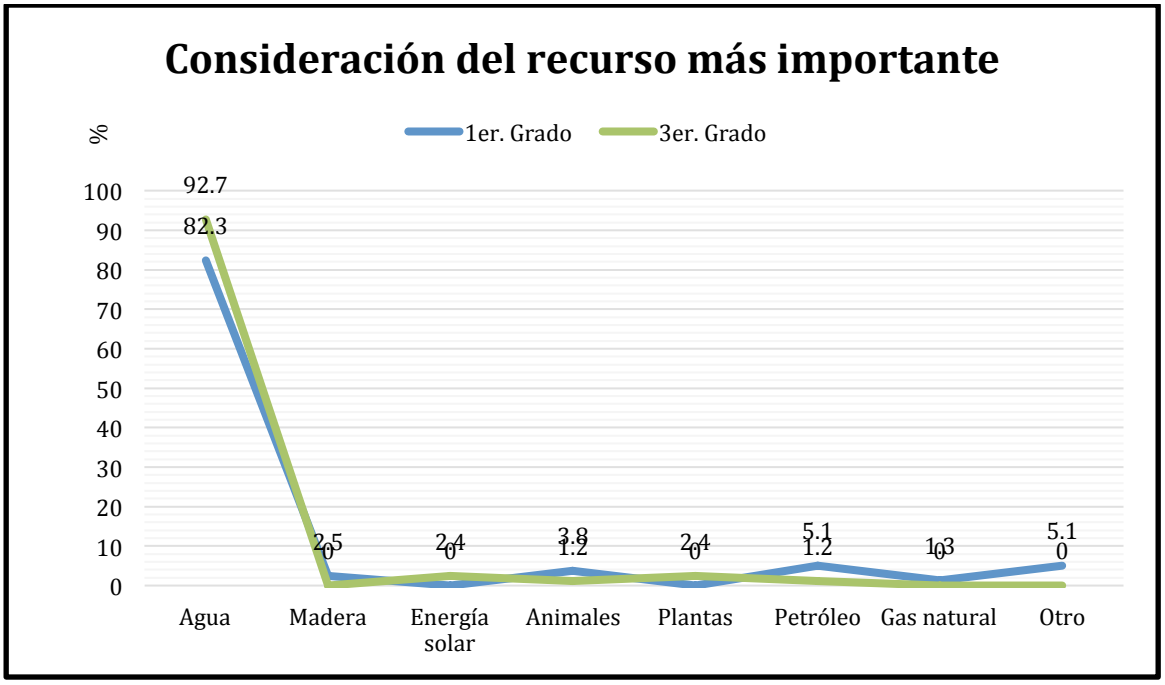



**Gráfica 6.11 Elaboración propia.**

En la gráfica 6.11 se observa que a la mayoría de los alumnos del TG, el 24.4%, le preocupa más la destrucción de la capa de ozono, en seguida al 23.2% le preocupa la escasez del agua y al cambio climático sólo le mencionaron el 13.4% de los estudiantes. Los alumnos del PG, el 22.7% mencionó la destrucción de la capa de ozono y el 14.8% dijo que la tala de árboles, el cambio climático sólo fue mencionado por el 11.4% de los alumnos. La contaminación de suelos tuvo menos menciones por los alumnos del TG, 2.4% y los del PG mencionaron menos el derretimiento de glaciares, 5.7%. El problema que tuvo más menciones en el conjunto total de alumnos, la destrucción de la capa de ozono fue la que

consideraron más preocupante, después la escasez del agua y en seguida el cambio climático, con 23.5%, 17.6% y 12.4% respectivamente. En la categoría otros, los alumnos expresaron preocupación por problemas como inundaciones, extinción de animales y aire contaminado.

Finalmente, dentro de la categoría *percepción sobre el cambio climático*, con el objetivo de identificar la importancia, se les cuestionó sobre cuál consideraban como recurso más importante y los alumnos respondieron lo siguiente:

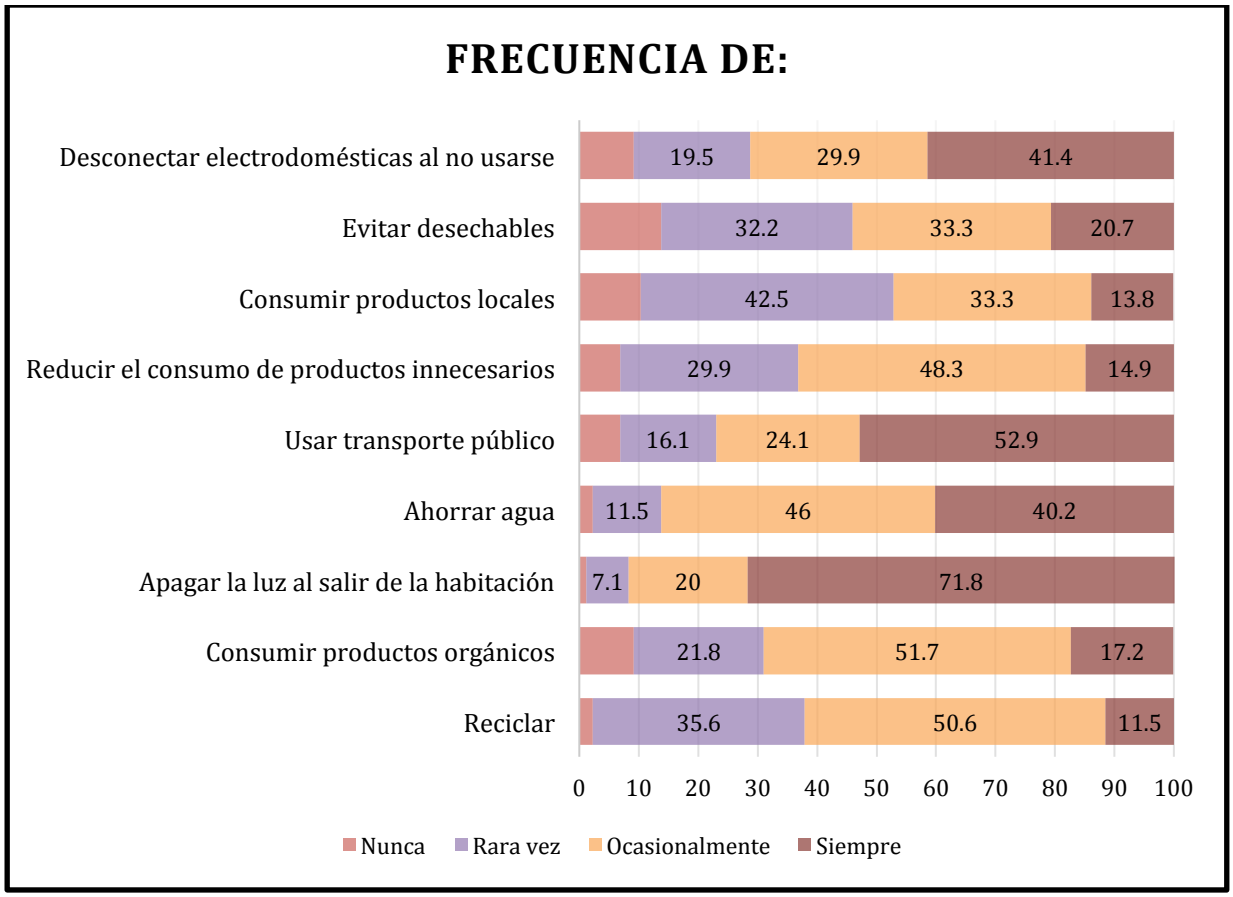



**Gráfica 6.12 Elaboración propia.**

En la gráfica 6.12 se observa que ambos grupos le dan mayor relevancia al agua, 92.7% mencionado por los del TG y 82.3% por los del PG. Los alumnos del PG identificaron otro tipo de recursos, el 5.1% mencionó la energía eólica, minerales y la tierra para la agricultura, mientras que el otro grado escolar no mencionó otra que no fueran las citadas. El total de alumnos, tanto del PG y del TG, que mencionaron el agua como principal problema medioambiental el 90% de ellos seleccionó el agua como recurso más importante. Nadie de los alumnos del TG mencionó el gas natural ni la madera y dentro de los alumnos del PG nadie seleccionó la energía solar ni las plantas.

- Responsabilidad en los hábitos cotidianos

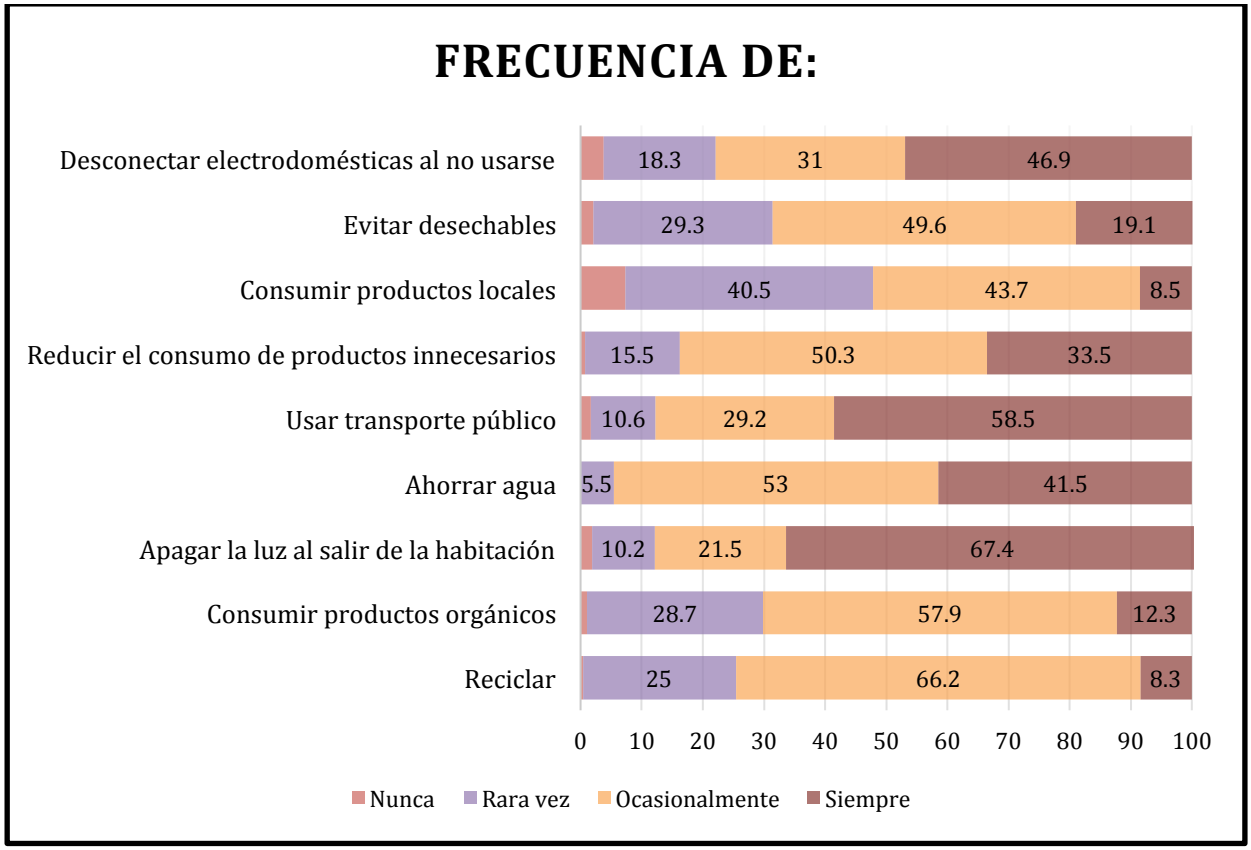
En esta parte a los alumnos se les cuestionó sobre la frecuencia con que hacían las siguientes actividades y ellos respondieron lo siguiente:




