

**INCIDENCIA DE LA ARGUMENTACION DEL DOCENTE DE CIENCIAS  
NATURALES EN LA EVOLUCIÓN CONCEPTUAL DEL ESTUDIANTE**

**SISMAY GARCIA BERMUDEZ**

**NATALIA VILLEGAS MOLINA**

**Trabajo de grado para optar al título de Licenciatura en Educación Básica  
con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

**Asesora**

**LUZ STELLA MEJIA ARISTIZABAL**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**MEDELLÍN**

**2007**

## Contenido

INTRODUCCIÓN.....	4
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>6</b>
<i>Preguntas de investigación:</i> .....	7
<i>Objetivo General:</i> .....	7
<i>Objetivos específicos</i> .....	7
<b>CAPITULO II.....</b>	<b>9</b>
<i>Marco referencial</i> .....	9
<i>El cambio conceptual mirado como evolución conceptual</i> .....	13
<i>El lenguaje y la argumentación en la evolución conceptual.</i> .....	19
<i>El lenguaje y la argumentación</i> .....	20
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>27</b>
<i>Metodología</i> .....	27
<b>CAPITULO IV.....</b>	<b>30</b>
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN:.....	30
<i>El discurso de la docente</i> .....	30
ANÁLISIS DE CADA COMPONENTE DEL ESQUEMA ARGUMENTAL.....	30
<i>Tipos de afirmaciones o conclusiones:</i> .....	30
<i>Los datos:</i> .....	31
<i>Las garantías:</i> .....	32
<i>Los respaldos:</i> .....	33
<i>Refutaciones y matizaciones:</i> .....	34
LENGUAJE Y COMUNICACIÓN.....	35
EL LENGUAJE DE LOS ESTUDIANTES.....	36
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>49</b>
<i>Conclusiones</i> .....	49
BIBLIOGRAFÍA.....	52

## TABLA DE ANEXOS

<b>ANEXO 1</b> .....	<b>55</b>
INDAGACIÓN DE IDEAS .....	55
<b>ANEXO 2</b> .....	<b>56</b>
TRANSCRIPCIONES DE LA PREGUNTA INTERMEDIA ENTRE EL PRIMER INSTRUMENTO Y LA EXPLICACIÓN DE LA DOCENTE: .....	56
<b>ANEXO 3</b> .....	<b>58</b>
MAPAS CONCEPTUALES.....	58
<b>ANEXO 4</b> .....	<b>62</b>
UN CASO PARA ANALIZAR FACTORES ECOLÓGICOS.....	62
<b>ANEXO 5</b> .....	<b>65</b>
RED SISTEMICA DESPUES DE OBSERVAR EL EXPERIMENTO .....	68
RED SISTEMICA LUEGO DE LA EXPLICACIÓN DE LA PROFESORA.....	69
<b>ANEXO 6</b> .....	<b>72</b>
TABLAS DE RESPUESTAS.....	72
<b>ANEXO 7</b> .....	<b>78</b>
<b>TABLAS DE FRECUENCIAS</b> .....	<b>78</b>
<b>ANEXO 8</b> .....	<b>83</b>
ESQUEMAS ARGUMENTALES DE LOS PARTICIPANTES .....	83
<b>ANEXO 9</b> .....	<b>87</b>
TRANSCRIPCIONES ENTREVISTAS .....	87
<b>ANEXO 10</b> .....	<b>110</b>
TRANSCRIPCIONES DEL DIARIO DE CAMPO .....	110
<b>ANEXO 11</b> .....	<b>122</b>
TRANSCRIPCIONES DE LAS CLASES GRABADAS .....	122
(DISCURSO DE LA DOCENTE) .....	122
<b>ANEXO 13</b> .....	<b>144</b>
ESQUEMAS ARGUMENTALES DE LA DOCENTE.....	144

## INTRODUCCIÓN

La investigación planteada a continuación está enmarcada en la Línea de Cambio Conceptual y tuvo como objetivo central, analizar si la argumentación del docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental incide en la Evolución Conceptual de los Estudiantes, para lograrlo se hizo necesario utilizar el Esquema Argumental de Toulmin porque la manera lógica como está planteado permite que las argumentaciones enriquezcan las concepciones alternativas de los estudiantes, logrando de esta manera una evolución conceptual.

Para resolver el objetivo central se plantearon dos específicos, el primero hace referencia a observar si el docente de Ciencias Naturales, utiliza elementos del Esquema Argumental de Toulmin, y el segundo busca analizar si esos argumentos del Docente caracterizados en el objetivo anterior, posibilitan la evolución en los conceptos por parte de los Estudiantes.

La metodología utilizada fue cualitativa específicamente un estudio de caso descriptivo; de una profesora con sus 47 estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Asamblea Departamental, posteriormente se escogieron 10 participantes, a partir de la comparación primer instrumento aplicado antes de la explicación de la docente y después de ella. Además se utilizaron otros instrumentos unos para la caracterización de la profesora bajo el esquema argumental de Toulmin como diarios de campo y observación de 12 clases, esta información recogida se ingresó en el Esquema Argumental de Toulmin según las categorías que el presenta encontrando en el análisis que la profesora en la mayoría de los casos aún sin tener preparación previa sobre esto utiliza datos que le permiten explicar una conclusión, garantías que refuerzan esos datos y en muchos casos respaldos teóricos que refuerzan o ejemplifican la conclusión.

A la par que se recogió la información de la docente se recogió la información de los estudiantes con los instrumentos que la misma profesora proponía dentro de

las sesiones de clase, se utilizaron además otros instrumentos, el primero que se utilizó en tres ocasiones antes de la explicación de la profesora, en el transcurso de la explicación cuando ya se había hablado del tema pero aún no se habían explicado las preguntas concretas y después de las explicaciones concretas de ellas, además las entrevistas a cada estudiante, todos estos datos recogidos en cada instrumento se organizaron unos en redes sistémicas y posteriormente en el Esquema Argumental de Toulmin, otros en tablas de frecuencias según las categorías que arrojó cada instrumento aplicado; en el análisis de cada uno de estos instrumentos se puede evidenciar una evolución conceptual en los estudiantes y como se hicieron varias triangulaciones entre instrumentos y entre estamentos se pudo observar una relación muy clave con la que se pudo concluir que aunque los individuos (profesora y estudiantes), no tengan conocimiento alguno del Esquema Argumental de Toulmin, éste está diseñado de tal manera que las personas cuando van adquiriendo una profundidad conceptual que les permita hablar sobre un concepto específico, lo utilizan inconscientemente para dar que sus explicaciones sean más convincentes y explicativas.

Entre otras conclusiones, esta investigación también analiza que propiciar en el aula de clase un lenguaje oral y escrito que evidencie la evolución en los conceptos es importante porque es a partir del lenguaje que se demuestran los aprendizajes obtenidos y finalmente se dejan algunos caminos abiertos, como lo es la necesidad de indagar más a fondo por las diferentes relaciones que se pueden establecer entre el Lenguaje y el Aprendizaje de las Ciencias.

Finalmente la investigación deja claro que no se puede afirmar que hubo una evolución conceptual contundentemente, porque no se hizo la triangulación en el tiempo que era un factor fundamental para afirmar contundentemente que hubo evolución conceptual en los estudiantes.

## CAPITULO I

En el campo de la Educación en Ciencias se han realizado muchas investigaciones, la mayoría de ellas en la línea de cambio conceptual, algunos de estos estudios plantean la necesidad de considerar el rol apropiado del profesor, documentar cambios en la Ecología Conceptual del estudiante y examinar aspectos teóricos relacionados con el cambio conceptual, entre otros (Soto 2001). Igualmente se han encontrado algunas investigaciones que hacen referencia a la argumentación y a su utilización en el aula de clase; sin embargo en la revisión bibliográfica realizada poco se ha encontrado de la relación entre el cambio conceptual y la argumentación desde la perspectiva Toulminiana.

Por consiguiente es necesario plantear la relación entre ellos, considerando el cambio conceptual como “un proceso de aprendizaje gradual que involucra la construcción de significados de los objetos, propiedades, eventos y conceptos” (Pozo, 2001), y la argumentación como parte importante de ese proceso, relacionándola con el razonamiento y la construcción de nuevos conocimientos. Además “en el aula a diferencia de lo que ocurre en otros ambientes humanos el control de lo que se habla oficialmente está en manos del profesor” (Jiménez 2003), quien utilizando el dialogo argumentativo exterioriza su razonamiento argumentativo (Kuhn citado en Jiménez 2003), y desde una postura toulminiana podría posibilitar un acercamiento al cambio conceptual de los estudiantes

Por otro lado Jiménez (2003) dice que, “en el aula de ciencias, y en la enseñanza en general, la expresión oral es decisiva, entre otras razones, porque la instrucción procede, en gran medida, a través del lenguaje hablado y porque el aprendizaje se demuestra, en gran medida a través del mismo”.

Desde este referente se considera entonces importante, formar a los docentes con criterios argumentativos, para que ellos mismos evidencien la evolución conceptual que se produce cuando se piensa una teoría desde la argumentación. Estas consideraciones fundamentan la propuesta de investigación que tiene como propósito central analizar la argumentación del docente en la clase de ciencias naturales. Por lo tanto la pregunta que nos concierne en este momento es:

### **¿Cómo incide la argumentación del docente en la clase de Ciencias Naturales en la evolución conceptual de los Estudiantes?**

#### **Preguntas de investigación:**

- ¿Utiliza el docente de ciencias naturales, elementos del esquema argumental de Toulmin que permitan a sus estudiantes dar explicaciones de los fenómenos?
- ¿Pueden posibilitar los elementos argumentativos del docente una evolución conceptual en los estudiantes?

#### **Objetivo General:**

Analizar cuáles elementos del esquema argumental de Toulmin utiliza el docente de ciencias naturales para dar explicaciones de diferentes fenómenos en el aula de clase y su incidencia en la evolución conceptual de sus estudiantes

#### **Objetivos específicos**

- Identificar si los argumentos que utiliza el docente de Ciencias naturales en el aula de clase son consecuentes con el esquema argumental de Toulmin.

- Analizar las diferentes explicaciones que dan los estudiantes dentro de la clase de Ciencias naturales y su relación con las explicaciones expresadas por el docente, que den cuenta de una posible evolución conceptual.

## CAPITULO II

### **Marco referencial**

En la historia de la línea de investigación del aprendizaje como cambio conceptual se han evidenciado algunas críticas a la teoría original propuesta por Posner, una de ellas y la más relevante es el hecho de ver la teoría de una manera radical, ya que en muchos estudios no se han obtenido los resultados esperados, en el sentido de evidenciar un cambio en los conceptos por los estudiantes para dar explicaciones de fenómenos observados.

De la dificultad que presenta la teoría esbozada en el párrafo anterior, se han desplegado algunos estudios que tratan de abordar la teoría con las bases originales pero haciendo algunas modificaciones para tener en cuenta otros aspectos que no se contemplan en la original, como la motivación de los estudiantes, el contexto, el lenguaje entre otros. Entre los investigadores que se han preocupado por este asunto están West and Pines quienes se preguntan ¿qué tan racional puede ser la racionalidad que propone el cambio conceptual?, y posteriormente los aportes investigativos de Tamayo quien propone a la luz de Toulmin, (epistemólogo que plantea el cambio conceptual como una evolución conceptual), “el estudio de la evolución conceptual desde una perspectiva integral que reúna los aportes conceptuales, motivacionales, cognitivos, metacognitivos, y lingüísticos” (Tamayo 2001). Estos estudios dejan ver una nueva posición que está marcando la diferencia en esta teoría y cuyo objetivo es hacerla más posible de aplicaciones en el aula.

A continuación se presentarán otras investigaciones que soportan la idea de ver el cambio conceptual más gradual que radical y de este modo argumentar el enfoque que se asume en la investigación al hablar mejor de evolución conceptual que de cambio conceptual en términos estrictos.

Por ejemplo Well – Barais y Lemaignan (1991) citados por Marín (1999) proponen desde la epistemología diferentes visiones del cambio conceptual que se puede categorizar así:

- Erradicación: El conocimiento verdadero debe suplantar el falso.
- Coexistencia: Se intenta que el alumno tome conciencia de las ideas que tiene y que tan valdeas son para luego presentarle otras mejores y más operativas.
- Articulación: Se apoya en las ideas de los alumnos para elaborar otras nuevas.

Según esta ellos es mejor hablar de desarrollo conceptual que de cambio conceptual, de la misma manera los autores de la propuesta inicial del cambio conceptual plantean el cambio conceptual como un proceso gradual, por ejemplo Posner y otros desde la teoría afirman que: “el que una acomodación sea un cambio radical no quiere decir sin embargo, que sea abrupto (...) existen razones para suponer que la acomodación, para los estudiantes, es un asunto gradual y que se efectúa poco a poco (...)

Así mismo Nussbaum (1989) citado por Oliva (1999) en su investigación llevada a cabo sobre la evolución de las ideas de los estudiantes, pone de manifiesto que las ideas intuitivas y esquemas alternativos evolucionan poco a poco, de una forma progresiva, más que de un modo brusco y revolucionario.

Por otro lado Pozo (1999) hablando en términos de representaciones dice que el cambio conceptual no puede ni debe implicar la sustitución de un tipo de

representación por otro, posición que comparten Marín (1999) y Oliva (1999), ya que cuando se habla de representaciones necesariamente se tiene que evocar las imágenes mentales que se forman al pensar en un concepto determinado además, esta la necesidad propia del ser humano de llevarlas al lenguaje hablado o escrito para podernos comunicar; es aquí donde algunos investigadores como Jiménez, Tamayo, y Henao, (basados en propuestas elaboradas por epistemólogos como Toulmin), han concluido en sus estudios que los códigos y los lenguajes en los que se formulan los modelos científicos cobran real importancia en el aula de clase y en ella *la argumentación* como herramienta predilecta de las mismas; porque “se aprende, no solo a escuchar, sino a discutir activamente, al expresar opiniones y defender puntos de vista en el debate” Barnes (1971) citado por Candela (1991).

Así un maestro que esté conciente de las múltiples interpretaciones que un estudiante puede hacer de un concepto, necesariamente tratará de construir explicaciones convincentes que le permitan al estudiante encontrar diversas formas de explicación según el contexto en el que los necesite.

En este sentido Henao (2000), dice, que la argumentación es una importante tarea de orden epistémico y un proceso discursivo por excelencia en las ciencias; y propiciar la argumentación en la clase permite involucrar a los y las estudiantes en estrategias heurísticas para aprender a razonar; y en última instancia la postura de evolución conceptual que nos propone Tamayo (perspectiva holística) integra el análisis del discurso ya que a partir de este, es posible investigar los procesos de evolución conceptual. (Tamayo 2002). Esto implica poder construir otras representaciones a partir de conceptos científicos para la explicación de algunos fenómenos y la argumentación (entendida como “la capacidad de relacionar datos y conclusiones, de evaluar enunciados teóricos a la luz de los datos empíricos o procedentes de otras fuentes Jiménez (2003)) podría convertirse en una estrategia para lograr dicho propósito.

En relación con la argumentación, Toulmin (1993) citado en Sanmarti (2000) aporta su visión desde la formalidad lógica. Según este autor hay normas universales para construir y evaluar las argumentaciones que están sujetas a la lógica formal. Elabora un modelo de la estructura formal de la argumentación: describe los elementos constitutivos, presenta las relaciones funcionales entre ellos y específicamente los componentes del razonamiento desde los datos hasta las conclusiones.

El modelo de Toulmin adoptado a la práctica escolar, permite reflexionar con el alumnado sobre la estructura del texto argumentativo y aclarar sus partes, destacando la importancia de las relaciones lógicas que debe haber entre ellas. Según Sanmarti (2000) y según Jiménez (2003) “en el aula de ciencias y en la enseñanza en general la expresión oral es decisiva, entre otras razones, porque la instrucción procede en gran medida a través del lenguaje hablado y porque el aprendizaje se demuestra en gran medida a través del mismo”.

Además las investigaciones revelan que si “se entiende el conocimiento científico como un sistema socialmente construido de comprensiones, suposiciones y procedimientos compartidos por una comunidad” Candela (1991); el análisis de la argumentación en el aula de clase es cada vez más importante.

Para concluir es necesario resaltar la importancia que tiene el lenguaje para la formación de conceptos, según Tamayo (2001) la formación de conceptos científicos y el logro de la evolución conceptual está en íntima relación con un uso adecuado del lenguaje científico hasta el punto de considerarse imposible separarlos.

Para entender esto, se presentarán a continuación las diferentes visiones del cambio conceptual mirado más como *evolución conceptual*, la argumentación y la relación que se puede establecer entre ellos.

## **El cambio conceptual mirado como evolución conceptual**

Desde muchas perspectivas se han realizado estudios para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en el campo de las ciencias, entre ellas se encuentran las investigaciones realizadas sobre el cambio conceptual, inicialmente propuesto por Posner, Strike, Hewson y Gertzog (1982) quienes plantean que el cambio conceptual tiene una base epistemológica basada en dos posturas: la primera como compromisos o conceptos centrales de una ciencia) para Kuhn son paradigmas y para Lakatos “esencia teórica pura”) la segunda cuando esos compromisos centrales necesitan alguna modificación, en palabras de Kuhn esto se llama revolución científica y para Lakatos un cambio en el programa de investigación.

Examinando brevemente cada uno, Kuhn (1971) dice que la existencia de distintos modos de comprender la ciencia puede llevar a que diferentes miembros de la comunidad científica aborden nuevas anomalías desde perspectivas teórico-metodológicas diferentes; la imposición de una de las teorías sobre la otra con el consecuente cambio paradigmático, en este sentido se puede decir que el cambio conceptual es un proceso.

Por otro lado, el cambio conceptual dentro de la perspectiva lakatosiana sigue un proceso gradual en el cual el planteamiento constante de hipótesis auxiliares permite el mantenimiento de la teoría y su evolución, en lo que Lakatos ha denominado “programas de investigación” constituido por una sucesión de teorías con sus reglas metodológicas con el planteamiento de las hipótesis auxiliares adecuadas, lo que se busca es evitar refutar una teoría. Tamayo ( ).

Desde el punto de vista del aprendizaje estas posturas se pueden interpretar como asimilación y acomodación. Posner (1982) explica “creemos que existen pautas análogas de cambio conceptual en el aprendizaje, a veces los estudiantes utilizan conceptos ya existentes para trabajar con nuevos fenómenos, a esta variante del

cambio conceptual la llamamos asimilación”, la segunda variante se refiere a ”que los conceptos preexistentes en los estudiantes son inadecuados para permitirle captar los fenómenos satisfactoriamente. Entonces el estudiante debe reemplazar o reorganizar sus conceptos centrales, a esta forma radical de cambio conceptual la denominamos acomodación”; sin embargo hay unos conceptos básicos sobre los que se posan los posteriores y gobiernan este cambio conceptual, esto se denomina Ecología conceptual y los factores que la componen son:

- Las anomalías: que se refieren a los fallos específicos de una idea dada,
- Las analogías y metáforas: que ayudan a ejemplificar las ideas que se proponen para que puedan ser adoptadas.
- Los compromisos epistemológicos: que pueden ser de exploración o puntos de vista generales a cerca del carácter del conocimiento, creencias y conceptos metafísicos sobre la ciencia y otros conocimientos de otros campos y conceptos competitivos
- Las creencias: se refieren al conjunto de creencias de la ciencia como el orden, la simetría y la no aleatoriedad del universo, estas creencias son importantes en el trabajo científico porque desde el punto de vista epistemológico permite que se rechace o acepte determinado tipo de explicación
- Los conceptos metafísicos: son aquellos conceptos que no tienen cualidades físicas, son creencias de la naturaleza última del conocimiento y son inmunes a la refutación empírica
- Los conocimientos de otros campos: se refieren a de qué manera las nuevas ideas pueden ser compatibles con otras o la selección de conocimientos o conceptos que son más prometedoras que otros, es decir, más explicativas. Posner (1982).

El proceso de acomodación para Posner y otros (llamado cambio conceptual) debe cumplir cuatro condiciones:

1. debe existir insatisfacción con las condiciones existentes.
2. la nueva concepción debe ser entendible.
3. una nueva concepción debe aparecer como verdadera inicialmente y existir coherencia con los conceptos existentes y el nuevo conocimiento.
4. la nueva concepción debe dejar preguntas abiertas.

Es importante resaltar que “en el propio modelo original de Posner y otros, éstos reconocen que el proceso de acomodación que exige el cambio conceptual tiene un carácter gradual que se efectúa poco a poco siendo escasamente probable que los estudiantes capten desde el primer momento cualquier teoría en su totalidad y sus implicaciones respecto al mundo, Oliva (1999).

Hasta aquí se describe cómo aprenden los estudiantes según la teoría propuesta por Posner y otros. Sin embargo en la práctica escolar y de investigación no se ha podido comprobar que exista un cambio conceptual tal como ellos lo proponen, por eso en la época actual esta teoría ha tenido ciertos cambios y variantes realizadas por epistemólogos como West Y Pines, Toulmin, y algunos investigadores en el campo de la didáctica de la ciencia como Jiménez Aleixandre, Pozo, Tamayo, entre otros.

A continuación se presentan algunas de estas visiones, por ejemplo Carey Citado por Pozo (1999) dice que el verdadero cambio conceptual debería implicar no solo la sustitución o modificación radical de los conceptos o ideas de los alumnos sobre los fenómenos que estudia la ciencia, sino sobre todo un cambio en la forma de concebirlas, agrega que el cambio conceptual implicaría un cambio en los procesos y representaciones mediante los cuales los alumnos procesan fenómenos científicos y no solo un cambio en el contenido de esas representaciones. En esta propuesta se puede observar que se tiene en cuenta las representaciones que hace el individuo de un fenómeno y le da gran importancia, puesto que para Pozo aprender ciencia implica cambiar los procesos

y las representaciones con los que se abordan los problemas y situaciones que se presentan.

