



Universidad de Cienfuegos
Sede Carlos Rafael Rodríguez
Facultad de Ciencias Sociales

TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Percepciones socio ambientales sobre cambio climático en estudiantes de las carreras Ingeniería Mecánica y Química de la Universidad de Cienfuegos

Autora: Elnaidy Morffi de Armas

Tutora: Dra. Yoanelys Mirabal Pérez

Cienfuegos, Cuba

Junio 2015

Declaración de autoridad:

Hago constar:

Que la presente investigación fue realizada en la Universidad de Cienfuegos: Carlos Rafael Rodríguez, como parte de la culminación de los estudios en la especialidad de Licenciatura en Estudios Socioculturales, autorizando a que la misma sea utilizada por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentada en eventos ni publicada sin autorización de la Universidad.

Firma del Autor.

Elinaidy Morffi de Armas

Los abajo firmantes, certifican que el presente trabajo ha sido realizado según acuerdos de la dirección del centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

Firma de la Tutora

Yoanelys Mirabal Pérez

Firma del Responsable

Dpto. de Computación

“(...) el hombre transforma la naturaleza a medida que se desarrolla, a medida que crece su técnica; el hombre revoluciona la naturaleza, más la naturaleza tiene sus leyes, y la naturaleza no se puede revolucionar impunemente. Y es necesario considerar esas leyes como un conjunto, es necesario e imprescindible y vital no olvidar ninguna de esas leyes”.

Fidel Castro

Discurso pronunciado en las honras fúnebres de André Voisin. En: Periódico Revolución, 23 de diciembre de 1964, Pág. 3

DEDICATORIA:

A mi madre por ser mi camino, mi guía y luz entre todos los avatares de la vida, a ti te debo el estar graduándome hoy.

A mis abuelos Papá Ito y Mamá Impa, como cariñosamente los llamamos toda su familia, por inculcarme el respeto, la responsabilidad y el amor desde pequeña.

A mi tía Milagros, mi segunda mamá, por estar siempre ahí para mí.

A mis primos Beti y Osma, a quienes considero los hermanos que nunca tuve.

A mi papá, quien ha estado más presente últimamente en mi vida, gracias por siempre ser tu orgullo.

A Osli, gracias por hacerte cargo de la familia mientras no estaba mi mamá, a tu apoyo para con los míos también debo el estar aquí hoy.

A todas mis compañeras de aula, especialmente mis amigas Eilen, Arianna, Geidy, Diriagna y Baby por su preocupación y apoyo.

AGRADECIMIENTOS:

A mi tutora Yoanelys Mirabal, por regalarme un poquito de su valioso tiempo.

A todos los profes de la Facultad de Ingeniería, en especial a los de las carreras Mecánica y Química, por brindarme parte de sus conocimientos; y a los estudiantes de esas carreras por su colaboración.

A Yoslenis por sus carreras por toda la universidad para proporcionarme información y por su apoyo incondicional a pesar de estar ocupado también.

En fin a todos los que me han apoyado y acompañado durante este tiempo:

Tienen mi eterna gratitud.

Resumen

La investigación titulada Percepciones socio ambientales sobre cambio climático en estudiantes de las carreras Ingeniería Mecánica y Química de la Universidad de Cienfuegos aspira estudiar un problema que no se ha investigado antes y que resulta de vital importancia para la concientización de los estudiantes universitarios y su enfrentamiento ante los efectos del cambio climático. Su objetivo consiste en analizar la percepción socio ambiental que sobre cambio climático tienen los estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica y Química. En este sentido se realiza una caracterización de sus modos de actuación, se identifica el nivel de incorporación de la dimensión ambiental en los planes de estudios de los estudiantes de las carreras Ingeniería Mecánica e Ingeniería Química y por último se analiza la percepción socio ambiental que tienen los estudiantes acerca del fenómeno del cambio climático. Se asume la combinación de las metodologías cuantitativa y cualitativa, el método de estudio de caso, el estudio es de tipo exploratorio y como principales técnicas para la recogida de información se utilizó: la encuesta, la entrevista estructurada y el análisis de documentos. Para ello se empleó el muestreo probabilístico aleatorio y el no probabilístico intencional para la encuesta y entrevista respectivamente. La importancia del estudio radica en estudiar un tema poco analizado y abrir un espacio para el debate y para la realización de nuevas investigaciones que profundicen más en el tema.

Abstract

The socio-environmental research entitled Perceptions of climate change in students majoring in Mechanical Engineering and Chemistry at the University of Cienfuegos aims to study a problem that has not been investigated before and it is vital to raise awareness of college students and their match against the effects of climate change. Its aim is to analyze the social and environmental perceptions on climate change have students majoring Mechanical and Chemical Engineering. In this sense a characterization of their modes of action is performed, the level of incorporation of the environmental dimension is identified in the curriculum of the students majoring in Mechanical Engineering and Chemical Engineering and finally the social and environmental perception is analyzed students about the phenomenon of climate change. The combination of quantitative and qualitative methodologies is assumed, the case study method, the study is exploratory and main techniques for collecting information was used: the survey, structured interviews and document analysis. For this, the random probability sampling and non-probability intentional for the survey and interview was used respectively. The importance of the study lies in studying a subject rarely analyzed and open a space for discussion and further research to deepen more on the subject.

Índice

Contenido	Página
Introducción	1
Capítulo I. Concepciones teóricas para el abordaje de las percepciones socio ambientales sobre cambio climático en el contexto universitario.	6
1.1 Interacción sociedad-naturaleza	6
1.2 Situación Ambiental Global	8
1.3 Cambio Climático. Su repercusión a nivel internacional, nacional y local	10
1.4 Política Ambiental y Cambio Climático	16
1.4.1 Estrategia Ambiental y Nacional	20
1.5 Percepción socio ambiental	24
1.6 Ambientalización de la Educación Superior	26
Capítulo II. Fundamentos metodológicos para el estudio de las percepciones socio ambientales en estudiantes de la Facultad de Ingeniería.	30
2.1 Metodología para la recogida de datos	30
2.2 Estudio de Caso	31
2.3 Tipo de Estudio	31
2.4 Estrategia de recogida de información	32
2.5 Estrategia de análisis de datos	36
2.6 Estrategia metodológica: fases, objetivos y tareas	37
Capítulo III. Análisis de la percepción socio ambiental sobre cambio climático en estudiantes de la Facultad de Ingeniería	40
3.1 Caracterización de los modos de actuación de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica y Química	40
3.2 Identificación del nivel de incorporación de la dimensión ambiental en la formación de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica y Química.	45

Conclusiones	61
Recomendaciones	62
Bibliografía	63
Anexos	67

Introducción

El Planeta Tierra, desde la aparición de los seres humanos, ha sido capaz de regenerarse y asumir los impactos que sobre él se hacían, manteniendo su equilibrio como ecosistema global. Sin embargo hace unos doscientos años, con la Revolución Industrial, el incremento de la población y la utilización irresponsable de los recursos, se está produciendo un cambio global caracterizado por las graves alteraciones y problemas ambientales que rompen su equilibrio: sobreexplotación de los océanos, pérdida de suelo, contaminación del agua, pérdida de diversidad biológica, deforestación y, entre otros el calentamiento global, que está dando lugar al cambio climático.

Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), formado por más de 2500 científicos de 130 países, “el calentamiento del sistema climático es inequívoco, tal y como evidencian ahora las observaciones de los incrementos en las temperaturas medias del aire y los océanos, el derretimiento generalizado de hielo y nieve y el incremento medio global del nivel del mar”.

El cambio climático es uno de los problemas más graves a los que se enfrenta la humanidad. El incremento de la temperatura media del planeta, el cambio en los patrones de las precipitaciones, el aumento del nivel del mar y de la frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos (tormentas, sequías, huracanes, etc.) están influyendo ya en la agricultura, las migraciones, el turismo, la salud y, a medio plazo pondrá en cuestión nuestro modelo de vida, que tendrá que adaptarse a las nuevas condiciones climáticas, económicas y sociales. No actuar rápidamente para detenerlo o para adaptarse a las nuevas situaciones que ya se están viviendo, sería una grave irresponsabilidad.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992) y el Protocolo de Kyoto (1997) son las primeras respuestas articuladas para hacer frente al fenómeno del cambio climático provocado por la acción humana.

Las Naciones Unidas a través de su Programa para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), han analizado y evaluado el problema del cambio climático y sus consecuencias medioambientales. El IPCC ha ido elaborando informes y diagnósticos sobre el cambio climático, convirtiéndose en un importante mediador en la representación del fenómeno. (Pichs, 2008)

El cambio climático provocado por la actividad humana es hoy uno de los mayores retos para la comunidad internacional. Para la consecución de objetivos eficaces en la resolución del problema, las políticas futuras dependerán, en gran medida, del apoyo social generado. La adopción de medidas y estrategias, por tanto, deberán ir acompañadas de la implicación y participación de toda la población. Así pues, es necesario diseñar estrategias de comunicación, información y educación para lograr una correcta percepción socio ambiental del cambio climático.

Pues el término cambio climático está sujeto a una controversia entre la población, parte de esta no ha sido generada por los datos científicos en sí mismos, sino por la difusión que de ellos hacen los medios de comunicación masiva que se encargan de difundir la información de manera rápida y efectiva, muchas veces, sin reconocer el grado de incertidumbre y las deficiencias que acompaña a las noticias introduciendo así falsas atribuciones y erróneas interpretaciones sobre el cambio climático (Martín, 2008).

Evans and Steven citados por (Martín, 2008) consideran que la percepción pública y las dinámicas sociales, además de las evidencias científicas, son elementos que construyen la historia del cambio climático que es precisamente desde donde se pretenden obtener las bases para plantear objetivos claros para mitigar sus impactos. En este sentido, aunque el cambio climático se considera un hecho, aún no se ha logrado esclarecer las estrategias para enfrentarlo, debido probablemente a que las opiniones van muy influenciadas por los intereses, distantes entre sí, desde los que se sustenta cada una de las disciplinas que participan en la construcción de las mismas.

Lo mismo sucede con la percepción pública, al pretender tomar en cuenta los intereses y opiniones de la sociedad para la creación de políticas, se

encuentra una amplia divergencia de intereses, opiniones y contextos sociales que dificultan la labor.

Por ello la importancia de educar a la población en este tema, con evidencias científicas y datos estadísticos que permitan la toma de conciencia de los habitantes de este planeta.

Las universidades son un sector de la población en general, que por su importancia en la educación de los futuros profesionales, deben tener incorporados en su currículo educativo la problemática del cambio climático, con el objetivo de favorecer la toma de conciencia sobre este fenómeno y la necesidad de actuar para la mitigación de sus consecuencias.

Cuba no ha estado ajena a esta realidad, el cambio climático tiene para el país vital significación por cuanto determina el desarrollo ulterior de su estabilidad económica y consecuentemente social. (Miranda, 2012)

Por tanto las universidades cubanas, ateniéndose al Programa Nacional de Cambio Climático y a los lineamientos del Partido Comunista de Cuba (PCC) , han estado incorporando en sus planes de estudio la problemática del cambio y climático y la ambiental en general. Dotando a sus estudiantes de conocimientos teóricos para que en su futura labor profesional puedan enfrentar las consecuencias de este fenómeno climatológico.

Para esto es importante tener en cuenta la percepción socio ambiental que sobre este fenómeno poseen los estudiantes universitarios, específicamente aquellos que con su futuro accionar en el mundo laboral son más susceptibles a influir en el estado medioambiental.

En ello radica la importancia de la investigación, que escoge para estudiar a los estudiantes de las carreras Ingeniería Mecánica y Química como muestra inicial de un Proyecto de investigación encaminado a los estudios de percepción social sobre cambio climático. Se asumió el criterio de que son las carreras técnicas más vinculadas a la interacción con el medio ambiente desde la producción industrial, aspecto que fue constatado en el Plan de Estudio de cada una de ellas.

Para el desarrollo de la investigación se asume como **situación problemática** la insuficiencia de estudios sobre la percepción socio ambiental del cambio climático en estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Química de la Universidad de Cienfuegos.

Por lo cual se plantea el siguiente **problema científico**:

¿Cómo es percibido socio ambientalmente el cambio climático por los estudiantes de las carreras Ingeniería Mecánica y Química de la Universidad de Cienfuegos?

El **objetivo general** de la investigación consiste en:

Analizar la percepción socio ambiental sobre cambio climático que tienen los estudiantes de las carreras Ingeniería Mecánica y Química de la Universidad de Cienfuegos.

Objetivos Específicos:

1. Caracterizar el modo de actuación de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Química.
2. Diagnosticar el nivel de incorporación de la dimensión ambiental en la formación de los estudiantes de las carreras Ingeniería Mecánica e Ingeniería Química.

Objeto de estudio

Percepción socio ambiental sobre cambio climático

Campo de investigación

Estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica y Química de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cienfuegos.

La investigación se sustenta en la combinación de las dos metodologías: cualitativa y cuantitativa, por la riqueza en los datos que estas aportan, el método general utilizado fue el estudio de caso. Como principales técnicas para la recogida de información se utilizaron: la encuesta, la entrevista individual estructurada y el análisis de documentos. Se realizó un estudio exploratorio, por lo que según el criterio de Hernández, Fernández y Baptista (2010) puede

prescindir de hipótesis y se hizo necesario consultar bibliografía actualizada sobre el fenómeno del cambio climático, la percepción socio ambiental y la ambientalización de la educación superior.

El estudio resulta novedoso pues aborda un tema de relevancia para la sociedad y la Educación Superior cubanas poco analizado y abre un espacio para el debate y la realización de nuevas investigaciones que profundicen más en el papel de la universidad en relación a la temática socio ambiental.

El Trabajo de Diploma se encuentra estructurado en tres capítulos. En el primero titulado *Concepciones teóricas para el abordaje de las percepciones socio ambientales sobre cambio climático en el contexto universitario*, se analiza la relación hombre-naturaleza, además se conceptualiza el fenómeno del cambio climático, así como las consecuencias que ha traído a nivel internacional, nacional y local, las estrategias que se han llevado a cabo para combatirlo y se fundamenta las percepciones socio ambientales y el proceso de ambientalización de la educación superior.

En el segundo capítulo cuyo título es *Fundamentos metodológicos para el estudio de las percepciones socio ambientales en estudiantes de la Facultad de Ingeniería*, se justifica la metodología aplicada así como las muestras seleccionadas para cada técnica de recogida de información.

En el tercer capítulo titulado *Análisis de la percepción social sobre cambio climático en estudiantes de la Facultad de Ingeniería*, se presenta el análisis y discusión de los resultados.

Posteriormente se muestran las conclusiones que sintetizan los aspectos más relevantes de la investigación, las recomendaciones y los anexos.

Capítulo I. Concepciones teóricas para el abordaje de las percepciones socio ambientales sobre cambio climático en el contexto universitario.

En el presente capítulo se presentan los fundamentos teóricos de la investigación. El mismo comienza con un análisis de la interacción sociedad naturaleza y de la situación ambiental global, luego se aborda el cambio climático como uno de los principales problemas ambientales y su repercusión a nivel internacional, nacional y local, así como su relación con la política ambiental. Además se hace mención de las estrategias para mitigar los efectos del cambio climático que existen a nivel internacional, nacional y provincial. Por último se concluye con la definición de la percepción socio ambiental y los intentos de ambientalización de la Educación Superior existentes hasta el momento.

1.1 Interacción Sociedad –Naturaleza.

La interacción de la sociedad con la naturaleza ha sido estudiada por un gran número de personas, esta relación es tan larga como la historia de la humanidad y para entenderla hay que estudiar la manera de ver, entender y percibir la naturaleza.

Es evidente que la naturaleza no siempre ha sido percibida de la misma manera; por ejemplo en la comunidad primitiva el hombre primitivo dependía de la naturaleza, considerándose a merced de ella. Todos los grandes eventos y acontecimientos eran justificados como regalos de la naturaleza, los buenos cultivos, el arte de la pesca e incluso victorias en el dominio de las fuerzas naturales como la conquista del fuego, se consideraban fuerzas de la naturaleza o eventos sobrenaturales.(Martín,2008)

Tuvo que pasar mucho tiempo antes de que la sociedad se reconociera a sí misma como cualitativamente diferente de la naturaleza. La primera revolución industrial va a iniciar un proceso de cambio fundamental en esa relación. La introducción de la máquina en los sistemas de producción, produjo cambios

sociales, culturales y económicos profundos, cambiando la concepción del mundo a un progreso y un desarrollo sin límites. (Mirabal, 2014).

A partir de ese momento ya no es la naturaleza la que va a prevalecer en la relación hombre- naturaleza, pues es el propio ser humano el que comienza a modificar la naturaleza a gran velocidad, por tanto ya no va a ser el hombre el que se adapte a las fuerzas naturales, sino que es la propia naturaleza la que se ve obligada a poner en práctica mecanismos para compensar los cambios introducidos por el ser humano. Así había pasado, a verse la naturaleza, desde una concepción mágica y sagrada y en cierto punto amenazante hasta una concepción donde se ve bajo las normas del ser humano, es decir dominable.

La naturaleza y sus recursos se consideraban inacabables, prácticamente ilimitados en comparación con las necesidades de la población humana del planeta que en ese momento era relativamente pequeña. Hasta tanto la esfera de la actividad productiva del hombre no alcanzó una escala global notoria, ésta circunstancia contribuyó constantemente al mantenimiento de las ilusiones sobre la separación, la contraposición externa entre la sociedad y la naturaleza, sobre lo vasto de sus recursos y de su sumisa transformación por el brazo del hombre. (Mirabal, 2014).

En el presente la naturaleza pasa de ser amenazante a amenazada. Hoy no puede hablarse de equilibrio entre la sociedad y la naturaleza, en primer lugar porque el accionar humano sobre la naturaleza no se realiza de forma estable sino en un proceso continuo y acelerado que no da margen a la regeneración de la realidad natural, y en segundo lugar, porque en la actualidad la acción de la sociedad sobre el medio natural se ha ido ampliando cada vez más y abarca todo el ecosistema. De modo que es tan grande la acción del hombre sobre la naturaleza que se puede afirmar que el hombre y la sociedad de forma general han olvidado, no solo su nexo genético sino además la necesaria reproducción de esos como condición indispensable de su existencia.

El contacto tan estrecho del hombre y la sociedad con la naturaleza condiciona la variada influencia que el entorno ejerce sobre la actividad social y el estado físico y moral de cada individuo.