**Gráfica 6.13 Alumnos del PG. Elaboración propia.**

En la gráfica 6.13 se observa que existen alumnos del PG que nunca han realizado alguna de las actividades señaladas, sin embargo, el número de la inactividad es mínima para cada uno de los ítems. Apagar la luz siempre al salir de la habitación es lo que la mayoría de los estudiantes hacen pues fue mencionada como siempre por el 71% de ellos y sólo el 1.2% mencionó no hacerlo nunca. Casi el 98% de los estudiantes dijo reciclar al menos una vez y solo el 11.5% de ellos lo hace siempre. En la frecuencia de reducir el consumo de productos innecesarios por lo menos el 93% lo hace y sólo el 15% es siempre. El 6.9% mencionó nunca usar el transporte público y más de la mitad lo hace siempre.

Por otra parte, los alumnos del TG opinaron lo siguiente en la frecuencia de realizar las mismas actividades:



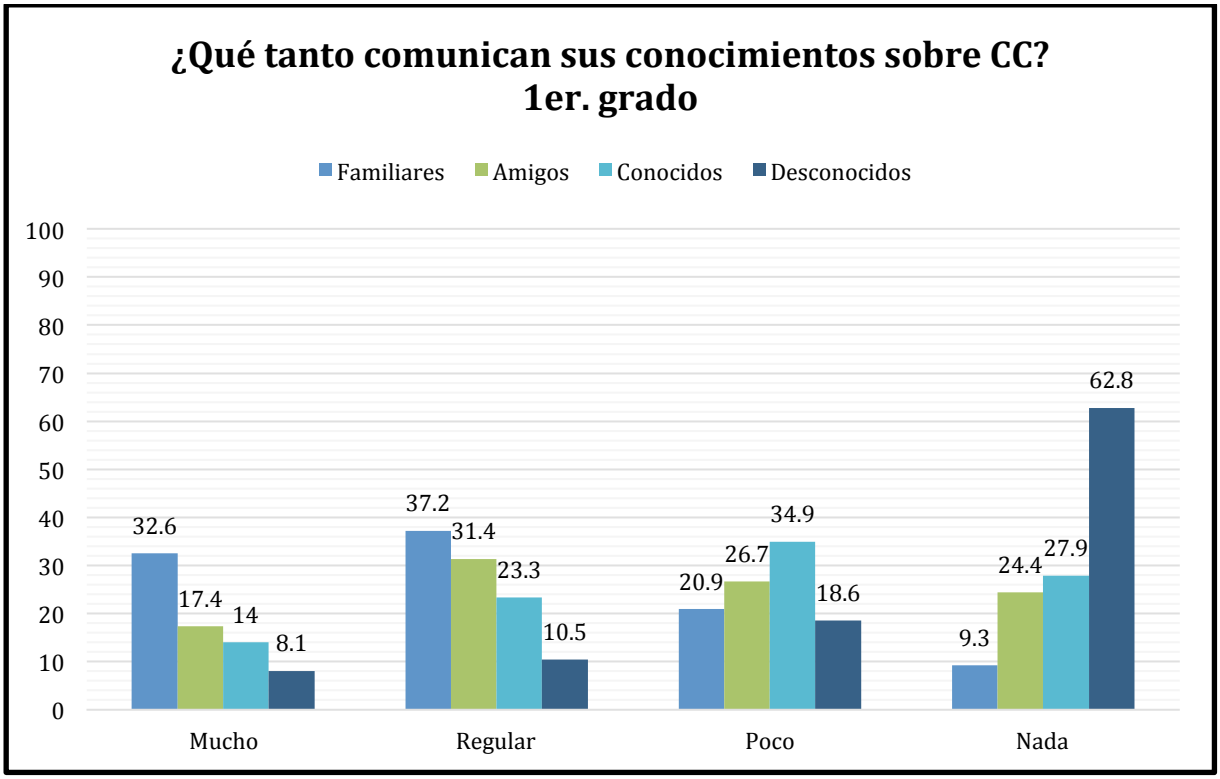

**Gráfica 6.14 Alumnos del TG. Elaboración propia.**

Se observa que casi el 100% de los alumnos al menos ha reciclado alguna vez, así como todos alguna vez ha ahorrado agua. La actividad que la mayoría de los alumnos ha hecho siempre es apagar la luz al salir de la habitación (67.4%) y sólo el 1.9% mencionó no hacerlo nunca. Las actividades que hacen con la menor frecuencia de siempre es consumir productos locales y orgánicos, y el 7.3% y 1.1% respectivamente mencionó hacerlo nunca. El 0.7% mencionó nunca reducir el consumo de productos locales y el 33.5% dijo hacerlo siempre.

A simple vista pudiera parecer que las dos gráficas (6.13 y 6.14) son similares en las respuestas, pues la frecuencia con que realizan cada una de las actividades sigue una misma distribución. Sin embargo, la diferencia entre ambas se observa en que en la segunda existen menos respuestas de inactividad, es decir, la frecuencia de *nunca* se nota en una escala mucho menor en los alumnos del TG

que la del otro grupo. Además, esa disminución que existe en la respuesta *nunca*, se observa que existe un incremento en la respuesta *ocasionalmente*. En el ítem que se observa una diferencia significativa es en la reducción de productos innecesarios pues en las respuestas nunca, rara vez, ocasionalmente y siempre es 0.7%, 15.5%, 50.3% y 33.5% respectivamente para el TG, en contraste con los del PG, quienes mencionaron 6.9%, 29.9%, 48.3% y 14.9% respectivamente.

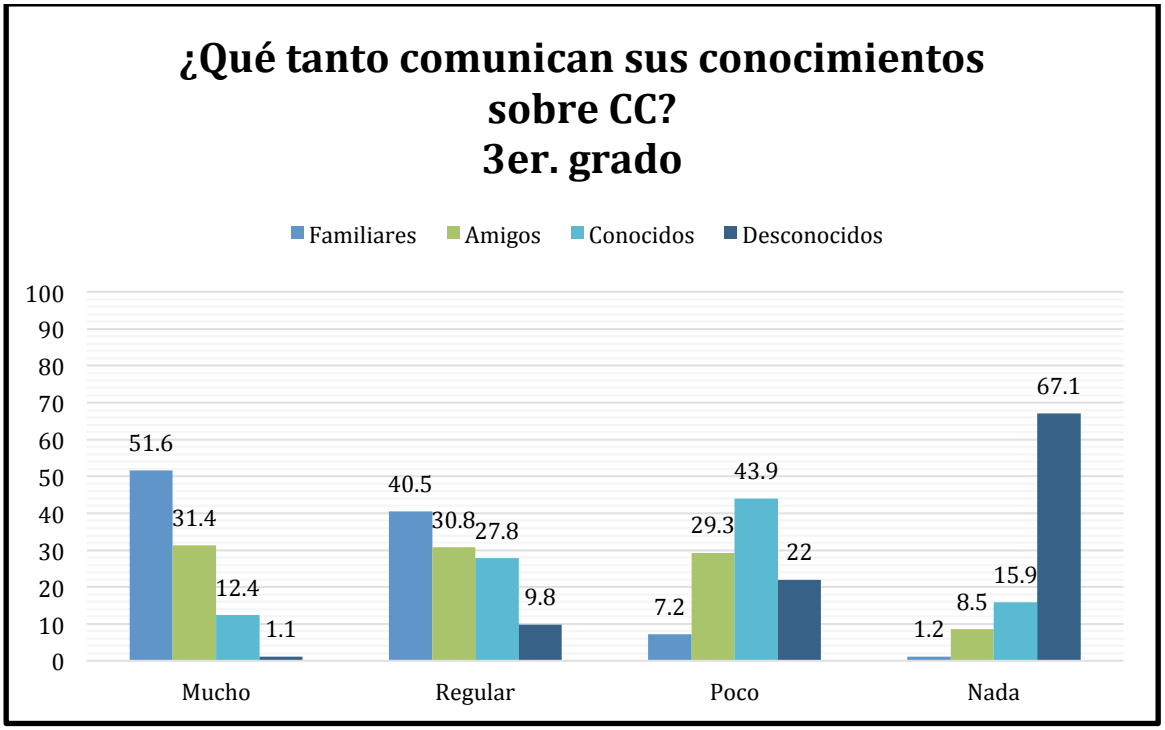
En una segunda pregunta, con la finalidad de conocer si los conocimientos sobre el cambio climático trascienden a terceras personas, se les cuestionó a los alumnos si todo lo aprendido, sea mucho o poco en los temas que tengan algún tipo de conocimiento, lo comparten con otras personas y las respuestas fueron las siguientes:




**Gráfica 6.15 Elaboración propia.**

En la gráfica se observa que la mayor parte de los estudiantes comunican más sus conocimientos sobre cambio climático a los familiares y consecutivamente a los amigos, conocidos y desconocidos. El 32.6% de los estudiantes comunica mucho

a sus familiares y sólo el 8.1% lo hace con desconocidos. Y los alumnos del TG dijeron lo siguiente en esta pregunta:



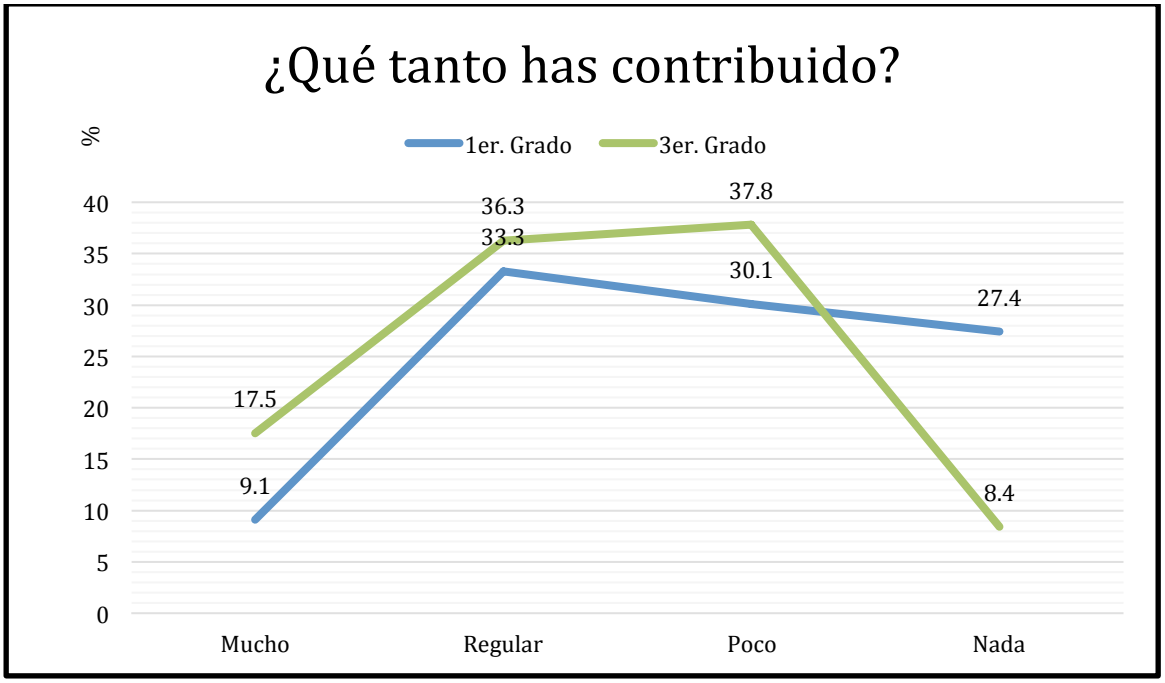

**Gráfica 6.16 Elaboración propia.**

En esta gráfica se observa que la distribución es muy parecida a los alumnos del PG, sin embargo, existen diferencias entre ambas. Se observa que los estudiantes del TG comunican menos sus conocimientos sobre el CC a los desconocidos y existe un incremento en la comunicación en la transferencia de conocimientos en los familiares y amigos. Sólo el 1.2% de los alumnos del TG no comunica nada con sus familiares, mientras que los del PG es un 9.3%.

A los alumnos se les cuestionó si ellos se involucran en participar en algunos colectivos, organizaciones o iniciativas para mejorar el medio ambiente y el 40% de los alumnos del PG y el 70% los alumnos del TG mencionaron involucrarse al menos poco. Se observa que existe un 30% más de participación por parte de los alumnos del grado de más arriba.

Finalmente, dentro de este apartado se les cuestionó que se hicieran una autoevaluación sobre su percepción de que tanto han contribuido para la mitigación y adaptación contra el cambio climático, considerando únicamente sus

hábitos cotidianos de consumo y en su responsabilidad de cuidar el medio ambiente. Y los resultados de ambos grupos fueron los siguientes:




**Gráfica 6.17 Elaboración propia.**

En la gráfica se observa que los alumnos del TG tienen la percepción de que han contribuido más en el cuidado del medio ambiente que los del PG. El 91.6% dice que por lo menos su contribución ha sido poca, a diferencia del PG, el 72.1% menciona al menos haber contribuido poco, existe una diferencia de 19.5% de alumnos entre un grado y otro. El 17.5% del TG dice hacer contribuido mucho y del PG sólo el 9.1% se considera de la misma manera.

**TABULACIÓN CRUZADA.**

| CONTRIBUCIÓN EN EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Informado con respecto al Cambio Climático | Mucho | Regular | Muy poco | Nada | Total |
| Muy informado | 12.5 | **66.6** | 19 | 1.9 | 100% |
| Medianamente informado | 7 | 31 | **51** | 11 | 100% |
| Poco informado | 9.1 | 26.7 | **37.8** | 27.5 | 100% |
| Nada informado | 0.3 | 29.6 | **38.5** | 31.6 | 100% |

**Tabla 6.3 Total de alumnos en general, PG Y TG. Elaboración propia.**

El cuadro 6.3 está representado por el número total de alumnos encuestados y muestra que el 98% de los alumnos que están muy informados contribuyen al menos un poco, a diferencia de los que no están nada informados, 68.4%. La mayoría de los alumnos muy informados consideran hacer una contribución regular y sólo el 12.5% dice hacerlo mucho. Del total de alumnos que no están nada informados el 31.6% menciona no hacer ninguna contribución.

- Percepción e interés por adquirir productos verdes y orgánicos

A los alumnos se les preguntó si durante el último año ha reutilizado desechables, papel vidrio, cartón, plástico u otro tipo de objetos y los resultados fueron los siguientes:

**TABULACIÓN CRUZADA**

| | | REUTILIZAR | | Total |
|---|---|---|---|---|
| | | si | no | |
| Grado | primer grado | **55,8%** | 44,1% | 100,0% |
| | tercer grado | **74,4%** | 24,4% | 100,0% |

**Tabla 6.4 Elaboración propia.**

Se observa que la mayoría de los alumnos del TG reutilizan más los mencionados objetos; sin embargo, más del 50% de los alumnos del PG lo hace. Posteriormente, a los alumnos que reutilizaban los objetos se les preguntó si ellos obtenían un ahorro al realizar esta actividad y en promedio, ambos grupos, se han ahorrado $207 pesos mexicanos. Sin embargo, el 55.8% de los alumnos del PG que han reutilizado han obtenido en promedio un ahorro de $247 pesos mexicanos y los alumnos del TG se han ahorrado en promedio $187 pesos mexicanos. Lo anterior indica que a pesar de que existe mayor reutilización por parte de los alumnos del TG, estos obtienen menores ahorros.

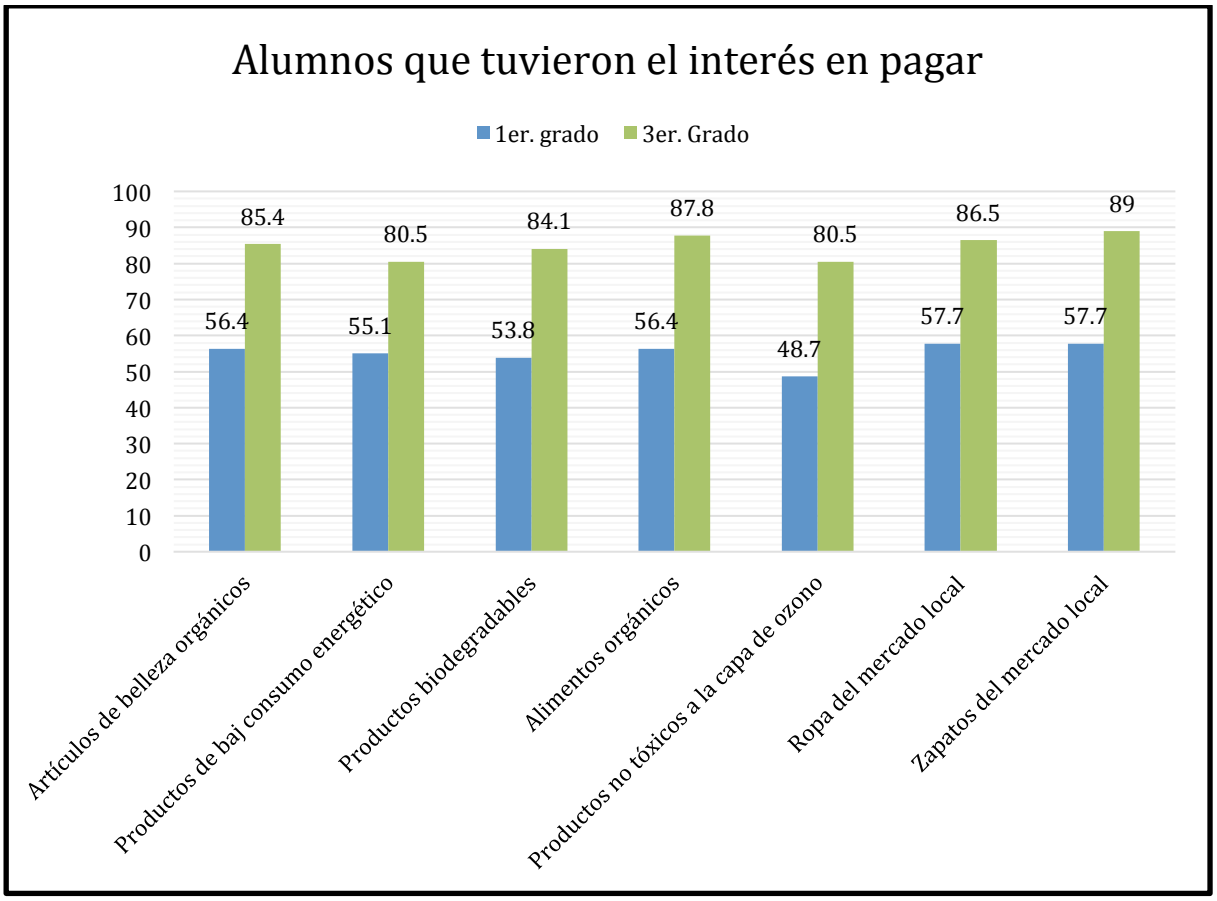
También a los alumnos se les preguntó si ellos asistían a algún centro o acopio de reciclaje para llevar aluminio, papel, cartón, vidrio, entre otros; y sólo el 23.7% de los alumnos de PG lo han hecho, mientras que los del TG ha sido el 37.8%.