Giere (1992) citado por Tamayo (2001) le da otro sentido a las representaciones y haciendo una analogía con el concepto de evolución biológica explica que éstas al igual que los modelos teóricos evolucionan debido a mecanismos de variabilidad y selección de los mejores y más útiles resultados y agrega que en este proceso intervienen la experimentación, el lenguaje y la aplicabilidad de los resultados de tal manera que las teorías de una misma disciplina se pueden encontrar en diferentes estados evolutivos, unas más nucleares y otras más específicas, es decir, el individuo escoge la teoría que más se acomoda según el contexto en el que se encuentra haciendo una selección entre las teorías que conoce.

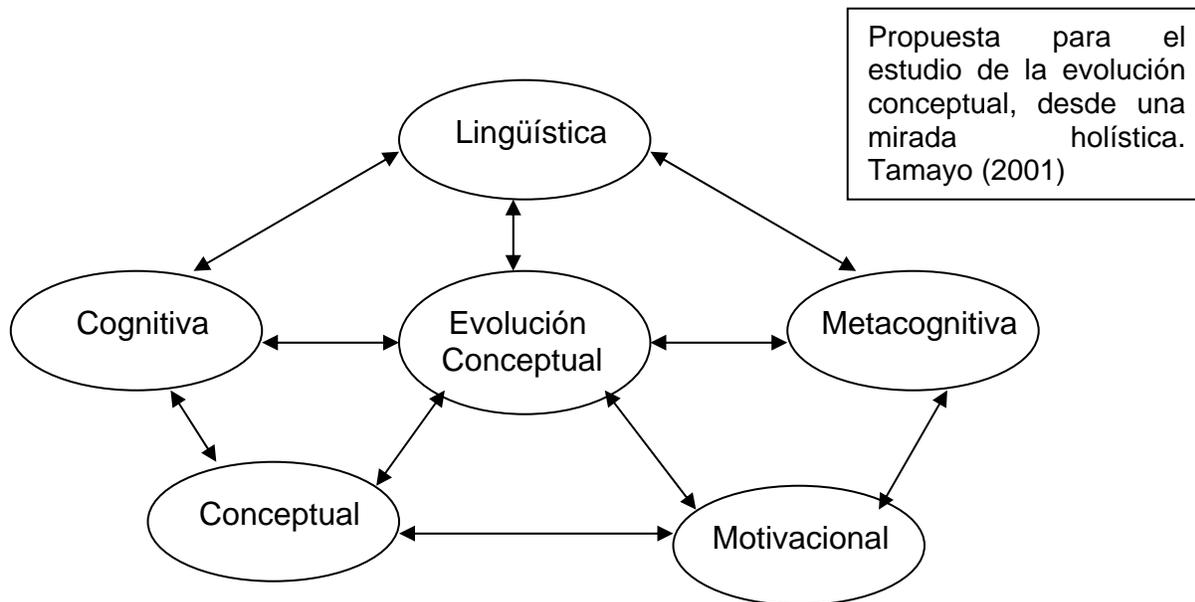
Por otro lado Jiménez Aleixandre citada por Oliva (1999) y en respuesta al cambio conceptual visto como un desplazamiento o sustitución de ideas, propone una visión diferente con respecto a la selección de mejores ideas y dice que es más importante que los estudiantes logren relacionar y diferenciar la naturaleza e implicaciones de diferentes concepciones rivales, sugiere la posibilidad de ofrecerles un marco histórico de referencia desde el cual establecer las respuestas que daban al comienzo con las que resultan apropiadas desde el punto de vista científico; en este mismo sentido Tamayo (2002) dice que el cambio conceptual vendría dado por la toma de conciencia gradual de las desventajas de las teorías propias y las ventajas de las teorías rivales.

Estas perspectivas del cambio conceptual se apoyan en Toulmin quien afirma que seguir la evolución del cambio conceptual en los estudiantes, se da cuando ellos mantienen elementos de las concepciones antiguas mientras incorporan gradualmente elementos de la nuevas, argumenta que el cambio conceptual nunca se produce de una vez, es gradual y se da mediante el cambio en los conceptos particulares. Para este autor una teoría adecuada del cambio

conceptual debe explicar tanto la estabilidad conceptual como el cambio conceptual en los mismos términos. Toulmin (1977) citado por Tamayo (2001).

En este mismo sentido autores como Luffiego y otros (1994) citados por Oliva (1999) sostienen un modelo de evolución conceptual en el que los sistemas conceptuales evolucionan en cadena, de forma que en cada etapa se incorpora nueva información cuyo producto puede resultar diferente de la mera suma al estado anterior de la información añadida.

Otro autor que propone una visión diferente del cambio conceptual es Tamayo (2001) quien dice que debe verse desde una perspectiva holística que integre aspectos conceptuales, cognitivos, metacognitivos, lingüísticos y motivacionales (fig1)



Tamayo se basa en algunos supuestos provenientes de diversos campos del saber, entre ellos se encuentran:

- El análisis del discurso (escrito) de los estudiantes, posibilita investigar los procesos de evolución conceptual.

- El conocimiento de los procesos cognitivos de los estudiantes solo es posible a partir del estudio profundo de las acciones por ellos realizadas, a partir de sus contribuciones verbales y no verbales.
- Los condicionantes culturales y los múltiples usos del lenguaje son fundamentales en la construcción y en la evolución conceptual.
- La construcción de conceptos y la evolución conceptual son significativas cuando se tiene conciencia y control consciente del proceso que condujo al cambio y de los logros alcanzados con él, es decir, el desarrollo de habilidades metacognitivas y autorreguladoras son cruciales para el aprendizaje de los conceptos científicos y para la evolución conceptual.

Además considera que en el estudio de la evolución conceptual se pueden integrar aportes del modelo cognoscitivo de ciencia, cuyos aspectos importantes:

- La evolución conceptual vendría determinada por el empleo de modelos explicativos en los cuales se establezcan relaciones más significativas entre los hechos y las teorías de los estudiantes.
- El establecimiento de relaciones de semejanza y de diferencia entre los hechos y las distintas teorías de los estudiantes son importantes en el proceso de evolución conceptual en la medida que permite emplear diferentes modelos explicativos de manera más significativa según distintos contextos

Para este trabajo se tendrá en cuenta estos supuestos y el modelo de evolución conceptual propuesto por Tamayo porque integra una parte importante del aprendizaje, el lenguaje, que tiene una función comunicativa y de transmisión de conceptos en el aula de clase.

## **El lenguaje y la argumentación en la evolución conceptual.**

Algunos autores como Sarda (2000) y otros, Jiménez (2003), Candela (1991) y Henao (2006) entre otros, han realizado estudios en los que se involucran los usos del lenguaje en el aula de clase, por ejemplo Sarda (2000) dice que a menudo se piensa, que los diferentes géneros lingüísticos se aprenden en las clases de lengua y que no son objeto de aprendizaje en las clases de ciencias, pero pueden en gran medida afectar el aprendizaje de los conceptos científicos puesto que, según Sutton (1997), citado en Sarda (2000) hay que tener en cuenta que el lenguaje científico tiene características específicas y que su aprendizaje se puede comparar al de una lengua diferente de la propia.

Según Tamayo (2001) para la enseñanza de las ciencias la construcción de los conceptos científicos ha sido un problema central y, Sarda (2000) dice, que se pueden comprobar las dificultades que tienen los estudiantes para diferenciar hechos observables e inferencias, identificar argumentos significativos y organizarlos de manera coherente. Tampoco distinguen entre términos de uso científico y los de uso cotidiano y utilizan palabras “comodín” propias del lenguaje coloquial.

Por otro lado Brown citado por Jiménez (1998) afirma que una de las razones de las dificultades experimentadas por los estudiantes para utilizar el conocimiento es que se les pide que usen las herramientas de una disciplina sin que hayan adoptado su cultura.

De acuerdo con lo anterior, se demuestra que es significativa la importancia que tiene el uso adecuado del lenguaje en la clase de ciencias, se piensa que es necesario su estudio en las aulas de clase, apoyándose en el hecho de que la formación de los conceptos científicos y el logro de la evolución conceptual están en íntima relación con el uso del lenguaje científico hasta el punto de considerarse imposible separarlos Tamayo (2001), además la importancia de los estudios del habla en el aula se debe a la conciencia de que tanto la mayor parte de la

enseñanza de los maestro como gran parte de las formas como los alumnos manifiestan lo que saben, se realiza en el salón de clase mediante el lenguaje oral escrito.

Es necesario entonces que en la relación maestro alumno, los estudiantes aprendan a utilizar los significados, que usen adecuadamente tanto las palabras como los conceptos según diferentes contextos, problemas o situaciones y que aprendan a relacionar los diferentes conceptos en el interior de un campo de saber determinado, para lograrlo se puede hacer uso de la argumentación como herramienta fundamental del discurso.

### **El lenguaje y la argumentación**

Al hablar de la relación que se presenta en el aula entre el docente y el estudiante no se puede dejar de lado la comunicación, según Cadzen (1991) citado por Jiménez (2003) define el discurso como un sistema de comunicación implantado por el profesor o profesora, dándole gran importancia al lenguaje hablado en la enseñanza y el aprendizaje.

Del mismo modo Jiménez (2003) afirma que en el aula de ciencias, y en la enseñanza en general, la expresión oral es decisiva, entre otras razones, por que la instrucción procede en gran medida, a través del lenguaje hablado y porque el aprendizaje se demuestra, a través del mismo, además dice que a diferencia de lo que ocurre en otros ambientes humanos, el control de lo que se habla “oficialmente” esta en manos del profesor. Es necesario entonces que el docente propicie espacios de comunicación donde los estudiantes construyan significados puesto que por lo general los alumnos pueden compartir tareas o actividades sin compartir conocimiento, y por esta razón, en la práctica, distintos estudiantes de un mismo grupo tiene diferente acceso al conocimiento Jiménez (2003).

Dentro de esta comunicación puede estar incluida la argumentación para la enseñanza de las ciencias, según Jiménez (2003), se entiende por argumentación

la capacidad de relacionar datos y conclusiones, de evaluar enunciados a la luz, de los datos empíricos o procedentes de otras fuentes.

Otros autores como Bello (2004), define la argumentación como un proceso secuencial que permite inferir conclusiones a partir de ciertas premisas. Implica un movimiento comunicativo interactivo entre personas, grupo de personas e incluso entre la persona y el texto que se está generando.

Driver y otros (2000) citados por Jiménez (2003) contemplan la argumentación como una práctica humana, sea individual o social, regida por mecanismos diferentes a las reglas abstractas de la lógica y distinguen entre diferentes tipos de argumentos:

- Retóricos: razones para convencer a auditorio, frente a dialógicos, que examinan alternativas, siendo éstos los de mayor interés para el análisis del discurso
- Racionales: que buscan una solución racional a un problema determinado, frente a persuasivos, que pretenden llegar a un consenso.

El estudio de estos argumentos es relevante para la enseñanza de las ciencias, ya que, uno de los fines de la investigación científica es la generación y justificación de enunciados y acciones encaminados a la comprensión de la naturaleza (Jiménez 2000) por lo que la enseñanza de las ciencias debería dar la oportunidad de desarrollar, entre otras, la capacidad de razonar y argumentar Jiménez (1998).

Driver y Newton (1997) citados por Sarda (2000), aportan algunos objetivos que tiene la enseñanza de la argumentación en la clase de ciencias:

- La argumentación ayuda a desarrollar la comprensión de los conceptos científicos. El alumnado va entrando en el mundo de la ciencia en la medida que tiene necesidad de utilizar los instrumentos conceptuales y procedimentales que la cultura científica ha ido construyendo.

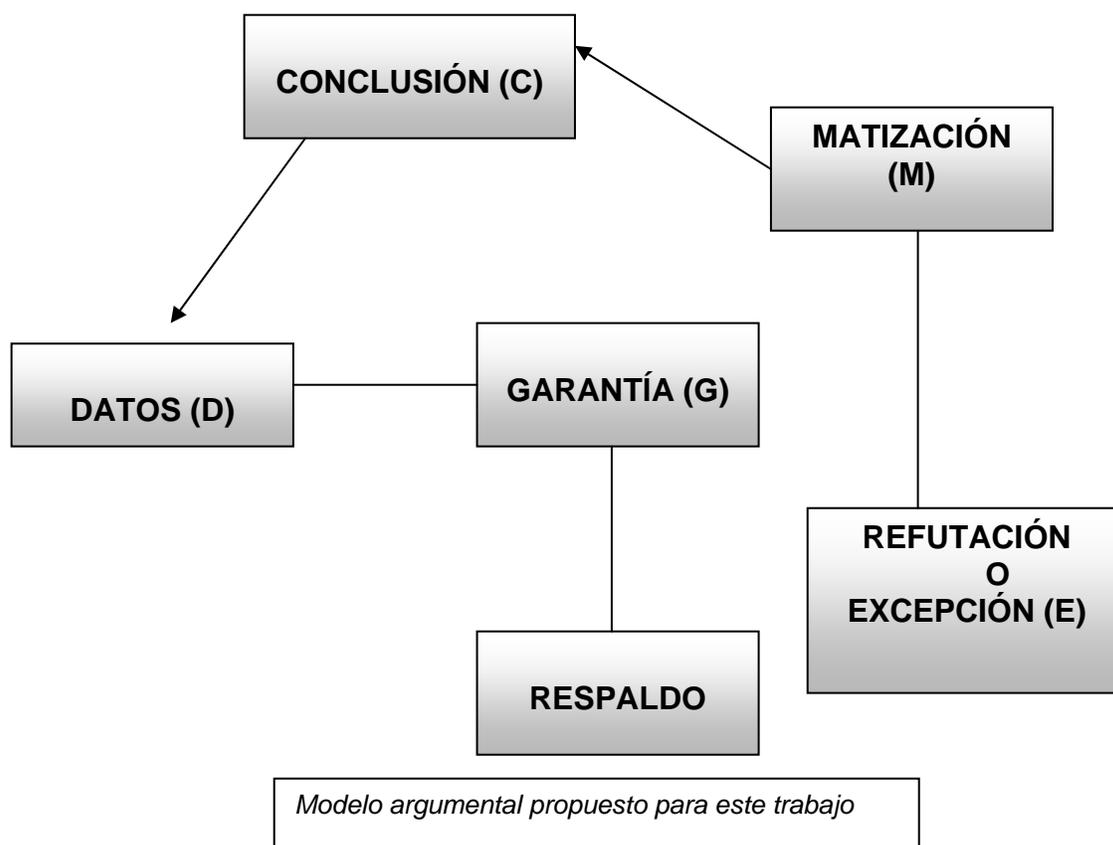
- La argumentación puede ofrecer una visión que entienda mejor la propia racionalidad de la ciencia, analizando su proceso de construcción. Si se presenta la ciencia como el producto final del proceso, pero no se reconocen los cambios que se han producido, no se podrán entender las conclusiones derivadas de las teorías. Es decir, una forma de aproximarse a la epistemología de la ciencia es aprender a construir afirmaciones y argumentos y a establecer relaciones coherentes entre ellas para interpretar los fenómenos. Eso implica enseñar a leer ciencias, a discutir teorías que han sido rechazadas y aceptadas por la comunidad científica, a explicitar los criterios de las decisiones racionales y el por qué unas teorías ofrecen una mejor interpretación que las otras.
- En una sociedad democrática es necesario formar un alumnado crítico y capaz de optar entre los diferentes argumentos que se le presenten, de manera que pueda tomar decisiones en su vida como ciudadanos.

Con lo anterior se encuentra que el aprendizaje desde la argumentación en las clases de ciencias toma sentido desde muchos puntos de vista, Según Sanmartí (1998) y Jiménez (1998) la única manera de aprender a producir argumentaciones científicas es producir textos argumentativos escritos y orales, discutiendo las razones, justificaciones y criterios necesarios para elaborarlas. El aprendizaje implica aprender a utilizar unas determinadas habilidades cognitivas básicas del aprendizaje: analizar, comparar, deducir, inferir, valorar... Prat (1998) citado por Sarda (2000)

Para lograr lo antes expuesto se cuenta con diversas herramientas, en el caso específico de esta investigación se aplicará el Modelo argumental de Toulmin como instrumento para el análisis del discurso que tienen los docentes y los estudiantes en el aula.

Toulmin (1993) citado por Sarda (2000) aporta una visión de la argumentación desde la formalidad y la lógica. Según este autor, hay normas universales para

construir y evaluar las argumentaciones, que están sujetas a la lógica formal y elabora un modelo de la estructura formal de la argumentación, considera que un argumento es una estructura compleja de datos que involucra un movimiento que parte de una evidencia y llega al establecimiento de una aseerción, describe los elementos constitutivos, representa las relaciones funcionales entre ellos y especifica los componentes del razonamiento desde los datos hasta las conclusiones. El modelo que se propone (Fig2) se basa en el esquema argumental que contiene los siguientes componentes:



Bello (2004) explica cómo funciona el esquema: A partir de una evidencia (datos) se formula una aseerción (proposición). Una garantía conecta los datos con la aseerción y se ofrece su cimiento teórico, práctico o experimental: el respaldo, las matizaciones indican el modo en que se interpreta la aseerción como verdadera, contingente o probable. Finalmente, se consideran sus posibles reservas u objeciones. En el siguiente cuadro se presentan los términos del esquema

argumental de Toulmin (1958) y de Toulmin, Rieke, and Janik (1984), en inglés, junto con la traducción de Gutiérrez y la propuesta por Bello (2004)

<b>Toulmin</b>	<b>Gutiérrez</b>	<b>Traducción de Rodríguez Bello</b>	<b>Términos afines</b>
Claim	Pretensión	Aserción	<b>Conclusión.</b> Tesis. Aseveración. Proposición. Asunto. Causa. Demanda. Hipótesis.
Data (Toulmin, 1958). Grounds (Toulmin, Rieke & Janik, 1984)	Bases	<b>Datos</b>	Fundamento. Argumento. Evidencia. Soporte. Base.
Warrants	Justificación	<b>Garantía</b>	
Backing	Respaldo	<b>Respaldo</b>	Apoyo
Modal qualifiers	Modalidad	Cualificadores Modales	Modalidad. <b>Matización</b>
Rebuttals	Posibles Refutaciones	Reserva	<b>Refutaciones.</b> Reserva. Objeciones. Excepciones. Salvedad. Limitaciones.
<b>Cuadro 1. Traducción al español de los términos del modelo argumentativo de Toulmin.</b> (Luisa Rodríguez Bello 2004).			

*Para este trabajo se utilizarán los conceptos que se encuentran subrayados en el cuadro*

Después de saber cómo funciona en general el esquema a continuación se explica en que consiste cada uno de sus componentes (Bello2004):

- **Conclusión (C):** es la tesis que se va a defender, el asunto a debatir, a demostrar o a sostener en forma oral o escrita. Expresa la conclusión a la que se quiere arribar con la argumentación, el punto de vista que la persona quiere mantener
- **Datos (D):** Una conclusión sostiene el punto de vista que un investigador trata de defender sobre un tema específico. La razón por la cual ella se mantiene está en la evidencia, constituida por los datos o hechos de un caso. La Conclusión aporta la razón (información) en la que los datos se basan. La evidencia está formada por hechos o condiciones que son observables. Puede ser una creencia o una premisa (conclusión) aceptada como verdadera dentro de una comunidad, mas no una opinión. Es el argumento que se ofrece para soportar la aserción (premisa o tesis). Es la prueba. Existen diversos tipos de evidencias: estadísticas, citas, reportes, evidencias físicas. Es la mayor fuente de credibilidad y deriva también del juicio de expertos, autoridades, celebridades, amigos o de la propia persona.
- **Garantías:** La garantía implica verificar que las bases de la argumentación sean las apropiadas. Brinda la lógica para la transición de la evidencia a la aserción. Justifica la importancia de la evidencia. Por ser la garantía una categoría de la argumentación que establece la relación entre la evidencia y la aserción. una garantía se expresa mediante una regla o ley que autorice el paso de una evidencia a una aserción.  
La garantía son razones (reglas, principios...) que se proponen para justificar las conexiones entre los datos y la conclusión Sarda (2000)
- **Respaldos:** la garantía también necesita de un respaldo o apoyo que puede ser un estudio científico, un código, una estadística, o una creencia firmemente arraigada dentro de una comunidad. El respaldo es similar a la evidencia en el sentido de que se expresa por medio de estadísticas, testimonios o ejemplos. Sin embargo, se distingue en que el respaldo apoya a la garantía, mientras que la evidencia apoya a la aserción.

- **Matización:** especifica el grado de certeza, la fuerza de la aserción, los términos y las condiciones que la limitan.
- **Refutación:** La reserva o refutación es la excepción de la aserción (conclusión) presentada. En el modelo de Toulmin que se ha expuesto, los argumentos no se consideran universalmente verdaderos, por ello estos elementos son claves. Demuestran cómo una aserción puede ser fortalecida por medio de sus limitaciones.

Esta breve presentación del esquema argumental puede dar una idea de los aspectos que se deben tener en cuenta a la hora de implementar la argumentación en el aula de clase.

Para concluir Henao (2006) dice, que llevar a las clases las propuestas de aprendizaje como argumentación implica que estas se constituyan en comunidades de aprendizaje donde sea posible superar la tradicional informativa y repetitiva y , en su lugar, se consoliden ambientes que propicien la realización de actividades que privilegien la participación de los y las estudiantes en procesos como clasificaciones, comparaciones, apelación y uso de analogías y, especialmente, en la construcción, justificación y valoración de explicaciones, es decir, en procesos epistémicos.