Es de gran importancia tener presente cuando se analice la interacción existente entre la sociedad y la naturaleza, que la vida espiritual de los individuos está condicionada por su vida material, que los hombres no pensarán mucho si dañarán la naturaleza cuando tienen que satisfacer sus necesidades básicas.

Claro está que se habla de las necesidades fundamentales que tiene el hombre, no se están cubriendo las irracionales actividades que en estos tiempos ha tenido éste sobre la naturaleza.

Se concreta aquí la idea del medio ambiente como una nueva dimensión de la forma social (sociedad), donde las contradicciones entre el hombre y el sistema Naturaleza – Sociedad son muy violentas, dando origen a los problemas ambientales.

1.2 Situación Ambiental Global

El pasado siglo se ha caracterizado por el deterioro continuo de la calidad ambiental mundial, al tiempo que se han agudizado los principales problemas socioeconómicos internacionales.

La problemática ambiental comienza a hacer crisis a partir de la segunda mitad del siglo XX (Pichs, 2004). Esto se debe a que las relaciones entre la naturaleza, el hombre y la sociedad presentan contradicciones que pasan a tener una dimensión mayor y se convierten en problemas donde sus fronteras rebasan a los territorios y países, y es cuando adquieren un carácter global.

Según Pichs (2008) algunos de los problemas ambientales globales, que más preocupan a la humanidad, son:

- Cambio climático derivado del reforzamiento del efecto invernadero
- La pérdida de la diversidad biológica
- El deterioro de la capa de ozono

- La contaminación urbana
- El tráfico transfronterizo de desechos peligrosos
- La contaminación de los mares, océanos y zonas costeras
- El deterioro ambiental asociado a las condiciones de subdesarrollo y pobreza en las que viven las tres cuartas partes de la población mundial.

Las transformaciones climáticas traen cambios en los regímenes de lluvia y en los ecosistemas marinos, el aumento de huracanes, ciclones tropicales y tifones; aumento de la vulnerabilidad de las zonas templadas ante las enfermedades tropicales, tales como: la malaria, el dengue y la fiebre amarilla; e incluso afectaciones en los cultivos, como ha ocurrido en el caso del trigo. (Pichs, 2008)

Cuba no se encuentra aislada de la problemática ambiental global, sobre ella también se encuentra expresada la sombra de los problemas ambientales, la cual tiene sus antecedentes en una relación irracional con la naturaleza dada por políticas de desarrollo incorrectas. Estos problemas globales se expresan de maneras concretas en:

- Pérdida de la biodiversidad
- Erosión de los suelos
- Salinización de los suelos
- Sequías
- Contaminación de aguas terrestres, marinas, costeras y atmosféricas
- Deforestación
- Cambios climáticos (elevación de la temperatura, elevación del nivel del mar, etc.).

Hoy en día existe una urgente necesidad de un cambio de comportamiento con relación a la naturaleza y al medio ambiente, haciéndose clara la necesidad de una adquisición de conocimientos sobre las actuaciones que conducen a los

problemas ambientales. Uno de estos problemas que más está afectando a la humanidad es el cambio climático.

1.3 Cambio Climático. Su repercusión a nivel internacional, nacional y local

Los cambios ambientales ocurridos en el último siglo, evidenciados en aumentos de la temperatura anual, el incremento del nivel del mar, el derretimiento de los polos, entre otros, tienen su fuente en un fenómeno conocido como cambio climático.

El cambio climático es definido como un cambio estable y durable en la distribución de los patrones de clima en períodos de tiempo que van desde décadas hasta millones de años. Pudiera ser un cambio en las condiciones climáticas promedio o la distribución de eventos en torno a ese promedio (por ejemplo más o menos eventos climáticos extremos). El cambio climático puede estar limitado a una región específica, como puede abarcar toda la superficie terrestre. (CITMA, 2011a)

El término, a veces se refiere específicamente al cambio climático causado por la actividad humana, a diferencia de aquellos causados por procesos naturales de la Tierra y el Sistema Solar, como se observa en el concepto brindado por el Instituto de Oceanología (2011) donde se señala que se llama Cambio Climático al incremento de la temperatura, las alteraciones de los regímenes de precipitaciones y sequía, y la ocurrencia creciente e irregular de fenómenos climáticos y meteorológicos extremos, provocados por la actividad humana.

De esta manera se enmarca al cambio climático de la variabilidad climática, siendo el primero causa de la acción del hombre y el segundo la propia acción natural del clima. Esta diferenciación entre los términos produce que el fenómeno del cambio climático sea visto como consecuencia del uso dado por los hombres al planeta.

Por su parte Pichs (2008) vincula directamente el término cambio climático con el fenómeno del efecto invernadero explicitando que el efecto invernadero es un fenómeno natural, gracias al cual existe vida en la tierra; y que las

preocupaciones en torno al cambio climático no se derivan del efecto invernadero en sí, sino del reforzamiento de ese efecto, a partir de las actividades humanas.

Este autor también percibe al cambio climático como resultado del uso irracional que ha tenido la humanidad a lo largo de los años sobre la naturaleza, que se expresa, según su opinión, en el cambio de un fenómeno natural y necesario, como el efecto invernadero a su repercusión nociva sobre la atmósfera.

Otra aproximación al tema cambio climático es la aportada por Arrastia y Limia (2011), quienes plantean que cuando se observan diferencias entre las estadísticas de largo plazo de los elementos del clima calculados para diferentes períodos pero relativo a la misma área, se dice que se está en presencia de un cambio climático.

El posible cambio del clima está resultando cada vez un tema de mayor actualidad, dada las importantes implicaciones para la vida humana que ello representa; y aunque la comunidad científica internacional coincide, casi unánimemente, en que está cambiando rápidamente las condiciones del clima mundial, no es menos cierto que a lo largo de la evolución de la Tierra, han sucedido cambios globales del clima mucho más notables que los actuales. Tal vez lo más significativo, en este caso, este relacionado con la influencia del hombre asociada o causante del cambio climático mundial.

En las últimas décadas se ha ido centrando la mayor atención internacional sobre el tema de la variabilidad climática, en la misma medida en que se han producido anomalías climáticas extremas en diferentes regiones del planeta, que incluyen intensos y extensos procesos de sequía, graves y devastadores eventos lluviosos, años extraordinariamente cálidos y muchos otros fenómenos que han acarreado grandes afectaciones humanas y materiales, en no pocos países alcanzando en algunos casos la calificación de desastres de inmensas proporciones.

En el contexto internacional desde el principio de sus surgimiento ha sido causa de preocupación para muchas personas, por ello gran número de

científicos lo han estudiado, en la evolución histórica de los estudios científicos sobre cambio climático, según Pichs (2008), se destacan nombres como los del físico francés Jean Baptiste Fourier, quien aportó la primera descripción del efecto invernadero en 1827; y el del químico sueco Svante August Arrhenius, con sus aportes acerca de la influencia del CO₂ en el calentamiento de la atmósfera, que datan de 1895. Se destaca también el científico norteamericano Charles Keeling con sus mediciones de la acumulación progresiva del CO₂ en la atmósfera, iniciadas en 1957. (Ver anexo 1)

En términos de impactos ante el cambio climático, se tiene que el número de personas afectadas por desastres relacionados con este aumentó de unos 740 millones en la década de 1970 a más de 2000 millones en la década de los noventa; y las pérdidas materiales crecieron de 131000 millones de dólares en los años setenta hasta 629000 millones de dólares en la última década del siglo XX, de acuerdo con estadísticas del Informe sobre desastres mundiales. (Pichs, 2008)

Según el informe Cambio climático 2001: Impactos, adaptación y vulnerabilidad, del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), entre los posibles impactos que podrían derivarse del cambio climático se esperaría un incremento de la temperatura global, provocando el repliegue de los glaciares, lo que conduciría, a su vez, a una elevación significativa del nivel del mar, con serias afectaciones para territorios vulnerables como los estados insulares.

También se preveía la posibilidad de una mayor intensidad y frecuencia de eventos extremos, como: las inundaciones, las olas de calor, las sequías y otros; y se apuntaba que podría aumentar la probabilidad de que ocurran huracanes y ciclones más intensos. Las alteraciones previstas en los regímenes de lluvia y en los ecosistemas implicarían serias afectaciones para numerosas especies, incluida la extinción de muchas de ellas.

Así cabe esperar que los distintos sectores socioeconómicos sufran serios daños y prejuicios como resultado del cambio climático. Por ejemplo, la agricultura y la pesca experimentarían una reducción de los rendimientos en

zonas tropicales y subtropicales, lo que agravaría los problemas de inseguridad alimentaria que afectan a numerosos países subdesarrollados ubicados en esas latitudes. Adicionalmente, se reforzaría la escasez de agua y por tanto, se haría mucho más difícil y costoso el acceso a este recurso básico. También se agudizarían los problemas de salud y se tornaría más preocupante la inequidad. En cuanto a la industria y la infraestructura, se registrarían pérdidas y encarecimiento de diversos insumos; y el turismo experimentaría afectaciones de instalaciones y sensibles reparticiones. (Pichs, 2008)

De esta manera este autor, deja claro algunas de las consecuencias más directas que puede tener el fenómeno del cambio climático sobre la vida en el planeta, especialmente sobre los países subdesarrollados, los cuáles afectaría sobremanera, debido a la falta de recursos económicos que estos poseen.

De acuerdo con el informe Cambio climático 2007: Impactos, adaptación y vulnerabilidad, elaborado por el II Grupo de Trabajo del IPCC, la cantidad de estudios sobre las tendencias observadas en el medio ambiente físico y biológico y su relación con los cambios climáticos regionales se ha incrementado significativamente desde la Tercera Evaluación del IPCC del 2001.

Los países van teniendo un mayor interés en estos temas, pues las consecuencias cada día son más claras, lo que ha llevado a una concientización a nivel mundial y un mayor auge en la investigación de las soluciones a largo plazo para hacer frente al cambio climático.

Sobre la base de las evidencias aportadas por las observaciones, en todos los continentes y en la mayoría de los océanos, muchos sistemas naturales son afectados por los cambios climáticos regionales, particularmente por los incrementos de temperatura. En este sentido, el IPCC destaca, por ejemplo:

- El incremento del número y del área de los lagos glaciares
- El aumento de la inestabilidad del suelo en las regiones de hielos permanentes y de avalanchas en regiones montañosas
- Cambios en algunos ecosistemas del Ártico y la Antártida

- Calentamiento de lagos y ríos en muchas regiones, con efectos sobre la estructura térmica y la calidad del agua
- Acidificación de los océanos, como resultado de la absorción de carbono, entre otros efectos

En cuanto al enfoque regional de los impactos proyectados por el IPCC, las mayores afectaciones derivadas del cambio climático se concentran en regiones donde predominan los países subdesarrollados como Asia, África, América Latina y las pequeñas islas.

Los países de América Latina y el Caribe cuentan con una población de 557 millones de habitantes (2005), es decir, 8,5% de la población mundial. (Pichs, 2008)

En este caso se decidió mencionar solo los países latinoamericanos y caribeños, por tener una mayor repercusión y relevancia para el trabajo investigativo.

En cuanto a la vulnerabilidad ante el cambio climático, el IPCC reconoce que: (Pichs, 2008)

- El incremento en la temperatura, y la continua reducción del agua del suelo, conduciría a un gradual reemplazo del bosque tropical por sabana en el este de la Amazonía hacia mediados de este siglo. La vegetación semiárida sería reemplazada en tendencia por vegetación de tierras áridas.
- Existe riesgo de una pérdida significativa de biodiversidad mediante la extinción de especies en muchas áreas tropicales de América Latina.
- El cambio climático provocaría la salinización y desertificación de las tierras agrícolas en las áreas más secas; y se reduciría la productividad de importantes cultivos y de la ganadería, con adversas implicaciones en términos de seguridad alimentaria.
- La elevación del nivel del mar aumentaría el riesgo de inundaciones en zonas de costas bajas. El incremento de la temperatura superficial del mar debido al cambio climático tendría efectos adversos sobre los

arrecifes coralinos de Mesoamérica y causaría cambios en la ubicación de los bancos de peces del sudeste del Pacífico.

- Los cambios en los patrones de precipitación y la desaparición de los glaciares en Latinoamérica afectarían significativamente la disponibilidad de agua para el consumo humano, la agricultura y la generación de electricidad.

Como puede apreciarse los países latinoamericanos y caribeños serían afectados mayormente en cuanto a su productividad y sus recursos naturales, dos de sus mayores bienes para la sostenibilidad de sus habitantes y su economía. Este grupo de países están en su mayoría rodeados por mar, lo que conllevaría un gran riesgo por la subida de la marea debido a los cambios en las precipitaciones y por el derretimiento de los glaciares en Norteamérica.

En Cuba específicamente, según los autores Arrastia, M. y Limia, M. (2011) el clima es hoy más variable y cálido. La temperatura media anual aumentó cerca de 0.9 grados Celsius (C) desde mediados del pasado siglo. El nivel del mar ha subido hasta 8.56 centímetros en los últimos 40 años, en un lugar ubicado en el occidente del país. La actividad ciclónica ha sido muy variable. En estos últimos años Cuba ha estado en una etapa muy activa; entre el 2001 y el 2008 han afectado 9 huracanes, de estos siendo 7 de gran intensidad. La frecuencia de los períodos con sequía ha representado un aumento del 1960, con particular incidencia en la región oriental del país.

Cuba no está ajena a los cambios que están ocurriendo, el fenómeno del cambio climático se levanta como una gran sombra que amenaza con acabar con la vida en todo el planeta, y sus consecuencias ya comienzan a mostrarse.

Tratando de combatir esta situación, según Miranda (2012) por instrucciones del gobierno, a partir de octubre del año 2007, científicos y tecnólogos cubanos intensificaron las investigaciones en el marco del Programa de Enfrentamiento al Cambio Climático; y se aprobó en una de sus tareas, el Macro proyecto sobre peligros y vulnerabilidad costera para los años 2050 y 2100, de cuyos estudios han derivado resultados que avizoran la necesidad de evaluar hasta

qué punto la población esta consiente de esta realidad y la necesidad de su preparación para enfrentar este fenómeno.

En el contexto local, el caso particular de Cienfuegos, el paso de huracanes y sus daños ha sido vivenciado por toda la población, la que en los últimos 10 años ha sufrido el paso directo e indirecto de 6 huracanes de categoría entre 2 y 4. Notables fueron los daños ecológicos, económicos y sociales que asociados también a la situación económica atravesada en este período, implico una lenta recuperación y su inevitable repercusión social.

Según los resultados del Macro proyecto sobre peligros y vulnerabilidad costera para Cienfuegos, se avizora, al igual que en otras zonas de país, una tendencia a la elevación del nivel del mar. Poblaciones locales como el Consejo Popular Reina y Las Minas pierden cerca del 40% de su territorio en los próximos 50 años, siendo todo este territorio hoy ocupado por poblaciones. El polo petroquímico por su parte ocupa parte de la línea costera de la bahía y es afectado directamente por el oleaje y las inundaciones asociadas al paso de un huracán. (Moreira, 2014)

Ante toda esta problemática los gobiernos y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de todo el mundo se levantan para articularse, combatir y tratar de revertir, hasta cierto punto, los efectos latentes del cambio climático.

1.4 Política ambiental y cambio climático

Las preocupaciones acerca del comportamiento del clima han acompañado al hombre a lo largo de su evolución, pero no cabe dudas de que en el contexto actual los efectos acumulados de la propia actividad humana amenazan la estabilidad del sistema climático.

A partir de principios de la década de los setenta, el tema del cambio climático comienza a incorporarse a la agenda de grandes conferencias internacionales, como la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en Estocolmo, Suecia (1972) y, veinte años después, la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en Río de Janeiro. También se destacan, por sus resultados en cuanto a la concientización global del cambio

climático, las dos Conferencias Mundiales sobre el Clima (Ginebra, 1979 y La Haya, 1989) y la Conferencia de Villach, Austria (1985).

Un componente básico del debate internacional actual relacionado con el cambio climático, son las evaluaciones científicas realizadas por expertos en estos temas, sobre todo los del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

Desde su creación, el IPCC ha llevado a cabo cuatro evaluaciones integrales sobre el cambio climático que han servido de amplia referencia. El Primer Informe de Evaluación, publicado 1990, sirvió de base para la preparación de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. El Segundo Informe (1995), proporcionó información científica muy valiosa, que sirvió de referencia en las negociaciones sobre el Protocolo de Kyoto. El Tercer Informe, difundido en 2001, aportó nuevas evidencias acerca del cambio climático que apoyaron el proceso previo a la entrada en vigor del Protocolo. El Cuarto Informe, aprobado en 2007, estuvo en el centro del intenso debate sobre el cambio climático que caracterizó a ese año; además de aportar nuevos argumentos científicos y concluir que el calentamiento del sistema climático es inequívoco (Pichs, 2008)

A la hora de diseñar estrategias de respuesta ante el cambio climático, también debe tenerse muy en cuenta el vínculo existente entre este fenómeno y otros problemas ambientales, tales como: el agotamiento de la capa de ozono, la pérdida de biodiversidad biológica, la desertificación y la deforestación. De esta forma, se evitaría que las medidas que se adopten para enfrentar el cambio climático agraven otros problemas ambientales y viceversa, con lo que se contribuiría a soluciones más integrales y sostenibles.

En general, las estrategias de respuestas fundamentales en la lucha frente al cambio climático, según Pichs, 2008 son: la mitigación y la adaptación.

La mitigación se refiere básicamente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y a la absorción de dichas emisiones por la vía de la captura biológica (Ej.: la absorción de CO₂ por sumideros como los bosques) o la captura geológica (Ej.: la captura de CO₂ en depósitos subterráneos u

oceánicos) de emisiones. La adaptación, por su parte, supone acciones para reducir la vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático. (Pichs, 2008).

Ni la adaptación, ni la mitigación, por sí solas, pueden evitar todos los impactos significativos del cambio climático; sin embargo, pueden complementarse mutuamente y de conjunto pueden reducir significativamente los riesgos del cambio climático.

Cuba ha tenido una presencia activa, tanto en los debates académicos e investigaciones científicas, como en el proceso de negociaciones internacionales, y en las actividades de cooperación con otros estados, como parte de la estrategia global ante el cambio climático.