**TABULACIÓN CRUZADA**

| | | RECICLAR | | |
|---|---|---|---|---|
| | | si | no | Total |
| Grado | primer grado | 23,7% | 76,3% | 100,0% |
| | tercer grado | 37,8% | 62,2% | 100,0% |

**Tabla 6.5 Elaboración propia.**

Asimismo se les preguntó si ellos obtenían ganancias económicas al reciclar y solo el 55.9% de los que sí reciclan del PG mencionaron que si obtuvieron una ganancia económica, y los alumnos del TG del 37.8% que recicla solo el 67.7% ha tenido una ganancia económica. En promedio la ganancia económica obtenida por ambos grupos es de $89.98 pesos mexicanos; para el PG el promedio de las ganancias obtenidas son de $75.5 pesos mexicanos y para los del TG el promedio es de $99.18 pesos mexicanos. Esto indica que las ganancias de los del TG están por encima del PG.




**Gráfica 6.18 Elaboración propia.**

A los alumnos se les presentó un escenario hipotético en donde se les explicaba que si tuvieran un ingreso mensual de $5000 pesos mexicanos (se consideró esta cantidad porque es el promedio de ingreso mensual que obtiene un trabajador) tendrían el interés en pagar demás por encima del precio, en adquirir algunos productos si les certificaran que son verdes y/o orgánicos. Además, también dentro del cuestionario se les puso un lema donde se les explicaba en qué consistían los productos verdes y orgánicos; esto con la finalidad de que pudieran identificarlos, ya que probablemente sepan sobre ellos pero quizá desconozcan el nombre o diferencia entre uno y otro producto.

En la gráfica 6.18 se observa que los alumnos del TG están más interesados en adquirir productos verdes y/o orgánicos, pues más del 80% aceptó adquirirlos, mientras que los del PG fue menos del 60% de los alumnos. De los alumnos que sí aceptaron ofrecer un pago extra para cada producto, se le preguntó a cada grupo qué porcentaje por encima del precio que existe en el mercado podrías pagar; obtenidas las respuestas se estimó el promedio que cada grupo estaría interesado en pagar por encima del precio del mercado por cada uno de los productos:

**TABULACIÓN CRUZADA**

| ESTADÍSTICOS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Artículos de belleza orgánicos | Productos de bajo consumo energético | Productos biodegradables | Alimentos orgánicos | Productos no tóxicos para la capa de ozono | Ropa del mercado local | Zapatos del mercado local |
| 1er. Grado | 14.45% | 15.68% | 15% | 19.2% | 17.63% | 19.37% | 16.64% |
| 3er. Grado | **17.61%** | **19.31%** | **17%** | **22.2%** | **19.25%** | **22.24%** | **20.88%** |

**Cuadro 6.6 Elaboración propia.**

En el cuadro se observa que además de que la mayoría de los alumnos del TG en promedio están más interesados en pagar por este tipo de productos, también están en la disposición de poder pagar más que los alumnos del PG. Las diferencias de pagar entre ambos grupos son de aproximadamente el 3%.

### 6.1 Disposición a pagar: Modelo Logit.

Posteriormente, después de la descripción del número de alumnos que están interesados en pagar por algún producto con el atributo de que sean orgánicos o verdes, hice un análisis para determinar que factores explican el interés en ofrecer algún excedente económico por el atributo del producto; en otras palabras, a los estudiantes se les creo un mercado hipotético que consistió en cuestionarlos si ellos estarían o no dispuestos a pagar por productos verdes (PV) en general para reducir el uso de los recursos naturales (Ver ANEXO V ).

Por lo cual, para obtener dicha información se eligió el Método de Valoración Contingente porque su teoría se basa en la elección racional del consumidor para maximizar su bienestar. Por lo tanto, el bienestar del consumidor va dependiendo de la capacidad del ingreso para adquirir un bien,

$$U = f(Y_r) \quad o \quad U_1 = b * Y_r \qquad \textit{(Ec.14)}$$

en el que

$Y_r$= ingreso real del individuo

$b$ = utilidad marginal que depende del ingreso real

Ahora, dado que las personas desean incrementar su nivel de bienestar, existen bienes que pudieran o no poseer un mercado y en algunos casos deben ser adquiridos a cambio de una parte del ingreso obtenido. Es así que se supondría que si una persona obtiene un ingreso mayor, asímismo, podría tener un alto nivel de bienestar, es decir, el nivel de bienestar individual estará sujeta a la restricción presupuestaría que este posea. Es así, que por lo anterior, la ecuación quedaría de la siguiente manera:

$$U = B_a(S) + b(Y_r) + e_0 \qquad \textit{(Ec.15)}$$

siendo,

$Ba =$ el bienestar del individuo

$S =$ las características socioeconómicas y culturales de los estudiantes

$e_0 =$ variable aleatoria

Técnicamente, esta última ecuación describe a las personas que no están interesadas en pagar una cantidad extra por aquellos productos que sean elaborados para favorecer el medio ambiente, pero cuando su disposición es afirmativa, la función de utilidad cambia a

$$U' = B_a'(S) + b(Y_r - P) + e_1 \qquad \textit{(Ec.16)}$$

donde

$P =$ pago

Por lo tanto, una persona que ha decidido cambiar las condiciones del producto a adquirir para aumentar su bienestar a favor de los recursos naturales, el pago por los productos con el atributo mencionado debe ser mayor a los que no lo poseen,

$$U' - U = B_a'(S) - B_a(S) + b(Y_r - P) - b(Y_r) + e_1 - e_0 > 0$$

Es entonces que esta parte se centra en detectar cuales son los factores que intervienen en el interés de la disposición a pagar por parte de los estudiantes y cuál es la media de la DAP para el modelo.

Para identificar lo anterior, Hanemann (1984) desarrolló teóricamente las fórmulas de la DAP en un modelo de regresión *logit* binario y suponen las siguientes ecuaciones, 1) para la estimación de la media es

$$E(DAP) = \frac{\alpha}{\beta} \qquad \textit{(Ec.17)}$$

en el que

$E(DAP) =$ Media

$\alpha$ = el coeficiente de la constante (construida por las variables culturales y socioeconómicas)

$\beta =$ coeficiente de la variable precio (cantidad máxima de la disposición a pagar)

2) para obtener dichos coeficientes es necesario crear un modelo que contenga las variables que explicaran la decisión de pagar:

*a) Modelo Logit lineal sin efecto ingreso*

$$\Delta V = \alpha - \beta P;\ \beta > 0 \qquad DAP = \beta_1 - \beta_2\, Pago + \varepsilon\, \iota \qquad \textit{(Ec.18)}$$

*b) Modelo Logit lineal con efecto ingreso*

$$\Delta V = \alpha_0 - \alpha_1 P + \alpha_2 Y;\ a_1 > 0 \qquad DAP = \beta_1 - \beta_2\, Pago + \beta_3 + \varepsilon \qquad \textit{(Ec.19)}$$

No obstante, por las observaciones ya hechas, se eligirá modelizar la opción *b.*

Por consiguente, se analizaron y modelizaron las variables que podrían influir en las desiciones de pago, y el mejor modelo que se propone es el siguiente:

$$Pr(Y=1)=\beta_1 + \beta_2 AFECTASA + \beta_3 CONFIANZACC + \beta_4 SALUD + \beta_5 PREOCUPACION + \beta_6 OCURRECC + \beta_7 ESCOLARIDAD + \beta_8\, INGRESOFAM + \beta_9 PAGO\ \varepsilon \qquad \textit{(Ec.20)}$$

en el cual;

$Pr\ (Y=1)$ es la probabilidad de que la respuesta sea afirmativa

$\beta$ = son los parámetros que se van a estimar

$\varepsilon$ = es el error aleatorio

y las variables se describen así:

| | | |
|---|---|---|
| **ADQUIRIR** | Probabilidad de pagar por un producto | Dicotómica |
| **AFECTA** | Certeza de que el CC les afecta directamente en el disfrute de los servicios ambientales | Dicotómica |
| **SALUD** | Preocupación de la salud por los efectos del CC | Dicotómica |
| **PREOCUPACION** | Preocupación medioambiental intergeneracional | Dicotómica |
| **INGRESOFAM** | Estatus económico familiar de bajo-medio bajo y de medio alto-alto | Dicotómica |
| **CONFIANZACC** | Confianza al profesor cuando habla sobre CC | Ordenada categórica |
| **PAGO** | Porcentaje máximo sobre el precio del producto | Ordenada categórica |
| **OCURRECC** | Certeza de que ocurre el CC | Ordenada categórica |
| **ESCOLARIDAD** | Escolaridad del jefe de familia | Ordenada categórica |

Siendo así, los parámetros del modelo econométrico quedan de la siguiente manera:

**MODELO *LOGIT***

| ADQUIRIR | Coef. | Std.Err. | z | P> z | [95% conf.Interval] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AFECTA | .734889 | .236677 | 2.12 | 0.005 | .089765 | 1.107895 |
| SALUD | 2.537248 | .757892 | 3.27 | 0.000 | 1.408722 | 3.665774 |
| PREOCUPACION | 2.7648 | .6742943 | 4.36 | 0.000 | 1.521606 | 4.007994 |
| INGRESOFAM | 1.106618 | .585197 | 1.89 | 0.051 | .0403473 | 2.253583 |
| CONFIANZACC | .91842768 | .0902778 | 2.44 | 0.015 | .0166898 | .3704012 |
| PAGO | .432011 | .236215 | 2.44 | 0.023 | .0739221 | .6713019 |
| OCURRECC | .7939053 | .2233336 | 1.89 | 0.000 | .910997 | 1.038767 |
| ESCOLARIDAD | .580136 | .2814304 | 2.51 | 0.013 | .675286 | 1.384158 |
| _cons | 5.1216048 | 1.439257 | 3.71 | 0.000 | 2.699286 | 2.942496 |

Number of obs = 233
LR chi2(8) = 198.65
Prob > chi2 = 0.0000
Pseudo R2 = 0.5785

**Cuadro 6.7** Para la extracción estos datos se usó *Stata.* En la regresión se puede apreciar que la prueba estadística de significación se basa en la $\chi^2$**. Elaboración Propia.**

Para este modelo se utilizó un nivel de significancia del 95%, por lo que el modelo será significativo si la probabilidad está por debajo de 0.05. En dicho caso, se cumple el criterio, por lo tanto, la relación entre las variables (independientes) elegidas y la probabilidad de pagar (variable dependiente) es significativa. Otro estadístico que muestra el modelo es la $pseudo\ R^2$, sin embargo, debe aclararse que este no tiene la misma equivalencia que la $R^2$ de una regresión lineal simple, es decir, en la regresión la $R^2$ especifica directamente qué proporción de la varianza de la variable dependiente es explicada por el conjunto de las variables independientes, mientras que en modelo logístico la $R^2$ es un parámetro sobre la bondad de ajuste. Asímismo, Morrison (1972) añade que la $pseudo\ R^2$ por lo regular suele ser cercana a $0$ por el hecho de que se hacen correlaciones con varibles dependientes binarias, pero esto no indica que el modelo sea malo.

La probabilidad asociada al valor $z$ indica si los coeficientes son estadísticamente significativos, donde $z \leq 0.05$, y por lo que respecta en el modelo, las variables elegidas cumplen con este criterio, pues se encuentran por muy debajo de $0.05$.

Por otro lado, otro estadístico importante es el coeficiente de cada una de las variables propuestas. En el modelo se observa que todos los coeficientes están en signo positivo, sin embargo, la interpretación que se hace no es directa a diferencia de una regresión lineal simple, en los modelos logísticos únicamente se puede inferir si en mayor o menor medida la variable explicativa influye en las desiciones del consumidor. Dentro del modelo presentado se observa lo siguiente:

AFECTA**,** los alumnos que tienen la certeza de que el CC les afecta directamente para el disfrute de los servicios ambientales (tal como calidad del aire, agua, entre otros) están interesados en adquirir PV;

SALUD, los alumnos que tienen preocupación por su salud causados por el CC prefieren los PV;

PREOCUPACION, a los estudiantes que más les preocupa dejar problemas medioambientales e insuficientes recursos naturales para proveer a las generaciones futuras están dispuestos a adquirir PV;

INGRESOFAM, los estudiantes que tienen un estatus económico de medio a alto están interesados en adquirir un PV;

CONFIANZACC**,** los alumnos que confían más en sus maestros de ciencias naturales, o afines, cuando les hablan sobre el CC están interesados en comprar PV;

PAGO, los alumnos que están dispuestos a pagar de más por PV están interesados en adquirirlos;

OCURRECC**,** los estudiantes que más certeza tienen de que el CC está sucediendo están interesados en los PV;

ESCOLARIDAD, los alumnos que tienen padres con más estudios están dispuestos en comprar PV;

Finalmente, se estimó la media de la DAP para el modelo empleado, y sustituyendo,

$$E(DAP) = \frac{\alpha}{\beta} \quad = \frac{5.1216048}{.432011} = 11.85 \qquad \textit{(Ec.21)}$$

Por lo tanto, en promedio los estudiantes están interesados en pagar un 11.85% sobre el precio del producto si estos son certificados productos verdes y reducen el uso de los recursos naturales.

# VII. CONCLUSIONES

La crisis ambiental actual entraña una crisis que se encuentra inextricablemente ligada a la pérdida de valores, de identidad, pero también a las crisis económica, social y política, menciona Gaudiano (2007). Por lo tanto, Toledo (2007) aclara que para superar esa crisis es indispensable adquirir una nueva conciencia que replanteé nuevas percepciónes en los ambitos de la política, economía, cultura, educación, estilos de vida, etc. La conciencia *de especie* que propone Toledo entonces deberá trascender el individualismo, satisfacción egoísta y el consumismo material, para que cuando se haya logrado esto, se pueda reorganizar el comportamiento de la sociedad en tres planos: ético, político y espiritual.

Existen muchos debates donde se menciona que la Educación Ambiental podría superar esa crisis de valores ambientales, no obstante, Garrido-Peña (1996), citado por Toledo, dice que debe la EA enfocarse en un contrato bio-céntrico o en un pacto por la vida. Es así que, en muchos países se han elaborado programas de Educación Ambiental, tanto informales, formales y no formales, los cuales se han ido reestructurando para superar el analfabetismo ambiental, pues la EA se está construyendo en tiempo y espacio sincronizado.

De acuerdo a esta investigación y resultados obtenidos, la EA, al menos dentro del campo de estudio, está funcionando como una estrategia para la mitigación del CC; sin embargo, no está enfocada en todos los ámbitos para lo que la EA podría servir. Dentro de la muestra representativa, los programas de estudio de dicha investigación se orientan significativamente en la percepción de una reducción de consumo mas no existe una influencia en el cambio de hábitos ordinarios, ni en el conocimiento sobre el CC, ni tampoco se ha notado un incremento de alumnos que tengan el interés en participar en actividades orientadas a la preservación de los recursos naurales.

Goldstein (2007) menciona que la EA debe insertar conciencia, acción participativa y un cambio de hábitos en el comportamiento ambiental responsable, y agrega que esto no sería posible si no existe formación ni compromiso por parte del

docente ante los problemas socioambientales. Sin embargo, añade que existen casos en que los alumnos ni docentes comprenden como tal la problemática ambiental (tal es el caso de su investigación en Argentina dentro de las Escuelas Primarias) pero dice que aún así es posible adquirir conciencia y cambiar actitudes pues la calidad ambiental está en la vida diaria del humano y por ende debe haber un compromiso personal. Es por eso que Ortiz (2008) menciona deben existir propuestas educativas en el que haya vivencias, experimentación e inmersión en en los temas estudiados, ya que de la propuesta educativa enfocada a la modificación de conductas no resulta una valoración racional ambiental.

Finalmente, para superar la falta de conciencia ambiental, interesar a los alumnos en la realización de actividades para salvaguardar el medio ambiente e incrementar el nivel de conocimiento, considero que la Educación Ambiental debe optar por un método intregador y no por un sistema único, totalitario y mecanicista, pues la EA formal suele ser un método represivo simple, donde sólo hay explicación, repetición, nota, dictado, redacción y problema (Gómez, 2008). Es entonces que esta integración debe incluir el desarrollo de habilidades del pensamiento (aspectos lúdicos, aprender jugando; expresivos, discución abierta; creativos, vivenciales; rítmicos, talleres) y alejarse de un desarrollo lógico secuencial (leer, escribir y contar).

## BIBLIOGRAFÍA


Barraza, L. y Ceja-Adame, M. (2006) La planeación y la realización de la educación ambiental. Temas sobre conservación de vertebrados silvestres en México (pp. 351-371)

Buendía, I., Martínez, J. y García, A. (2001) Comercio justo: La ética en las relaciones comerciales dentro de un entorno globalizado. *Distribución y consumo* No. 56 (pp. 23-32)

Boykoff, M. y Boykoff, J. (2007) Climate change and journalistic norms: A case-study of US mas-media coverage. *ELSEVIER*.

Boykoff, M. y Roberts, T. (2007) Media coverage of climate change: current trends, streghts, weaknesses. *Human Development Report* (pp. 0- 53)

Carabaza, J., Lozano, J., Gonzalez, J., Pasco, L., Reyes, L., Berumen, A., & Álvarez, P. (2007) Cobertura del medio ambiente en la televisión mexicana. *Nueva Época*, 7, 309.

Carrero, A. y García, M. (2008) Impacto de un programa educativo ambiental aplicado para promover la participación ciudadana en la zona costera del estado Miranda. *Revista de investigación*.

Castañeda, O. (2010). Perspectiva docente sobre la educación ambiental. Casa del tiempo. 29, 153.

Castillejo, J. L., Colom, A. J., Pérez-Geta, P., Neira, T., Sarramona, J., Touriñán, J. M. y Vázquez, G. Educación para el consumo. *Educación XXI.* 14: 1(pp.35-58)

CEFP (2015) Impuestos ambientales en México y el Mundo. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas.

CONEICC. (2009). Anuario de Investigación de la comunicación CONEICC. Baja California: CONEICC.

De La Fuente, S. (2011) Componentes Principales y Análisis Factorial. Facultad de Ciencias Económicas Empresariales UAM.

Diaz, B. (2009) Cambio climático, concenso científico y construcción mediática. Los paradigmas de la comunicación para la sostenibilidad. *Latina de Comunicación Social*, 64, 209.

Espejel, A. (Comp.) (2008) *Educación Ambiental, sustentabilidad y percepción: un debate latente*. Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Estrategia Veracruzana de Educación Ambiental. SEMARNAT.SEC.EV.SEDERE. Xalapa, Veracruz, México. 2004

Faber, M., Manstetten, R. y Proops, J. (2002). The dilema of modern humans and Nature. *Ecological economics. Concepts and methods*. (pp.48-74)

Fraj, E. y Martínez, E. (2004) El consumo ecológico explicado a través de los valores y estilos de vida. Implicaciones en la estratégia medioambiental de la empresa. *Cuadernos de CC. EE. y EE*. No. 46 (pp. 33-54)

Gallardo, M. (2007) Educación formal, no formal e informal. *Universidad de la Laguna*.