## **CAPITULO III**

### **Metodología**

Esta investigación está enfocada en una metodología cualitativa observando un estudio de caso descriptivo, de una docente con sus 47 estudiantes de octavo grado en la Institución Educativa Asamblea Departamental, durante 12 clases de Ciencias Naturales.

De los 47 estudiantes pertenecientes a la clase, se escogieron 10 estudiantes, quienes fueron la muestra analizada, se tuvo como criterio el análisis comparativo de las respuestas dadas por los estudiantes en el instrumento antes de la explicación del docente y después de ella. (Anexo 1), (Anexo 2)

Para la recolección de información se utilizaron diferentes instrumentos, tales como la observación, el diario de campo, cuestionarios, entrevistas y grabaciones del discurso de la profesora como de la participación de los estudiantes; además de los talleres que la docente les hizo a los estudiantes y los trabajos escritos que realizaron en las clases.

El primer instrumento utilizado fue el cuestionario (Anexo 1), que se aplicó antes de la explicación de la profesora para identificar las concepciones que tienen los estudiantes sobre el tema de los ecosistemas, específicamente los factores abióticos, enfocándose en la presión atmosférica y la temperatura, además, se inició la observación y la utilización del diario de campo desde la primera clase.

Se recogió la información de la docente, grabando cada una de las explicaciones que daba a los estudiantes, teniendo en cuenta que no siempre su clase fue

magistral, en muchos momentos los estudiantes debían participar, respondiendo preguntas que ella previamente les habían entregado (estas participaciones también fueron grabadas), y si era necesario les explicaba o aclaraba lo que estaba confuso o incompleto. En otras ocasiones, la información fue recogida directamente de los trabajos escritos que los estudiantes realizaron en clase.

Por último se aplicó nuevamente el primer instrumento (Anexo 1), para identificar los cambios que hubo en las respuestas de los alumnos, luego de la explicación de la profesora, para ampliar esta información se les hizo entrevista grabada (Anexo 9) que permitía aclarar aspectos que no estaban explícitos en el texto escrito, e indagar por sus conocimientos sobre la argumentación y los aspectos referentes a ella.

Para obtener los datos de la información recogida se utilizaron dos técnicas diferentes, las redes sistémicas para analizar los instrumentos de ideas previas, el instrumento aplicado durante las sesiones de observación y el aplicado después de la explicación de la profesora; las tablas de frecuencias utilizadas para analizar las entrevistas realizadas a los estudiantes, las grabaciones del discurso de la docente, el diario de campo, y los trabajos realizados por los estudiantes y que fueron propuestos por la profesora ( mapa conceptual Anexo 3 y taller de un caso para analizar factores ecológicos Anexo 4). De estas maneras de organizar la información surgieron varias categorías para el análisis.

En las redes sistémicas se pueden observar dos tipos de categorías las emergentes que corresponde a las agrupaciones de las respuestas dadas por los estudiantes según la similitud que tuvieran, además se utilizaron categorías apriorísticas para caracterizar cada una de las emergentes, éstas corresponden a los componentes del esquema argumental de Toulmin (Conclusión, datos, garantías, respaldos, matizaciones y refutaciones. Anexo 8).

Los demás instrumentos de los estudiantes se organizaron por medio de tablas de análisis, en las que se registraron las respuestas de los estudiantes a los interrogantes planteados (las entrevistas grabadas, las respuestas al taller de un caso para analizar factores ecológicos, el mapa conceptual que relaciona los conceptos explicados en clase) y de allí surgieron categorías emergentes que luego se organizaron en tablas de frecuencia según la repetición de las respuestas dadas. (Anexo 7)

La información obtenida de la profesora, también se organizó en tablas de análisis y luego utilizando las categorías apriorísticas se ubicó en el esquema argumental de Toulmin según cada componente, (Anexo 13)

Para el análisis de información se utilizaron varias técnicas: triangulación de instrumentos, triangulación entre estamentos (docente, estudiantes), el esquema argumental de Toulmin (conclusión, datos, garantías, respaldos, matizaciones y refutaciones o excepciones)

Para la triangulación de estamentos, primero se analizaron los instrumentos de la profesora, grabaciones y diario de campo (Anexos 10 y 12), de esto surgió la caracterización de los argumentos de la docente según el esquema argumental de Toulmin. Los instrumentos de los estudiantes se triangularon así: se examinaron las redes sistémicas (Anexo 5), luego el mapa conceptual y por último el taller de factores ecológicos, posteriormente cada uno se analizó con el esquema argumental de Toulmin y con la entrevista realizada a los estudiantes.

Los instrumentos diseñados por las investigadoras (Anexo 1) se sometieron a juicio de expertos y de pares académicos, ya que esto permitió recoger diferentes opiniones con respecto a la pertinencia del éste para la investigación.

## CAPITULO IV

### *Análisis de la información:*

#### **El discurso de la docente**

Analizando los dos instrumentos utilizados durante la investigación se puede decir que la docente en sus explicaciones tiene como característica constante la definición de conceptos a partir de afirmaciones o preguntas y para resolverlos aporta los datos. En las clases, se trato de definir varios conceptos, entre ellos se encuentran, la biodiversidad, el clima, la temperatura y la altitud, la presión y la altitud, nicho, hábitat, diversidad ecológica y diversidad genética, entre otros. De los siete conceptos explicados por la docente se logró abstraer que todos tienen conclusión o afirmación, además de esto todos presentan datos; con respecto a las garantías se encontró que seis de ellos cuentan con este componente, en cuatro de ellos utiliza respaldos, solo en uno utiliza refutaciones o excepciones y en ninguno se expresan las matizaciones.

### *Análisis de cada componente del esquema argumental*

#### **Tipos de afirmaciones o conclusiones:**

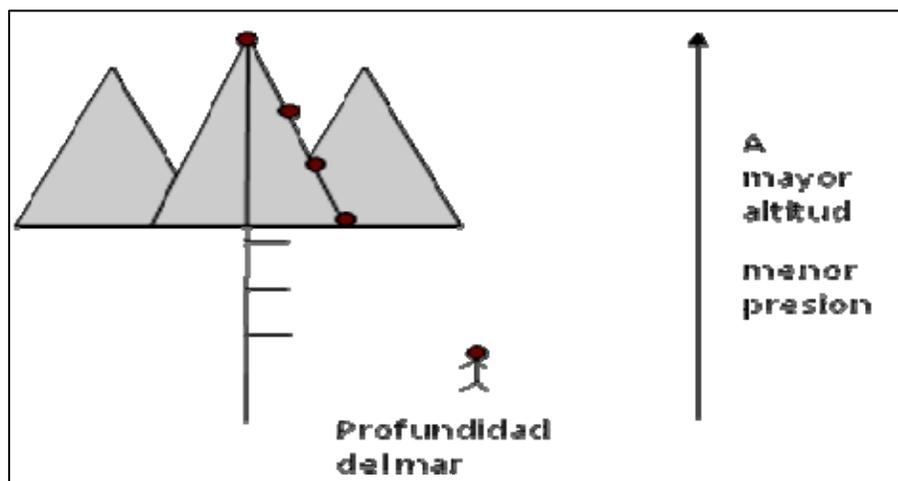
La docente utiliza afirmaciones en las que define conceptos o propone preguntas para que los estudiantes las resuelvan antes de dar la explicación, propiciando un espacio de comunicación en el que los estudiantes pueden expresar sus ideas del tema trabajado, por ejemplo en el esquema argumental 1 (anexo ) ella propone la siguiente afirmación: ***“Colombia es considerado como uno de los países en el mundo con mayor biodiversidad”*** los estudiantes deben decir por qué, para

resolver esta afirmación deben pensar en los conceptos trabajados en la clase que puedan dar una respuesta a esta pregunta de forma lógica y coherente. En el esquema argumental 4 (anexo 13) ella utiliza una pregunta y la define para dar más claridad a su argumento.

En otro caso, la docente en lugar de preguntar, da las definiciones de un determinado concepto, por ejemplo el concepto de ambiente (esquema argumental 2, Anexo 13) lo define como: **“el medio es lo que nos rodea, factores bióticos (plantas, animales y descomponedores) con los factores abióticos (luz, viento, temperatura, humedad, agua, suelo y presión)”** y de esta forma define los otros conceptos.

### Los datos:

Los datos se caracterizan por presentar ejemplos, cifras de medidas o porcentajes, siendo más constantes los primeros. En los esquemas argumentales 2, 3, 4, 5, 6 y 7 (Anexo 13) utiliza ejemplos para explicar las afirmaciones hechas anteriormente así: **“ ahí, en este momento, ese es su medio, aquí donde estamos este es nuestro medio y ¿qué te esta rodeando? Tus compañeros, el aire, la temperatura, el clima”**. Esto permite que los estudiantes se ubiquen en el espacio y en el contexto en el que se encuentran. En los esquemas argumentales 4, 5, 6 (Anexo 13) se observa que la docente además de ejemplos utiliza gráficos en los que representa los datos que quiere dar a conocer a sus estudiantes. Por ejemplo el esquema argumental 6 tiene en sus datos la siguiente gráfica:



Esto puede permitir, que el estudiante visualice mejor lo que la docente quiere expresar y comprender el concepto o afirmación que propone.

### **Las garantías:**

De los siete conceptos trabajados sólo seis tienen garantías y se caracterizan por tener explicaciones de los conceptos basados en algunas teorías, por ejemplo para la profesora explicar el por qué Colombia es considerado como uno de los países en el mundo con mayor biodiversidad, trae como explicación el proceso de fotosíntesis, el concepto de diversidad genética y el de diversidad ecológica:

***Explicación del proceso de fotosíntesis: este proceso es cuando las plantas producen oxígeno, todos los seres vivos necesitan oxígeno para respirar y expulsar CO<sub>2</sub>. Las plantas utilizan el CO<sub>2</sub> y producen O<sub>2</sub>, ellas purifican el aire y dan alimento.***

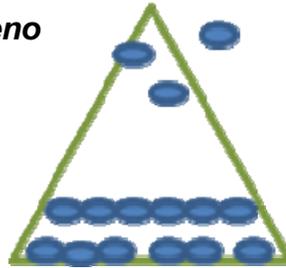
***Diversidad genética: si sabemos que es diversidad por analogía podemos saber que es diversidad genética, el ADN, hace parte de los genes, una especie tiene una variabilidad genética, si hay influencia externa que lo haga modificar.***

***Diversidad ecológica: significa diferentes ecosistemas, para diferentes clases de seres vivos.***

En las explicaciones de otros conceptos la docente en sus garantías utiliza gráficos que le permiten profundizar el contenido de su afirmación y ejemplificar mejor sus explicaciones, en el esquema argumental 6 se puede observar que la profesora explica los datos con gráficas y añade en la garantía un esquema que apoya los datos planteados así:

***Por lo tanto la presión es el peso del aire, las corrientes de aire son más fuertes en la parte baja y a medida que subimos las corrientes de aire se van haciendo más débiles, las corrientes superiores chocan con las inferiores, si pudieras ver microscópicamente, veríamos que hay más espacio arriba porque hay menos moléculas y abajo más moléculas, esto también explica porque hay más presión abajo que arriba.***

**Menos moléculas de oxígeno**



**Más moléculas de oxígeno**

En las garantías se observa que la profesora no menciona el origen del que proviene la teoría que esta planteando, los científicos que propusieron tales planteamientos o el nombre de la teoría que propone. Además no se observan leyes, hipótesis o teorías concretas, excepto la del ciclo del agua (esquema argumental 4) que puede ser tomada como una ley, tampoco se observan referentes bibliográficos o de otras fuentes que puedan ser tomados como apoyo para sus explicaciones.

Por otro lado se encuentra que la docente vincula los datos con la conclusión o afirmación utilizando adecuadamente la garantía que le permite tener mayor credibilidad por parte de los estudiantes puesto que se apoya en aspectos teóricos avalados por la comunidad, por ejemplo la definición del concepto de fotosíntesis, diversidad genética y diversidad ecológica, apoyan completamente la afirmación del esquema argumental 1.

### **Los respaldos:**

Este componente solo se presenta en cuatro de sus explicaciones, la mayoría se basan en ejemplos que sustentan las garantías y los datos planteados, además tienen como base algunos estudios realizados por otras personas como se observa en el esquema argumental 3: ***Los meteorólogos son los que hacen el análisis del clima, del tiempo y predicen, hacen los estudios del tiempo, los cambios de temperatura y las condiciones atmosféricas y pueden predecir este clima.***

En el esquema argumental 7 se puede analizar que se apoya en ejemplos de vida de los seres vivos en algunas épocas del año o en las situaciones de vida de los mismos según la situación en la que se encuentran. También utiliza conceptos como hibernación, estivación, mimetismo y camuflaje para explicar los conceptos centrales de su argumento así: ***“En la función que desempeña un organismo esta cómo conseguir su alimento, cómo proteger los otros organismos que viven con él de las misma especie, o sea, en nosotros sería cómo subsistir. Por ejemplo, el camuflaje o mimetismo, se da más que todo en los insectos, los picos de las aves, el pelo del oso polar, el pelo de los mamíferos. En las zonas templadas del planeta y en las zonas frías, trópico de cáncer, capricornio y polos, más que todo en la época del invierno, los animales duermen, todos sus niveles fisiológicos bajan y les permiten contener la energía y manejarse y esta otra es La estivación que viene siendo el estado contrario de inactividad del hibernadero. Mientras éste es en época de invierno la estivación es en época de mucho calor y los animales entran en un estado de inactividad y por sus adaptaciones morfológicas y se van a proteger. Como los peces que se meten en el barro, algunas termitas y otros”***.

Según esto se puede decir que los respaldos cumplen realmente con la función que tienen según el esquema argumental de Toulmin puesto que apoyan las garantías y permiten la unión de ellas con la conclusión o afirmación.

### **Refutaciones y matizaciones:**

En el discurso de la profesora se logran extraer refutaciones o excepciones a las afirmaciones o conclusiones planteadas solo en el argumento 1, se observa que dice una excepción a la biodiversidad de los ecosistemas que dependen del clima o diversidad de climas y la capacidad de adaptación de los seres vivos.

## ***Lenguaje y comunicación***

Teniendo en cuenta la visión holística de la evolución conceptual propuesta por Tamayo (2001) la lingüística, juega un papel importante en el desarrollo de la clase y por consiguiente en el aprendizaje de los estudiantes. Con base en esto y analizando el lenguaje utilizado por la docente en la clase de ciencias naturales, se evidencia la utilización de definiciones de conceptos científicos, tratando de explicarlos de forma simple y con ejemplos que ayuden a sus estudiantes a comprender mejor, se encuentra explícito en las respuestas dadas por los ellos a las preguntas realizadas por la docente durante las clases y en los resultados obtenidos en los análisis de cada instrumento, por ejemplo las respuestas de los estudiantes a la pregunta uno del instrumento de ideas previas (Anexo 2) en la que la profesora les hace la demostración sobre: el agua no se riega cuando se voltea el vaso, ellos explican por qué sucede esto utilizando palabras “comodín” mezclando conceptos científicos con palabras del lenguaje coloquial (tabla).

	PREGUNTA1 ¿Por qué no se riega el agua al voltear el vaso?
I	Por la presión que ejerce el agua y el aire sobre el papel, por eso el papel se chupa y hace que no se riegue el agua
A	Porque los bordes del vaso se adhieren fuertemente a la cartulina, o también puede ser que la cantidad de aire que queda en el vaso hace presión al papel
F,D	Qué la presión del agua es menor a la presión de la cartulina, y el agua se pone más liviana y no se riega
C,G	Porque la presión atmosférica y las moléculas de agua acumuladas en el trozo de cartulina ayudan a sostener el papel y a que el agua no se filtre
E	El aire comprimido en el vaso ejerce una presión sobre el papel y no le permite desprenderse del vaso
B	La cartulina se adhiere al vaso y permite que el agua no se derrame. Otra posibilidad es que el aire que quede en el vaso hace presión al papel que le da adherencia con el vaso
J	Porque el papel o la cartulina se adhieren a los bordes del vaso y el agua no se filtraría, también que la cantidad de aire que queda dentro del vaso, hace presión el papel.
	Porque la cartulina se adhiere al vaso y permite que el agua no se

H	derrama otra posibilidad que el aire que quede en el vaso trase presión al papel y por eso no se derrama
---	--

En la tercera vez que se le hace la misma pregunta luego de las explicaciones de la profesora en los que expone cada concepto incluyendo la presión las respuestas de los estudiantes cambian e integran explicaciones más apropiadas que se salen de la simple observación del fenómeno (red sistémica).

Esto da cuenta de la importancia del uso adecuado del lenguaje científico en las clases de ciencias naturales, para garantizar una evolución conceptual, en la que los estudiantes puedan utilizar adecuadamente los conceptos en cualquier contexto que los requieran.

### ***El lenguaje de los estudiantes***

En el instrumento de ideas previas (Anexo 1), analizando la primera pregunta, los estudiantes en su generalidad tomaron como datos el enunciado que narra cómo se hace el experimento y la gráfica que lo representa, además solo aparecen 5 categorías de respuestas diferentes, en las cuatro primeras aparecen datos y solo en la segunda aparecen garantías, se utiliza el concepto de presión desde lo que han leído pero aún no hay explicación. En necesario aclarar que fue aplicado a todo el grupo con el fin de escoger a los participantes.

En el segundo instrumento (Anexo 2), para resolver el ejercicio se hizo solo el experimento, pero no se les explicó nada, aquí se analizaron solo las respuestas de los 10 participantes escogidos y salieron 3 categorías, la primera fue la que obtuvo mayor frecuencia, 6 participantes coincidieron con esa respuesta, la segunda y tercera categoría tuvo cada una la frecuencia de 2 participante. En cada categoría se encontraron tanto datos como garantías, los primeros se basan más que todo en la observación del experimento, donde se pudo comprobar que efectivamente el agua no se derrama, además utilizan explicaciones de tipo animista tanto para la cartulina como para el agua y en las garantías procura

utilizar conceptos como presión y moléculas de agua son conseguir con esto la explicación del fenómeno.

En la tercera vez que se aplicó el primer instrumento los participantes contaban con explicaciones de la profesora y con el experimento explicado. El análisis arrojó 6 categorías, de ellas la primera obtuvo la más alta frecuencia de participantes (4) y la tercera 2 participantes, las demás categorías (2, 4, 5 y 6) solo obtuvo una frecuencia cada una. Esto nos indica que las respuestas fueron diversas y por lo tanto no se pudieron agrupar en pocas categorías. En casi todas las categorías hay datos y garantías a excepción de la categoría 3 que no tiene ninguno de los dos y la 6 que solo cuenta con datos.

A pesar de que las explicaciones que brindan los estudiantes son diversas, coinciden en tomar como datos el esquema, el enunciado y algunos saberes previos y como garantías las explicaciones del docente y la comprobación de la experiencia.

Desde los resultados arrojados en el esquema argumental, con la triangulación de los tres instrumentos ya mencionados se puede decir que el dialogo establecido en la clase ha sido de gran importancia para que los estudiantes encuentren diferentes maneras de explicar un problema, ellos utilizan las explicaciones del docente como garantías que apoyan los elementos que consideran como datos y como lo menciona Sarda (2000), ya que los estudiantes no tienen muy buenos elementos para inferir y por tanto identificar argumentos muy significativos, utilizan en varias ocasiones términos de uso cotidiano para explicar fenómenos científicos, esto se debe a que ellos no han adoptado la cultura científica como propia Brown citado por Jiménez (1998), por esto es significativa la importancia que tiene el uso del lenguaje en la clase de ciencias, ya que la formación de los conceptos científicos y el logro de la evolución conceptual están en íntima relación con el uso del lenguaje científico Tamayo (2001)

La pregunta 2 del primer instrumento (Anexo! 1) , solo se aplicó dos veces, antes de la explicación de la profesora y después de la explicación, en el instrumento de ideas previas los participantes fueron 31 y se obtuvieron 10 categorías diferentes, solo 3 de ellas fueron retomadas como significativas para la investigación porque tenían datos coherentes, por lo tanto la categoría 1 con una frecuencia de 2 participantes, la 2 con una frecuencia de 10 participantes y las tres con 9 participantes, todas ellas coinciden en que tienen como principales datos el enunciado del ejercicio y las ideas previas y solo en la primera categoría se encuentra una garantía que se le atribuye a las lecturas previas específicas que estos dos participantes hayan hecho. Aquí se tratan de explicar las preguntas desde conceptos como: presión atmosférica, altura, reducción de oxígeno y frío, sin embargo no se evidencian conceptos muy bien articulados que respondan satisfactoriamente la pregunta.

En el segundo instrumento, pudieron agruparse las respuestas de los 10 participantes en 6 categorías, de ellas la categoría 1 obtuvo una frecuencia de 3 participantes y la categoría 4, 2 participantes; el resto de las categorías sólo están representadas por un participante, pero hay que rescatar que cada una cuenta con datos y garantías a excepción de la 5 y la 6 que solo tienen datos. En su mayoría los datos hacen referencia al enunciado de la pregunta y en las garantías se hace referencia a los saberes previos que ellos poseen, sin embargo hay que anotar que en sus respuestas utilizan términos de una manera más coherente y por tanto explicativa, como por ejemplo, de la categoría 1 donde los tres participantes hacen referencia a que: “a mayor altura, hay menor oxígeno y el aire es más frío”, aunque esta explicación no aclare la pregunta se observa que hacen buenas relaciones entre los conceptos trabajados.