En los planos académicos y científicos, numerosos expertos cubanos, vinculados al Equipo Nacional de Cambio Climático, al Programa Nacional sobre los Cambios Globales y el medio ambiente cubano y otros proyectos y programas nacionales y territoriales, han participado activamente en investigaciones sobre las distintas dimensiones del cambio climático, sus impactos para Cuba y las posibles estrategias de respuesta. Como parte de estos esfuerzos, Cuba ha mantenido su participación en importantes instituciones internacionales, como el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), donde doce expertos cubanos han participado directamente en sus trabajos (Pichs, 2008), y el Instituto Interamericano para las Investigaciones sobre el Cambio Global (IAI), entre otros.

En el plano de las negociaciones internacionales, cabe destacar que Cuba es Parte de la Convención Marco de las Naciones sobre el Cambio Climático y del Protocolo de Kyoto. Además, participa en el proceso negociador multilateral como miembro del Grupo de los 77 + China, que agrupa a la inmensa mayoría de los países subdesarrollados, y dentro de este grupo integra la Alianza de Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (AOSIS, por sus siglas en inglés).

En el proceso de negociaciones multilaterales acerca de las estrategias de respuesta ante el cambio climático Cuba ha defendido la idea de mantener este proceso dentro del ámbito de las Naciones Unidas, así como la aplicación del

principio de las responsabilidades comunes, pero diferenciadas de los estados y el reconocimiento de la deuda ecológica de los países subdesarrollados en este campo. (CITMA, 2010).

Cuba aboga por soluciones integrales y duraderas a los problemas de subdesarrollo, pobreza y deterioro ambiental, que afecta a las tres cuartas partes de la humanidad residente en los países del Tercer Mundo. Tales soluciones suponen garantías de acceso preferencial al financiamiento adicional y las tecnologías idóneas que requieren los países subdesarrollados para responder a los retos del cambio climático.

Las acciones de respuesta ante el cambio climático constituyen pilares de los programas de cooperación de Cuba con otros estados, particularmente con países subdesarrollados. La cooperación ofrecida a países del Tercer Mundo en los sectores de la salud, educación y construcción de infraestructura diversa, al tiempo que favorece el desarrollo socioeconómico, contribuye a fortalecer la capacidad de adaptación de los países receptores de esa ayuda ante el cambio climático. Las autoridades cubanas también han puesto a disposición de otros países las experiencias derivadas de la Revolución Energética, en cuanto al ahorro y uso eficiente de la energía, en el contexto de diversas iniciativas como la Alternativa Bolivariana para las Américas. (CITMA, 2010)

Adicionalmente, especialistas de instituciones cubanas, como el Instituto de Meteorología, han contribuido al entrenamiento de Equipos Nacionales de Cambio Climático en diversos países del área latinoamericana y caribeña, en la preparación de sus inventarios de gases de efecto invernadero, identificación de vulnerabilidades, diseño de programas de adaptación, entre otros proyectos.

Cuba, a pesar de sus limitaciones materiales, ha mantenido y reforzado la cooperación socioeconómica y ambiental con otros países subdesarrollados, como expresión de la aplicación del principio de solidaridad, que contrasta con los preceptos de la globalización neoliberal y revela la necesidad de dar paso a un nuevo tipo de globalización: equitativa, justa y solidaria.

1.4.1 Estrategia Ambiental Nacional y Provincial

Las profundas transformaciones económicas - sociales logradas por el proceso revolucionario, condujeron a cambios favorables en las condiciones de vida de la población cubana y consecuentemente a un incremento en las acciones encaminadas a la protección y conservación de los recursos naturales, los que son considerados como patrimonio de todo el pueblo.

El modelo socioeconómico de Cuba, fundamentado en la socialización de los recursos naturales sobre la base de la equidad y el pleno ejercicio de la soberanía del país sobre esos recursos, entre otros factores y la voluntad política de la dirección del país por la preservación de los recursos naturales de la contaminación ,demostrada de manera consciente en el marco de las concepciones contemporáneas más revolucionarias acerca de la sostenibilidad del desarrollo, constituyen la plataforma que soporta el modelo de Desarrollo Sostenible Cubano.(CITMA, 2011 a)

En 1992, durante la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, conocida como Cumbre de la Tierra, se aprobó el Programa o Agenda 21, en el cual se proponen las acciones para encarar las metas del medio ambiente y el desarrollo a las puertas del Siglo XXI. Cuba participó activamente en el proceso de la Cumbre de la Tierra y expresó su apoyo a las acciones recogidas en dicha Agenda. En el propio mes de junio de ese año 1992, se inician los trabajos para conformar un Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo que culmina en 1993, adecuación nacional que mantiene una estructura en cierto modo similar a la Agenda 21. En su contenido temático se incorporaron los Programas de Desarrollo Económico y Social: Alimentario, Hidráulico, de Biotecnología y de la Industria Químico Farmacéutica, del Turismo, Energético, Nuclear, de Salud, Desarrollo Forestal y de Desarrollo de la Montaña, además se incluyó el tema relativo a la Protección del Medio Ambiente de Trabajo y la Energía en cada una de las provincias, y en correspondencia con los problemas locales existentes, se elaboraron los Programas Territoriales.

En el período 1992-1995, se produjeron profundas transformaciones socio-económicas en la realidad cubana, que motivaron la actualización del

Programa. Tomando en cuenta los objetivos de desarrollo del país y las metas propuestas en éste, se aprueba en 1997 la Estrategia Ambiental Nacional y la Ley 81 del Medio Ambiente. (CITMA, 2011 a)

La estrategia ha constituido la base para la elaboración de las estrategias sectoriales y territoriales, así como de otras dirigidas a recursos naturales y actividades que constituyen prioridades del trabajo ambiental en el país.

La Estrategia Ambiental Nacional 2011 – 2015 constituye así un marco general que incluye la definición de los principales problemas ambientales del país, los objetivos estratégicos y las metas generales. Se materializará a través de Programas Anuales de Implementación, ajustados a cambios institucionales y económicos, compatibilizado con el Plan de la Economía y que recojan las principales acciones para dar cumplimiento a los objetivos proyectados para el año en cuestión.

En particular respecto al cambio climático, el Gobierno se ha planteado en su Programa de Enfrentamiento al Cambio Climático (2007), las siguientes metas que se incorporan a la Estrategia Ambiental Nacional:

- Introducir en los programas de la Revolución Energética y demás actividades vinculadas a la mitigación, el inventario periódico (emisiones y absorciones) de los gases de efecto invernadero como herramienta interna de evaluación ambiental.
- Priorizar y concluir los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo en su primera fase de todo el país, incorporando las dimensiones tecnológicas, sanitarias y sociales, con la participación del potencial científico de las instituciones e implementando las recomendaciones en cada Organismo de la Administración Central del Estado.
- Priorizar y concluir el Macro-Proyecto sobre Peligros y Vulnerabilidad Costera, (2050-2100) manteniendo la información anual (mapa) de los resultados como alerta temprana para la toma de decisiones.

- Conformar una Red Ambiental de Monitoreo sobre el estado y calidad de la zona costera que permita su evaluación sistemática para la toma de decisiones.
- Incorporar la dimensión de la adaptación a los Programas, Planes y Proyectos vinculados a: la producción de alimentos (incluye sanidad vegetal y animal), manejo integral del agua, ordenamiento territorial de la zona costera e higiene y epidemiología.
- Incorporar a los Planes de Educación Ambiental los temas de la adaptación al cambio climático en los diferentes niveles de enseñanza.

Parte importante de la estrategia son estas metas planteadas por el gobierno para enfrentar el fenómeno del cambio climático y sus consecuencias, cabe destacar dentro de estas una de ellas que sin duda tiene mucho que ver con la investigación en cuestión, la incorporación a los planes de la Educación Ambiental los temas de la adaptación del cambio climático para los diferentes niveles de enseñanza, a opinión de la autora esta es una de las más importantes, sin dejar de lado las demás, pues la correcta divulgación y concientización sobre estos temas a las generaciones más jóvenes no solo contribuye a la solución inmediata del problema sino que prepara el campo para que las generaciones por venir crezcan protegiendo la naturaleza y disfrutando de ella sin dañarla.

Además de estas metas relacionadas con el cambio climático, la Estrategia Ambiental Nacional recoge un epígrafe titulado “Impactos del Cambio Climático”, donde se hace un resumen acerca de los principales impactos negativos que ha tenido el cambio climático sobre nuestro país, como son: el retroceso de la línea de costa con pérdida de territorio en la Isla de Cuba y en las cayerías; el daño a los arrecifes coralinos debido al incremento de la temperatura, con la consecuente amenaza para las especies que en ellos habitan; la modificación paulatina de las características físico-geográficas, hidrográficas e hidroclimáticas del país; la afectación de las instalaciones socioeconómicas costeras ubicadas por debajo de la cota de un metro y de la actividad pesquera, entre otros.

Ante las situaciones actuales que existen en el mundo La Estrategia Ambiental Nacional como instrumento de la política ambiental cubana, a partir de la introducción en 1992 en la Constitución cubana del concepto del desarrollo económico y social sostenible, la aprobación de diversas legislaciones sobre recursos naturales en 1993 y la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente en 1994, se fortalece la política y la gestión ambiental nacional. Se hace entonces evidente la necesidad de estructurar los elementos claves de esa política ambiental, en un marco estratégico que definiera con claridad y concisión los principales problemas ambientales del país y las acciones para enfrentarlos.

A partir de estas precisiones se establece la Estrategia Ambiental de la provincia de Cienfuegos para el período 2011-2015 estableciendo los principios, donde se identifican los principales problemas ambientales del territorio y se proponen las vías e instrumentos para su prevención, solución o minimización. Esta tiene además objetivos estratégicos precisos, tales como: (CITMA, 2011 b)

1. Establecer prioridades y líneas de acción que permitan alcanzar niveles superiores en la protección y uso racional de los recursos naturales, la conciencia ambiental ciudadana y la calidad de vida de la población.
2. Fortalecer la aplicación de medidas de adaptación a los impactos del cambio climático en la gestión de los recursos naturales, el desarrollo de actividades económicas fundamentales y el ordenamiento del territorio.
3. Contribuir a la búsqueda de la seguridad alimentaria, mediante la promoción del uso racional de los suelos, las aguas, la biodiversidad y demás recursos naturales del territorio.
4. Alcanzar impactos significativos en la protección y rehabilitación del medio ambiente del territorio a través de la prevención, minimización y solución sistemática de sus principales problemas ambientales
5. Perfeccionar la aplicación de los instrumentos de la política y la gestión ambiental.

Con la aplicación de ambas estrategias el gobierno ejerce su mayor esfuerzo para la solución de los problemas enfrentados hasta ahora y para la mitigación de los efectos que están por venir, pero para hacer efectivas estas metas se necesita un mayor nivel de compromiso por parte de la población en general, lo que muchas veces no se logra pues aún no hay una correcta percepción socio ambiental sobre el fenómeno del cambio climático.

1.5 Percepción socio ambiental

A través de las percepciones se forma un marco de referencia organizado que se va construyendo de manera constante, por medio de las experiencias de vida. Las percepciones no se encuentran aisladas, intervienen diversas características, con las cuales el sujeto se encuentra conviviendo en su cotidianidad, y percibe a través de los sentidos, lo que otros no alcanzan a percibir, por lo que es común ver o escuchar lo que de forma emocional queremos o para lo que estamos preparados, dado que la percepción no puede deslindarse de la personalidad, así el perceptor interpreta dependiendo de las circunstancias que vive y experimenta.

Para Corbella (citado en Calixto y Herrera, 2010) con la percepción el sujeto extrae de forma automática e inconsciente la información del medio ambiente.

Por otro lado la percepción determina juicios, decisiones y conductas, y conduce a acciones con consecuencias reales. (Pidgeon, 1998, citado en Calixto y Herrera, 2010)

Si la percepción conduce a los estímulos de la acción, entonces la percepción es una respuesta a algún cambio o diferencia en el ambiente que pueda sentirse u observarse con el fin de obtener conocimiento de los objetos y eventos externos a través de los sentidos.

Entonces debe tratarse como una respuesta al estímulo que pueda definirse de manera física, y, en tal sentido se trataría de lo que se percibe, o de lo que se escucha cuando se presenta un fenómeno.

Tras un proceso acelerado de extensión de problemáticas sociales y ambientales, la humanidad se enfrenta ante un desafío sin precedentes:

alcanzar un progreso social y económico que posibilite la calidad de vida y el bienestar de la población del mundo y paralelamente resolver el escenario de crisis ambiental global originado como es sabido por el modelo actual de desarrollo socioeconómico (Calixto y Herrera, 2010)

Para Calixto y Herrera(2010):

Es necesario adoptar un compromiso de cambio a gran escala y debe cubrirse desde la esfera social e individual, sobre todo cuando el desarrollo de cualquier acción tecnológica se encamine a la solución de problemas ambientales, está dirigido al fracaso si no se toma en cuenta el elemento humano, responsable tanto de las acciones negativas como también de ser factor primordial en dar solución a ellas.

Cada uno de los significados que el ser humano da al medio ambiente, está asociado con la realidad del momento y con los problemas actuales y son vistos de manera implícita o explícita valorando la realidad aunque fuera de manera subjetiva.

La percepción socio ambiental es un proceso habitual y automático, por lo que la personas tienden a sorprenderse cuando se percatan que es uno de los procesos psicológicos esenciales por medio del cual se adapta al medio físico; también las percepciones proporcionan al sujeto las bases para conocer la tierra, su entorno inmediato y realizar sus actividades, así una de las principales funciones de la percepción ambiental es dirigir y regular las diversas actividades que constituyen la vida diaria del individuo.

Las percepciones socio ambientales se comprenden a partir de la clasificación de la realidad, que funciona por medio del uso códigos, patrones o símbolos precisos, establecidos por factores de diversa índole (sociales, económicos, culturales, políticos, etcétera). Puesto que cada persona mira de distinta forma el ambiente que lo rodea y lo caracteriza de acuerdo a la historia de su vida.

Así según Calixto y Herrera (2010) en el ambiente que rodea a las personas, se encuentran diversidad de estímulos que les son perceptibles, y cada uno de

estos son tomados en cuenta por el propio sujeto y son los que valoraran como relevantes para que ellos puedan desenvolverse adecuadamente en su ambiente, de esta forma el individuo y su medio funcionan no de manera aislada, sino que interactúan, definidos en términos de su participación en el proceso ambiental, siendo el ser humano parte de la situación que el percibe y de la cual recolecta la información y se conduce a un lugar en función de la percepción y de la actividad que se realiza en ese ambiente en particular, por lo que la percepción se asemeja a una guía de acción en el ambiente: nos proporciona las pistas o la idea de las acciones a hacer, nos habilita para registrar y observar las consecuencias de estas acciones, así la percepción afirma, y ordena nuestro mundo.

La percepción socio ambiental involucra intenciones al momento de actuar, así, el sujeto selecciona, clasifica y se dirige hacia la información que el ambiente le proporciona y que posibilita su acción. De tal forma que la percepción socio ambiental tiene como función psicológica dirigir y regular las actividades de la cotidianidad.

Para la presente investigación la autora se adhiere a la concepción de percepción socio ambiental de Calixto y Herrera (2010) pues se considera que la percepción socio ambiental implica el proceso de conocer el ambiente físico inmediato a través de los sentidos, a diferencia del conocimiento ambiental el cual comprende el almacenamiento, la organización y la reconstrucción de imágenes de las características ambientales que no están a la vista en el momento; al mismo tiempo interviene las actitudes que con respecto al ambiente son los sentimientos favorables o desfavorables que las personas tienen hacia las características del ambiente físico.

1.6 Ambientalización de la Educación Superior

Como se expresó en acápites anteriores una de las metas de la Estrategia Ambiental Nacional es la incorporación a los Planes de Educación Ambiental los temas de la adaptación al cambio climático en los diferentes niveles de enseñanza.

En este sentido la Educación Superior desempeña un importante papel dentro del movimiento tendente a la ambientalización, al tener a su cargo la potenciación de nuevas concepciones sobre el mundo y la formación de competencias en los egresados del nivel para ejercer en una sociedad que ha de transitar hacia este estado. Promueve el sentido de la responsabilidad para con este mundo, en la actual generación en formación y extiende su accionar a la comunidad.

A raíz de estas demandas las universidades, de forma creciente, se encuentran inmersas en el proceso de ambientalización que implica una reestructuración de los procesos de formación, investigación y gestión con el fin de incorporar la dimensión ambiental en dichas funciones institucionales. (Ezquerro, 2014)

En el ámbito universitario, la ambientalización incluye decisiones políticas de la institución que permitan generar los espacios necesarios para la participación democrática de los diversos estamentos internos en la definición de las estrategias institucionales, en el fomento de normas de convivencia que respondan a los objetivos y valores mencionados (Capdevila, 1999) y en el compromiso docente para la incorporación de criterios ambientales en los procesos de formación.

El proceso de ambientalización curricular permite incorporar conocimientos, valores, criterios de sostenibilidad a la docencia de los futuros profesionales. Consiste entonces, según Arrugaeta (2002), en introducir contenidos ambientales en el currículo de las materias que intervienen en la formación del alumnado.

En las universidades, se han desarrollado algunas experiencias para incluir la dimensión ambiental en los ámbitos de formación, desde las carreras profesionales y desde sus actividades de extensión, sin que se pueda afirmar que estas experiencias hayan influido en los cambios fundamentales que requiere la universidad para el logro de fines tan complejos en la formación, como los que exige una visión sistémica del ambiente y una contextualización de la actividad investigativa, científica y tecnológica en el marco social.

Las experiencias mencionadas, fundamentalmente han estado relacionadas con la inclusión de asignaturas con carácter ambiental y/o ecológico, en las carreras profesionales. Ella se ha propuesto aportar elementos básicos, para sensibilizar a los estudiantes en temáticas ambientales, que deben tener en cuenta en el desarrollo futuro de su profesión. Sin embargo, estos intentos en muy pocos casos, han conseguido tener una adecuada evolución que permita involucrar la temática desde su concepción sistémica e integral, para que trascienda lo ecológico o lo directamente relacionado con el campo de los recursos naturales (Ezquerro, 2014). Por lo cual el esfuerzo se reduce a la incorporación de una asignatura más dentro de los planes de estudio sin contexto y sin proyecciones.

Otra de las estrategias, a través de las cuales las universidades han abocado el trabajo en la problemática ambiental, ha sido la de la conformación de grupos interdisciplinarios de investigadores y docentes, y la organización de algunas redes temáticas.