Geo Risks Research (2011), NatCatSERVICE- Munich RE. URL: http://www.munichre.com/en/reinsurance/business/non-ife/natcatservice/index.html

Georgescu-Roegen, N. (1989) La ley de la entropía y el problema económico. en Daly, H. (comp.) *Economía, ecología y ética: ensayos hacia una economía en estado estacionario*, México,FCE, (pp. 61-72)

Giolitto, P. (1984) Pedagogía del medio ambiente. Principios de ecología. *HERDER*.

González, E. (2007) Educación y cambio climático: un desafío inexorable. *Redalyc*, 9, 234.

González, E. (2012) La representación social del cambio climático. *Revista mexicana de investigación educativa*. No.17.

González, E., Jurado, E., González, S., Aguirre, O., Jiménez, J. y Navar, J. (2003) Cambio climático mundial: origen y consecuencias. *CIENCIA UANL*, 3, 497.

González, E. y Meira, P. (2009). Educación, comunicación y cambio climático. *DOSSIER*, 29, 296.

González, G. (Comp.) (2007) *La educación frente al desafío ambiental global: una visión latinoamericana.* Plaza y Valdéz.

Holsman, R. (2001) The politics of environmental education. *The Journal of Environmental Education*. 32(2), 4–7.

Iglesias, J. (2009) Interpretación crítica sobre el decrecimiento y el consumo responsable. Consumo y crecimiento, no, Capitalismo, tampoco.

Informe Our Common Future: Brundtland Report (en inglés).20 March 1987. ONU
URL: www.un-documents.net/our-common-future.pdf

International Disaster (2012) EM-DAT: The OFDA/CRED Database. URL www.emdat.be-Université

Kahle, L. R. (1996). Social Values and Consumer Behaviour: Research from the List of Values. *The Psychology of Values: The Ontario Symposium*.

Lagrange, L. y Reddy, C. (2007). Learning of environment(s) and environment(s) of learning en Southern African. *Journal of Environmental Education*, 24.

Livingstone, K. (2012) Confección de una ficha terminológica del cambio climático y el efecto invernadero. *Entrehojas*. No. 2.

Linders, H. (2013) Consumo ético, consumo saludable: ¿existe un nuevo consumidor en América Latina? *Consumers International*. CEPAL (pp.57 – 62)

Lo Vuolo, R. (2014) Cambio climático, politicas ambientales y régimenes de protección social: visiones para América Latina, *CEPAL*. Naciones Unidas.

Mance, A. (2003) Consumo solidario. *A outra economia*. (pp. 79-85)

Mancinas, R. (Coord.) (2013) Medios de comunicación y cambio climático. *Fénix Editora.* Sevilla.

Marenales, E. (1996) Educación formal, no formal e informal, *Editorial Aula*.

Martínez, A. y Martín, F. (2010) Consumidor ecológico. *Las megatendencias sociales actuales y su impacto en la identificación de oportunidades estratégicas de negocios*. (pp. 25-35)

Martínez, J. (2008) Resumen del programa veracruzano ante el Cambio Climático. *Centro de Ciencias de la atmósfera UNAM, Instituto de Ecología A. C*.

Nassif, Rama & Tedesco (1984). El sistema educativo en América Latina Kapelusz, Bs. As.

Nedim, G. & Cosgul, Y. (2009, Octubre). Enviromental education via television. TOJDE, 4.

Neumayer, E. (2003). Weak versus strong sustainability. Exploring the limits of two opposing paradigms. *Edward Elgar*.

Nieto, L. M. (2001) Modalidades de la educación ambiental diversidad y desafios. *Rima editora*.

OCDE (2013), Evaluaciones de la OCDE sobre el desempeño ambiental: México 2013, OECD Publishing.

Pedroza, R. y Argüello, F. (2002) Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en los modelos de enseñanza de la cuestión ambiental. *Epistemología de las ciencias sociales*.

Perales, J. (2010) Retos y dificultades para una educación ambiental informal. *ALAMBIQUE*, 64, 105.

PMEA (2011) Programa de Educación Ambiental del Municipio de Xalapa, Ver. 2011-2013. México.

PNUMA (2003) Carpeta de información de julio de 2003 sobre la base de la publicación del *IPCC Assessment Report and Current Activities Under the UN Framework Convention on Climate Change*.

Scavino, D. (1999) La era de la desolación. Ética y moral en la Argentina de fin de siglo. *Buenos Aires: Manantial*.

Santiago, A. (2008) La problemática del ambiente, la educación ambiental y el uso didáctico de los medios de comunicación social. *ULA*, 23.

Sauvé, L. (2000) Para construir un patrimonio de investigación en Educación Ambiental. *Tópicos en Educación Ambiental*, vol. 2, 5, pp. 51-69.

SEMARNAT (2006) Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México. Estrategia Nacional 2006-2014. México.

Stern, N. (2006) The economic of Climate Change. The Stern Review.

Taibi, C. (2014) It´s about time someone on TV news covered climate change like this. *Huffington Post*.

Tallontire, A., Rentsendorj, E. y Blowfield, M. (2001) Ethical Consumers and Ethical Trade: A review of current Literature. *Policy Series.* Natural Resources Institute.

Quintanar, M. (2012) Acciones indeseables de los TIC-Medios sobre la educación ambiental. *DELOS*, 5.

Quirós, G. (2007) El consumo responsable. *ARGENPRESS*.

Velásquez, V. (2000) Educación Ambiental: Una Perspectiva no Formal. *España: Educativa 2000*.

Welsh, C. (Coord.) (2010) Inventario Estatal de Gases Efecto Invernadero 2000-2008. Universidad Veracruzana.

UNEP (2010) Aquí y ahora. Educación para el consumo sostenible. *Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente*.

## ANEXO I

**Escuelas Públicas Del Nivel Medio Superior De Xalapa**

- Preparatorias oficiales

| | |
|---|---|
| 30EBH0061U | Artículo Tercero constitucional |
| 30EBH0077V | Artículo Tercero Constitucional vespertina |
| 30EBH0079T | Colegio preparatorio de xalapa |
| 30EBH0387Z | Colegio preparatorio vespertino de xalapa |
| 30EBH0096J | Constitución de 1917 |
| 30EBH0388Y | Constitución de 1917 |
| 30EBH0020U | Experimental |
| 30EBH0403Z | Experimental vespertina |
| 30EBH0389X | LIC. Antonio Ma. de Rivera |
| 30EBH0203B | LIC. Antonio Ma. de Rivera vespertina |
| 30EBH0074Y | Ricardo Flores Magón |
| 30EBH0025P | Unidad y Trabajo |
| 30EBH0017G | Unidad y Trabajo verpertina |
| 30EBH0211K | Veracruz |

- Colegio de Bachilleres del Estado de Veracruz

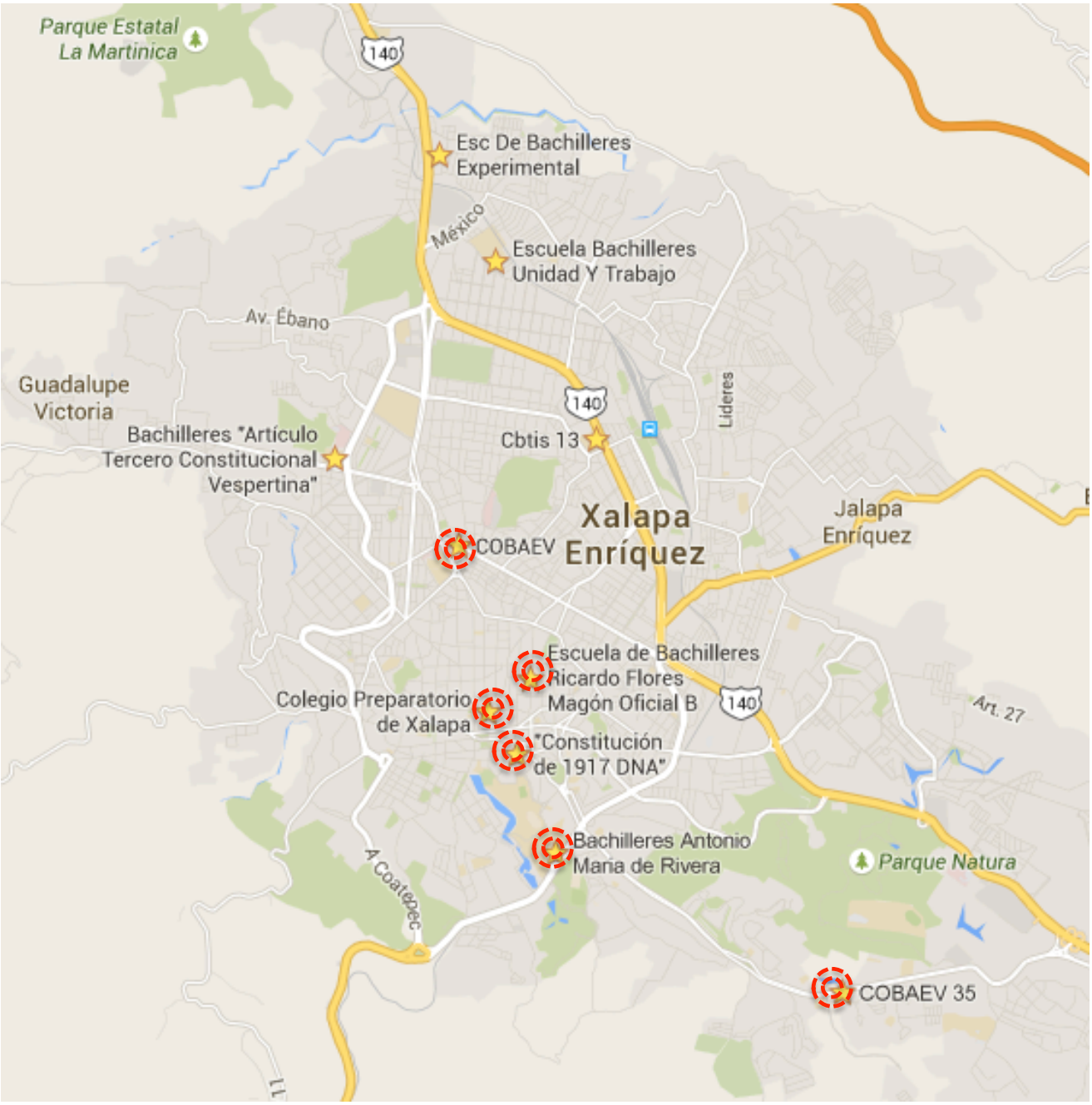
| | |
|---|---|
| 30ECB0065V | Plantel 66 |
| 30ECB0035A | Plantel 35 |

- Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios

| | |
|---|---|
| DGETI | Plantel 13 |

**Ubicación**

Fueron las escuelas encuestadas.