Es evidente, que en la medida que los estudiantes se acostumbren a este tipo de actividades, donde se privilegia el discurso tanto del docente como de ellos, su posición ante la ciencia dogmática, en la que no caben sus explicaciones sino que solo hay que aprender las que otras han elaborado, va cambiando y se sienten

agentes activos en el aprendizaje, porque en el contexto escolar es necesario realizar diversas transposiciones didácticas de la ciencia que permitan entenderla más allá de lo que explican en el ámbito de lo científico; teniendo en cuenta que las explicaciones en el aula pueden ser todas válidas de acuerdo al contexto en el que se encuentre inmerso el concepto.

Por consiguiente, cuando los estudiantes se vuelven activos en el aprendizaje, aprenden a utilizar los significados, sienten que es relevante aprender a usar las palabras adecuadas en el contexto apropiados y utilizan los conceptos al interior de un campo de saber determinado.

En la tercera pregunta del instrumento de ideas previas (Anexo 1), solo se aplicó 2 veces antes y después de la explicación de la profesora, en el primer instrumento se evidencian 10 categorías donde están agrupados los 31 estudiantes, de éstas, la categoría 4 con una frecuencia de 17 estudiantes y la 2 con una frecuencia de 8; la tercera con una frecuencia de 2; de todas las categorías 5 hacen referencia a datos y garantía a excepción de la 2,6,7,8 y la 10 que solo tienen datos. La mayoría de los datos se explican desde el enunciado y su interpretación, las garantías hacen referencia a los saberes previos de cada uno, las explicaciones más relevantes coinciden con decir que a mayor altura, menor oxígeno, a mayor altura, más velocidad del viento.

En el segundo instrumento se obtuvieron 5 categorías, todas ellas cuentan con datos y garantías, de las 5 la que mayor frecuencia obtuvo fue la 1, con 4 participantes, las demás categorías tienen como representantes solo 1 participante de los 10, ya que dos de ellos no responden, los datos para todas las categorías son el enunciado, y las garantías sí hacen referencia a la explicación de la profesora y a los saberes previos, en las categorías se evidencian conceptos mucho más elaborados utilizados para el caso concreto de esta pregunta, como por ejemplo: que “a mayor altura menor oxígeno y por lo tanto poco aire que entra los pulmones”; también “a mayor altura más frío, menor presión y menor oxígeno”. Las explicaciones de los estudiantes aún carecen de una organización que las

soporte como muestra el esquema argumental de Toulmin, esto se evidencia ya que utilizan solo datos y garantías, pero se ve una posible evolución de los conceptos en la forma como los estudiantes los utilizan para resolver diferentes fenómenos que son cotidianos, es decir, de una situación polémica hipotética se pasó a resolver situaciones cotidianas utilizando conceptos específicos que explican ambas situaciones.

Desde esta perspectiva, cuando los estudiantes utilizan conceptos trabajados en la clase, para resolver diferentes fenómenos, se está desarrollando en ellos la capacidad de argumentar y razonar, aunque no lo hagan perfectamente; pero es tarea de la clase de ciencias, Jiménez (1998), porque a medida que se va haciendo constante argumentar en la clase de ciencias, empieza un proceso secuencial que permite inferir conclusiones a partir de premisas Bello (2004), haciendo que estos enunciados sean cada vez más elaborados y que busquen comprender la naturaleza, Jiménez (2000). Además la manera como las personas expresan determinados conceptos, manifiestan las representaciones mentales que tienen de ellos, en palabras de Pozo (1999), un cambio conceptual implica un cambio en los procesos y las representaciones mediante los cuales los alumnos procesan fenómenos científicos, en última instancia la única manera de conocer cómo están representado determinado concepto es verbalizándolo, y eso solo se logra por medio del lenguaje hablado o escrito.

En este caso, se evidencia una manera distinta de asumir o representar los conceptos, al utilizarlos para resolver ciertos problemas cotidianos, ya que es un proceso pasar de representaciones “comunes” a representaciones “científicas”.

Tamayo (2002) agrega la palabra “gradual” al afirmar que un cambio conceptual vendría dado por la toma de conciencia gradual de las desventajas de las teorías propias y las ventajas de las teorías rivales; así mismo, Toulmin argumenta que el cambio conceptual nunca se logra de un vez, es gradual y se da mediante el cambio en los conceptos particulares, Toulmin (1977) citado por Tamayo (2001).

En la siguiente actividad se les pidió a los estudiantes elaborar un mapa conceptual (Anexo 3), con la mayor cantidad de relaciones posibles sobre el tema de ecología, pero la mirada investigativa fue identificar lo que ellos entendían por factores bióticos y abióticos y cuales relaciones establecieron entre ambos, ya que, de esta manera se evidencia si en las relaciones que ellos utilizan para explicar los conceptos se encuentran los conceptos que la docente explicó en el aula de clase.

Teniendo en cuenta lo anterior, se establecieron cuatro ejes de análisis que se consideraron relevantes, el primero “factores abióticos”, y el segundo “factores bióticos”, en estos dos ejes se pudo develar que algunos estudiantes a pesar de las explicaciones de la profesora, confunden el concepto, es decir hay dos estudiantes que afirman que “los factores abióticos tienen vida y que al contrario los bióticos no tienen vida”, los ocho estudiantes restantes tienen el concepto claro y dentro de los mapas lo expresan como tal.

En el tercer eje se busca establecer las relaciones existentes entre los factores abióticos y bióticos en el ecosistema, de allí, se pudieron observar tres categorías distintas, la primera hace referencia a que los factores abióticos determinan los seres autótrofos, esta categoría tiene una frecuencia de 3 estudiantes, aquí se evidencia una separación de los seres vivos en autótrofos y heterótrofos y una clara relación entre bióticos y abióticos que solo afecta los bióticos autótrofos.

En la segunda categoría, la relación es mucho más amplia ya que afirman que los factores abióticos modifican el ecosistema y por tanto la vida de los bióticos, esta expresión anterior lleva implícito la amplia comprensión de los factores bióticos, abióticos y las múltiples y diferentes maneras como se relacionan. La tercera categoría no se considera necesaria para este análisis porque no manifiesta relación, tiene una frecuencia de 5 estudiantes.

El cuarto eje importante para el análisis fue el concepto de ecosistema, de allí se pueden obtener dos categorías que pueden clasificarse, la primera hace referencia a una mirada estática, con una frecuencia de 8 estudiantes, afirman que “el ecosistema representa el medio ambiente y contiene los factores bióticos y abióticos”, se concluyó una mirada estática ya que allí no se evidencia relación de interacción entre los dos factores, en la segunda categoría con una frecuencia de dos estudiantes, se hace referencia a una mirada más dinámica “Sitio donde interactúan factores bióticos y abióticos”, en este último eje de análisis, se puede observar que solo dos estudiantes entienden el ecosistema como un lugar donde interactúan ambos factores (los bióticos y los abióticos)

Posteriormente, analizando las categorías que se pudieron abstraer del esquema argumental, se considera un dato las explicaciones de la profesora y como garantías los dos conceptos de ecosistema y la relación que existe entre ellos, este argumento carece de respaldos, matizaciones y excepciones, sin embargo es necesario tener en cuenta las explicaciones expresadas porque a partir de allí se evidencia que las explicaciones de la profesora son elementos recurrentes que los estudiantes utilizan a la hora de argumentar, ya sea como datos, garantías y en algunos casos (aunque pocos) respaldos.

### **Un caso para analizar factores ecológicos**

El objetivo al analizar este trabajo propuesto por la docente, era observar si los estudiantes podían aplicar los conceptos trabajados en clase a otro tipo de ejercicios que fueran más reales que hipotéticos, de esta manera el ejercicio fue elaborado por todos los estudiantes del salón pero se retomaron sólo la respuesta de los participantes, de allí fueron evidentes 4 categorías de análisis para la pregunta: *¿qué otra forma puede afectar la temperatura la presencia los seres vivos en el lugar determinado?* La primera, con una frecuencia de 2 estudiantes: "afecta cuando hay cambios sobrenaturales, que cambian la temperatura de un lugar", la segunda tiene una frecuencia de 3 estudiantes: "si afecta pero ellos se

adaptarían o morirían", la tercera con una frecuencia de 1 estudiante: "cuando la temperatura es muy alta, afecta" y la cuarta con una frecuencia de 4 estudiantes: "no responden".

Al analizar una por una las categorías enunciadas, en esta pregunta se da cuenta de la importancia del instrumento aplicado porque se refleja la utilización de conceptos que fueron explicados en el aula de clase y que evidencian una cierta aplicación de ellos para resolver problemas un poco más complejos para el nivel conceptual en el que se encuentran los estudiantes, si bien ellos no se utilizan de manera profunda si se muestra en gran medida que los estudiantes tienen claro que los factores abióticos, como la temperatura en este caso, afectan a los factores bióticos de un determinado ecosistema, esta relación es fundamental a la hora de hablar de la interacción de ellos en un determinado lugar, por tanto, se puede inferir la comprensión del concepto que se pretendía enseñar.

Ahora bien, desde la parte argumental, en la primera categoría se evidenció un esquema argumental parcialmente completo, que va desde datos hasta respaldos, los estudiantes continúan utilizando sus saberes previos como datos, posteriormente asumen que una garantía bien puede ser el enunciado o la gráfica y como respaldo hacen referencia a algunas consecuencias de los cambios de temperatura (ver anexo 8) en esta categoría, las matizaciones y refutaciones no existen, sin embargo en la categoría dos, es muy importante resaltar que las garantías que ellos utilizaron fueron las explicaciones de la profesora sobre las diferentes adaptaciones morfológicas y fisiológicas de los seres vivos. (Anexo 11. Renglones: 176 – 198- 211-212-213. ) Ellos utilizan como respaldo la teoría sobre las posibles migraciones "si no pueden adaptarse los seres vivos morirán" y además utilizan matizaciones, aquí proponen que "*o los seres vivos se adaptan o puede ocurrir un desorden ecológico en el ambiente*", la refutaciones no se evidencian claramente.

Sólo es relevante analizar en este sentido las dos primeras categorías ya que la tercera es incompleta en su argumento y la cuarta no existe. Desde la perspectiva del esquema argumental de Toulmin se puede inferir que aunque los estudiantes no lo conocen, las personas se adhieren a éstas categorías del esquema argumental para justificar de manera coherente una respuesta, siempre y cuando se tengan los elementos teóricos para hacerlo.

En esta investigación se retoma la propuesta de Tamayo (2001) de evolución conceptual pues contempla como elemento articulador de la investigación, “el lenguaje”, además no deja de lado el aspecto cognitivo, conceptual, motivacional y metacognitivo, pues los caracteriza como necesarios para una posible evolución de los conceptos, de ahí la importancia del análisis realizado ya que permitió describir como los estudiantes asumen las explicaciones de los conceptos, es decir, (lo conceptual) y la aplicación de ellos, junto con las relaciones que se establecieron, (lo cognitivo); por tanto se retoman aquí tres de los cinco elementos que Tamayo (2001) considera necesario para la evolución de los conceptos.

Ya se ha hecho evidente la posible evolución conceptual mediante el análisis de discurso, ahora mediante el análisis de las contribuciones en el mapa conceptual y en el ejercicio de aplicación, se puede afirmar que los estudiantes utilizan los conceptos vistos en clase y los articulan entre sí, teniendo en cuenta las explicaciones de la profesora de una manera más clara que se muestra en la utilización de más categorías del esquema argumental de Toulmin, es decir, tiene mayor fluidez al escribir porque poseen elementos teóricos y ejemplificantes que les permiten dar mejores explicaciones a parte de las que consideraban pertinentes; además, hubo múltiples usos del lenguaje que son fundamentales en la construcción y en la evolución conceptual; sin embargo, la docente no emplea estrategias metacognitivas, que vuelvan consciente el proceso de aprendizaje ni su proceso de evolución conceptual, como tampoco estrategias motivacionales que despierten interés por la ciencia.

Desde esta perspectiva no se puede afirmar en esta investigación que hubo evolución conceptual de forma contundente ya que quedan restando dos componentes fundamentales de los que propone Tamayo (2001), las estrategias metacognitivas que ayudaría a reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje y las estrategias motivacionales que ayudarían a entender la importancia de buscar mejores explicaciones a los fenómenos de la naturaleza.

Por otro lado analizando la información que entregan los participantes en la entrevista se pueden establecer relaciones y determinar si las respuestas que los estudiantes dan a las diferentes preguntas en la entrevista en realidad, las aplican a la hora de resolver diferentes problemas o situaciones desde la argumentación.

En la primera pregunta ¿qué es argumentar? Se extrajeron tres categorías, la primera dice que *"es encontrar diferentes explicaciones a algo proponer algo"* con una frecuencia de 7 estudiantes, esta categoría se evidencia de manera aplicativa cuando los estudiantes en cada uno de los instrumentos encuentran explicaciones de diferentes fuentes, ya sea su saberes previos o también explicaciones de la profesora, igualmente pasa en la segunda categoría que hace referencia a *"explicar algo correctamente, teniendo en cuenta otras explicaciones"*, con una frecuencia de 2 estudiantes, en esta categoría se contemplan las explicaciones escuchadas o leídas, es decir, no sólo desde su saberes previos, esto se evidencia claramente en las argumentaciones.

Para la segunda pregunta ¿qué es un problema? Se evidencian dos categorías, la primera hace referencia a una actividad compleja a la que de alguna manera a hay que hallarle solución, con una frecuencia de 6 estudiantes y la segunda dice que *"la actividad para ellos pueden ser fácil o difícil, pero que hay que hallar solución"*, con una frecuencia de 4 estudiantes, esto indica que todas las explicaciones que se les pidió a los estudiantes en la aula de clase o en los diferentes instrumentos, representan un problema señalando que sienten "la necesidad" de responder. Se interpreta como una necesidad y esto es positivo porque en esa medida se interesan por el asunto, cualquiera que sea, lo que se evidencia claramente en la

preguntas 3. ¿Cuáles de los tres enunciados (anexo1) consideras un problema y por qué? La mayor frecuencia de estudiantes (4) la tuvo la categoría dos que afirman que *"los 3 porque ninguno, está resuelto"* sin embargo hay otras explicaciones de lo que para ellos figura común problema, aunque todas aparecen en la tabla de análisis, para esta investigación solo es relevante la segunda categoría arriba mencionada.

Las últimas dos preguntas tratan de indagar por lo que ellos consideran un dato y una garantía, en la pregunta 4 ¿cuáles son los datos que permiten resolver un ejercicio? se evidencia claramente cuatro categorías importantes, la primera hace referencia a que *"los datos son los elementos que se utilizan para un experimento. Hay unos específicos ellos nos guían para dar las respuestas"*; con una frecuencia de 2 estudiantes, en esta categoría se puede ver que el problema que más les impactó fue el del vaso y que precisamente en él se han basado para dar estas respuestas.

La segunda categoría dice *"un dato es una pregunta y las gráficas"* con una frecuencia de cuatro estudiantes, hace referencia a que los estudiantes consideran como dato el enunciado en sí mismo, y las gráficas que al parecer le brindan mucha información para dar respuesta, en general se pudo observar la categoría anterior en los demás instrumentos aplicados, pues, los estudiantes generalmente sacan los datos desde los enunciados y las gráficas, en la tercera categoría afirman que *"un dato es sacar información del enunciado, y escribir el por que pasa eso"*, con una frecuencia de 4 estudiantes, en esta categoría están quienes afirman que se podían sacar datos interpretando el enunciado y que de hecho lo hicieron de esa manera en los demás instrumentos aplicados, posteriormente salió otra categoría ya que dos estudiantes que apoyaron la categoría dos y tres además agregaron en sus respuestas algo importante que no se podía pasar por alto, hace referencia a: *"se puede sacar un dato de la teoría de un libro o de lo que sé"*, esta categoría es relevante en el sentido de que se sale un poco de lo que se les está preguntando y manifiesta recurrir a otras fuentes para extraer los datos,

además porque esta última se evidencia específicamente en algunas respuestas a los instrumentos aplicados.

Finalmente en la pregunta ¿qué es una garantía? se clasificaron sus respuestas en tres categorías relevantes, la primera "*una garantía es experimentar comprobar*", con una frecuencia de 2 estudiantes, hace referencia a una visión positivista de la ciencia, es decir, "si experimento y compruebo una teoría eso me garantiza que lo que yo estoy diciendo es verdad," por otra parte la segunda categoría aunque contempla elementos distintos, reafirma la primera diciendo "*me permite conocer la verdad y puede ser información que tenemos o explicaciones de la profesora, además contemplan la posibilidad de que las garantías sean igual a un respaldo*" esta categoría con una frecuencia de 7 estudiantes, permite pensar que aunque siguen en busca de algo que les posibilita conocer la verdad, ya no sólo tratan de comprobarla, sino que utilizan teorías e informaciones para hacerlo.

Este análisis es relevante, en dos vertientes diferentes, la primera indica que la ciencia se sigue contemplando de una manera positivista y la segunda porque los estudiantes si recurren a otros conocimientos en los demás instrumentos aplicados y retoman esos otros conocimientos como garantías o respaldos de los datos según el caso.

La cuarta categoría hace referencia a que una garantía es "*preguntarle a alguien, buscar información en libros*" con una frecuencia de 1 estudiante, fue clasificada aparte a pesar de hacer referencia, a tener en cuenta otros puntos de vista, porque el estudiante fue explícito y es muy clara y acertada su respuesta y como última categoría, explica una "*garantía como explicar un tema con más conectores como un mapa conceptual*" con una frecuencia de 1 estudiante, esta categoría es importante porque aquí el estudiante tiene claro que una garantía debe ser mucho más explicativa que un dato, de esta manera, se da cuenta que cada una de las respuestas que proponen los estudiantes en la entrevista son aplicados de manera clara en cada uno de los instrumentos realizados por ellos y que se ven de forma

coherente en sus explicaciones desde lo que ellos consideran conceptualmente como un dato.

Como ya se ha mencionado antes en esta investigación se privilegia la utilización del lenguaje por medio de la argumentación, porque para la enseñanza de las ciencias, la construcción de los conceptos científicos ha sido un problema central, Tamayo (2001), y el uso adecuado del lenguaje en la clase de ciencias, propiciaría la adopción de una cultura propia de la ciencia; ya que el logro de la evolución conceptual esta en íntima relación con el uso del lenguaje científico hasta el punto de considerarla imposibles de separar Tamayo (2001).

Es por eso que fue importante analizar lo que los estudiantes piensan de cada una de las categorías del esquema argumental de Toulmin, aunque no tenían una definición exacta de ellas ni de su utilización, sí podían explicar de qué se trataba cada una y lo más posible que es que su utilización no haya sido se manera consiente pero el alumnado va entrando en el mundo de la ciencia en la medida que tiene la necesidad de utilizar los instrumentos conceptuales y procedimentales que la cultura científica ha ido construyendo, Driver y Newton (1997), por tanto fue una manera de involucrar a los estudiantes en un proceso de argumentación que les posibilite el aprendizaje ya que, en palabras de Sanmartí (1998) y Jiménez (1998) la única manera de aprender a producir argumentaciones científicas es producir textos argumentativos y orales, discutiendo las razones, justificaciones y criterios necesarios para elaborarlas.

## **CAPITULO V**

### **Conclusiones**

La argumentación hace parte del lenguaje diario de los individuos puesto que siempre se esta tratando de convencer a otro de una postura determinada, Toulmin propone un esquema argumental que permite organizar la información de manera que el argumento sea contundente, ya que se tienen en cuenta los momentos o situaciones en los que si se cumple o no la afirmación o conclusión que se esta defendiendo.

De acuerdo con lo investigado es posible concluir que utilizar los elementos del esquema argumental de Toulmin: conclusión, datos, garantías, respaldos, matizaciones y refutaciones, puede darle más fuerza al discurso utilizado en clase porque le permite a los estudiantes tener herramientas teóricas que incluirían en su discurso según sea la situación en la que se encuentran.

Analizando el lenguaje utilizado por la docente en la clase de ciencias naturales, es evidente que define conceptos científicos y trata de explicarlos de forma simple y con ejemplos que ayuden a sus estudiantes a comprenderlos mejor y se encuentra que aunque la profesora no ha tenido una asesoría previa sobre el esquema argumental de Toulmin, utiliza elementos algunos de sus elementos y esto indica que, desde que las personas tengan elementos teóricos para argumentar sobre un tema, conclusión o afirmación, hacen uso de los datos, de las garantías que permitan explicarlos, de los respaldos que sigan convenciendo sobre lo que se pretende defender y cuando lo ve necesario utilizan matizaciones y refutaciones para dar a entender que no en todos los casos sucede lo que se afirma.

Por otro lado se puede agregar que el modelo argumental de Toulmin puede usarse de forma conciente por los docentes en las clases de ciencias naturales para mejorar la práctica educativa y lograr una posible evolución conceptual en la que los estudiantes puedan utilizar de forma adecuada los conceptos científicos en los contextos en los que se encuentran. Se demuestra entonces que la formación de los profesores es determinante y que sería de gran importancia incluir en ésta la argumentación como parte fundamental del quehacer docente.

Ahora bien, a partir de los resultados obtenidos en los diferentes instrumentos a los estudiantes queda claro que ellos también retoman elementos del esquema argumental aún sin tener conocimiento de él, porque el esquema propuesto por Toulmin tiene una lógica coherente que lo hace muy viable de utilizar, a un público más o menos genera, ya que si bien se necesita tener un bagaje conceptual, también éste se va adquiriendo en la medida que los estudiantes estén en contacto con los conceptos desde la argumentación que puede ser propiciada por la docente en el aula de clase, esto ocurrió en la investigación, pues se observa que a medida que la docente va argumentando mucho más sobre un tema específico, los estudiantes van incorporando en su léxico un vocabulario más adecuado para dar explicaciones desde la teoría tratando de encontrar respuestas más adecuadas científicamente, tal vez, dejando a un lado las concepciones que se hicieron muy evidentes en el primer instrumento analizado.