Los Institutos de Estudios Ambientales (IDEA), han adelantado proyectos de consultoría, asesoría e investigaciones en la temática particular, y es tal vez una de las estrategias que mayor aceptación y consolidación ha tenido dentro de las instituciones de educación superior. Sin embargo, están todavía por sistematizar y difundir los aportes que estos grupos han hecho al proceso formativo, en el campo de lo ambiental, en la universidad. Sin embargo su estructura y accionar son todavía débiles y no logran impactar de manera importante en los cambios estructurales que requiere la universidad para incorporar de manera adecuada la temática ambiental. (CITMA, 2010 a)

El proceso de ambientalización de la Educación Superior supone por un lado el reconocimiento de un individuo con impacto en el medio ambiente a través de su acción y por otro, el compromiso de la institución en la formación del futuro profesional con responsabilidad ambiental.

En la Universidad de Cienfuegos se han hecho estudios sobre la dimensión ambiental del currículo de algunas carreras. Entre ellas puede citarse:

1. La Tesis para optar por el Título Académico de Master en Educación. Que tiene por título: Estrategia Curricular para la Formación Ambiental en la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Cienfuegos. Su autora es la Licenciada Yamilé Acosta Chongo y sus tutores son la Dra. C. Silvia I. Vázquez Cedeño y el Dr. C. Víctor G. Gómez Rodríguez. La investigación percibe el siguiente objetivo general: Elaborar una estrategia curricular para la formación ambiental del Ingeniero Mecánico.
2. Otro antecedente de los estudios ambientales en currículos universitarios es la ponencia para el II Evento Caribeño de Energía y Medio Ambiente, titulada Introducción de la Energética Sustentable en la Carrera del Ingeniero Mecánico. Esta ponencia tuvo como autores a la Msc. Niurka Rodríguez Roig y al el Dr. Eduardo López Bastida. Sus objetivos fueron realizar una valoración integral de la situación actual de la introducción de la energética sustentable en la carrera del Ingeniero Mecánico de la Universidad de Cienfuegos.
Proponer estrategias de trabajo que permitan el perfeccionamiento de los conocimientos de energía sustentable en las actividades curriculares, extracurriculares y de post-grado.

No obstante mucho falta por hacer en materia de enfrentamiento al cambio climático. Se considera que la presente investigación abre un espacio a este debate.

Capítulo II: Fundamentos metodológicos para el estudio de las percepciones socio ambientales en estudiantes de la Facultad de Ingeniería

En el presente capítulo se presentan los fundamentos metodológicos empleados para analizar las percepciones socio ambientales sobre cambio climático que tienen los estudiantes de las carreras Ingeniería Mecánica y Química. En este orden se expone la metodología utilizada, el método, el tipo de estudio, las estrategias de recogida de información, entre las que se encuentran la entrevista, la encuesta y el análisis de documentos, así como la muestra delimitada para cada una de ellas y la estrategia para el análisis de los datos.

2.1 Metodología para la recogida de datos

El análisis de la realidad, precisa del conocimiento y uso de una metodología que sirva como herramienta para la acción social; no se pretende llevar a cabo un estudio cuyo objetivo se quede en sí mismo, la finalidad en este caso da preferencia a la acción de analizar la percepción social ambiental sobre cambio climático que tienen los estudiantes de las carreras Ingeniería Mecánica y Química.

La metodología cuantitativa permite el trabajo con una muestra más numerosa a la vez que ofrece al investigador mayor exactitud en los resultados y la estandarización de los datos, hace énfasis en la explicación, la contrastación empírica y en la medición objetiva de los fenómenos, además usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Hernández, Fernández, Baptista, 2010).

Mientras que la metodología cualitativa permite adentrarse en la subjetividad de los individuos hasta la comprensión del fenómeno. Su validación se basa en el proceso de triangulación de los métodos y de la información. Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de investigación. (Hernández, Fernández, Baptista, 2010).

Para la presente investigación la combinación de ambos enfoque garantiza la cuantificación de datos y la profundización en el objeto de investigación, además permite complementar y comparar resultados que confirman la validez del estudio.

El método utilizado fue el estudio de caso, el cual permite utilizar varias técnicas que evidencian la profundidad de la información recogida.

2.2- Estudio de Caso

El estudio de caso es un método que resulta eficaz como modalidad de estudio en las ciencias humanas; profundiza en un sujeto o realidad única e irrepetible, ya que el investigador suele adquirir la percepción más completa del objeto, considerándolo como una unidad holística, cuyos atributos podemos entender en su totalidad solamente en el momento en que examinemos todos simultáneamente, en otras palabras: el objeto como un todo. (Yin, 1994)

De igual manera el estudio de caso es una descripción intensiva, holística y un análisis de una entidad singular, un fenómeno o unidad social. Los estudios de casos son particularistas, descriptivos y heurísticos y se basan en el razonamiento inductivo al manejar múltiples fuentes de datos (Pérez, 1995)

A través del empleo de este método permite la caracterización de los modos de actuación de los estudiantes de las carreras Ingeniería Mecánica y Química, así como la identificación del nivel de incorporación de la dimensión ambiental en los planes de estudio de dichas carreras.

2.3- Tipo de estudio

Cuando se decide que se va a realizar la investigación y bajo cualquier enfoque que se utilice es muy importante visualizar el alcance del estudio que se va a llevar a efecto, siguiendo la lógica del problema y los objetivos propuestos.

En este caso se trata de un estudio de tipo exploratorio, cuyo propósito según Hernández (2006), es indagar un problema de investigación poco estudiado.

Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. (Hernández, Fernández, Baptista, 2010). En este caso, el análisis de la percepción socio ambiental sobre cambio climático que tienen los jóvenes de las carreras Ingeniería Mecánica y Química de la Universidad de Cienfuegos no ha sido muy estudiado, pues la única investigación sobre la que se tiene conocimiento fue realizada en el año 1999, fecha a partir de la cual han habido cambios en los planes de estudios y en las estrategias curriculares, por lo que la investigación en cuestión necesita de un primer acercamiento, propio de los estudios exploratorios.

Para el estudio se escogen las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Química pues son especialidades técnicas en las cuales los futuros egresados desde su desempeño profesional tendrán más intercambio con los ecosistemas frágiles susceptibles de ser afectados por el cambio climático.

2.4- Estrategias de recogida de información

Para determinar el conocimiento sobre cambio climático de los jóvenes de las carreras Ingeniería Mecánica y Química de la Universidad de Cienfuegos se utilizaron varias técnicas de recogida de información con el objetivo de realizar un profundo análisis sobre el tema en cuestión, que constituye el objetivo de estudio de la presente investigación. La investigación se hizo acompañar de diferentes alternativas de recogida de información entre las que se encuentran: la entrevista estructurada, la encuesta y el análisis de documentos.

Entrevista estructurada:

Si se considera que la conversación en situaciones naturales de la vida cotidiana supone un punto de referencia constante, se puede decir que la entrevista pasa a constituir una relación dialéctica canalizada por la discursividad, propia de la cotidianidad, bajo la condición de encuentros regidos por reglas que marcan márgenes apropiados de relación interpersonal en cada circunstancia. Estas permiten acceder al universo de significaciones de los actores, hacen referencia a acciones pasadas o presentes, de sí o de terceros, generan una relación social que sostiene las diferencias existentes en el universo cognitivo y simbólico del entrevistador y el entrevistado (Muñiz, 2012)

Con el propósito de definir los objetivos de la entrevista y cuáles son los problemas, aspectos importantes sobre los que interesa obtener información del sujeto entrevistado se expone una situación social de la que se puede recoger información de muy diversos ámbitos relacionados con el problema que se investiga.

Se asume el concepto de Gregorio Rodríguez acerca de la entrevista donde plantea: “Lo que el investigador persigue con ella no es contrastar una idea, creencia o supuestos, sino acercarse a las ideas, creencias y supuestos mantenidos por otros. No es el propio conocimiento o explicación lo importante, lo realmente interesante son las explicaciones de los otros.”(Rodríguez, 2002)

Se aplicó la entrevista individual estructurada a partir del criterio de Hernández (2007) quien plantea que es la más convencional de las alternativas de entrevista y se caracteriza por la preparación anticipada de un cuestionario guía que se sigue, en la mayoría de las ocasiones de una forma estricta aún en su orden de formulación.

Para las entrevistas se tuvo en cuenta el muestreo donde se pasa a la selección de informantes, con un carácter no probabilístico intencional a partir del criterio de selección brindado por Hernández, Fernández y Baptista (2010) de muestra de expertos, pues se trata de un estudio con un diseño de

investigación exploratorio y un enfoque fundamentalmente cualitativo. Para ello se declaró una muestra de tres informantes claves, escogidos por su nivel de conocimiento en el tema en cuestión, la Jefa de Carrera de Ingeniería Química, el Jefe de Departamento de Ingeniería Mecánica y el líder de la Línea de Investigación Ambiental en la Facultad de Ingeniería. (Ver guía en Anexo 2)

Encuesta:

La encuesta se utiliza por los científicos sociales para la recopilación de datos originales y describir a una población que por su amplitud no se puede observar de una manera directa, cuyas características pueden ser consideradas como un reflejo de una población más amplia.

Consiste en la aplicación de un procedimiento estandarizado para recolectar información –oral o escrita– de una muestra de personas acerca de los aspectos estructurales; ya sean ciertas características sociodemográficas u opiniones acerca de algún tema específico. La información se recoge de forma estructurada y el estímulo es el mismo para todas las personas. (Hernández, 2006)

Resulta muy valiosa para la presente investigación la encuesta, pues en ella se determina el conocimiento que poseen los estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica y Química sobre el cambio climático, además permite un conocimiento significativo sobre variables relacionadas con el cambio climático tales como: asignaturas relacionadas con este, incorporación del cambio climático en el proyecto educativo, vinculación de las empresas con este y preparación para enfrentarlo, entre otras. Lo que posibilita el estudio de nuestro problema de investigación. Para garantizar la validez del cuestionario aplicado se tomaron en consideración aspectos evaluados por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, el Centro de Investigaciones Psicológicas y Sociológicas de Cuba (CIPS) y el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC).

La determinación de la muestra para la administración de la encuesta a los estudiantes se realizó a partir de la fórmula que ofrece Calero (1989) que es la siguiente:

$$n = \frac{\left(Z^{1-\frac{\alpha}{2}}\right)^2 p(1-p)}{1 + \frac{1}{N} \left(Z^{1-\frac{\alpha}{2}}\right)^2 p(1-p) - \frac{1}{N}}$$

El objetivo de determinar el tamaño de la muestra es específicamente encontrar un tamaño de muestra n , extraída sin reposición de una población finita de tamaño N , para la cual el error al estimar una determinada proporción P (por ciento, probabilidad) no sea mayor que un valor deseado d (en este caso 0.9, es decir $\alpha=0.1$ también).

El error de estimación es el valor absoluto de la diferencia entre el verdadero valor del parámetro (desconocido) n y la estimación (el valor calculado a partir de la muestra).

$Z^{1-\alpha/2}$ es el correspondiente percentil de la Distribución Normal de Gauss. Para $\alpha=0.1$ es $Z^{1-\alpha/2} = 1.64$. Esto garantiza que se aplique con una confiabilidad del 90%.

La cantidad de estudiantes en ambas carreras es de 294, por lo que al utilizar la anterior fórmula se determinó que para el 90% de confiabilidad el tamaño de la muestra debía ser 75. Se hizo además una estratificación aleatoria para que la cantidad de estudiantes seleccionados por cada año fuera representativa dando como resultado, de la carrera Ingeniería Mecánica en primer año 11 estudiantes, segundo año 14 estudiantes, tercer año 8 estudiantes, cuarto año 4 estudiantes y quinto año 5 estudiantes y por su parte en la carrera Ingeniería Química primer año 7 estudiantes, segundo año 4 estudiantes, tercer año 4 estudiantes, cuarto año 9 estudiantes y quinto año 9 estudiantes. (Ver guía en Anexo 3)

El método cuantitativo empleado para el análisis y procesamiento de la información de este tipo fue el SPSS versión 11.5.1 y la hoja de cálculo Excel del paquete Microsoft Office.

Análisis de documentos:

El análisis de documentos es imprescindible y mucho más cuando se busca interpretar lo que sucede en una situación concreta. Dirigida a descifrar las informaciones recogidas en el documento que responda a los objetivos con los cuales se creó, se puede decir que se transforma la forma primaria de esta información en la necesaria para los fines de la investigación.

Por la importancia que contienen los documentos para la investigación solo se consideran aquellos elaborados por el hombre con el propósito de conservar y transmitir información. Para el desarrollo del presente estudio se analizan los siguientes documentos:

- Plan de estudio de la carrera Ingeniería Química (Ver guía en Anexo 4)
- Plan de estudio de la carrera Ingeniería Mecánica (Ver guía en Anexo 5)
- Proyectos Educativos de todos los años (de 1ro a 5to) de ambas carreras (Ver guía en Anexo 6)

2.5- Estrategias de análisis de datos

Es preciso validar la información necesaria mediante la compleja y difícil tarea de la interpretación y análisis de los datos recogidos durante el proceso de diagnóstico.

Independientemente cada técnica transmite una perspectiva de percibir la realidad, revela los diferentes aspectos de una misma realidad social y simbólica. Sin embargo, si se combinan varios puntos de vista se obtiene mayor información acerca del objeto de estudio.

Se utiliza la triangulación a partir del control cruzado entre diferentes fuentes de datos: personas, instrumentos, documentos o combinación de estos para obtener referencias de gran interés, para comprobarlos o para obtener otros datos que no son aportados en una primera lectura, a través del examen cruzado de información.

La triangulación de datos permite el procesamiento de los datos para el estudio que se realiza. La triangulación es la combinación de dos o más teorías, fuentes de datos, métodos de investigación, en el estudio de un fenómeno singular (Ruiz, 2003). Además admite reunir varios datos mediante diversos métodos de forma independiente como la entrevista estructurada y la encuesta. Permite realizar múltiples comparaciones del fenómeno estudiado.

Al cruzar los datos recogidos a través de las encuestas, el análisis de documentos y las entrevistas se puede obtener información de gran interés, luego de contrastarlos se obtienen otros datos que no fueron aportados con anterioridad.

Aplicar la triangulación de datos en la presente investigación es de gran importancia porque utilizar varias técnicas sobre el mismo objeto de estudio facilitó revelar diferentes aspectos de una realidad práctica e incrementó la fiabilidad y la validez científica.

2.6- Estrategia metodológica: fases, objetivos y tareas.

Fases	Objetivos	Tareas o acciones a ejecutar
Preparatoria -Reflexiva: – enero 2014 -Diseño: Formación de ideas científicas. Septiembre-enero/ 2014-2015	Determinar el marco teórico-conceptual de la investigación Planificar las actividades que se ejecutarán en fases posteriores.	Identificación del tópico de interés,y fuentes de procedencia. Elaboración del diseño de investigación. Revisión bibliográfica. Definición del problema.

		Delimitación del objeto de investigación. Determinación de las técnicas de recogida de la información.
TRABAJO DE CAMPO 1er momento -Acceso al campo. (Preparatorio) Enero- abril 2015 2do Momento Recogida productiva de datos. (Inmersión al campo) Marzo- abril 2015	Obtención de datos relevantes para satisfacer los objetivos de la investigación. Objetivos específicos de la investigación	Construcción de los instrumentos. Selección de la muestra. Criterios de selección Aplicación de entrevistas a los informantes clave seleccionados. Aplicación de encuestas a la muestra de estudiantes seleccionada.
Analítica Abril - Mayo 2015	Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en las diferentes técnicas.	-Reducción de datos. -Disposición y transformación de datos. -Verificación de conclusiones.

Informativa	Presentación y difusión de los resultados.	Exposición del informe de investigación.

Capítulo III: Análisis de la percepción socio ambiental sobre cambio climático en estudiantes de la Facultad de Ingeniería

En el presente capítulo se analizan y presentan los resultados finales de la investigación por cada objetivo científico. En este sentido se caracterizan los modos de actuación de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en las carreras de Ingeniería Mecánica y Química y se diagnostica el nivel de incorporación de la dimensión ambiental en la formación de los estudiantes de dichas carreras.

3.1 Caracterización de los modos de actuación de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica y Química.

Para analizar las percepciones socio ambientales que sobre cambio climático poseen los estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Química fue necesario conocer los elementos que conforman el modelo del profesional de las respectivas carreras, cuál es el modelo de este profesional que luego de graduado y devuelto a la sociedad se desempeñará en diferentes roles muchos de los cuales se encuentran en vínculo directo con el medio ambiente. Para lograr este fin se procedió al análisis del documento Modelo del Profesional correspondiente a cada Plan de estudio.

En este sentido se comprobó que el Ingeniero Químico debe dotarse de una mente orientada hacia el futuro y de una concepción científica del mundo sustentada en los principios del materialismo histórico y dialéctico, que a través del análisis de situaciones propias de su formación profesional o generadas por la época, les permita percibir el carácter Socialista de la Revolución como el logro más importante del proceso histórico de lucha del pueblo cubano, y movilizar todas sus aptitudes y conocimientos para defenderla y desarrollarla en cualquier circunstancia.

Además debe comprender las leyes que rigen la evolución de su entorno y de la relación entre los conceptos de conciencia, cultura, hombre y sociedad, a la vez que obre de manera consecuente con la moral, la ética y los principios de

solidaridad, internacionalismo y justicia social, que se derivan de esta concepción y están presentes en el quehacer de la Revolución Cubana.

Debe poseer un sólido sistema de conocimientos y habilidades prácticas esenciales a su profesión, adquirido a través de una fuerte formación académica apoyada en un vínculo laboral e investigativo que propicie al máximo la ejecución de tareas técnicas en condiciones reales, y desarrolle su capacidad de aplicarlo a la casi totalidad de situaciones posibles, siendo capaz de hacerlo con una formación cultural multifacética y profundamente clasista, como consecuencia de la formación social y humanística, obtenida a través de su participación en: tareas revolucionarias de impacto social, el análisis de aspectos legales de la profesión, el debate de acontecimientos pasados y presentes de la Historia de Cuba, de la Historia de Latinoamérica y /o Universal, el ejercicio de la docencia como actividad propia del campo de acción de la profesión; en talleres literarios, talleres de artes plásticas y actividades culturales diversas; organizadas por profesores y estudiantes como una vía para promover hábitos culturales que conduzcan a una personalidad espiritualmente más rica y a individuos firmemente identificados con la identidad cultural de su país.