# ANEXO II

**Varianza Total Explicada**

| Componente | Autovalores iniciales | | | Sumas de extracción de cargas al cuadrado | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | % de varianza | % acumulado | Total | % de varianza | % acumulado |
| 1 | 7,555 | 18,887 | 18,887 | 7,555 | 18,887 | 18,887 |
| 2 | 2,725 | 6,812 | 25,699 | 2,725 | 6,812 | 25,699 |
| 3 | 2,357 | 5,892 | 31,591 | 2,357 | 5,892 | 31,591 |
| 4 | 1,973 | 4,932 | 36,523 | 1,973 | 4,932 | 36,523 |
| 5 | 1,873 | 4,683 | 41,206 | 1,873 | 4,683 | 41,206 |
| 6 | 1,629 | 4,071 | 45,277 | 1,629 | 4,071 | 45,277 |
| 7 | 1,540 | 3,850 | 49,127 | 1,540 | 3,850 | 49,127 |
| 8 | 1,443 | 3,609 | 52,736 | 1,443 | 3,609 | 52,736 |
| 9 | 1,326 | 3,314 | 56,050 | 1,326 | 3,314 | 56,050 |
| 10 | 1,254 | 3,135 | 59,185 | 1,254 | 3,135 | 59,185 |
| 11 | 1,204 | 3,009 | 62,194 | 1,204 | 3,009 | 62,194 |
| 12 | 1,172 | 2,930 | 65,124 | 1,172 | 2,930 | 65,124 |
| 13 | 1,073 | 2,683 | 67,808 | 1,073 | 2,683 | 67,808 |
| 14 | ,964 | 2,409 | 70,217 | | | |
| 15 | ,953 | 2,382 | 72,599 | | | |
| 16 | ,890 | 2,225 | 74,824 | | | |
| 17 | ,806 | 2,014 | 76,838 | | | |
| 18 | ,797 | 1,993 | 78,831 | | | |
| 19 | ,726 | 1,815 | 80,645 | | | |
| 20 | ,657 | 1,643 | 82,288 | | | |
| 21 | ,626 | 1,566 | 83,854 | | | |
| 22 | ,596 | 1,491 | 85,345 | | | |
| 23 | ,570 | 1,426 | 86,770 | | | |
| 24 | ,516 | 1,290 | 88,060 | | | |
| 25 | ,495 | 1,237 | 89,297 | | | |
| 26 | ,447 | 1,117 | 90,415 | | | |
| 27 | ,418 | 1,046 | 91,460 | | | |
| 28 | ,410 | 1,025 | 92,485 | | | |
| 29 | ,367 | ,918 | 93,404 | | | |
| 30 | ,347 | ,867 | 94,271 | | | |
| 31 | ,331 | ,827 | 95,098 | | | |
| 32 | ,306 | ,766 | 95,863 | | | |
| 33 | ,278 | ,696 | 96,559 | | | |
| 34 | ,273 | ,683 | 97,243 | | | |
| 35 | ,250 | ,625 | 97,867 | | | |
| 36 | ,216 | ,539 | 98,406 | | | |
| 37 | ,192 | ,481 | 98,887 | | | |
| 38 | ,181 | ,453 | 99,340 | | | |
| 39 | ,160 | ,400 | 99,740 | | | |
| 40 | ,104 | ,260 | 100,000 | | | |

# ANEXO III

**Matriz de componentes**

| | Componente | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| enseñar mitigar cc | ,758 | | | | | | | | | | | | |
| enseñar causas cc | ,741 | | | | | | | | | | | | |
| enseñar consecuencias cc | ,738 | | | | | | | | | | | | |
| enseñar amigos | ,669 | | | | | | | | | | | | |
| enseñar reduccion | ,643 | | | | | | ,353 | | ,329 | | | | |
| enseñar reutilizar | ,641 | | | | | | | | | | | | |
| Enseñar familiares | ,624 | | | | | | | | | | | | |
| enseñar conocidos | ,600 | | | | | | | -,392 | | | | | |
| reciclar | ,562 | | | | | | | | | | | | -,323 |
| enseñar p organicos | ,555 | | | | | | | | | | -,304 | | |
| enseñar ahorra agua | ,552 | | | | | | | | | | | | |
| enseñar separa basura | ,511 | | | | | | | | | ,395 | | | |
| enseñar ir acopios | ,500 | | | | | | | | | | | | |
| evita desechables | ,497 | | | | | | | | | | ,362 | | |
| ahorrar agua | ,489 | | ,387 | | | | | | | | | | |
| enseñar desconocidos | ,433 | | | | | | | | -,375 | | | | |
| reduccion de consumo | ,419 | | | | | | | | ,328 | | | | |
| informado gei | ,338 | | | | | | | | | -,314 | | | |
| participación ecologistas | | ,763 | | | | | | | | | | | |
| participación org ambientales | | ,763 | | | | | | | | | | | |
| participación EA | | ,673 | | | | | | -,336 | | | | | |
| participación cientificos | | ,445 | | | | | | | | | | | ,315 |
| transporte publico | | | ,538 | -,312 | ,412 | | | | | | | | |
| desconectar electrodomesticos | ,345 | | ,513 | | | | | | | | | | |
| participación mm | | | | ,547 | ,317 | | | | | | | | |
| participación población | | | | ,489 | ,348 | | | | | | | | |
| informado causas | ,424 | | | -,427 | | | | ,389 | | | | | |
| urgencia cc | | | | ,407 | | | | | | | -,342 | | |
| consumo p organicos | ,379 | | | ,393 | | | | | | | | | |
| apagar luz | ,324 | | ,496 | | -,524 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enseñar apagar luz | ,464 | | ,360 | | -,498 | | | | | | | | |
| enseñar transporte publico | | | ,425 | -,418 | ,494 | | | | | | | | |
| productos locales | ,329 | | | | ,408 | | | | ,317 | | | -,334 | |
| problema preocupa | | | | | | ,462 | ,318 | | | | | -,305 | |
| informado medidas | ,359 | | | | | ,404 | -,368 | | | | | | |
| Informado consecuencias | | ,320 | | -,305 | | | | ,456 | | | | | |
| participación politicos | | | | | | -,359 | | ,421 | | | | | |
| problema medioambiental | | | | | | ,482 | | | | ,510 | | | |
| informado adaptación | | | -,336 | | | ,352 | -,361 | | | -,382 | | | |
| detener cc | | | | | | | ,355 | | ,389 | | | ,424 | |