El lenguaje es el vehículo por excelencia del conocimiento, ya que desde la antigüedad sabemos que un conocimiento tiene sentido cuando se comunica y se construye en comunidad y para la comunidad, en el caso de la investigación, éste se ha desplazado durante todo el tiempo del trabajo de campo de una manera aleatoria pero organizada, es decir, todos los participantes hablan pero en el momento adecuado, ya que hay alguien que modera la conversación, como se puede observar en las transcripciones de las clases (Anexo 11), de esta manera el

conocimiento fluyó en muchas direcciones y los argumentos se fueron enriqueciendo en la medida en que los participantes aportaban.

Finalmente la docente puntualizaba, con una definición final recogiendo los aportes más coherentes y explicativos de todos. Este ejercicio que fue una constante durante doce clases fue muy trascendental porque se fueron enriqueciendo los argumentos de una manera más amplia.

Desde otra perspectiva, la investigativa, se dejan caminos abiertos interesantes de recorrer en la relación lenguaje aprendizaje de las ciencias, pues ya concluimos que la argumentación como estrategia del lenguaje resultó ser muy útil en la enseñanza, en especial en la enseñanza de las ciencias, pero esto no quiere decir que otras estrategias que retoman la importancia del lenguaje como los mapas conceptuales, el debate en torno a un tema específico, la construcción de textos escritos cada vez más elaborados por los estudiantes, etc, no sean estrategias igual de potencializadoras para la enseñanza de las ciencias naturales, por ahora lo que se puede aportar desde esta investigación es que los docentes de ciencias naturales deben poseer una formación fuerte en argumentación porque es a partir de un concepto bien argumentado que los estudiantes pueden involucrarlo en su saber, para utilizarlo de manera conciente a la hora de responder a problemas planteados en el aula o en la vida cotidiana.

Finalmente se considera de relevancia destacar que no se afirma que se haya logrado una evolución conceptual contundentemente porque no se realizó una triangulación en el tiempo, sin embargo los resultados analizados fueron muy positivos y paulatinos puesto que en el transcurso de la investigación se aplicaron diferentes instrumentos con el objetivo de mostrar además el proceso y los resultados parciales hasta llegar a comparar el instrumento final.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bello, Laura Isabel. “El modelo argumentativo de Toulmin en la escritura de artículos de investigación educativa”. *Revista Digital Universitaria*, Vol. 5 (Nº 1), Venezuela, Enero, 2004, pp. 2 – 18.
- Candela, Antonia. “Argumentación y conocimiento científico escolar”, *Infancia y Aprendizaje. Journal for the Study of Education and Development*. Nº 55 1991. pp. 13 – 28.
- Garcia de Cajén, Silvia y otros. “Razonamiento y argumentación en ciencias. Diferentes puntos de vista en el currículo oficial”. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 20 (Nº 2), Barcelona, 2002, pp. 217 – 228.
- Henao, Berta. La formación de profesores en ciencias experimentales. Desde un enfoque humanista de la construcción del conocimiento científico, su enseñanza y su aprendizaje.
- Jiménez, María del Pilar. “Discurso y argumentación en la clase de ciencias. Cuestiones teóricas y metodológicas”. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 21 (Nº 3), Barcelona, 2003, pp. 359 – 370.
- Oliva, José María. “Algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas y el cambio conceptual”. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 17, (Nº1), Barcelona, 1999, pp. 93 – 107.
- Posner, Strike, Hewson , Gertzog. Acomodación de un concepto científico, hacia una teoría del cambio conceptual.
- Pozo, Juan Ignacio. “Más allá del cambio conceptual: el aprendizaje de las ciencias como cambio representacional”. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 17 (Nº 3), Barcelona, 1999, pp. 513 – 520.
- Sarda, Jorge., Sanmartí Neus, “Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias”. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 18 (Nº 3), Barcelona, 2000, pp. 405 – 422.
- Soto, Carlos Arturo. Aprendizaje como cambio conceptual: Revisión de una agenda internacional de Investigación. Grupo de Investigación en Ciencias Experimentales. Universidad de Antioquia.

- Tamayo, Oscar. (2001). Evolución conceptual desde una perspectiva multidimensional. Aplicación del concepto de respiración. Tesis Doctoral.
- \_\_\_\_\_, De las concepciones alternativas al cambio conceptual en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### *Indagación de ideas*

Institución Educativa Asamblea departamental

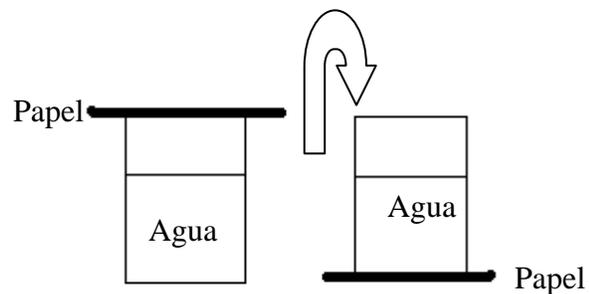
Grado 8º

Nombre: .....

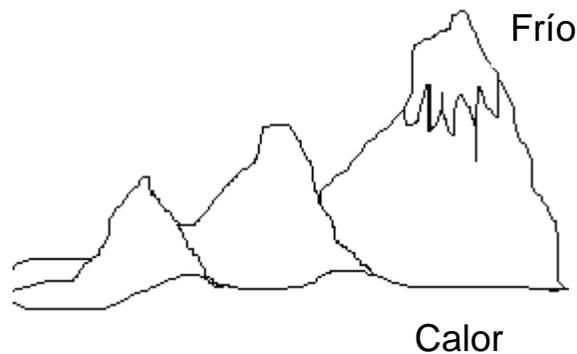
Resuelve las siguientes preguntas

1. Si se llena un vaso con agua y se tapa con un trozo de cartulina o una hoja de papel y luego se voltea el vaso (como muestra la figura) el agua no se derrama.

Explica ¿por qué ocurre esto?



2. Si el aire caliente se eleva y el aire frío desciende ¿por qué el frío es más intenso a mayores altitudes?



3. Cómo le explicarías a un estudiante de 6º grado la siguiente afirmación

Cuando un alpinista se acerca a las cimas más elevadas del planeta, entra en la llamada “zona de la muerte”, donde el organismo humano sufre un deterioro a nivel del sistema respiratorio, del que solo se puede recuperar descendiendo

## ANEXO 2

### *Transcripciones de la pregunta intermedia entre el primer instrumento y la explicación de la docente:*

**PREGUNTA:** Si se llena un vaso con agua y se tapa con un trozo de cartulina y luego se voltea el vaso, el agua no se derrama.

Explica: ¿por qué pasa esto?

#### **Edwin Sánchez Orozco (I)**

Creo que es por la presión que ejerce el agua y el aire sobre el papel, por ello el papel se encoca, (chupa) y hace que no se riegue el agua.

Cuando el papel se humedece demasiado no aguanta más la presión y se riega el agua.

Con el papel higiénico se riega muy rápido ya que el papel higiénico es como el algodón que tiene una fibra muy delgada y absorbe más ligero el agua.

#### **Kevin Ruda (A)**

Porque el vaso al ser tapado con la cartulina, los bordes del vaso se adhieren fuertemente, ocasionando que el agua quede estable, otra posibilidad que existiría sería que la cantidad de aire que queda en el vaso hace presión al papel que le da adherencia con el vaso.

Con el papel higiénico no funciona porque nos demuestra que no es tan resistente y además no tiene capacidad para absorber demasiada agua.

#### **Anderson Soto (F)**

##### **Francisco Restrepo (D)**

Que la presión del agua se ejerce más sobre un papel absorbente y se riega el agua, en cambio con la cartulina que es más gruesa la presión del agua es menor a la presión de la cartulina o el papel y el agua se pone más liviana y no se riega.

#### **Brayan Roldán (C)**

##### **William Moncada (G)**

Porque la presión atmosférica y las moléculas de agua acumuladas en el trozo de cartulina ayudan a sostener el papel y a que el agua no se filtre y se riegue. El tipo de papel influye, tiene que ser un poquito grueso como la cartulina y la hoja de papel, en cambio con la hoja de papel higiénico esta absorbe demasiada agua ya

que tiene unos pequeños agujeros y con el peso del agua este no aguanta y se cae.

### **Cristian Bustamante (E)**

Yo creo que es porque el aire comprimido en el vaso ejerce una presión sobre el papel y no le permite desprenderse del vaso.

En el caso del papel higiénico el aire puede atravesar a través de él así que el agua no se encuentra bajo presión y fácilmente podría atravesarlo.

### **Juan Esteban Torres (H)**

Porque al tapar el vaso con la cartulina y al voltearlo la cartulina se adhiere al vaso, y permite que el agua no se derrame.

Otra posibilidad sería que el aire que quede en el vaso hace presión al papel que le da adherencia con el vaso, y por eso no se derrama.

Pienso que el agua en el papel higiénico se derrama porque el papel higiénico es más débil y su material es más delgadito.

### **John Estiven (J)**

Porque el papel o la cartulina se adhieren a los bordes del vaso y el agua no se filtraría, y otra posibilidad es la cantidad de aire que queda dentro del vaso, entre más aire hay más presión para el papel, y con el papel higiénico nos demuestra que tiene menos capacidad para absorber.

Y también tiene que ver mucho la cantidad de agua porque si hay mucha agua el papel higiénico se deshace mucho más rápido y si es poca agua el papel higiénico resistirá un poco más.

### **Julián Andrés Gil (B)**

Porque al tapar el vaso con la cartulina y voltearlo, la cartulina se adhiere al vaso y permite que el agua no se derrame. Otra posibilidad sería que el aire que quede en el vaso hace presión al papel que le da adherencia con el vaso, y por eso no se derrama.

Yo pienso que el agua en el papel higiénico se derrama porque el papel higiénico es más débil y el material del papel higiénico es más delgadito.

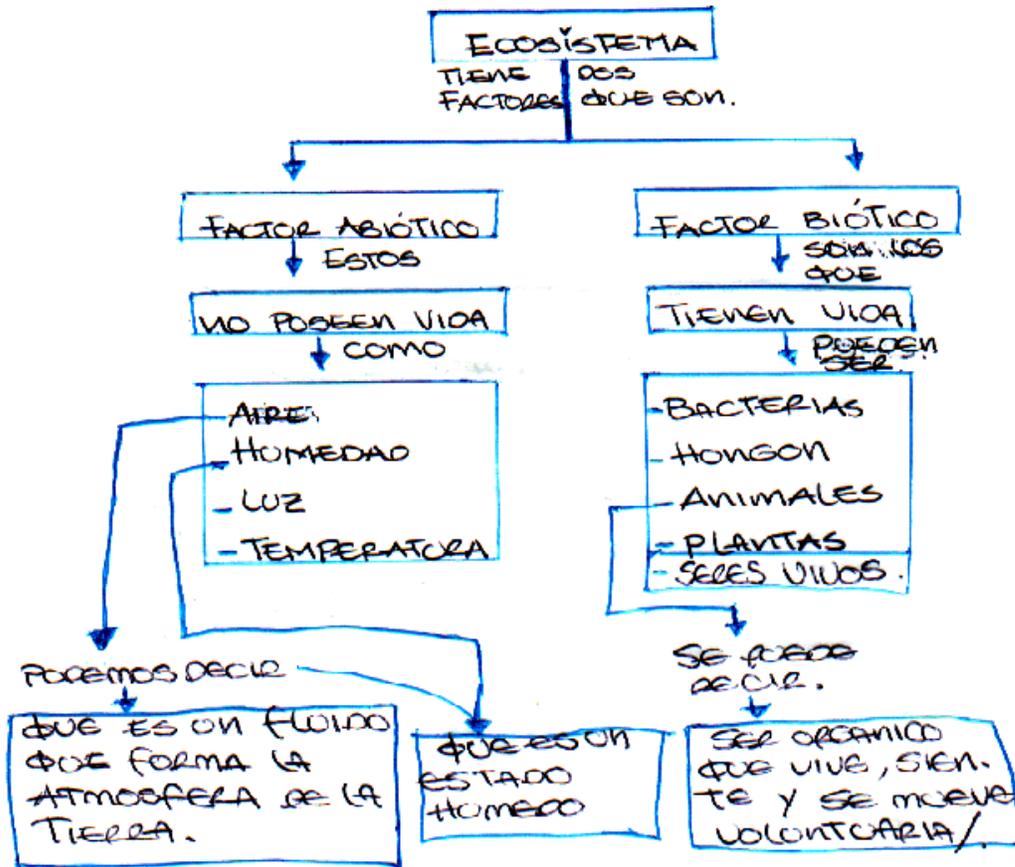
# ANEXO 3

## Mapas conceptuales

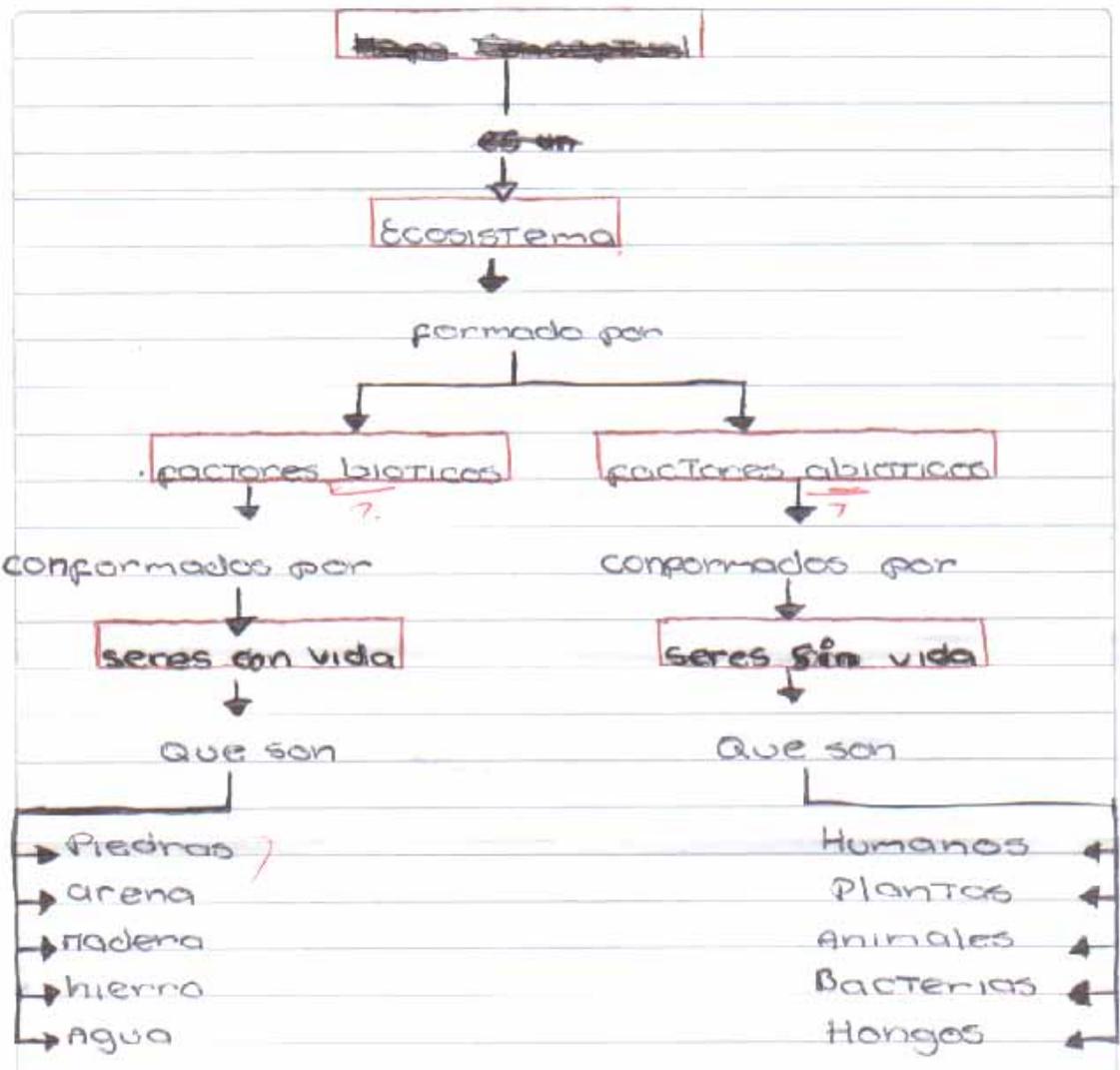
Jhon Estiven (J)

William Moncada (G)

(8) Porque no  
ALCANZAMOS A  
EXPLORAR. Y porque  
HAY ALGUNOS CONCEPTOS  
QUE NO SE RELACIONAN  
BIEN.



completamos.

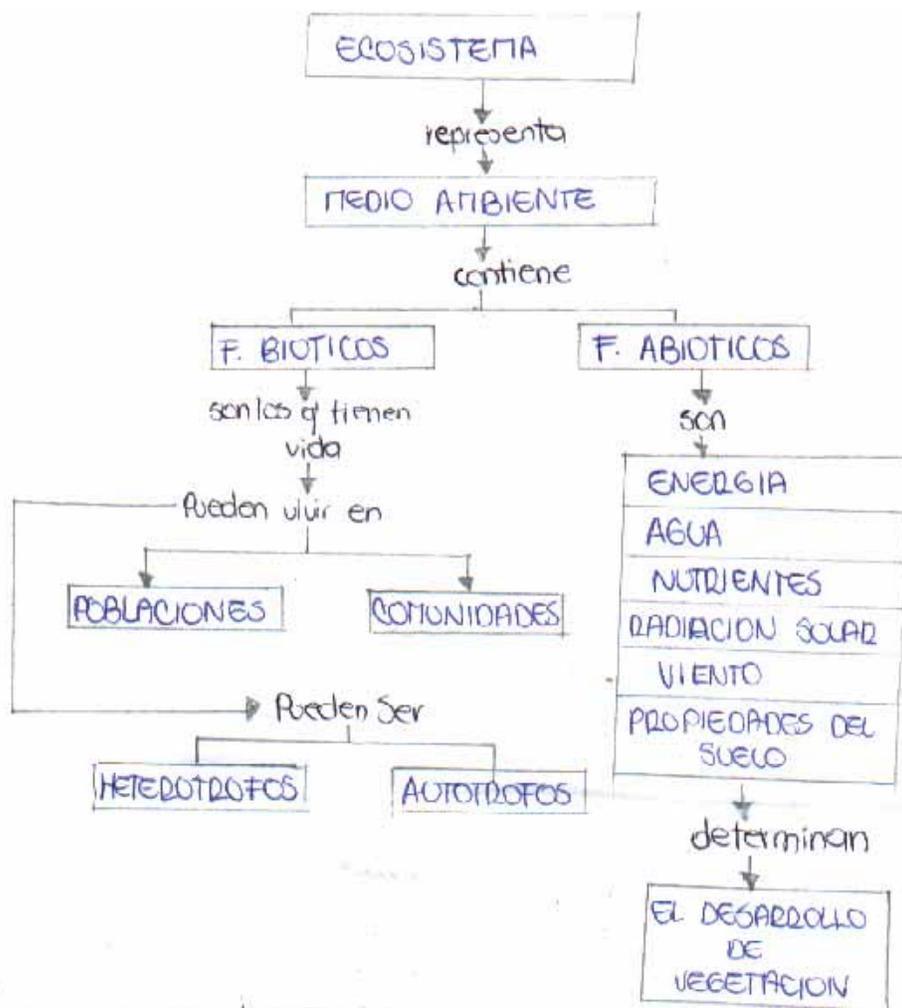


o no se nos ~~nos~~ parece que debería ponerlos  
6.