Su formación les debe permitir participar de forma activa y con un espíritu emprendedor y creativo en la organización, desarrollo y dirección de la economía y la ciencia y capaz de actuar con responsabilidad y disciplina, a partir de las entidades de su perfil como consecuencia de la integración dialéctica de su formación técnico-económica y filosófica, en la solución de tareas del ejercicio de la profesión que respondan a necesidades de la economía y que permitan percibir la amplitud de contenido de su profesión y de las funciones del ingeniero químico.

Deben ser profesionales sensibilizados con el contenido estético del ejercicio de su profesión y con la necesidad de expresarse con claridad y precisión en forma oral y escrita, y habituados a valorar el papel del orden y la limpieza, a través de su conducta en los trabajos de laboratorio, en la elaboración y exposición de informes de todo tipo, y en las actividades propias del vínculo laboral-investigativo.

Además de estar concientizados con la necesidad de proteger la naturaleza y el medio ambiente, a través de trabajos encaminados a evitar la contaminación ambiental por el vertimiento de residuales.

Deben tener el hábito de establecer relaciones interpersonales fecundas a través de trabajos con profesionales de diversos perfiles y de distintos niveles de calificación debido a la ejecución de trabajos en colectivos y al desarrollo de tareas diversas realizadas a través del vínculo laboral – investigativo y ser conscientes de la importancia de la cultura física y el deporte como una vía para conservar y mejorar la salud, y habituados a la práctica sistemática de ejercicios físicos a través de: la participación en equipos deportivos, la utilización con esta finalidad del tiempo libre, etc.

Tener un nivel de compromiso y de conciencia para con la importancia de poseer un nivel de preparación para la defensa que le permita realizar las misiones y actividades de todo tipo que se presenten o le sean encomendadas en cualquier esfera de su vida social, y preparado para hacerlo a través de las actividades que con este propósito se organicen o resulten de su gestión personal. Siendo además capaces de proteger los valores sociales, económicos y culturales a través de la utilización de métodos de análisis adecuados, de la protección en general y la aplicación consecuente de las normas técnicas de esta esfera que están vigentes en el país.

Luego de graduado, el objeto de trabajo del Ingeniero Químico, es el proceso de elaboración de los productos químicos y bioquímicos, y sus interacciones con el medio ambiente, la sociedad y la economía. Por lo que su ámbito de trabajo abarca, entre otras, funciones a desarrollar en:

- La esfera de la dirección política del país
- La industria del níquel
- La esfera del turismo
- Centros de educación superior y otros
- Centros de investigación
- La industria alimentaria
- La industria petroquímica
- Producción de fertilizantes

- Producción de cemento y diferentes materiales de la construcción
- Las ramas acuicultura y camaronicultura
- La industria del cuero
- Producción de papel, cartones y envases
- La industria azucarera y sus derivados
- La producción de compuestos químicos tales como: hidrógeno, amoníaco, ácido sulfúrico, ácido nítrico, cloro, etc.
- Producción de bebidas y licores
- Producción de antibióticos y vacunas
- Elaboración y conservación de productos de origen biológico
- Tratamiento de agua y de efluentes
- Centrales electro nucleares
- Sistemas termo energéticos y de refrigeración
- Centrales termoeléctricas
- La industria del vidrio

Para dar respuesta al encargo social del Ingeniero Mecánico, cuya actividad profesional se inicia en el segundo decenio del III Milenio, se define en el modelo del profesional que el profesional graduado de Ingeniería Mecánica debe participar en la actividad laboral con un nivel de habilidades técnicas y profesionales que le permitan dar respuesta a problemas que se presenten a nivel de base desde el momento en que se gradúa, además participará en los procesos de transferencia de tecnología y se insertará en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, a partir de una amplia formación en las ciencias naturales, las matemáticas, la informática, las ciencias sociales, las ciencias de la ingeniería y su auto superación.

Es un profesional con valores éticos donde el respeto a la naturaleza forme parte de su modo de actuación, con un elevado concepto de la responsabilidad y la dignidad que le permitan recibir y enviar el mensaje de la Revolución y el Partido al colectivo donde trabaje, combinado con una conciencia económica sustentada en el dominio de los elementos de la economía cubana, la gestión y la contabilidad, que plantea el proceso de perfeccionamiento empresarial relacionados con su actividad profesional.

Deberá comunicarse de forma fluida en su lengua materna y con un nivel intermedio en una extranjera, así como emplear los medios y técnicas informáticas como herramientas de trabajo en la comunicación, para poder insertarse en el mundo contemporáneo.

Debe poseer el conocimiento para una correcta ejecución del diagnóstico, la planificación y organización de las tareas técnicas de mantenimiento, con el apoyo de los medios informáticos y el control del reciclaje de desechos y elementos en desuso, con dos objetivos recuperar valores y no afectar el medio ambiente.

Además participará activamente en grupos de trabajo o proyecto, con un adecuado nivel de comunicación y con una acertada interacción con habilidades en el trabajo como las técnicas informáticas, la gestión de calidad y el trabajo científico e investigativo.

Sabrá aplicar los elementos jurídicos esenciales relacionados con la actuación profesional, así como las técnicas de seguridad y salud en el trabajo, mejoramiento y conservación del medio ambiente, con sus correspondientes normas técnicas de protección y conservación de las instalaciones y medios que atiende.

El Ingeniero Mecánico desarrolla su actividad profesional fundamentalmente en las siguientes esferas de actuación:

- Los procesos mecánicos en los centros de producción industrial y de servicio.
- Los procesos de diseño y fabricación de piezas, partes y máquinas.
- Los procesos de transformación y uso de la energía.
- Las máquinas automotrices.
- Las instituciones de educación y científicas.

3.2 Identificación del nivel de incorporación de la dimensión ambiental en la formación de los estudiantes de las carreras Ingeniería Mecánica y Química.

Para dar respuesta a los objetivos de la investigación se hizo necesario realizar una encuesta a los estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica y Química orientada a indagar sobre el conocimiento y la percepción social que tienen acerca del cambio climático.

Las carreras de Ingeniería Mecánica y Química cuentan con un total de 294 estudiantes, por lo que con el objetivo de hacer representativa la muestra elegida, se tomó un total de 75 estudiantes de ambas carreras, 44 pertenecientes a Ingeniería Mecánica y 33 a Ingeniería Química. El análisis de la distribución de la muestra según género se hizo de forma diferenciada entre las carreras, para propiciar un análisis más profundo.

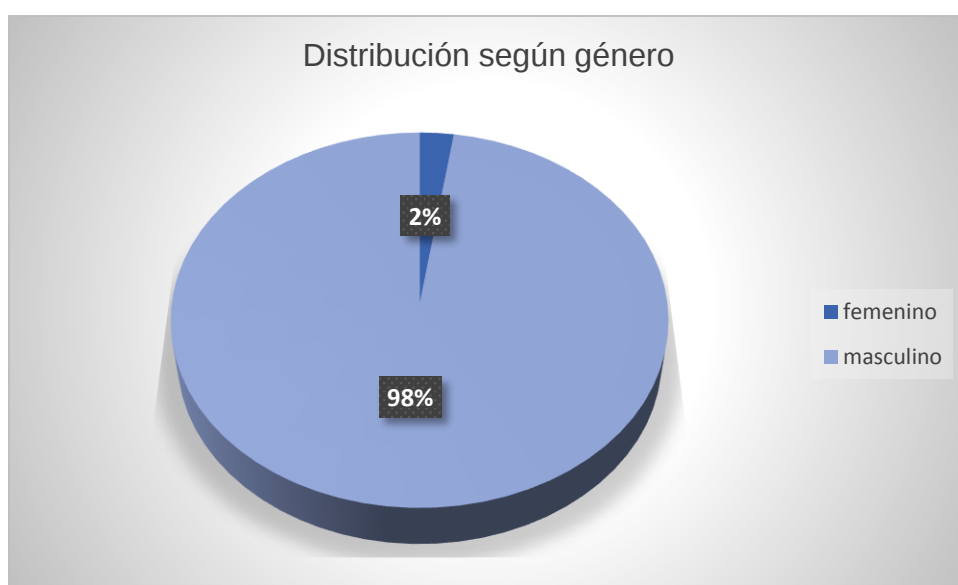


Figura 1. Distribución de la muestra según género de los estudiantes de Ingeniería Mecánica

En la figura puede observarse que el estrato de estudiantes más representativo es el de los hombres (98% frente a 2% de mujeres); reafirmando la creencia popular de que esta carrera es solo para hombres.

Por su parte entre los estudiantes de Ingeniería Química se encontró un mayor por ciento correspondiente a las féminas (39%), viéndose más representadas en esta carrera, pero aún la mayoría siguen siendo los hombres (61%).

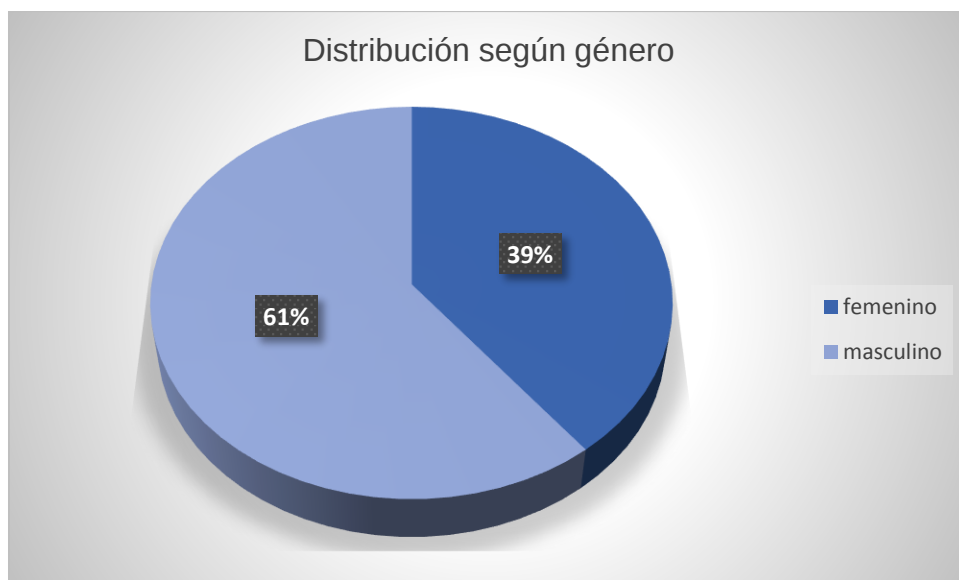


Figura 2. Distribución de la muestra según género de los estudiantes de Ingeniería Química.

Con el análisis de los siguientes indicadores se pretende identificar el conocimiento que los estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Química tienen sobre el cambio climático.

Uno de los indicadores evaluados fue el conocimiento que poseen acerca del fenómeno del cambio climático. Según se pudo constatar la mayoría de los encuestados de ambas carreras argumentan que poseen conocimiento sobre esta temática.

Al respecto, la figura que se muestra a continuación evidencia que de los estudiantes de Mecánica el 81,0 % de los encuestados dicen tener conocimiento sobre lo que es el cambio climático, mientras el 19,0 % restante dicen conocer más o menos lo que es.

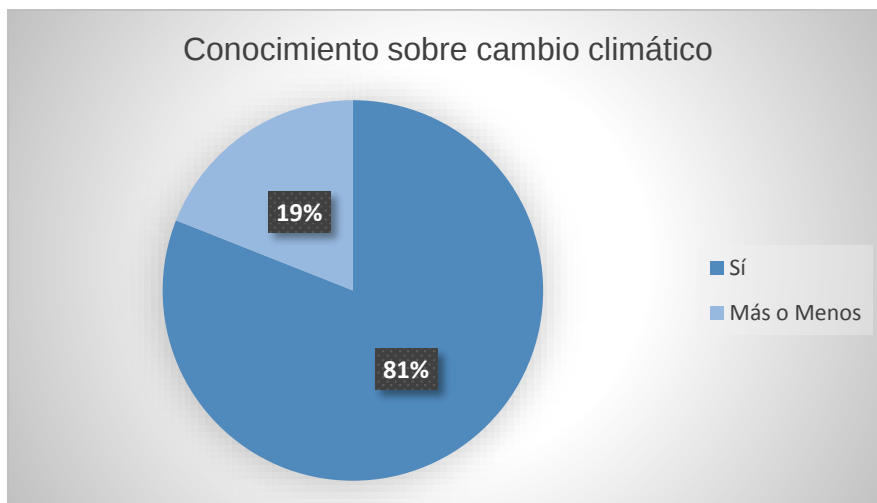


Figura 3. Conocimiento sobre cambio climático en los estudiantes de Ingeniería Mecánica.

Por su parte entre los estudiantes de Química el 97,0 % de ellos argumentan tener conocimiento acerca del fenómeno del cambio climático, contra un 3,0 % que dicen conocerlo más o menos.

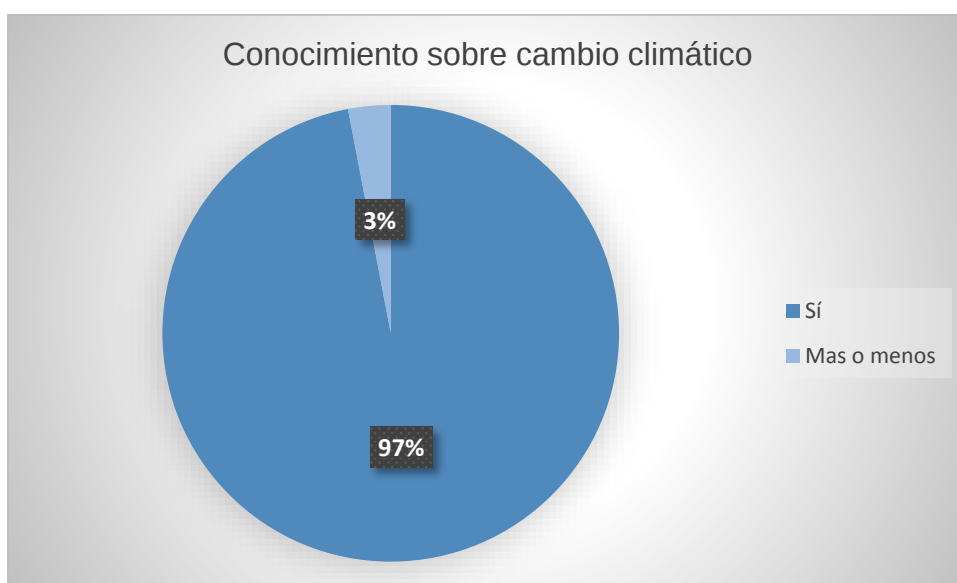


Figura 4. Conocimiento sobre cambio climático que tienen los estudiantes de Ingeniería Química.

Con el objetivo de evaluar si la respuesta dada en la primera pregunta era certera, se indagó sobre otro indicador, relacionado con el concepto de cambio climático. De los estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica el 9,5% lo

vinculan con el efecto invernadero, mientras que el 57,1% destacan que es un incremento en las temperaturas y en las precipitaciones provocadas por la acción humana, el 23,8% lo asume como la variabilidad en las temperaturas y en las precipitaciones que se producen de forma natural a través de los siglos y solo el 9,5% define al cambio climático como la contaminación ambiental.

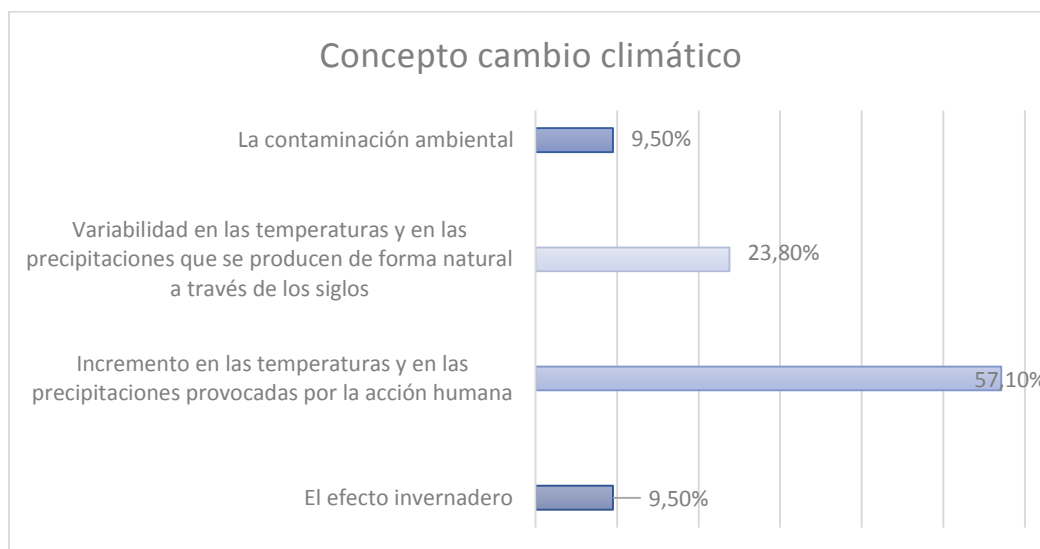


Figura 5. Concepto de cambio climático dado por los estudiantes de Ingeniería Mecánica

Se considera necesario destacar que el mayor por ciento de estudiantes dio la respuesta más acertada demostrando que existe un nivel de conocimiento satisfactorio sobre el tema en cuestión.

Por su parte en la carrera de Ingeniería Química, con respecto a la misma pregunta, el 27,3% respondió que era el efecto invernadero, el 45,5% un incremento en las temperaturas y en las precipitaciones provocadas por la acción del hombre y también el 27,3% se inclinó hacia la variabilidad en las temperaturas y las precipitaciones que se producen de forma natural a través de los siglos.