# ANEXO IV

**Tabla de ANOVA**

| | | | Suma de cuadrados | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| Escuchado CC * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 1,327 | ,019 |
| | Dentro de grupos | | 40,061 | |
| | Total | | 41,388 | |
| Ocurre CC * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 1,197 | ,342 |
| | Dentro de grupos | | 221,208 | |
| | Total | | 222,406 | |
| preocupa cc * Grado | Entre grupos | (Combinado) | ,177 | ,520 |
| | Dentro de grupos | | 71,447 | |
| | Total | | 71,624 | |
| Afecta CC * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 2,508 | ,034 |
| | Dentro de grupos | | 92,086 | |
| | Total | | 94,594 | |
| Informado cc * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 1,530 | ,089 |
| | Dentro de grupos | | 87,794 | |
| | Total | | 89,324 | |
| Recibido Inf cc * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 80,478 | ,001 |
| | Dentro de grupos | | 1123,969 | |
| | Total | | 1204,447 | |
| Confianza cc * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 83,519 | ,000 |
| | Dentro de grupos | | 958,504 | |
| | Total | | 1042,024 | |
| responsable cc * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 6,538 | ,052 |
| | Dentro de grupos | | 287,486 | |
| | Total | | 294,024 | |
| solución cc * Grado | Entre grupos | (Combinado) | 6,273 | ,372 |
| | Dentro de grupos | | 1313,821 | |
| | Total | | 1320,094 | |
| participación politicos * Grado | Entre grupos | (Combinado) | ,362 | ,378 |
| | Dentro de grupos | | 77,733 | |
| | Total | | 78,094 | |
| participación ecologistas * Grado | Entre grupos | (Combinado) | ,142 | ,598 |
| | Dentro de grupos | | 85,881 | |
| | Total | | 86,024 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| participación cientificos * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,002 | ,952 |
| | Dentro de grupos | 94,586 | |
| | Total | 94,588 | |
| participación mm * Grado | Entre grupos (Combinado) | 1,294 | ,155 |
| | Dentro de grupos | 104,986 | |
| | Total | 106,280 | |
| participación org ambientales * Grado | Entre grupos (Combinado) | 1,158 | ,183 |
| | Dentro de grupos | 108,895 | |
| | Total | 110,053 | |
| participación población * Grado | Entre grupos (Combinado) | 1,112 | ,098 |
| | Dentro de grupos | 67,294 | |
| | Total | 68,406 | |
| participación EA * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,029 | ,836 |
| | Dentro de grupos | 113,024 | |
| | Total | 113,053 | |
| problema preocupa * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,116 | ,886 |
| | Dentro de grupos | 948,495 | |
| | Total | 948,612 | |
| problema medioambiental * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,033 | ,926 |
| | Dentro de grupos | 639,879 | |
| | Total | 639,912 | |
| urgencia cc * Grado | Entre grupos (Combinado) | 5,254 | ,000 |
| | Dentro de grupos | 64,243 | |
| | Total | 69,497 | |
| detener cc * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,095 | ,644 |
| | Dentro de grupos | 73,905 | |
| | Total | 74,000 | |
| informado causas * Grado | Entre grupos (Combinado) | 1,698 | ,204 |
| | Dentro de grupos | 174,633 | |
| | Total | 176,331 | |
| Informado consecuencias * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,061 | ,816 |
| | Dentro de grupos | 186,649 | |
| | Total | 186,710 | |
| informado medidas * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,025 | ,861 |
| | Dentro de grupos | 133,969 | |
| | Total | 133,994 | |
| informado adaptación * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,571 | ,395 |
| | Dentro de grupos | 131,216 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Total | 131,787 | |
| informado gei * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,355 | ,561 |
| | Dentro de grupos | 174,947 | |
| | Total | 175,302 | |
| reciclar * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,041 | ,760 |
| | Dentro de grupos | 73,438 | |
| | Total | 73,479 | |
| consumo p organicos * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,780 | ,261 |
| | Dentro de grupos | 102,427 | |
| | Total | 103,207 | |
| apagar luz * Grado | Entre grupos (Combinado) | 1,821 | ,088 |
| | Dentro de grupos | 101,855 | |
| | Total | 103,677 | |
| ahorrar agua * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,326 | ,411 |
| | Dentro de grupos | 80,041 | |
| | Total | 80,367 | |
| transporte publico * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,780 | ,337 |
| | Dentro de grupos | 140,427 | |
| | Total | 141,207 | |
| reduccion de consumo * Grado | Entre grupos (Combinado) | 4,430 | ,010 |
| | Dentro de grupos | 108,706 | |
| | Total | 113,136 | |
| productos locales * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,015 | ,882 |
| | Dentro de grupos | 110,198 | |
| | Total | 110,213 | |
| evita desechables * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,911 | ,288 |
| | Dentro de grupos | 133,835 | |
| | Total | 134,746 | |
| desconectar electrodomesticos * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,030 | ,864 |
| | Dentro de grupos | 167,592 | |
| | Total | 167,621 | |
| | Total | 133,500 | |
| enseñar separa basura * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,637 | ,363 |
| | Dentro de grupos | 126,453 | |
| | Total | 127,090 | |
| enseñar ahorra agua * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,551 | ,346 |
| | Dentro de grupos | 101,928 | |
| | Total | 102,479 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| enseñar reutilizar * Grado | Entre grupos (Combinado) | 1,156 | ,195 |
| | Dentro de grupos | 112,628 | |
| | Total | 113,784 | |
| enseñar causas cc * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,572 | ,374 |
| | Dentro de grupos | 117,210 | |
| | Total | 117,782 | |
| enseñar consecuencias cc * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,325 | ,526 |
| | Dentro de grupos | 133,088 | |
| | Total | 133,413 | |
| enseñar mitigar cc * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,056 | ,761 |
| | Dentro de grupos | 98,890 | |
| | Total | 98,946 | |
| enseñar reduccion * Grado | Entre grupos (Combinado) | 2,165 | ,110 |
| | Dentro de grupos | 137,311 | |
| | Total | 139,476 | |
| enseñar p organicos * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,302 | ,555 |
| | Dentro de grupos | 142,728 | |
| | Total | 143,030 | |
| enseñar apagar luz * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,559 | ,422 |
| | Dentro de grupos | 142,243 | |
| | Total | 142,802 | |
| has contribuido mit y adp cc * Grado | Entre grupos (Combinado) | 2,147 | ,142 |
| | Dentro de grupos | 164,681 | |
| | Total | 166,828 | |
| participas en org * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,379 | ,540 |
| | Dentro de grupos | 167,621 | |
| | Total | 168,000 | |
| nivel economico fam * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,157 | ,614 |
| | Dentro de grupos | 102,695 | |
| | Total | 102,852 | |
| escolaridad jefe fam * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,923 | ,394 |
| | Dentro de grupos | 211,325 | |
| | Total | 212,249 | |
| recurso importante * Grado | Entre grupos (Combinado) | 13,483 | ,018 |
| | Dentro de grupos | 376,641 | |
| | Total | 390,124 | |
| pagar belleza * Grado | Entre grupos (Combinado) | 602,358 | ,095 |
| | Dentro de grupos | 33744,417 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Total | 34346,775 | |
| pagar belleza 5000 * Grado | Entre grupos (Combinado) | 1957,725 | ,001 |
| | Dentro de grupos | 27201,775 | |
| | Total | 29159,500 | |
| pagar electronica ecoetiqueta 5000 * Grado | Entre grupos (Combinado) | 2045,285 | ,006 |
| | Dentro de grupos | 40840,059 | |
| | Total | 42885,344 | |
| pagar desechables biodegradables 5000 * Grado | Entre grupos (Combinado) | 1432,657 | ,006 |
| | Dentro de grupos | 29383,937 | |
| | Total | 30816,594 | |
| pagar calzado 5000 * Grado | Entre grupos (Combinado) | 3383,576 | ,001 |
| | Dentro de grupos | 45798,399 | |
| | Total | 49181,975 | |
| pagar ropa 5000 * Grado | Entre grupos (Combinado) | 2775,417 | ,017 |
| | Dentro de grupos | 75778,777 | |
| | Total | 78554,194 | |
| pagar alimentos organicos 5000 * Grado | Entre grupos (Combinado) | 3019,490 | ,000 |
| | Dentro de grupos | 35563,285 | |
| | Total | 38582,775 | |
| pagar capa de ozono 5000 * Grado | Entre grupos (Combinado) | 1628,875 | ,003 |
| | Dentro de grupos | 27717,900 | |
| | Total | 29346,775 | |
| d a pagar economia organicos local * Grado | Entre grupos (Combinado) | 1598,190 | ,008 |
| | Dentro de grupos | 35723,026 | |
| | Total | 37321,216 | |
| d a pagar economia industrial local * Grado | Entre grupos (Combinado) | 867,673 | ,082 |
| | Dentro de grupos | 45422,327 | |
| | Total | 46290,000 | |
| d a pagar proteger recursos nat * Grado | Entre grupos (Combinado) | 2349,068 | ,003 |
| | Dentro de grupos | 40832,389 | |
| | Total | 43181,457 | |
| certeza verde y organico influyen evitar cc * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,484 | ,428 |
| | Dentro de grupos | 115,529 | |
| | Total | 116,013 | |
| preocupacion medioambiental * Grado | Entre grupos (Combinado) | ,016 | ,623 |
| | Dentro de grupos | 10,188 | |
| | Total | 10,204 | |

## ANEXO V

### Prueba ANOVA

A continuación se presenta una prueba estadística para dos muestras independientes con el objetivo de determinar si existe una diferencia significativa sobre su máxima disposición a pagar por productos verdes y/o orgánicos entre dos grupos del tercer grado de institutos diferentes. Para dicho análisis, ambos grupos fueron seleccionados de acuerdo a su estatus económico, es entonces que la hipótesis sería: los alumnos con un estatus económico más alto están más dispuestos a pagar una cantidad de dinero más alta por productos verdes y/o orgánicos, que los alumnos con un estatus más bajo.

Es entonces que, después de aplicar una prueba ANOVA, las variables significativas fueron las siguientes:

**Tabla de ANOVA**

| | | Media cuadrática | Sig. |
|---|---|---|---|
| nivel económico fam * Escuela | Entre grupos (combinado) | 1.618 | .030 |
| escolaridad jefe fam * Escuela | Entre grupos (combinado) | 12.306 | .000 |
| artículos de belleza org * Escuela | Entre grupos (combinado) | 1599.653 | .004 |
| productos bajo consumo * Escuela | Entre grupos (combinado) | 1928.113 | .007 |
| productos biodegradables * Escuela | Entre grupos (combinado) | 494.649 | .022 |
| calzado mercado local * Escuela | Entre grupos (combinado) | 2838.304 | .005 |
| ropa mercado local * Escuela | Entre grupos (combinado) | 3543.703 | .033 |
| alimentos organicos * Escuela | Entre grupos (combinado) | 2284.111 | .001 |
| proteger capa de ozono * Escuela | Entre grupos (combinado) | 3620.719 | .000 |
| dap proteger recursos nat * Escuela | Entre grupos (combinado) | 3066.082 | .000 |
| informado causas * Escuela | Entre grupos (combinado) | 8.732 | .002 |

Enseguida, se añaden las medias de cada una de las variables que aparecen en la tabla ANOVA, con el fin de poder interpretar cada una de las variables significativas:

| **Escuela** | nivel economico fam | escolaridad jefe fam | artículos de belleza org | productos bajo consumo |
|---|---|---|---|---|
| **Preparatoria** Media | 3,14 | 3,36 | 16,59 | 18,64 |
| **COBAEV** Media | 2,53 | 2,98 | 6,33 | 7,37 |
| **TOTAL** Media | 3,03 | 3.17 | 9,51 | 10,86 |

| **Escuela** | productos biodegradables | ropa mercado local | alimentos organicos |
|---|---|---|---|
| **Preparatoria** Media | 12,14 | 24,32 | 19,00 |
| **COBAEV** Media | 6,43 | 9,04 | 6,73 |
| **TOTAL** Media | 8,20 | 13,77 | 10,54 |

| **Escuela** | proteger capa de ozono | dap proteger recursos nat | calzado mercado local | informado causas |
|---|---|---|---|---|
| **Preparatoria** Media | 21,14 | 18,86 | 21,59 | 3,18 |
| **COBAEV** Media | 5,69 | 4,65 | 7,92 | 2,71 |
| **TOTAL** Media | 10,48 | 11,75 | 12,15 | 2,94 |

Por lo tanto, los alumnos de la preparatoria oficial con un nivel económico promedio familiar más alto están dispuestos a pagar en promedio una cantidad mucho más alta en artículos de belleza orgánicos, en productos de bajo consumo

energético, en productos biodegradables, en calzado y ropa de los mercados locales, en alimentos orgánicos y en productos que protejan la capa de ozono que los alumnos del COBAEV, quienes poseen un nivel económico mucho más bajo. Asímismo, los alumnos de la preparatoria adquieren mayor información sobre las causas del cambio climático.