Alexander Mejia Vera

Anderson Soto = F 8:1

Francisco Restrepo = D

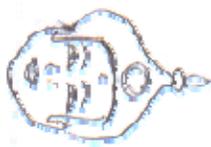
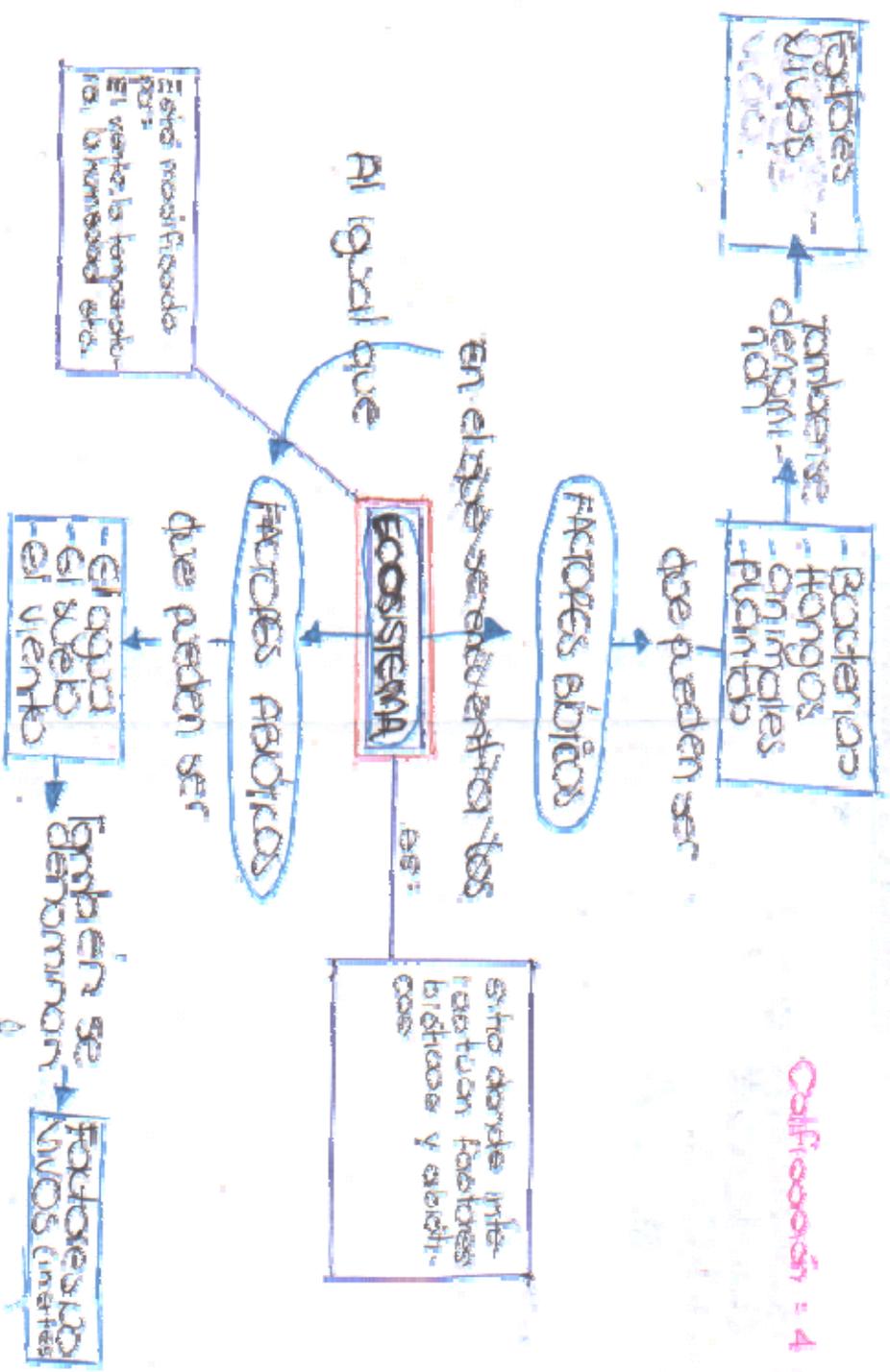


MUESTRA DE INVESTIGACION

- Miyelán Vallejo Sánchez
- Edwin Sánchez Orozco = I
- Juan Esteban Torres = H
- Juan Pablo González
- Julian Andrés Gil Serna = B
- Angela Jaramillo Restrepo

8= Porque todos aportamos al tema y pusimos atención a la explicación y x q' nos faltaron más conceptos,

Calificación = 4



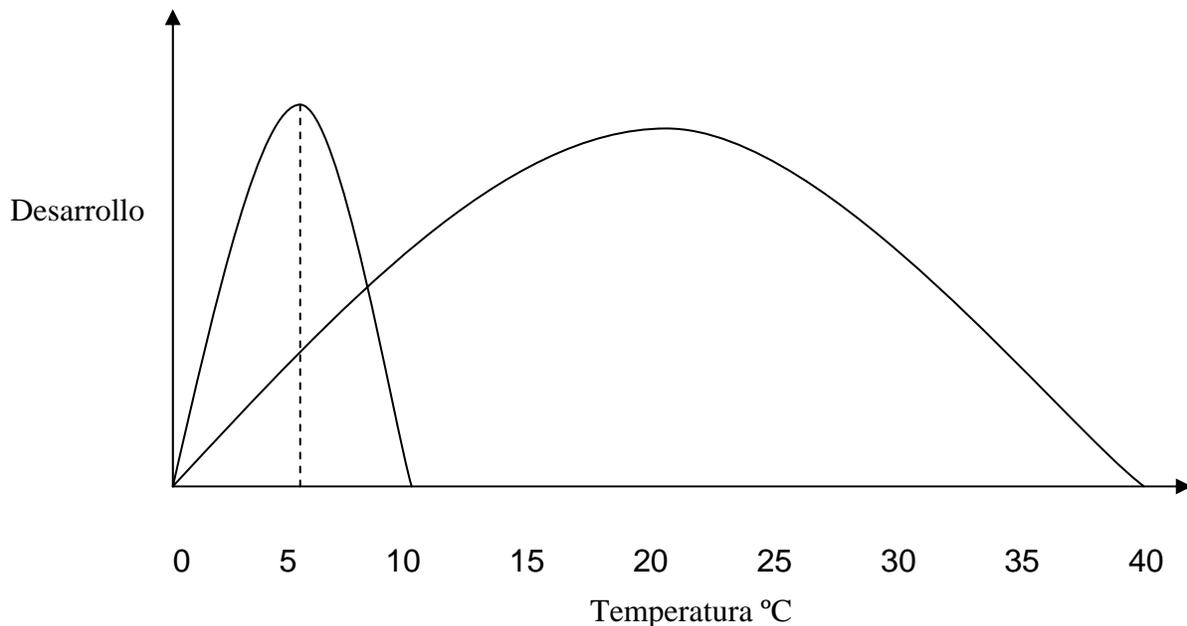
## ANEXO 4

### *Un caso para analizar factores ecológicos.*

La presencia y el éxito de una población depende de una serie de factores, tanto bióticos como abióticos, presentes en el lugar. Puede suceder, por ejemplo, que una especie tolere ampliamente variaciones de temperatura en el agua, pero sea incapaz de tolerar un aumento insignificante en la concentración de las sales disueltas. Las especies con gamas de tolerancia amplia para varios factores son las que tienen mayor oportunidad de distribuirse. A continuación encontrarás la descripción de un caso acompañado de una gráfica explicativa. Léelo con atención y completa la gráfica.

Los huevos de la trucha *Savelinus* se desarrollan a temperaturas entre 0 °C y 12 °C, pero la temperatura óptima de desarrollo es la de 4 °C. Los huevos de la rana *Pipiens* se desarrollan entre 0°C y 30°C, con el óptimo alrededor de 22°C,

Observa la gráfica



- ✓ ¿De qué otra forma puede afectar la temperatura la presencia de los seres vivos en un lugar determinado?

Esta fue la única pregunta del ejercicio que se tomo como instrumento de análisis, para la investigación, a continuación aparecen las respuestas de cada uno de los estudiantes.

Juan Esteban Torres (H):

Puede afectarse en muchos cambios porque su desarrollo sería más rápido o morirían depende de la temperatura que haga o habría un desorden ecológico en el ambiente, por ejemplo como el gato se come a la rata y el gato podría dejar de vivir y hubiera un aumento mayor en ratas en lo cual acabaría con el cultivo o podrían adaptarse en otro ambiente pero les sería muy duro.

Francisco Restrepo (D):

Podría causar efectos como escasez de agua, los organismos no podrían beber y morir por el sol, y cuando hace frío, podrían darse enfermedades como la hipotermia.

Anderson Soto (F):

No responde.

William Moncada (G):

No responde

Edwin Sánchez (I):

Puede afectar las temperaturas muy altas.

Brayan Roldán (C):

No responde

Julian Gil (B):

Cuando hay cambios sobre naturales, por ejemplo un huracán que contiene vientos que afectarían la temperatura de un lugar determinado o cuando el hombre interviene en el proceso de cambios de temperatura porque los haría más rápido.

Kevin Alexander Ruda (A):

Porque los afectaría llevándolos a diferentes tipos de adaptaciones, si no sucede así los llevaría a la muerte.

Cristian Bustamante (E):

La temperatura puede afectar de diferentes maneras a los seres vivos pero no mortalmente a menos que el cambio sea repentino o inesperado porque para ello las especies desarrollaron adaptaciones o simplemente migran a otro lugar durante la temperatura que no les favorece.

## ANEXO 5 RED SISTEMICA DEL INSTRUMENTO DE IDEAS PREVIAS

### PREGUNTA 1

Si se llena un vaso con agua y se tapa con un trozo de cartulina o una hoja de papel y luego se voltea el vaso (como muestra la figura) el agua no se derrama. Explica por qué ocurre esto

1. EXPLICACIÓN DEL FENÓMENO DESDE EL PAPEL.

31

DATO

EL EXPERIMENTO.  
EL ESQUEMA.

2. DESDE LA PRESIÓN (CONCEPTO AISLADO)

8

DATO

EL ESQUEMA.  
LEXICO NUEVO

GARANTÍA

EL EXPERIMENTO  
PRESIÓN DEL AIRE  
PRESIÓN DEL VASO CON LA HOJA  
PRESIÓN DEL VIENTO QUE SUBE.

3. SUPERFICIE QUE IMPIDE LA SALIDA.

4. PESO DEL AGUA RESPECTO DEL AIRE.

1

DATO

GRÁFICA

5. PRESIÓN ATMOSFÉRICA / DENSIDAD.

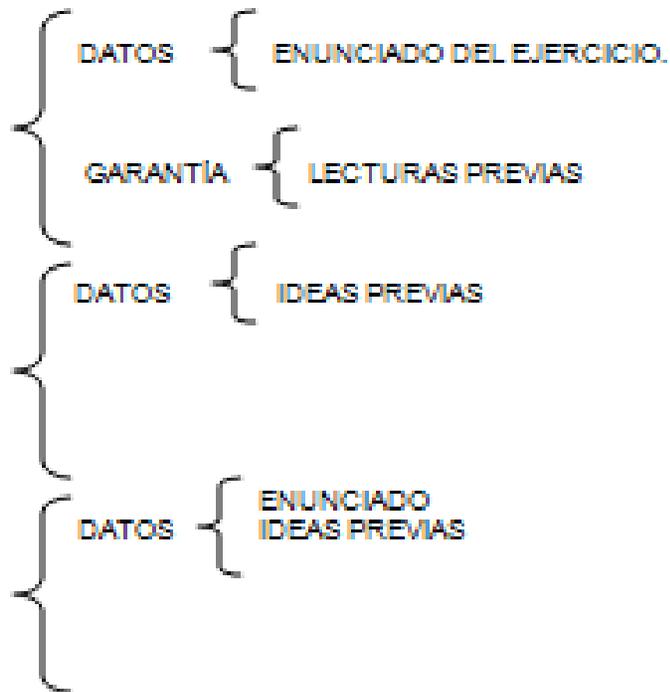
2

NO HAY NI DATOS NI GARANTÍAS

PREGUNTA 2

Si el aire caliente se eleva y el aire frío desciende ¿por qué el frío es más intenso a mayores altitudes?

- 1. PRESIÓN ATMOSFÉRICA 2
- 2. ALTURA REDUCCIÓN DE OXIGENO FRÍO 10
- 3. ALTO / FRÍO 9
- 4. PESO, AIRE FRÍO 1
- 5. ALTURA / AUMENTA OXÍGENO 1
- 6. NO CONTAMINACIÓN 1
- 7. VELOCIDAD DEL VIENTO 3
- 8. EVAPORACIÓN DEL CALOR 1
- 9. ALEJARSE DEL CENTRO DE LA TIERRA 1
- 10. MONTAÑAS ALTAS / NO LUZ DEL SOL 1



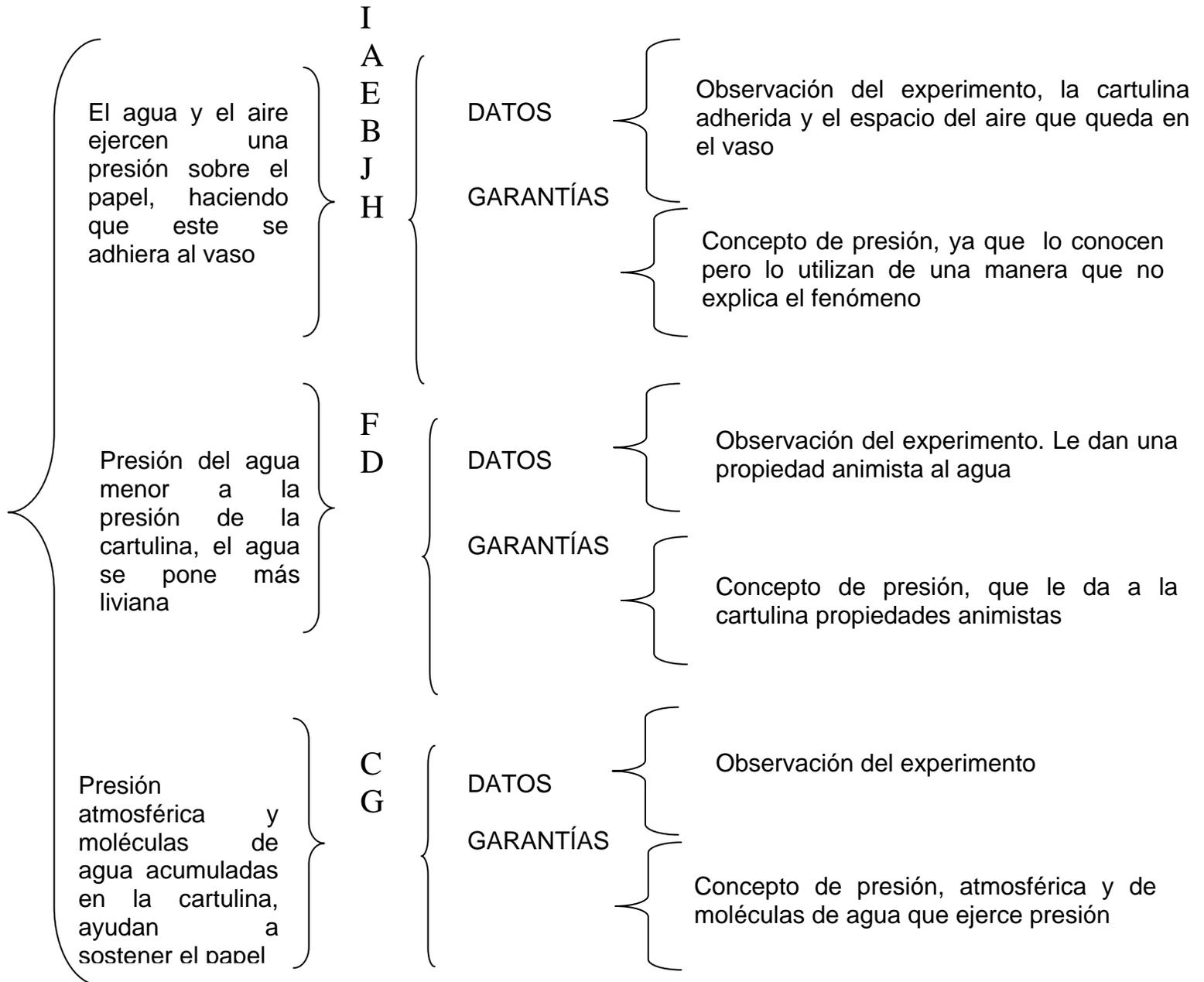
**Pregunta 3.  
Cómo le  
explicarías a un  
estudiante de 6º  
grado la  
siguiente  
afirmación**

Cuando un alpinista se acerca a las cimas más elevadas del planeta, entra en la llamada "zona de la muerte", donde el organismo humano sufre un deterioro a nivel del sistema respiratorio, del que solo se puede recuperar descendiendo

1. A Mayor presión menos oxígeno	2	{ DATOS { no toma ninguna
		{ GARANTÍA { saberes previos
2. a más altura más velocidad del viento	8	{ DATOS { el enunciado y su interpretación
3. a mayor presión atmosférica más frío	1	{ DATOS { no toma ninguna
		{ GARANTÍA { saberes previos
4. a mayor altura menos oxígeno	17	{ DATOS { Interpretación del enunciado
		{ GARANTIAS { saberes previos
5. falta de oxígeno	1	{ DATOS { no toma ninguno
		{ GARANTÍAS { interpretación de enunciados y saberes previos
6 .A más altura el oxígeno es Más grueso	1	{ DATOS { enunciados y saberes previos
		{ GARANTIAS
7. a más altura más aire llega a los Pulmones	1	{ DATOS { enunciados y saberes previos
8. la presión del viento da más Dificultad para respirar	1	{ DATOS { interpretación de resultados
9. hombre homeotérmico = poca adaptación	1	{ DATOS { no expresa
		{ GARANTÍAS { saberes previos
10. más presión atmosférica = vientos fuertes	1	{ DATOS { saberes previos
		{ GARANTÍA

**RED SISTEMICA DESPUES DE OBSERVAR EL EXPERIMENTO**

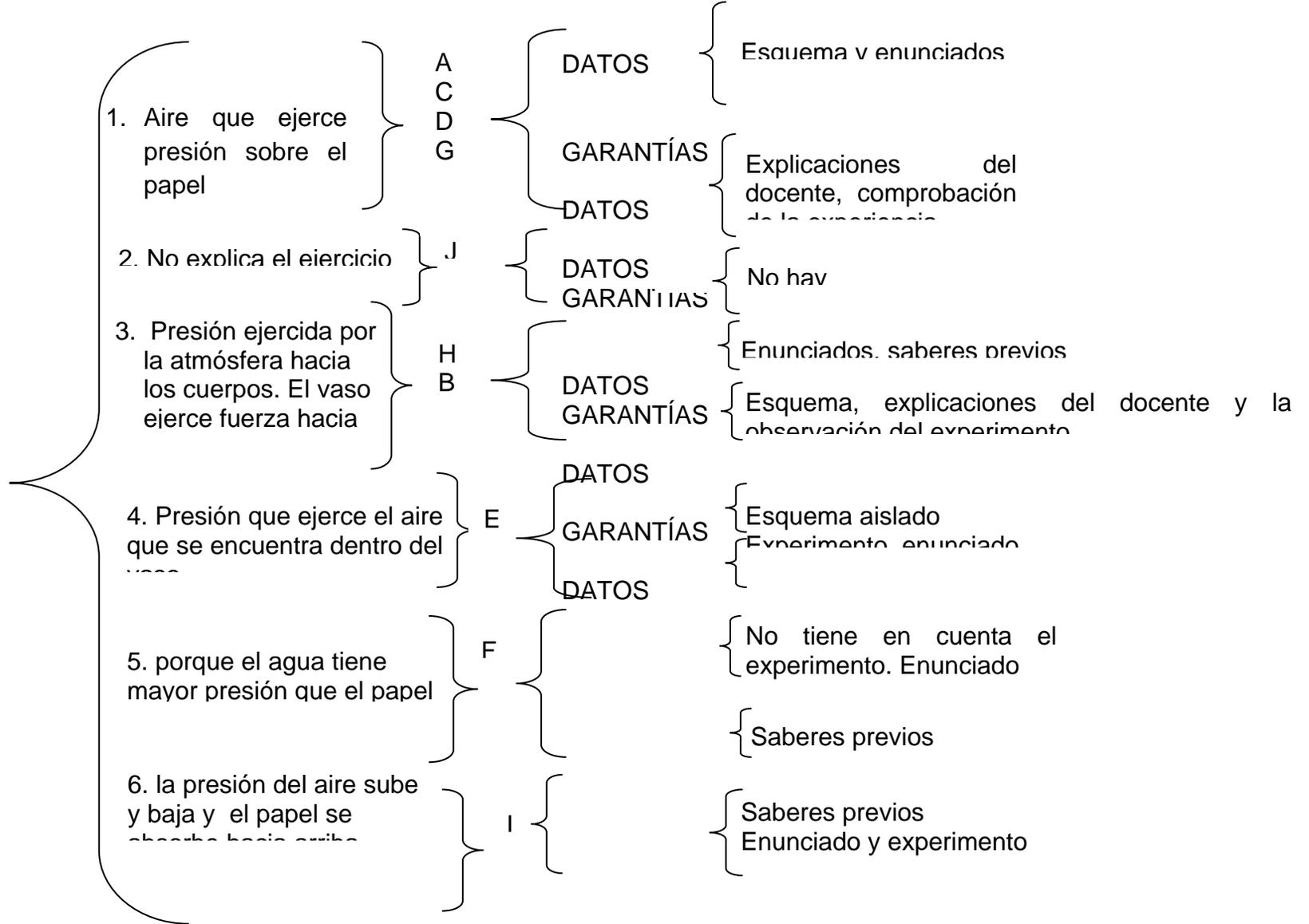
**PREGUNTA 1**  
 Si se llena un vaso con agua y se tapa con un trozo de cartulina o una hoja de papel y luego se voltea el vaso (como muestra la figura) el agua no se derrama  
 Explica por qué ocurre esto



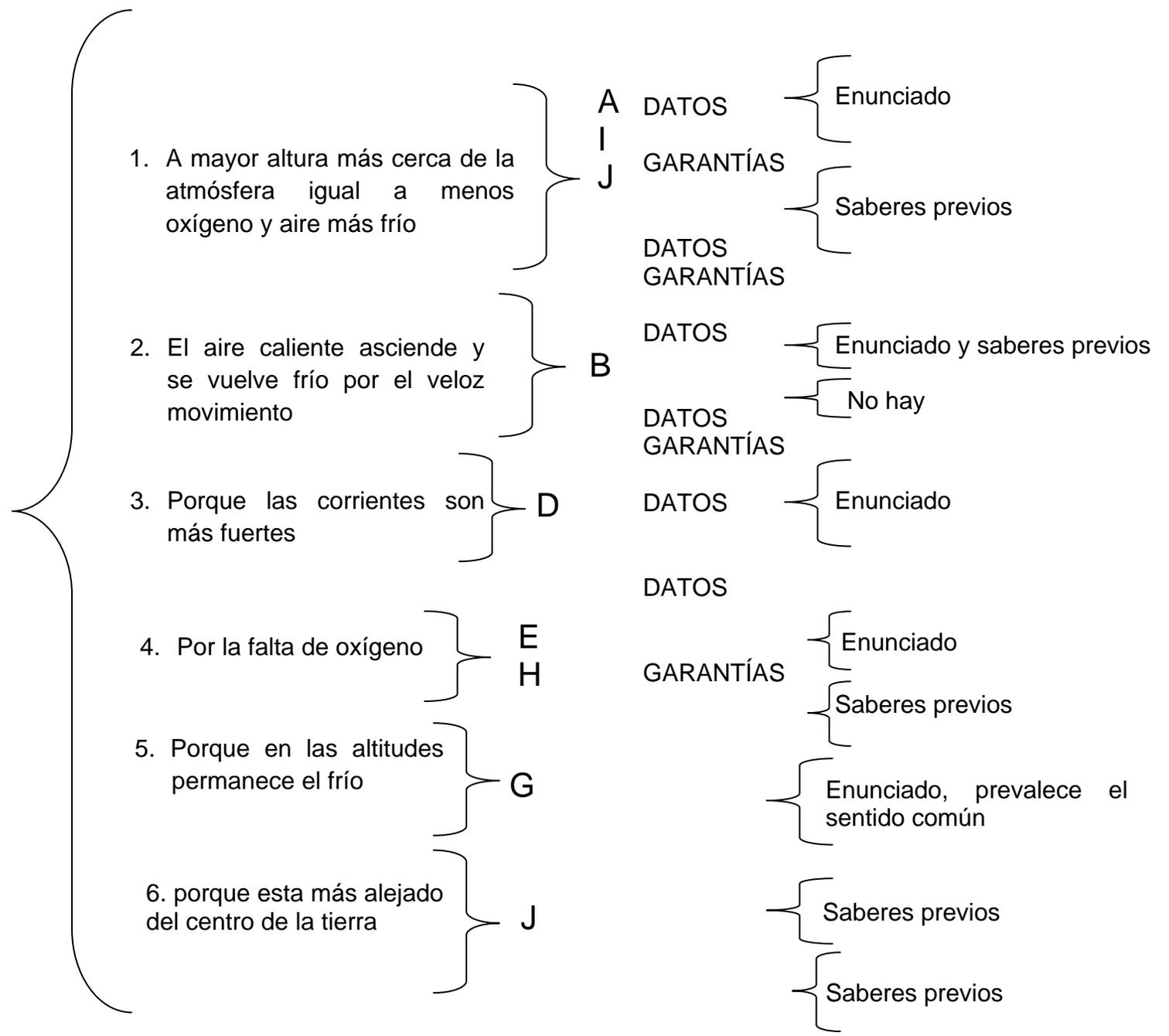
**RED SISTEMICA LUEGO DE LA EXPLICACIÓN DE LA PROFESORA  
VER ANEXO 1**

**PREGUNTA 1**

Si se llena un vaso con agua y se tapa con un trozo de cartulina o una hoja de papel y luego se voltea el vaso (como muestra la figura) el agua no se derrama  
Explica por qué ocurre esto



**PREGUNTA 2**  
 Si el aire caliente se eleva y el aire frío desciende ¿por qué el frío es más intenso a mayores altitudes?