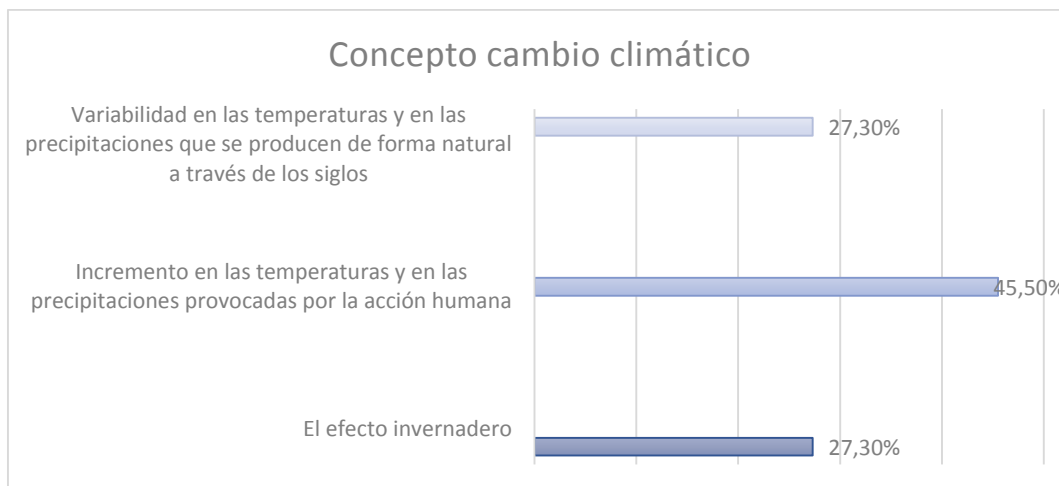


Figura 6. Concepto de cambio climático dado por los estudiantes de Ingeniería Química

En ambas carreras, aunque con diferentes porcentajes, los estudiantes seleccionaron el concepto más completo y que se maneja en la investigación como el correcto, demostrando que entre ellos existe conocimiento del tema en cuestión.

La figura 7 muestra que la mayoría de los encuestados (83,3%), de la carrera de Ingeniería Mecánica tienen conocimiento de las consecuencias producidas por el cambio climático, mientras que solo el 16,7% admitió no tener conocimiento ninguno sobre este tema.

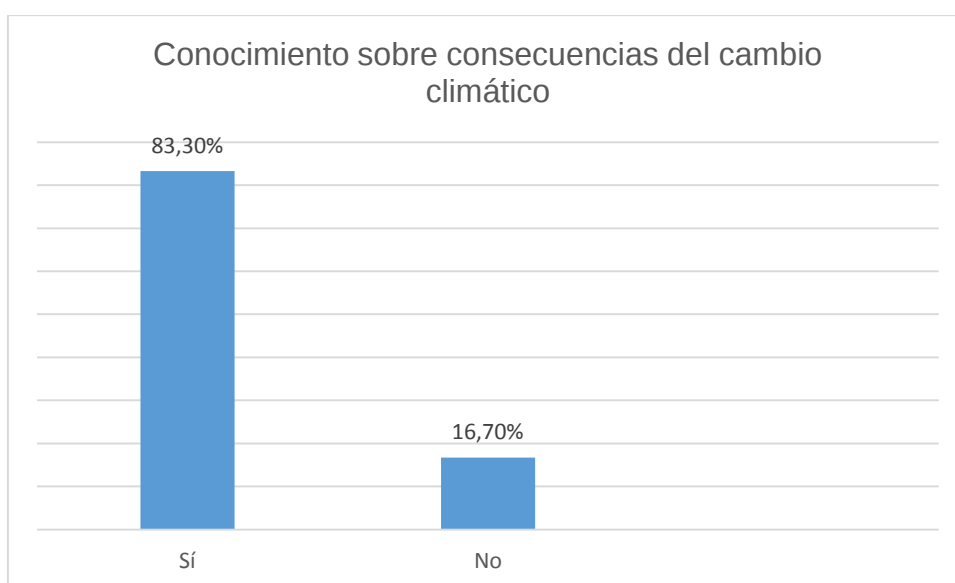


Figura 7. Conocimiento sobre consecuencias del cambio climático en estudiantes de Ingeniería Mecánica

Por su parte la figura 8 referente a la carrera de Química muestra un mayor porcentaje (97,0%) de encuestados que afirman conocer las consecuencias del cambio climático, mientras que el 3,0 % dice no las conoce en absoluto.

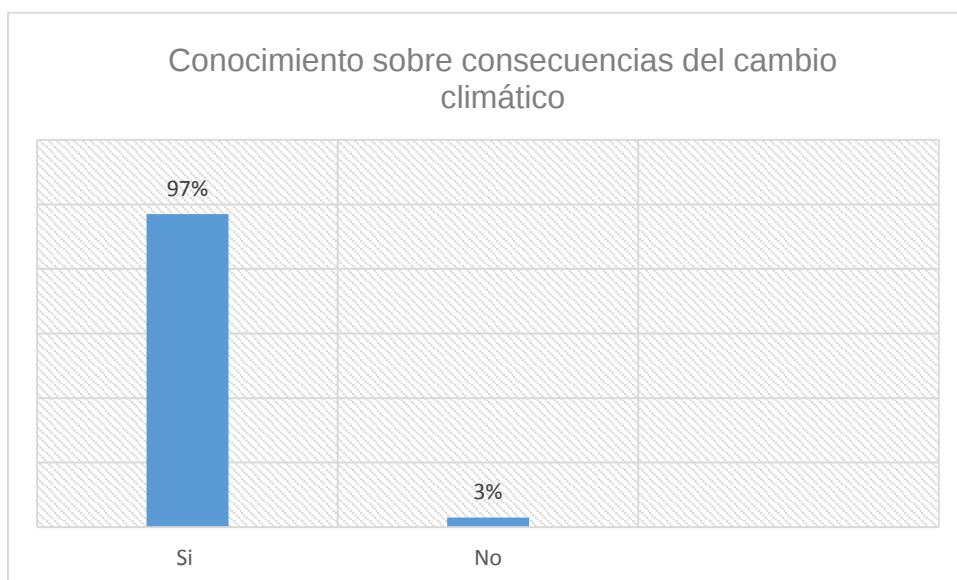


Figura 8. Conocimiento sobre consecuencias del cambio climático en estudiantes de Ingeniería Química

En este bloque se pretende diagnosticar la inclusión que tiene la temática ambiental en los planes de estudio de las carreras de Ingeniería Mecánica y Química, así como las herramientas que tienen preparadas para transmitir y trabajar con los estudiantes el problema del cambio climático.

La Educación Superior tiene entre una de sus líneas de investigación la temática ambiental, por lo que esta se incluye dentro de los planes de estudio de las carreras universitarias, aplicándolas y modelándolas a los diferentes cursos. En este caso los estudiantes encuestados de Ingeniería Mecánica mencionaron algunas asignaturas que trataban dentro de su programa la temática ambiental y como parte importante dentro de esta el fenómeno del cambio climático, asignaturas tales como Introducción a la Mecánica, Producciones más limpias, Energía Renovable, Termodinámica, Mecánica de los Fluidos.

Para contrarrestar la información relacionada con la formación ambiental recibida por los estudiantes se hizo necesario además entrevistar a jefes de departamentos docentes, jefes de carrera y al líder científico de la temática medioambiental.

El Jefe de departamento de la carrera de Ingeniería Mecánica, respecto al tema de la aparición de la dimensión ambiental en los planes de estudio alega que desde cada asignatura, los profesores, en las que más son adecuadas al tratamiento ambiental, incorporan en los programas de estudio y planes de clases determinadas acciones directas.

Las asignaturas de la disciplina Tecnología Energética tiene por ejemplo la Transferencia de Calor, la Mecánica de los Fluidos, la Termodinámica, en todas ellas se incorporara esa temática medioambiental desde el punto de vista del ahorro de la energía, la manera en que se debe hacer la utilización eficiente de la energía, lo que implica para el medioambiente fundamentalmente desde ahí. (Jefe de Departamento Ingeniería Mecánica)

Todo lo anteriormente planteado hace notar que existe una inclusión de la dimensión ambiental en los planes de estudios de la carrera de Ingeniería Mecánica, pues además de las asignaturas que son parte del currículo propio mencionadas por los estudiantes, existen otras que son electivas o sea que representan una opción para el estudiante, que puede o no optar por ella, pero están incluidas dentro de los planes de estudio de los estudiantes de primero a quinto año.

Por su parte los estudiantes de Ingeniería Química también mencionaron algunas asignaturas que han recibido a lo largo de su carrera y que están relacionadas con la temática del cambio climático, tales como Tratamiento de aguas residuales, Ingeniería de Procesos, Microbiología, Tecnología y Gestión Ambiental, Ciencia Tecnología y Sociedad, entre otras.

Al respecto la Jefa de la carrera Ingeniería Química explica que aunque no existe una inclusión directa de la temática ambiental en los planes de estudio

de la carrera es consciente de la incidencia que esta tiene en los problemas ambientales del territorio sobre todo en la contaminación suelo, atmósfera y las aguas, por lo que afirma contar con varias asignaturas del currículo propio que trabajan los problemas ambientales tocando también al cambio climático.

En las asignaturas de Operaciones Unitarias, se le da los problemas ambientales desde un corte general, después se le da la Sostenibilidad Tecnológica que también tiene que ver con problemas ambientales y como estos problemas se ven a través de las tecnologías.

Como se puede ver en ambas carreras se evidencia en los planes de estudio la temática ambiental, con la introducción del tema en asignaturas que así lo permitan.

Una parte importante de la vida universitaria, además de la docencia, es el cumplimiento de la estrategia educativa de las brigadas, documento que rige la vida de la brigada y los profesores del año, el cual incluye el diagnóstico psicosocial, la caracterización de estudiantes y profesores, los compromisos personalizados en las tres dimensiones: académico, laboral e investigativo, el plan de actividades extensionista de la brigada y el plan de trabajo metodológico del colectivo de año.

Otro de los indicadores a tener en cuenta fue la inclusión o no de acciones relacionadas con la temática ambiental dentro de la estrategia educativa de su brigada, de los estudiantes encuestados de Ingeniería Mecánica respondieron positivamente solo el 19,0%, mientras que el 81,0% respondió no conocer ninguna acción.

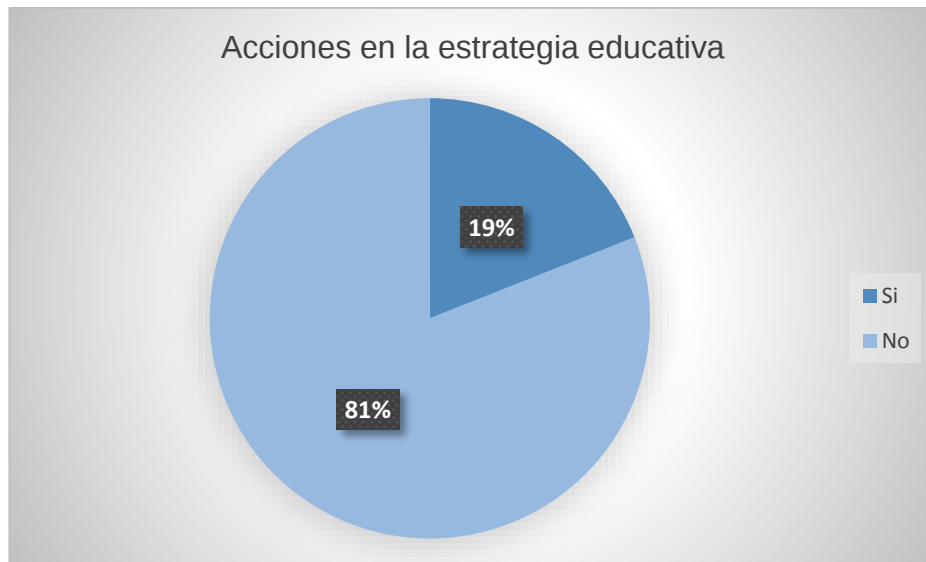


Figura 9. Acciones ambientales incluidas en la estrategia educativa de Ingeniería Mecánica

Por su parte entre los estudiantes de Ingeniería Química, solo el 3,0% que respondió positivamente, y el 97,0% confirmó el hecho de que su estrategia educativa no posee acciones relacionadas con la temática del cambio climático.

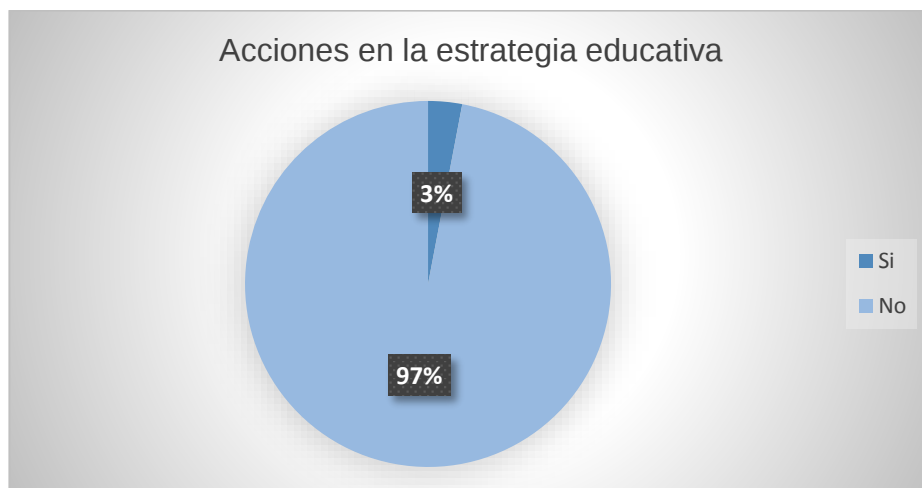


Figura 10. Acciones ambientales incluidas en la estrategia educativa de Ingeniería Química

Luego de todo lo anteriormente planteado se hace notar un problema latente:

No existe la suficiente inclusión de la temática ambiental dentro de la estrategia educativa de las brigadas, aunque la diferencia en algunas opiniones hace

notar el desconocimiento por parte de algunos estudiantes de sus proyectos educativos.

La práctica laboral es una actividad que busca el lograr que los estudiantes apliquen los conocimientos aprehendidos en clases. Buscando si existía la relación entre esta y el fenómeno del cambio climático, se interrogó a los jefes de ambas carreras, al respecto abordaron:

El jefe de departamento de Ingeniería Mecánica afirmó que a los estudiantes de tercero a quinto año, que son los que asisten a la práctica laboral, se les orientan proyectos con diferentes objetivos dependiendo del año que se curse, en todos ellos se les pide una valoración de tipo económica y medioambiental con el objetivo de que los estudiantes trabajen con este tema y conozcan acerca de él.

En el proyecto que más se trabaja la temática es en el número tres que es la salida de energía y en este trabajan un poco más abiertamente dentro de los objetivos del proyecto la temática medioambiental, cálculos de dióxido de carbono emitidos a la atmósfera, etc. (Jefe de departamento de Ingeniería Mecánica)

Ellos realizan práctica laboral desde primer año hasta quinto año y en todas las guías de práctica laboral hay un tema que es medioambiental, es decir que ellos tienen que conocer el problema medioambiental, porque además si tu verificas o realizas un proceso siempre te va a llevar a una salida medioambiental o da un problema medioambiental por lo tanto tienen que tratarlo. (Jefe de carrera de Ingeniería Química)

Los estudiantes fueron interrogados acerca de las empresas donde habían realizado práctica laboral y que por su proyección de trabajo estaban relacionadas con el cambio climático. Los encuestados de Ingeniería Mecánica aludieron a empresas como: Unidad de Empresa Básica Pienso, Soluciones Mecánicas, Glucosa, Termoeléctrica, entre otras. Algunas de las actividades que realizan para enfrentar los efectos del cambio climático son los trabajos

voluntarios convocados por la unidad y donde participan sus trabajadores, la creación y aplicación de un Plan de Medidas, la colocación de filtros para minimizar los gases emitidos a la atmósfera, la aplicación de fuentes de energía renovable, entre otros.

Por su parte los estudiantes de Ingeniería Química se refirieron a empresas como: Refinería “Camilo Cienfuegos”, Lácteo Escambray, Termoeléctrica, UEB Cereales Cienfuegos, Glucosa, entre otras, aludiendo entre sus actividades para combatir los efectos del cambio climático el estudio de las consecuencias y la posterior toma de medidas para la minimización de estas, adoptando normas de protección del medio ambiente, asumiendo la política de prevención contra desechos tóxicos, el tratamiento de sus residuos y todo esto en coordinación con el CITMA.

De igual manera se procedió a conocer como los estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica y Química percibe el cambio climático y la importancia de su conocimiento para su correcta formación académica y profesional.

El próximo indicador a evaluar se orientó a la búsqueda de la percepción de riesgo de los efectos del cambio climático en los estudiantes encuestados.

En la carrera de Ingeniería Mecánica el mayor por ciento de estudiantes reconoció como muy importantes e importantes las consecuencias del cambio climático que se le mostraron en la encuesta, quedando entre las más importantes, reconocidas por los estudiantes, el aumento del nivel del mar y el descenso de las precipitaciones, seguidas por el aumento de las temperaturas y en menor medida la desertificación y el derretimiento de los cascos polares.

	Poco importante	Importante	Muy importante
Aumento de la temperatura	4%	43%	53%
Aumento del nivel del mar	5%	39%	56%
Descenso de precipitaciones	4%	40%	56%
Aumento de tormentas	15%	50%	35%
La desertificación	3%	55%	42%
La extinción de especies	10%	56%	34%

El derretimiento de los cascos polares	2%	55%	43%

Tabla 1. Clasificación de los efectos del cambio climático de los estudiantes de Ingeniería Mecánica.

Por su parte los estudiantes de Ingeniería Química votaron como los más importantes por el derretimiento de los cascos polares y el aumento del nivel del mar, seguidos por la desertificación y el aumento de la temperatura. Aunque no dejaron de reconocer como efectos negativos e importantes el descenso de precipitaciones y la extinción de especies.

	Poco importante	Importante	Muy importante
Aumento de la temperatura	5%	40%	55%
Aumento del nivel del mar	2%	37%	61%
Descenso de precipitaciones	10%	45%	45%
Aumento de tormentas	9%	62%	29%
La desertificación	2%	45%	53%
La extinción de especies	5%	45%	50%
El derretimiento de los cascos polares	2%	40%	58%

Tabla 2. Clasificación de los efectos del cambio climático de los estudiantes de Ingeniería Química

Con el objetivo de conocer la opinión de los estudiantes encuestados acerca de si existe o no un nivel de concientización de los universitarios con respecto al cambio climático, se formuló la pregunta # 9 del cuestionario aplicado a miembros de las carreras Ingeniería Mecánica e Ingeniería Química.