### PREGUNTA 3

Cómo le explicarías a un estudiante de 6º grado la siguiente afirmación

Cuando un alpinista se acerca a las cimas más elevadas del planeta, entra en la llamada "zona de la muerte", donde el organismo humano sufre un deterioro a nivel del sistema respiratorio, del que

1. A mayor altura menos oxígeno, no entra a los pulmones

A  
H  
E  
I

DATOS  
GARANTÍAS

Enunciado

Saberes previos y explicación de la profesora

2. A mayor altura más rápido se respira por falta de oxígeno

J

DATOS  
GARANTÍAS

Enunciado

DATOS

Saberes previos

GARANTÍAS

3. A mayor altura menos oxígeno, menos presión y más frío

G

DATOS

Enunciado

GARANTÍAS

Saberes previos y explicación de la profesora

4. A mayor altura más alto el oxígeno y agitado

D

DATOS

Enunciado

Saberes previos

5. A mayor altura más velocidad del viento y el ser humano no puede capturar partículas

B

Enunciado

Saberes previos

## ANEXO 6

### *Tablas de respuestas*

INDIVIDUOS	PREGUNTA 1 ¿Qué es argumentar?
A	es, por ejemplo ver una situación desde diferentes puntos de vista para así encontrarle una solución fácil y rápida
B	es como plantear algo, y decir en concreto que es lo que es
C	Es como proponer algo.
D	Es algo que uno da sobre un tema que le están diciendo, generalmente una pregunta
E	Organizar algo de una manera correcta, basándose en una reglas
F	Es como encontrar la solución a un problema y darle la mejor explicación
G	Es explicar un tema, sustentarlo
H	Es como nosotros poner parte de uno, de pronto a algún proyecto, entre todos colaborarnos
I	Es explicar sobre algún tema, dar opinión sobre algo, teniendo en cuenta explicaciones de las profesora o de algún texto
J	Explicar un tema, para que las personas lo entiendan

INDIVIDUOS	PREGUNTA 2 ¿Qué es un problema?
A	un problema, desde la parte académica sería por ejemplo: como una actividad o algo que se presente algo, pues, fuera de lo normal de la clase, también actividades que se coloquen como tareas o talleres
B	no, también es un problema porque hay que solucionarlo, es algo que tiene que dársele solución, así sea muy fácil para una persona tiene que ser un problema
C	Es como una situación que se le presenta a uno y que uno no sabe hacer, más que todo en matemáticas porque son ejercicios que uno no entiende.
D	es como, como un ejercicio, un ejercicio que le dan para uno darle solución
E	un problema son unos datos que tienen una solución pero hay que encontrarla, que a uno le dan unos datos para resolverlo
F	un ejercicio que le pueden hacer uno en las áreas.
G	es algún ejercicio en alguna materia, algo que uno tiene que resolver
H	que nos hacen una pregunta difícil, una tarea que no sepamos responderla... ... si soy capaz de resolverlo no es un problema
I	que nos ponen unas preguntas
J	Algo que uno en algún momento lo tiene que resolver

Individuo	<p style="text-align: center;"><b>PREGUNTA 3</b> ¿Cuáles de los 3 enunciados (anexo1) consideras un problema?</p>
A	para mi los tres representarían un problema pero más que todo este, porque tiene datos que se pueden experimentar y a través de esto poder responder y resolver el problema de una manera diferente, y el segundo y el tercero también un problema pero pues más sencillo
B	para mi todos son un problema porque ninguno de los tres está resuelto, así uno sepa la información que está ahí sigue siendo un problema para cualquier otra persona, así sea para uno, el caso es que hay que resolverlo, hay que darle la explicación.
C	El tercero, porque es un problema para el hombre que este subiendo, aunque no tanto porque ya lo resolvimos.
D	el primero ...porque uno primero la tenía que pensar muy bien, porque no podía decir cualquier cosa
E	los tres son problemas... ...porque a los tres hay que darles una respuesta
F	todos ...por que a todos hay que pensar para poder resolverlas
G	todos, porque todos necesitan solución, todos necesitan la argumentación indicada
H	el segundo ...porque de pronto como los alpinistas van a montañas así, pues van a explorarlas, de pronto el oxígeno se les agota y ya no tiene capacidad para vivir, de pronto mucho riesgo escalar una montaña.
I	el primero ...hay que echarle más cabeza al primero
J	Yo pienso que estos dos primeros, los dos ...Porque aquí está la pregunta y una gráfica, entonces que yo creo que de acuerdo a esto podemos explicar porque ocurre esto y darle solución al problema

INDIVIDUOS	PREGUNTA 4 ¿Cuáles son los datos que te permiten resolver un ejercicio?
A	Los datos los elementos que se utilizan para este experimento y por ejemplo las preguntas y las explicaciones. ...ejemplo el vaso, el agua, el papel
B	(primer problema)los datos, nos dicen que hay un vaso que contiene agua que hay un papel que tapa el vaso, pero no nos dicen que hay una presión que es la parte que uno tiene que completar para resolver el problema (Tercer problema)los datos, nos dicen que hay un alpinista, cuando, también dice que hay sube cimas, que son muy altas que son muy elevadas, entonces eso nos permite guiarnos para dar esa respuesta.
C	Es escribir por que pasa eso.
D	es como, como una pregunta que le dan a uno para basarse para contestarla
E	Los datos son las preguntas, las gráficas
F	un dato es como sacar una información para resolver el problema que... ( se sacan del enunciado) por ejemplo el aire que se eleva (en el segundo) el aire caliente que se eleva y el aire frío desciende y porqué el frío es más intenso a mayor altitud
G	que, dice que por ejemplo en cimas muy altas hay zonas de la muerte que es donde el organismo humano puede sufrir algún deterioro con el oxígeno, con la respiración o con algún otro órgano
H	si llenamos el vaso de agua y lo tapamos así como dice con el papel, de pronto al hacerle presión con el papel, ahí hay aire por dentro del vaso en el espacio que queda y eso hace mucha presión y de pronto eso evitaría que el agua se saliera por un rato ya después ya...  (tercer enunciado)no pues, aquí, aquí dicen que porqué el frío es más intenso a mayores altitudes, eso me ayuda pues a mi a solucionar eso, yo ya tengo la idea de que a mayor altura es más difícil el oxígeno, eso me ayudaría, eso es un dato para mi.

I	eh, porqué no se derrama el vaso con agua cuando uno lo voltea con una cartulina debajo
J	La pregunta, los elementos que utilizan ahí para hacer el experimento y las ideas e información que uno tiene

INDIVIDUOS	PREGUNTA 5 ¿Qué es una garantía?
A	las garantías sería por ejemplo experimentar uno eso y con los materiales adecuados y de acuerdo a eso resolver el problema
B	Una garantía es algo como que me permite conocer la verdad, es como un respaldo...
C	Podemos obtener una garantía, preguntándole a otra persona o buscando en los libros que me proporcionen información.
D	... las explicaciones que me da el profesor, de algunos libros con lo que yo estoy seguro de lo que estoy diciendo la pregunta y no me estoy equivocando
E	lo que a uno le enseñan, la profesora, lo que lee en libros, lo que se escuchan en programas uno lo argumenta todo y coloca la respuesta
F	darle una mejor explicación para que la entiendan más, de lo que uno esta tratando de decir ...de lo que le han explicado a uno, entonces uno ya como que, resume lo que le han explicado y trata de responderlo
G	es donde uno puede sacar como un tema pero, o sea, un tema y uno ya por ejemplo puede sacar más conectores como un mapa conceptual ...uno sacar una tema y ya de ese sacar varios subtemas y explicarlos mejo
H	Una garantía es como... ...yo me basé de pronto en el libro o en lo que consulté, eso pues de pronto decía algún párrafo muy importante que me pudo haber ayudado a solucionar el problema
I	...si de los libros y de las explicaciones de los profesores ...de las explicaciones que me dieron ...de la explicación que me dieron sobre el dato, del dibujo, sobre la gráfica que me esta mostrando lo que ocurre
J	... en este haciéndolo yo mismo, probándolo yo mismo, Por la información que nosotros tenemos ...por la información que ejerce el aire sobre el papel para que no se riegue el agua ...las explicaciones que nos dio la profesora ...este si más o menos yo lo entendía, porque yo veo programas así de animales y de cosas entonces ya lo sabía más o menos

## ANEXO 7

### TABLAS DE FRECUENCIAS

CATEGORÍAS	PARTICIPANTES	FRECUENCIA
Diferentes explicaciones Proponer algo	A,B,C,D,F,G,J	7
Explicar correctamente teniendo en cuenta otras explicaciones	I,E	2
Incoherente	H	1

Pregunta 1 ¿qué es argumentar?

Pregunta 2  
¿Qué es un problema?

CATEGORÍAS	PARTICIPANTES	FRECUENCIA
Actividad difícil que necesita solución	A,C,F,G,I,J	6
Enunciado que necesita solución	B,D,E,H	4

Pregunta 3  
¿Cuál de los tres enunciados (anexo1) consideras que es un problema?

CATEGORÍAS	PARTICIPANTES	FRECUENCIA
Los tres, (más el 1 porque tiene datos experimentales)	A, D, I	3
Los tres (necesitan solución)	B,E;F;G	4
El 2 porque da la explicación	H	1
1 y 2 (datos gráficos y pregunta)	J	1

El 3, porque afecta al hombre	C	1
-------------------------------	---	---

Pregunta 4

¿Cuáles son los datos que te permiten resolver un problema?

CATEGORÍAS	PARTICIPANTES	FRECUENCIAS
Elementos utilizados para un experimento	A, B	2
Una pregunta y las gráficas	D, E, I, J	4
Información del enunciado, explicarlo	F, G, H, C	4
Información de un libro o lo que sabe.	H, J	2

Pregunta 5

¿Qué es una garantía?

CATEGORÍAS	PARTICIPANTES	FRECUENCIA
Experimentar y comprobar	A, J	2
Garantía es igual a respaldo Información que se tiene, Explicaciones de la profesora	B, D, E, F, H, I, J	7
Explicar un tema con conectores (como un mapa conceptual)	G	1
Preguntar, buscar información en libros	C	1

OTROS INSTRUMENTOS APLICADOS A LOS ESTUDIANTES (POR LA PROFESORA)

Explicación al primer ejercicio (ANEXO1)

Después de comprobar que el agua no se riega

Tabla de respuestas

PREGUNTA1 ¿Por qué no riega el agua al voltear el vaso?	
I	Por la presión que ejerce el agua y el aire sobre el papel, por eso el papel se chupa y hace que no se riegue el agua
A	Porque los bordes del vaso se adhieren fuertemente a la cartulina, o también puede ser que la cantidad de aire que queda en el vaso hace presión al papel
F,D	Qué la presión del agua es menor a la presión de la cartulina, y el agua se pone más liviana y no se riega
C,G	Porque la presión atmosférica y las moléculas de agua acumuladas en el trozo de cartulina ayudan a sostener el papel y a que el agua no se filtre
E	El aire comprimido en el vaso ejerce una presión sobre el papel y no le permite desprenderse del vaso
B	La cartulina se adhiere al vaso y permite que el agua no se derrame. Otra posibilidad es que el aire que quede en el vaso hace presión al papel que le da adherencia con el vaso
J	Porque el papel o la cartulina se adhieren a los bordes del vaso y el agua no se filtraría, también que la cantidad de aire que queda dentro del vaso, hace presión el papel.
H	Porque la cartulina se adhiere al vaso y permite que el agua no se derrama otra posibilidad que el aire que quede en el vaso trase presión al papel y por eso no se derrama

TABLA DE FRECUENCIAS  
EJERCICIO 1

CATEGORÍAS	PARTICIPANTES	FRECUENCIAS
Agua y aire ejercen presión sobre el papel y hace que se adhiera	A,B,E,I,J,H	6
Presión del agua menor a la presión de la cartulina Agua se pone más liviana	F,D	2
Presión atmosférica y moléculas de agua acumuladas en el papel ayudan a sostenerlo	C,G	2

Instrumento 2.  
Un caso para analizar factores ecológicos

Participantes	Pregunta: ¿De qué otra forma puede afectar la temperatura la presencia de los seres vivos en un lugar determinado?
A	Porque los afectaría llevándolos a diferentes tipos de adaptaciones, de lo contrario los llevaría a la muerte
B	Cuando hay cambios sobrenaturales por ejemplo un huracán que atrae vientos que afectan la temperatura de un lugar
C	No responde
D	Podría causar efectos como escases de agua, esto podría llevar a la muerte o sufrir hipotermia
E	La temperatura, puede afectar de diferentes maneras a los seres vivos, pero no mortalmente, a menos que el cambio sea repentino ya que las especies desarrollan adaptaciones o migran hacia otro lugar
F	No responde
G	No responde
H	Depende de la temperatura tendrían buen desarrollo o morirían, y esto ocasiona un desorden ecológico en el ambiente
I	Cuando la temperatura es muy alta afecta
J	No responde

TABLA DE FRECUENCIAS

CATEGORÍAS	PARTICIPANTES	FRECUENCIA
Afecta si hay cambios sobrenaturales	B,D	2
Las especies se adaptan o mueren	A,E,H	3
La temperatura alta afecta	I	1
No responden	C,F,G,J	4

Instrumento 3  
Mapa conceptual

Este análisis tiene como intención identificar lo que los participantes entienden por factores bióticos y abióticos y cuáles relaciones establecen entre ambos.

TABLA DE FRECUENCIAS  
Factores abióticos

CATEGORIAS	PARTICIPANTES	FRECUENCIAS
No Tienen vida	A,B,C,E,G,H,I,J	8
tienen vida	F,D	2

Factores bióticos

CATEGORIAS	PARTICIPANTES	FRECUENCIAS
Tienen vida	A,B,C,E,G,H,I,J	8
No tienen vida	F,D	2

Relación entre factores bióticos y abióticos

CATEGORÍAS	PARTICIPANTES	FRECUENCIAS
Factores abióticos determinan seres autótrofos	I,H,B	3
No hay relación	F,D,C,J,G	5
Factores abióticos modifican la vida de los bióticos	E,A	2

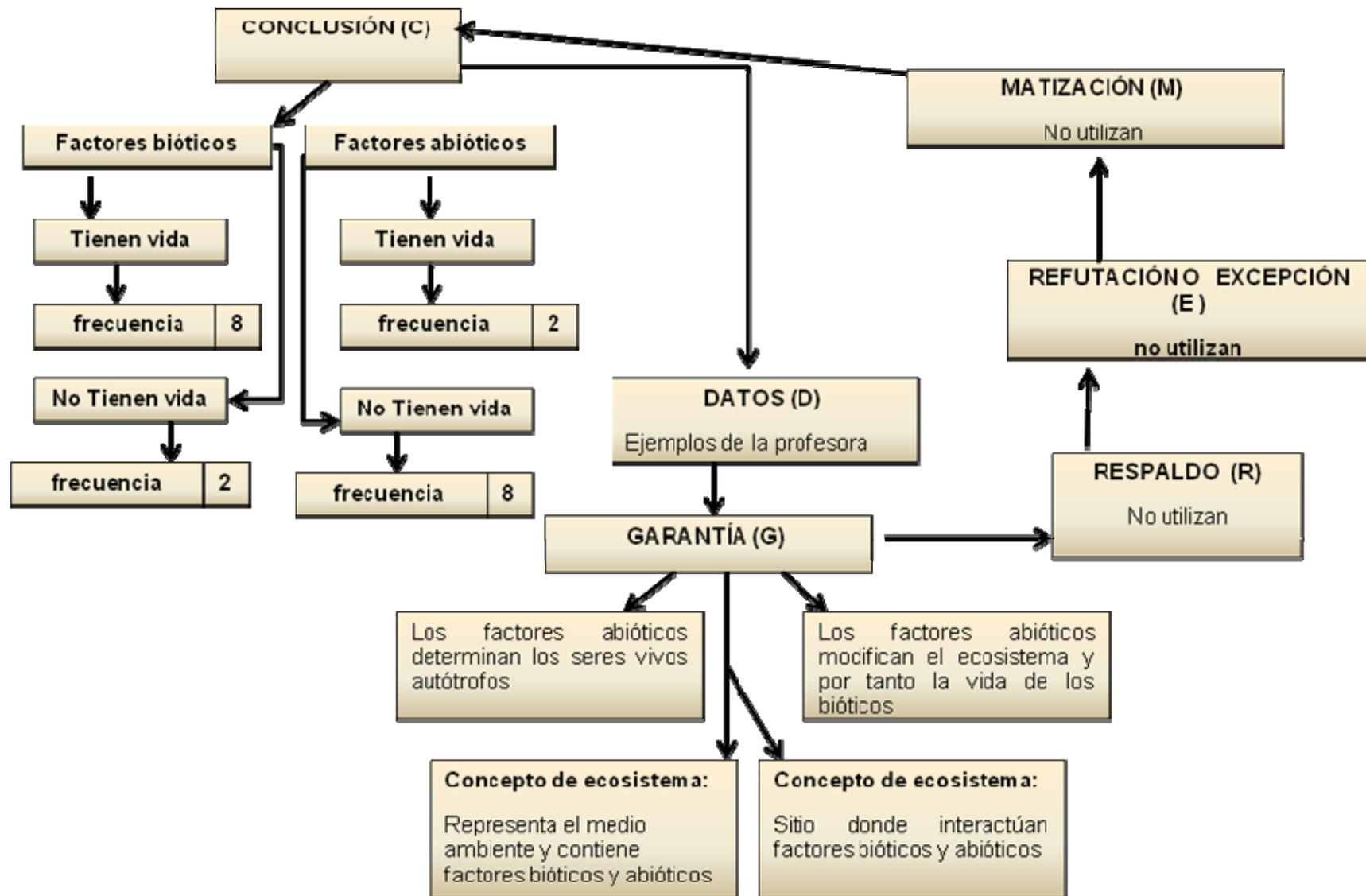
Concepto de ecosistema

CATEGORIAS	PARTICIPANTES	FRECUENCIAS
Representa el medio ambiente Tiene factores bióticos y abióticos	B,C,D,F,-G,H,I,J	8
Sitio donde interaccionan factores bióticos y abióticos	E,A	2