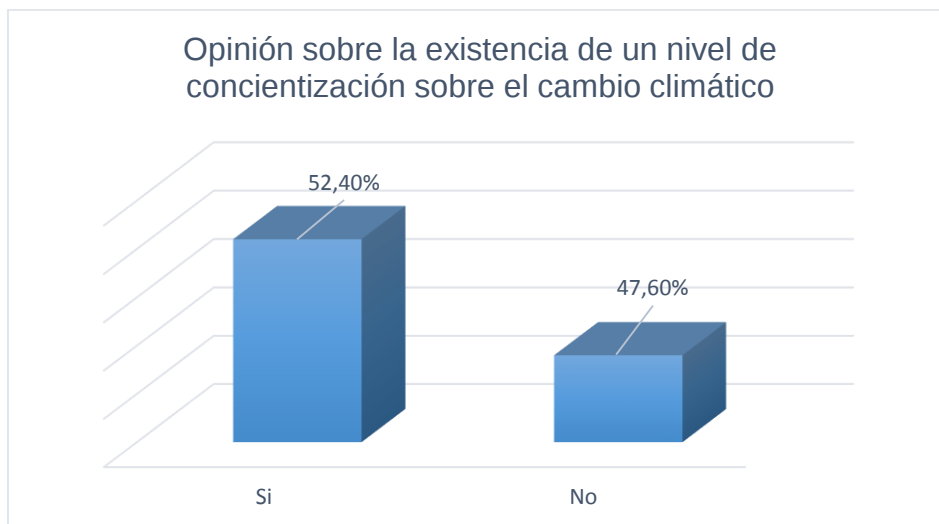


Figura 11. Opinión sobre la existencia de un nivel de concientización de los estudiantes universitarios sobre el cambio climático. (Ingeniería Mecánica)

La figura 13 muestra el resultado obtenido sobre la opinión que tienen los estudiantes de Ingeniería Mecánica, acerca de la existencia o no de un nivel de concientización sobre el cambio climático entre los estudiantes universitarios. De ellos la mayoría (52,4%) están de acuerdo en que los estudiantes están suficientemente concientizados sobre el cambio climático, mientras un 47,6% creen que no lo están.

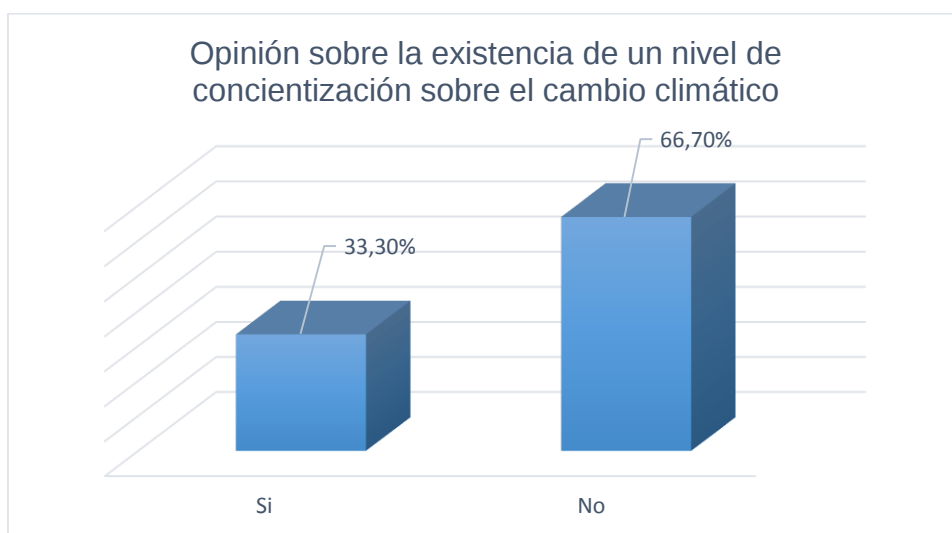


Figura 12. Opinión sobre la existencia de un nivel de concientización de los estudiantes universitarios sobre el cambio climático. (Ingeniería Química)

Por su parte los estudiantes de Ingeniería Química distaron completamente de sus compañeros de Ingeniería Mecánica pues en este caso el valor predominante fue negativo con un 66,7% de alumnos que opinaron que no existía una concientización sobre el cambio climático entre los estudiantes universitarios, pues solo un 33,3% voto a favor en este indicador.

Con respecto a las figuras 15 y 16 referentes al indicador herramientas teóricas brindadas por la carrera, podemos ver como la opinión de los encuestados de Ingeniería Mecánica se divide en un 50%-50%, mientras que en los encuestados de Ingeniería Química se ve un mayor por ciento de respuestas positivas con un 60,6% contra un 39,4% de respuestas negativas.

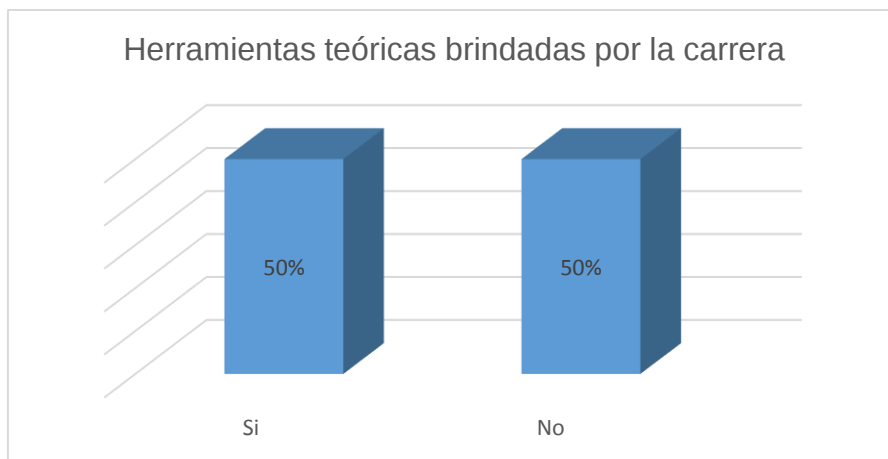


Figura 13. Herramientas brindadas por la carrera para enfrentar los efectos del cambio climático en la carrera de Ingeniería Mecánica.

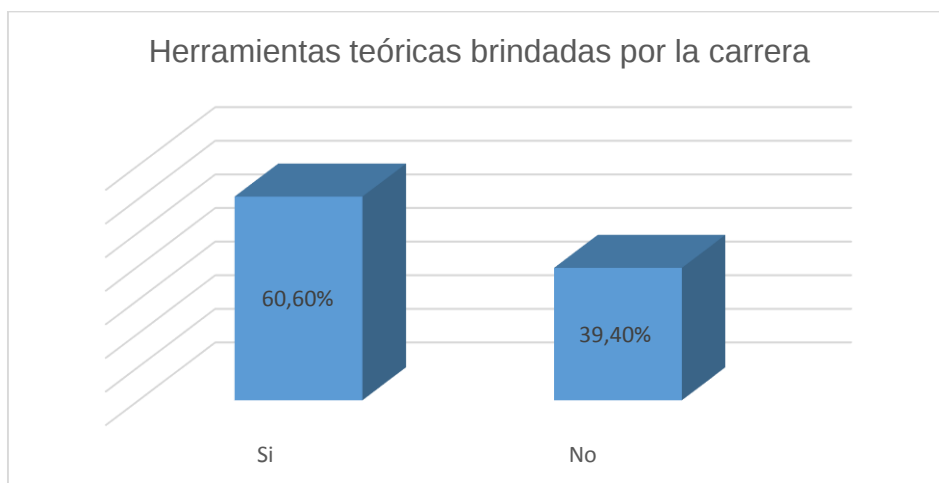


Figura 14. Herramientas brindadas por la carrera para enfrentar los efectos del cambio climático en la carrera de Ingeniería Química.

En ambos casos se puede concluir que, aunque los jefes de ambas carreras afirman tratar el fenómeno del cambio climático en las diferentes asignaturas con corte ambiental, los estudiantes no quedan satisfechos con la teoría afirmando, el mayor por ciento de ellos, no estar preparados para enfrentar sus consecuencias una vez graduados.

Como complemento para la pregunta anterior se formuló la última pregunta del cuestionario, con base a conocer si los estudiantes opinaban que era importante el conocimiento de las competencias ambientales para su labor formativa y profesional. Los siguientes gráficos muestran la diversidad de opiniones de los encuestados, entre los estudiantes de Ingeniería Mecánica hubo un 66,7% que votó a favor, mientras un 33,3% se nombró en contra, demostrando que aunque todavía hay un gran número de estudiantes que no parece considerar los conocimientos medioambientales como importantes para su correcta formación, aún existe una diferencia de un 16,7% de encuestados que considera necesarias dichas competencias pero que no está satisfecho con su formación sobre el tema.

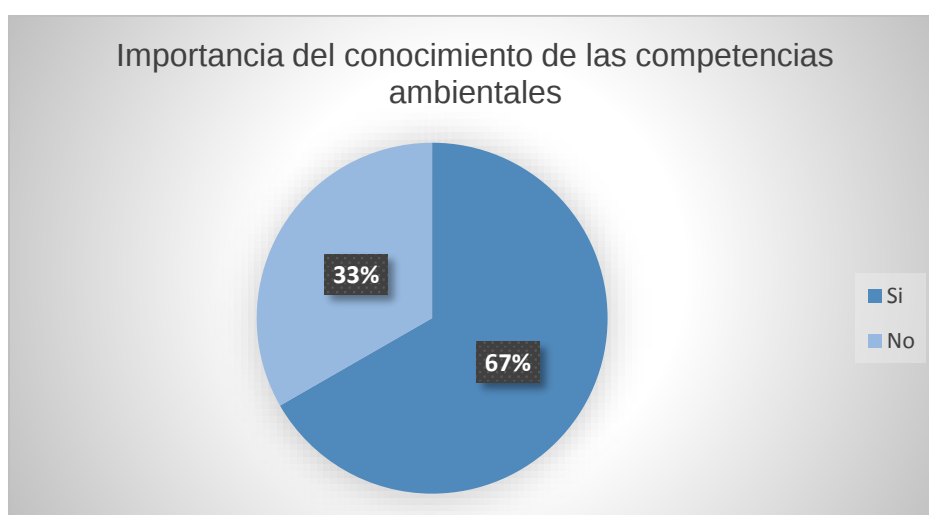


Figura 15. Importancia del conocimiento de las competencias ambientales en estudiantes de Ingeniería Mecánica.

Por su parte de los estudiantes de Ingeniería Química hubo un 72,7% que opinó que si eran necesarias las competencias ambientales y solo un 27,3% que votó en contra de esa opinión, demostrando a su vez que aún existen

muchos estudiantes de Ingeniería Química que no solo desconocen el tema ambiental sino que también lo consideran innecesario para su correcta formación educativa y profesional, a pesar de estar recogida como parte importante de su perfil del profesional el cual refiere que el principal objetivo de un Ingeniero Químico: consiste en producir productos químicos y bioquímicos con la calidad requerida, al costo más bajo posible, con la máxima seguridad y el mínimo deterioro ecológico.

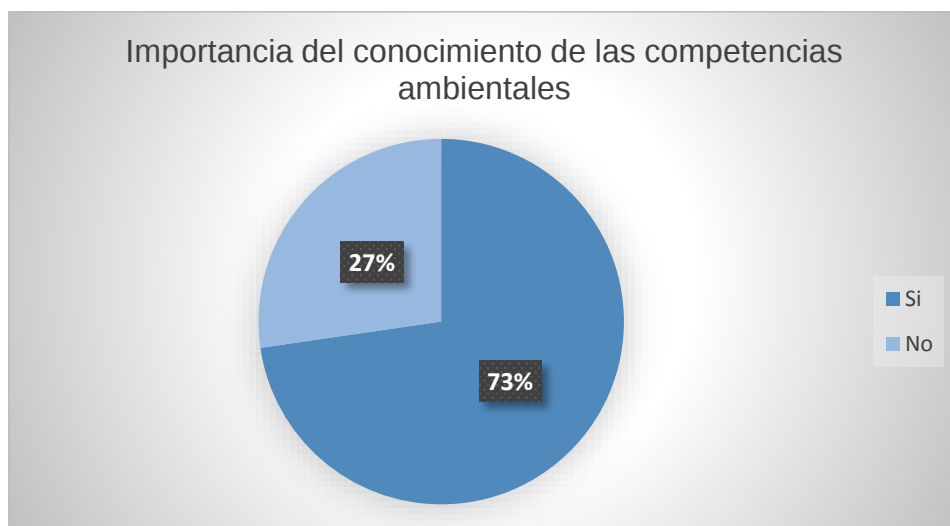


Figura 16. Importancia del conocimiento de las competencias ambientales en estudiantes de Ingeniería Química.

Conclusiones

- El cambio climático es un fenómeno real que tiene sus bases en el uso desmedido y constante que realiza el hombre sobre la naturaleza. De ahí la importancia de entenderlo e incorporarlo a los conocimientos que reciben los estudiantes universitarios.
- La universidad busca formar ingenieros comprometidos con su entorno socio ambiental, con un espíritu emprendedor y creativo, capaces de actuar con responsabilidad y disciplina, además de estar concientizados con la necesidad de proteger la naturaleza y el medio ambiente, a través de trabajos encaminados a evitar la contaminación ambiental.
- La intención de incluir la dimensión ambiental en los planes de estudio de las carreras Ingeniería Mecánica y Química queda explícitamente expresada por los jefes de ambas carreras, pero luego de la revisión de los planes de estudio y la entrevista realizada a los estudiantes, se demuestra que no hay suficientes herramientas que permitan una gestión integral de la ambientalización, pues solo es tratada superficialmente en algunas asignaturas y proyectos de práctica laboral, sin que en ello medie una acción transformadora en la conciencia de los estudiantes.
- Como resultado del análisis de la información aportada por los estudiantes de las carreras Ingeniería Mecánica y Química se concluyó que estos no poseen una adecuada percepción socio ambiental del fenómeno del cambio climático y de la importancia de conocerlo para su futura vida profesional.

Recomendaciones

- Fomentar investigaciones relacionadas con la temática de la ambientalización en la Educación Superior en otras carreras o facultades, donde se aborden otros temas como: la gestión institucional, así como la concientización de los estudiantes.
- Divulgar la sistematización de los resultados obtenidos en la investigación en eventos científicos nacionales e internacionales relacionados con la temática ambiental y el cambio climático.

Bibliografía

- Acosta, Y. (2010). *Estrategia curricular para la formación ambiental en la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Cienfuegos*. Tesis presentada en opción al grado científico de Master en Educación. Universidad de Cienfuegos.
- Agenda 21. (2009). Obtenido de <http://www.un.org/dsd/>. Consultado el 15 de marzo de 2015.
- Almaguer, C. D., Núñez, J., & Pierra, A. (2009). El riesgo de desastre en el contexto de la relación naturaleza- cultura- desarrollo. *Revista Cubana de Filosofía*.
- Álvarez, C. (1997). *Diseño Curricular en la Educación Superior*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Álvarez, C. (1999). *Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior cubana*. La Habana: MES.
- Arrastía, M. A. y Limia, M. E. (2011). *Energía y Cambio Climático*. La Habana: Editorial Academia.
- Arrugaeta, J. Z., S., G. X., & Ramos, J. A. (n.d). *Manual de autodiagnóstico para la ambientalización curricular* . Obtenido de <http://www.redaberta.usc.es>. Consultado el 15 de Enero de 2015.
- Calero, A. (1989). *Técnicas de muestreo*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Calixto, R. y Herrera, L. (2010). Estudio sobre las percepciones y la Educación Ambiental. *Revista Tiempo de Educar*.
- Capdevilla, I. (1999). *La ambientalización de la universidad*. España: DI7.
- Christian, R. S., & Roser, A. P. (2009). Cambio climático percepciones y discursos públicos. *Revista de Ciencias Sociales*.

- CITMA. (2010). Estrategia Ambiental Nacional. La Habana.
- CITMA. (2011a). Estrategia Ambiental Nacional. La Habana.
- CITMA. (2011b). Estrategia Ambiental Provincial. Cienfuegos.
- Ezquerro, G. (2014). *Ambientalización de la Educación Superior. Estudio de Caso en la Universidad de La Habana*. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Sociológicas. Universidad de La Habana
- Ferriol Morales, M. (2012). *Propuesta de acciones de Comanejo de los recursos naturales del Área Protegida Guanaroca-Punta Gavilán*. Trabajo de Diploma. Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".
- Guirado, O. (2012). *Estudio de percepción social del riesgo tecnológico en el Municipio de Cienfuegos. Estudio de caso: Comunidad de O'bourke*. Trabajo de Diploma. Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".
- Hernández Sampieri, R. (2006). *Metodología de la Investigación*. México.
- Hernández Sampieri, R. (2007). *Metodología de la investigación*. La Habana: Félix Varela.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista, M.P. (2010). *Metodología de la investigación*. México DF: Atlas (Quinta Edición).
- Hourrutiner, P. (2006). *La universidad cubana: el modelo de formación*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Instituto de Oceanología. (2011). Que es el Cambio Climático [Folleto]. La Habana.
- IPCC. (2001). Cambio climático 2001: Informe de síntesis. Cambridge University Press.
- IPCC. (2001). Cambio climático 2001: Mitigación del cambio climático. Cambridge University Press.

- IPCC. (2007). Cambio climático 2007: Base de las Ciencias Físicas. Ginebra.
- IPCC. (2007). Cambio Climático 2007: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Ginebra.
- Ley No.81 del Medio Ambiente. (1997). Gaceta oficial de la República de Cuba.
- Lozano. (1 de enero de 2015). *Journal of Cleaner Production*. Obtenido de <http://www.esd.leeds.com>.
- Martín, J. (2008). La nueva realidad del calentamiento global. Un decálogo del cambio climático. Diez años de cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008. Actas del X Coloquio Internacional de Geocrítica, Universidad de Barcelona.
- Méndez López, M.E. (2009). *Percepciones del Cambio Climático en una Sociedad Nativa de la Amazonía Boliviana*. España: Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental (ICTA).
- Mirabal Pérez, Y. (2014). *Participación comunitaria en el comanejo de áreas protegidas. Estudio de caso en Guanaroca-Punta Gavilán*. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Sociológicas. Universidad de Las Villas.
- Miranda Vera, C. E. (2005). *Selección de Lecturas de Ecología y Sociedad*. FCSH: Universidad de Cienfuegos.
- Miranda Vera, C.E. (2012). Evaluación de los impactos socioeconómicos y culturales del cambio climático en zonas costeras de la provincia de Cienfuegos: problemáticas, percepción social y predicciones en la construcción de herramientas para la participación pública. Cienfuegos: Centro de Estudios Ambientales (CEAC).
- Moreira, Z.Y. (2014). *Perspectiva sociocultural de análisis del cambio climático: Estudio de Caso desde la Comunidad Costera de Punta Gorda*.

Trabajo de Diploma. Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.

Muñiz García, G.E. (2012). *La problemática de empleo en los jóvenes del Consejo Popular Crucecitas. Un estudio de caso*. Tesis en opción al Grado Científico de Master. Universidad de La Habana.

Ortiz, P.L., Pérez, A.E. y Rivero, A. (2008). La variabilidad y el cambio climático en Cuba: potenciales impactos en la salud humana. Ponencia presentada en el simposio Juan Pérez de la Riva In Memoriam. Reproducido en *Revista Cubana de Salud Pública*, 34,1.

Pérez, G. (1995). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Editorial Academia.

Pichs, R. (2004). *Desertificación y cambio climático. Retos para el Tercer Mundo*. Temas de Economía Mundial. La Habana.

Pichs, R. (2004). *Energía, medio ambiente y economía mundial*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.

Pichs, R.(2008). *Cambio climático: Globalización y subdesarrollo*. La Habana: Editorial Científico - Técnica.

Rodríguez, G., Gil, J., y García, E. (2008). *Metodología de la Investigación cualitativa*.

Ruiz, J.I. (2003). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. España: Universidad de Deusto.

Yin, R. (1994). *Case study research. Design and methods*. Series.

Anexos

Anexo 1

Cronología sobre la ciencia del cambio climático

Año	Evento
1827	Primera descripción del efecto invernadero por el físico francés Jean BaptisteFourrier (1786-1830) en sus Remarques générales sur les températures du globe terrestre et des espacesplanétaires.
1861-1873	Inicio de las observaciones meteorológicas estandarizadas.
1895	El químico sueco SvanteAugust Arrhenius (1859-1927) sugiere la influencia del CO2 en el calentamiento climático. Este científico ayudo a fijar las bases de la química moderna y obtuvo el Premio Nobel de Química.
1957	Inicio de la mediciones del CO2 por el científico norteamericano Charles Keeling (1928-2005) en Hawái y en Alaska. La Curva Keeling mide la acumulación progresiva de CO2 en la atmósfera.
1972	El tema es tratado en la Conferencia Mundial sobre el Medio Humano, en Estocolmo, Suecia.
1979	Primera Conferencia Mundial sobre el clima en Ginebra, Suiza.
1985	Conferencia científica sobre la evolución y el papel del CO2 y otros gases de efecto invernadero en las variaciones climáticas, en Villach, Austria.
1988	Creación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, a partir de los esfuerzos conjuntos del Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de Naciones para el Medio Ambiente (PNUMA).
1989	Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima en La Haya, Holanda.
1990	Primer Informe de Evaluación del

	IPCC.
1992	Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, donde se abre a la firma la Convención Marco de las Naciones sobre el Cambio Climático.
1995	Segundo Informe de Evaluación del IPCC.
2001	Tercer Informe de Evaluación del IPCC.
2002	Cumbre sobre Desarrollo Sostenible, Johannesburgo, 2002. Se debate acerca de diversos temas muy vinculados al cambio climático, como el de la energía.
2006	Publicación del Informe Stern, coordinado por el economista británico Nicholas Stern.
2007	Informe sobre Desarrollo Humano 2007/2008, publicado por el Programa de Naciones Unidas sobre el Desarrollo, dedicado al cambio climático.
2007	Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, donde se destaca que el cambio climático es inequívoco.
2007	Se otorga el Premio Nobel de la Paz, de forma compartida, al IPCC y al ex vicepresidente de los Estados Unidos, Al Gore.

Anexo 2

Guía de entrevista para los Jefes de Carrera (Mecánica y Química)

1. Nombre y Apellidos
2. Profesión (Graduado de que)
3. Tiempo que lleva dirigiendo la carrera
4. Tiempo que lleva como profesor de la carrera
5. ¿Cómo aparece reflejada la dimensión ambiental, específicamente el cambio climático en los planes de estudio?
6. ¿Cómo ambientalizan los docentes sus asignaturas y prácticas pedagógicas?
7. ¿Existe apoyo institucional para la investigación ambiental? ¿Cuál?
8. ¿La bibliografía reconocida como básica o complementaria en los planes de estudio incluye materiales que aborden el medioambiente o cambio climático desde la perspectiva de la profesión que van a realizar los estudiantes al graduarse?
9. ¿Favorece la concepción curricular vigente la introducción de la dimensión ambiental y en especial del cambio climático?
10. ¿Cuáles son los contenidos ambientales incluidos en los planes de estudio?
11. ¿Se reconocen los valores ambientales como necesarios para la formación profesional?
12. ¿En las guías orientadas a los estudiantes en sus prácticas laborales se recoge, dentro de los objetivos, la temática del cambio climático?

Anexo 3

Cuestionario

Este cuestionario se realiza como parte de una investigación ejecutada por la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Cienfuegos con la intención de indagar sobre el conocimiento que los estudiantes de la Facultad de Ingeniería poseen acerca del fenómeno del cambio climático.

Sexo

Edad

Carrera

1. ¿Conoce usted que es el cambio climático?

Sí ----- No----- Más o menos-----

2. Para usted el cambio climático es?: (Marque con una X la respuesta que considere más correcta)

----- El efecto invernadero

----- Incremento en las temperaturas y en las precipitaciones provocadas por la acción humana

----- Variabilidad en las temperaturas y en las precipitaciones que se producen de forma natural a través de los siglos

----- La desertificación

----- La pobreza

-----La sequía

-----La contaminación ambiental

----- Otro. ¿Cuál?

3. ¿Conoce cuáles son las consecuencias del cambio climático?

Sí ----- No-----

4. Mencione algunas asignaturas que haya recibido, a lo largo de su carrera, relacionadas con la temática del cambio climático.

5. ¿Posee la estrategia educativa de su brigada acciones vinculadas a la temática ambiental?

Sí ----- No-----

En caso de ser positiva diga cuáles:

6. Mencione algunas empresas donde haya realizado su práctica laboral y que por su proyección de trabajo esté relacionado con los efectos del cambio climático.

7. Ejemplifique cómo dicha empresa se ha preparado para enfrentar los efectos del cambio climático.

8. De los efectos del cambio climático que enumeramos a continuación indique con una x cuál cree que es su importancia.

1- Aumento de la temperatura

Poco importante ----- Importante ----- Muy importante-----

2- Aumento del nivel del mar

Poco importante ----- Importante ----- Muy importante-----

3- Descenso de precipitaciones

Poco importante ----- Importante ----- Muy importante-----

4- Aumento de tormentas

Poco importante ----- Importante ----- Muy importante-----

5- La desertificación

Poco importante ----- Importante ----- Muy importante-----

6- La extinción de especies

Poco importante ----- Importante ----- Muy importante-----

7- El derretimiento de los cascos polares

Poco importante ----- Importante ----- Muy importante-----

9. ¿Cree que los estudiantes universitarios están suficientemente concientizados con el cambio climático?

Sí ----- No -----

10. ¿Cree que la carrera brinda las herramientas teóricas para que una vez graduados, en su vida laboral, puedan enfrentarse a los efectos del cambio climático?

Sí ----- No-----

En caso de ser positiva diga cuáles:

11. ¿Cree que las competencias ambientales son importantes para el desempeño de su labor formativa y profesional?

Si----- No-----

¿Por qué?

Gracias

Anexo 4

Guía para el análisis del documento **Plan de Estudio de la carrera Ingeniería Mecánica**

- Fecha de realización
- Objetivos principales
- Modos de actuación del Ingeniero Mecánico
- Inclusión de la dimensión ambiental en el Plan de Estudio: asignaturas relacionadas con el cambio climático y el medio ambiente en general, líneas de investigación que persigan el estudio de este tema.

Anexo 5

Guía para el análisis del documento **Plan de Estudio de la carrera Ingeniería Química**

- Fecha de realización
- Objetivos principales
- Modos de actuación del Ingeniero Químico
- Inclusión de la dimensión ambiental en el Plan de Estudio: asignaturas relacionadas con el cambio climático y el medio ambiente en general, líneas de investigación que persigan el estudio de este tema.

Anexo 6

Guía para el análisis del documento **Estrategia Educativa**.

- Carrera
- Año
- Fecha de realización
- Valores que poseen los estudiantes en relación con la naturaleza
- Actividades extracurriculares que incluyan el respeto a la naturaleza y/o la preparación para los impactos negativos del cambio climático.

Anexo 7

Historia de la fundación de la Universidad “Carlos Rafael Rodríguez” y de la Facultad de Ingeniería.

La educación superior revolucionaria en Cienfuegos tiene sus orígenes en las actividades que la Universidad Central de Las Villas realizó en 1969 como preparación de la participación de profesores y estudiantes en la zafra de 1970; a partir de este momento ha existido un proceso de ininterrumpido desarrollo hasta nuestros días.

En 1971 se iniciaron los estudios de Ingeniería para trabajadores de la Brigada Comunista de la Construcción y Montaje y la Termoeléctrica y comienza el curso diurno para estudiantes de Pedagogía. En 1972, se crea la Filial Universitaria, la cual, con fecha 6 de diciembre de 1979, se convierte en el Instituto Superior Técnico de Cienfuegos; creciendo gradualmente su matrícula y espectro de carreras con dos facultades: Ingeniería y Economía. Simultáneamente se desarrollan la Filial Pedagógica, la Facultad de Cultura Física y la Facultad de Ciencias Médicas.

Los primeros años de la Universidad cumplieron una vocación técnica determinada por la necesidad en el territorio de formar especialistas que luego dedicarían sus esfuerzos al desarrollo del urgente proceso industrial, que se verificaría en la recién creada provincia de Cienfuegos. Surge entonces el Instituto Superior Técnico de Cienfuegos (ISTC).

En los 90 el antiguo ISTC fue sometido a un proceso que fue denominado como “integración”, caracterizado por la incorporación de las facultades de Cultura Física y la Filial Pedagógica; que en lo adelante se subdividiría a su vez en dos facultades más, la de Educación Primaria y la de Educación.

En 1991, por acuerdo del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, las dos primeras entidades se integran en el Instituto Superior Técnico de Cienfuegos, que desde entonces asumió los siguientes perfiles: Técnico, carreras de Ingeniería Mecánica e Industrial, Termoenergética y Mecánica Automotriz; Económico, Licenciatura en Economía y Licenciatura en Contabilidad,

Pedagógico, Licenciaturas en Inglés, Matemática, Español, Química, Marxismo, Educación Primaria, Defectología y Preescolar, Deportivo, Licenciatura en Cultura Física, Agropecuario, Ingeniería Agronómica en la modalidad de curso para trabajadores, así como las Unidades Docentes de 4to y 5to Agronomía y Veterinaria, Ciencias Sociales: Unidades Docentes de 4to y 5to año de Licenciatura en Derecho. Además de desarrollar Cursos Libres en varias carreras. Esta situación conllevó a fomentar además un perfil más diverso y humanístico para el ISTC que lograría ser declarado como Universidad en 1994.

En 1998, la Universidad de Cienfuegos recibió el honroso nombre de “Carlos Rafael Rodríguez”.

En 1999 la Universidad Carlos Rafael Rodríguez arribó a su XX Aniversario de fundada con la apertura por primera vez en el país de la carrera de Licenciatura en Estudios Socioculturales.

Finalizando el curso 99 – 2000, la Universidad alcanza el tercer lugar provincial en la emulación nacional por el 26 de julio, mientras que en el curso 2000 – 2001 inician su vida académica dos nuevas Facultades: “Ciencias Sociales y Humanísticas”, que incluye a los estudiantes del Curso Preparatorio en Idioma Español con los estudiantes caribeños y la carrera de Estudios Socioculturales; la otra Facultad es la de Informática, con la apertura de la carrera del mismo nombre con un grupos de estudiantes.

Como parte de la universalización de la educación superior, a partir del año 2003, se crean ocho sedes universitarias, una en cada municipio, en las que se abrieron nuevas carreras de diferentes perfiles, con énfasis en las humanidades, la economía y las carreras agropecuarias.

En el año 2010, como parte del fortalecimiento de la estructura universitaria, se aprueba oficialmente un redimensionamiento de las estructuras y se crea la Facultad de Ciencias Agrarias, lo cual respondió a la prioridad de la problemática agropecuaria del país.

En su sistema de trabajo de ciencia, innovación y postgrado, la Universidad contó hasta el cierre del curso 2010/2011 con cinco centros de estudios aprobados como forma organizativa de la educación superior para potenciar áreas estratégicas en la investigación, la innovación y el postgrado. Los centros de estudios se crean en las líneas de investigación relacionadas con la energía y el medio ambiente, la oleohidráulica y la neumática, la mecánica aplicada, la didáctica y dirección de la educación superior, los estudios socioculturales y la transformación agraria sostenible.

El curso 2011/2012 comienza con la adopción de una nueva estructura universitaria. Se unifican las facultades de Informática e Ingeniería Mecánica, así como el Centro de Estudios de la Oleohidráulica y la Neumática (CEDON) y el Departamento de Mecánica. La nueva Facultad de Ingeniería se fortalece e incorpora una nueva perspectiva ingenieril a la Universidad de Cienfuegos.

Varios grupos de investigación – desarrollo, comienzan a consolidarse desde el año 2010, entre ellos el Grupo de Estudios Avanzados (GEA) y el Grupo de Desarrollo de Tecnologías Educativas (DGTED). El Centro de Recursos de Aprendizaje e Investigación (CRAI) se consolida en el año 2011, dando inicio a una nueva era de la gestión de la información y la comunicación.

La actual Facultad de Ingeniería está conformada por tres carreras: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Química e Ingeniería Informática y cuenta con cuatro departamentos docentes: Departamento de Ingeniería Mecánica, Departamento de Ingeniería Química, Departamento de Ingeniería Informática y Departamento de Matemática y Física. Posee además tres centros o grupos de investigación: el Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente (CEEMA), Centro de Producciones más Limpias (P + L) y el Centro de Estudios Avanzados (GEA).

Anexo 8: Procesamiento estadístico de la encuesta mediante el Paquete Estadístico SPSS 15

Encuesta de los estudiantes de Ingeniería Mecánica

Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] D:\Tesis\Tesis Eli\datos.sav

Estadísticos

Distribución según género

N	Válidos	42
	Perdidos	0

Distribución según género

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos femenino	1	2,4	2,4	2,4
masculino	41	97,6	97,6	100,0
Total	42	100,0	100,0	

Estadísticos

Conocimiento del cambio climático

N	Válidos	42
	Perdidos	0

Conocimiento sobre cambio climático que responden los estudiantes en la encuesta

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	34	81,0	81,0	81,0
Más o menos	8	19,0	19,0	100,0
Total	42	100,0	100,0	

Estadísticos

Concepto cambio climático

N	Válidos	42
	Perdidos	0

Concepto cambio climático

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	El efecto invernadero	4	9,5	9,5	9,5
	Incremento en las temperaturas y en las precipitaciones provocadas por la acción humana	24	57,1	57,1	66,7
	Variabilidad en las temperaturas y en las precipitaciones que se producen de forma natural a través de los siglos	10	23,8	23,8	90,5
	La contaminación ambiental	4	9,5	9,5	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

Estadísticos

Conocimiento causas del cambio climático

N	Válidos	42
	Perdidos	0

Conocimiento causas del cambio climático

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	si	35	83,3	83,3	83,3
	No	7	16,7	16,7	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

Estadísticos

Acciones de la estrategia educativa

N	Válidos	42
	Perdidos	0

Acciones de la estrategia educativa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	8	19,0	19,0	19,0
	No	34	81,0	81,0	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

Estadísticos

Concientización de los universitarios respecto al cambio climático

N	Válidos	42
	Perdidos	0

Concientización de los universitarios respecto al cambio climático

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	22	52,4	52,4	52,4
	No	20	47,6	47,6	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

Estadísticos

La carrera brinda herramientas teóricas para enfrentarse al cambio climático

N	Válidos	42
	Perdidos	0

La carrera brinda herramientas teóricas para enfrentarse al cambio climático

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	21	50,0	50,0	50,0
	No	21	50,0	50,0	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

Estadísticos

Competencias ambientales importantes para el desempeño profesional

N	Válidos	42
	Perdidos	0

Competencias ambientales importantes para el desempeño profesional

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	28	66,7	66,7	66,7
	No	14	33,3	33,3	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

Anexo 9: Procesamiento estadístico de la encuesta mediante el Paquete Estadístico SPSS 15

Encuesta de los estudiantes de Ingeniería Química

[Conjunto_de_datos1] I:\Tesis Eli\datosIQ.sav

Estadísticos

Distribución según género

N	Válidos	33
	Perdidos	0

Distribución según género

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos femenino	13	39,4	39,4	39,4
masculino	20	60,6	60,6	100,0
Total	33	100,0	100,0	

Estadísticos

Conocimiento cambio climático

N	Válidos	33
	Perdidos	0

Conocimiento cambio climático

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	32	97,0	97,0	97,0
Más o menos	1	3,0	3,0	100,0
Total	33	100,0	100,0	

Estadísticos

Concepto cambio climático

N	Válidos	33
	Perdidos	0

Concepto cambio climático

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
El efecto invernadero	9	27,3	27,3	27,3
Incremento en las temperaturas y en las precipitaciones provocadas por la acción humana	15	45,5	45,5	72,7
Variabilidad en las temperaturas y en las precipitaciones que se producen de forma natural a través de los siglos	9	27,3	27,3	100,0
Total	33	100,0	100,0	

Estadísticos

Conocimiento consecuencias del cambio climático

N	Válidos	33
	Perdidos	0

Conocimiento consecuencias del cambio climático

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos si	32	97,0	97,0	97,0
No	1	3,0	3,0	100,0
Total	33	100,0	100,0	

Estadísticos

Acciones de la estrategia educativa

N	Válidos	33
	Perdidos	0

Acciones de la estrategia educativa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	1	3,0	3,0	3,0
	No	32	97,0	97,0	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Estadísticos

Concientización de los universitarios respecto al cambio climático

N	Válidos	33
	Perdidos	0

Concientización de los universitarios respecto al cambio climático

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	11	33,3	33,3	33,3
	No	22	66,7	66,7	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Estadísticos

La carrera brinda herramientas teóricas para enfrentarse al cambio climático

N	Válidos	33
	Perdidos	0

La carrera brinda herramientas teóricas para enfrentarse al cambio climático

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	20	60,6	60,6	60,6
	No	13	39,4	39,4	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Estadísticos

Competencias ambientales importantes para el desempeño profesional

N	Válidos	33
	Perdidos	0

Competencias ambientales importantes para el desempeño profesional

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	24	72,7	72,7	72,7
	No	9	27,3	27,3	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