## ANEXO 8

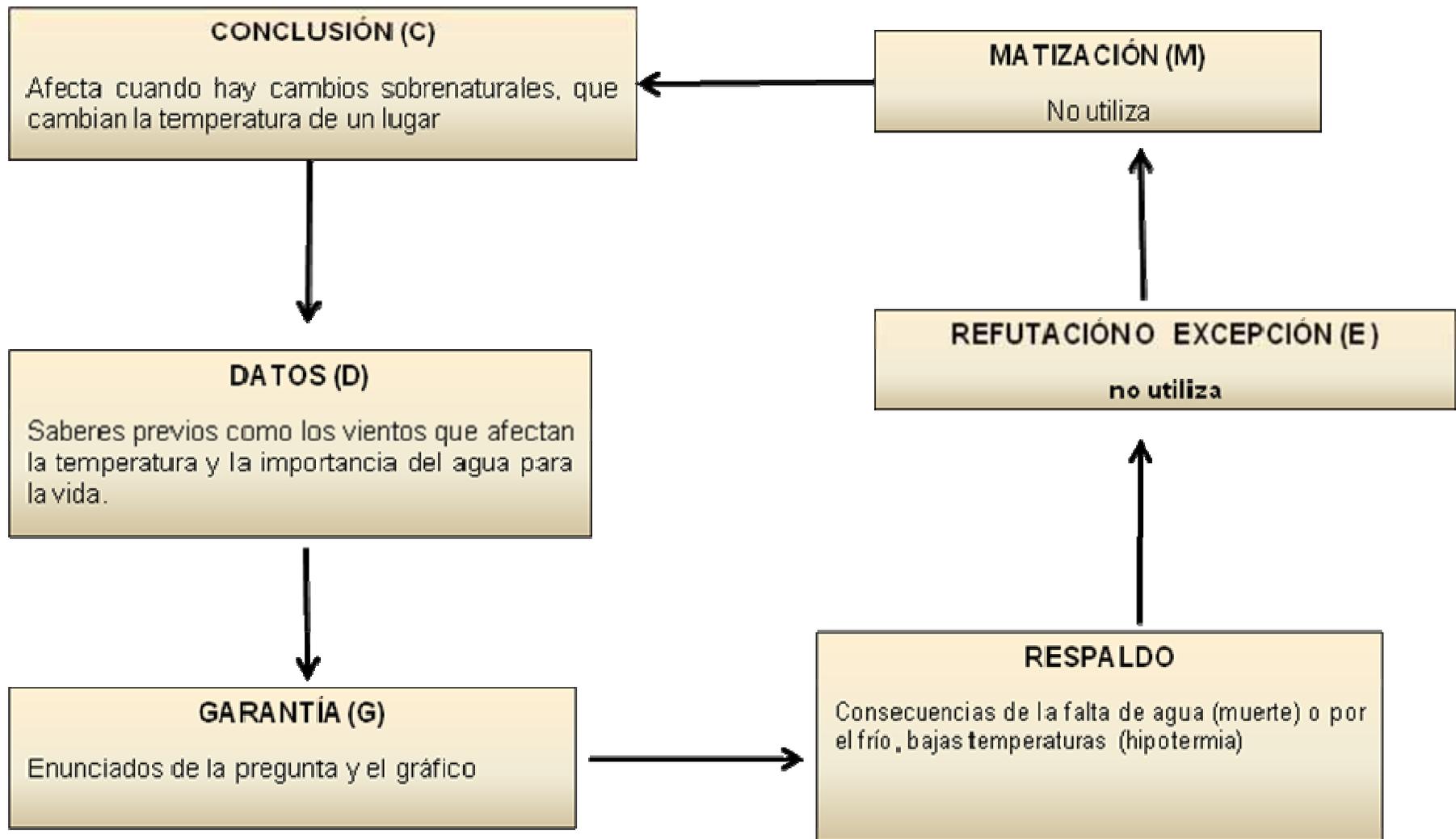
### ESQUEMAS ARGUMENTALES DE LOS PARTICIPANTES

Esquema argumental para el análisis del mapa conceptual del concepto de ambiente



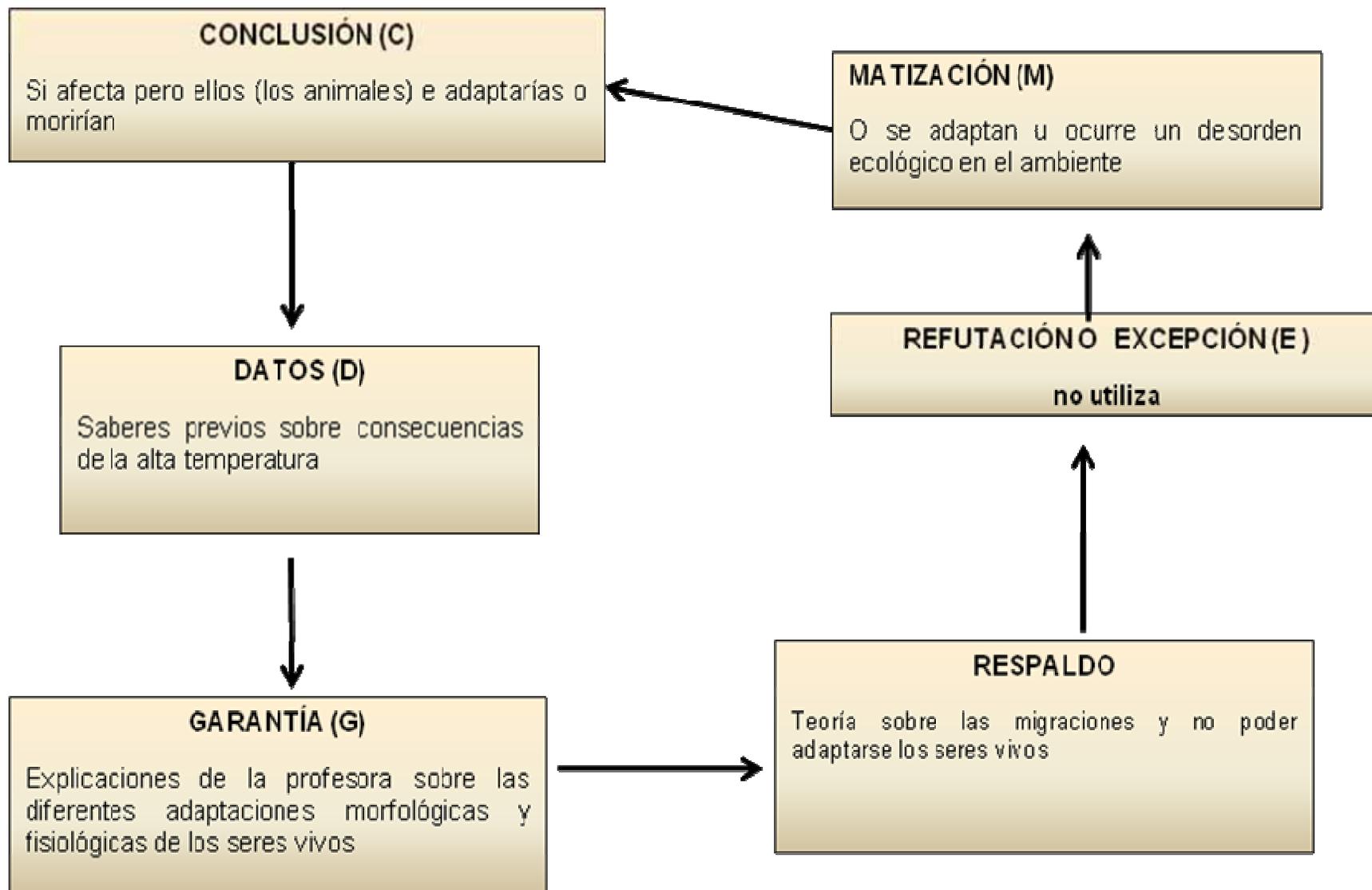
## FRECUENCIA 2

Esquema argumental del caso para analizar factores ecológicos.



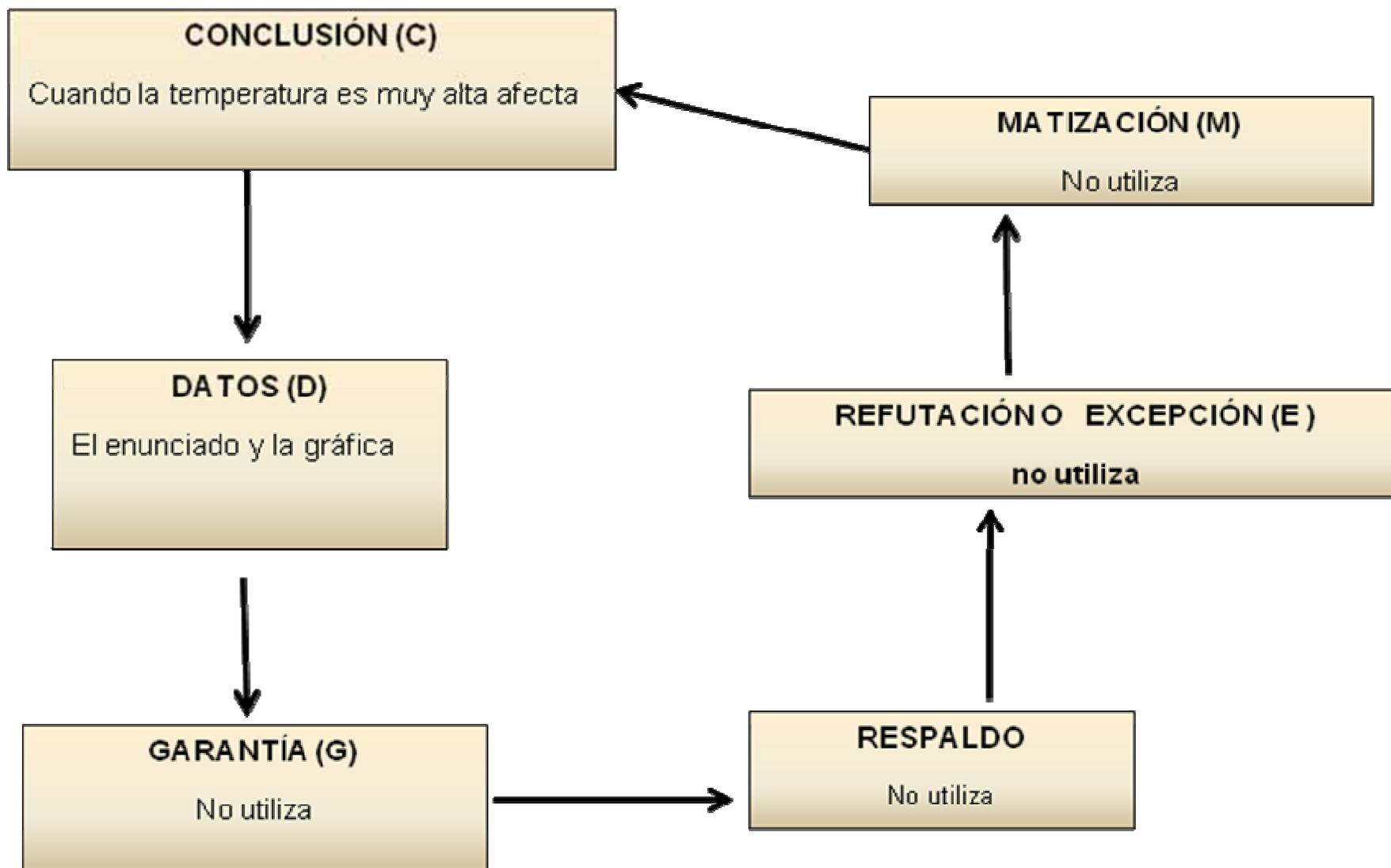
### FRECUENCIA 3

Esquema argumental del caso para analizar factores ecológicos.



FRECUENCIA 1

Esquema argumental del caso para analizar factores ecológicos.



## ANEXO 9

### *Transcripciones entrevistas*

#### **Asamblea departamental**

1. Investigadora: 15 de noviembre de 2006

2. Cómo es tu nombre

**3. Kevin Alexander Ruda (A)**

4. Investigadora: Bueno Kevin, cuéntame ¿para ti que es argumentar?

**5. A: argumentar es, por ejemplo ver una situación desde diferentes puntos de vista para así encontrarle una solución fácil y rápida**

6. Investigadora: ¿en que momentos crees que es importante argumentar? En que momentos de tu vida cotidiana o en el aula de clase

**7. A: a la hora de tomar una decisión difícil, a la hora de realizar talleres**

8. Investigadora: de la parte académica tu que consideras que es un problema

**9. A: un problema, desde la parte académica sería por ejemplo: como una actividad o algo que se presente algo, pues, fuera de lo normal de la clase, también actividades que se coloquen como tareas o talleres**

10. Investigadora: a bueno, entonces cuando tú estas resolviendo un ejercicio en matemáticas, y generalmente en la clase de matemáticas se realizan ejercicios, ¿esos no son problemas?

**11. A: también se consideran como problemas, si**

12. Investigadora: ¿Qué consideras tu como problema

**13. A: una situación difícil que tiene que hallarse una solución**

14. Investigadora: o sea que cuando tú haces un ejercicio de matemáticas y te parece muy fácil, ¿eso no es un problema?

**15. A: pues si representa un problema pero no de tanta dificultad como otros que se puedan presentar**

16. Investigadora: ¿Cuáles son las condiciones para que algo se considere un problema, que cosas analizas tu para que algo se catalogue como un problema?

**17. A: analizo por ejemplo el grado de dificultad, la situación que se plantee y pues, las circunstancias que se tomen frente a la situación**

18. Investigadora: Bueno (A) entonces ya habías dado las respuestas que te habían hecho antes de que es un problema, que es argumentar, cierto, bueno, según las respuestas que diste me vas a decir de estos tres enunciados ¿cuáles crees que cumplen con las condiciones de un problema y por qué?

**19. A: para mi los tres representarían un problema pero más que todo este, porque tiene datos que se pueden experimentar y a través de esto poder responder y resolver el problema de una manera diferente, y el segundo y el tercero también un problema pero pues más sencillo**

20. Investigadora: y de acá ¿cuáles son los datos que a ti te permiten resolver el problema?

**21. A: Los datos los elementos que se utilizan para este experimento y por ejemplo las preguntas y las explicaciones.**

22. Investigadora: Y ¿cuáles crees que son las garantías que te permiten resolver este problema?

**23. A: las garantías sería por ejemplo experimentar uno eso y con los materiales adecuados y de acuerdo a eso resolver el problema.**

24. Investigadora: ¿hay datos específicos ahí?

**25 .A: Específicos, de pronto los elementos**

26. Investigadora: ¿Como cuáles?

**27. A: Como por ejemplo el vaso, el agua, el papel y luego se experimentaría para ver que ocurre, que otro elemento entraría al experimento.**

28. Investigadora: Y después de hacer el experimento ¿qué es lo que permite explicar a ti por qué no se riega el agua?

**29. A: las observaciones que haga de acuerdo a lo que sucedió.**

30. Investigadora: Si por ejemplo volteaste el vaso con agua y viste que no se regó ¿cómo me vas a explicar por qué no se regó?

**31. A: Porque el aire ejerce una presión sobre el papel que hace que el agua no se derrame.**

32. Investigadora: bueno, y eso que estás utilizando cómo se llama, eso que estás utilizando ahí que nombre le darías

**33. A: como por ejemplo una hipótesis**

34. Investigadora: Bueno A, muchas gracias.

### **Cambio de estudiante**

35 Investigadora: Cómo es tu nombre

**36. Julián Andrés Gil Serna (B)**

37. Investigadora: Para ti ¿qué es argumentar?

**38. B: es como plantear algo, y decir en concreto que es los que es**

39. Investigadora: ¿en qué momentos de la vida cotidiana y de la vida académica es importante argumentar?

**40. B: en todo momento cuando se va a tomar una decisión importante, y en el estudio pues cuando usted necesita explicar algo hacer un trabajo que abarque muchos temas**

41. Investigadora: en cuáles materias argumentas con mayor regularidad

**42. B: pues mucho en ciencias y también matemáticas para aclarar las ideas**

43. Investigadora: y ¿la profesora de ciencias acostumbra a argumentar?

**43. B: bastante**

44. Investigadora: ¿qué crees que es un problema?

**45. B: un problema tal vez cuando una explicación no esta bien dada un término no esta bien explicado, tal ves una idea no esta bien clara para los estudiantes, entonces tal vez habría problemas para los estudiantes, entonces por eso en el caso de argumentar, sería bueno porque se dan ideas más claras y uno puede entender mejor.**

46. Investigadora: entonces cuando tu sabes hacer un ejercicio en matemáticas ¿eso no es un problema?

**47. B: si también**

48. Investigadora: bueno, entonces hay diferentes clases de problemas

**49. B: si**

50. Investigadora: por ejemplo...

**51. B: tampoco es que sean mucho en las materias, pueden ser en otro tipo de situaciones, como en la vida cotidiana, que tienes un problema familiar y tienes que tomas argumentos o tal vez problemas en la calle.**

52. Investigadora: y entonces hablando de la parte académica, cuando el profesor de coloca en el tablero: problema 1, y tu lo sabes hacer muy fácil, entonces tu dices no eso no es un problema, o que, ¿si lo consideras un problema?

**53. B: no, también es un problema porque hay que solucionarlo, es algo que tiene que dársele solución, así sea muy fácil para una persona tiene que ser un problema**

54. Investigadora: ¿cuáles consideras que deben ser las condiciones para uno catalogar algo como problema?

**55. B: lo que no es un problema es lo que ya tiene solución, lo que ya esta solucionado, lo que no tiene más para hacerse, pero lo que es el problema es a lo que todavía le falta algo o todo para aclarar las pruebas que se tienen**

56. Investigadora: entonces si ya la comunidad de científicos resolvió el asunto de la gravedad, ¿por que nos siguen poniendo problemas con la gravedad?

**57. B: tal vez porque no todas las personas tienen las mismas ideas o no tiene pensamientos claros sobre lo que es, o tal vez por enseñarlo**

58. Investigadora: o sea que en la enseñanza si ponen problemas

**59. B: a ja**

60. Investigadora: que ayudan para la enseñanza, ¿tu crees que ayudan?

**61. B: bastantes problemas porque eso es lo que ayuda a aclarar las ideas**

62. Investigadora: y ¿en cuál de las materias tu crees que hacen mayor cantidad de problemas de ese tipo del que estamos hablando ya?

**63. B: no, yo pienso que en todas, porque en todas las materias hay problemas porque en todas las materias hay problemas siempre por muy fácil que parezca**

64. Investigadora: Listo (B), entonces tu ya habías definido para ti que es un problema cuando te toca argumentar y habías resuelto las primeras preguntas entonces según las respuestas que diste vas a analizar cada uno de los tres enunciados y me vas a decir ¿cuál de todos es para ti un problema o si todos son un problema y por qué?

**65. B: para mi todos son un problema porque ninguno de los tres está resuelto, así uno sepa la información que está ahí sigue siendo un problema para**

***cualquier otra persona, así sea para uno, el caso es que hay que resolverlo, hay que darle la explicación.***

66. Investigadora: y ¿qué características tienen ellos que tu dices que son un problema?

***67. B: tienen unos datos que nos dicen algo, pero no nos dan toda la información que necesitamos que es lo que tenemos que conseguir***

68. Investigadora: y cuáles de ellos son los datos.

***69. B: los datos, nos dicen que hay un vaso que contiene agua que hay un papel que tapa el vaso, pero no nos dicen que hay una presión que es la parte que uno tiene que completar para resolver el problema, y nos queda también una pregunta, ¿por qué es agua no se derrama?,***

70. Investigadora: aquí en este enunciado, en el tercer enunciado ¿cuáles son los datos?

***71. B: los datos, nos dicen que hay un alpinista, cuando, también dice que hay sube cimas, que son muy altas que son muy elevadas, entonces eso nos permite guiarnos para dar esa respuesta.***

72. Investigadora: y ¿qué garantías utilizas para resolver cualquiera de esos tres problemas?

***73. B: ¿qué garantías?***

74. Investigadora: ¿si sabes qué es una garantía?

***75. B: una garantía es algo como que me permite conocer la verdad, es como un respaldo...***

76. Investigadora: algo que te permite dar a conocer la verdad, en este caso por ejemplo ¿qué te permitió a ti resolver este ejercicio, este problema de esta manera?

***77. B: una información que yo tenía sobre la presión atmosférica.***

78. Investigadora: la información sobre la presión, ¿y en ésta, en la segunda?

***79. B: en esa sobre el cambio que tiene el frío, cuando los vientos son fríos o los vientos son calientes***

80. Investigadora: ¿donde leíste eso, o quien te lo dijo?

***81. B: la profesora nos acerca mucho***

82. Investigadora: las explicaciones de la profesora, y ¿la profesora les había explicado algo sobre esto?

**83. B: la presión atmosférica sí, aunque el ejemplo no**

84. Investigadora y: y tu ¿no estuviste presente cuando hicimos este ejercicio?

**85. B: sí**

86. Investigadora: ¿tú estabas ese día?

**87. B: a ja**

88. Investigadora: y lo hiciste en casa o solo con lo que hicimos ese día

**89. B: solo lo de ese día**

90. Investigadora: listo (B) gracias

### **Cambio de estudiante**

91. Investigadora: En este caso entonces estamos en la entrevista personal con los estudiantes que presentaron el cuestionario de ideas previas por segunda vez, estamos con los participantes y vamos a empezar con Brayan ¿Qué.

92. Investigadora: para ti ¿qué es un problema?

**93. C: es como una situación que se le presenta a uno,**

94. Investigadora: y para ti ¿qué es argumentar?

**95. C: como proponer algo**

96. Investigadora: y ¿en qué casos crees tu que uno tiene que argumentar?

**97. C: en los momentos de los problemas,**

98. Investigadora: pero por ejemplo en que situaciones has tenido que argumentar

**99. C: cuando me preguntan algo**

100. Investigadora: ¿cuando te pregunta quien?

**101. C: un profesor, un padre de uno**

102. Investigadora: desde la parte académica ¿tu qué crees que es un problema?, por ejemplo en las materias

**103. C: cuando uno pierde alguna materia cuando uno tiene que hacer exámenes, cuando uno no sabe algo, es un problema pa uno**

104. Investigadora: en cuáles materias te plantean a ti problemas

**105. C: en matemáticas**

105. Investigadora: o sea que en español, en sociales y en ciencias no te plantean problemas,

**106. C: no**

107. Investigadora: cuáles son las condiciones para que tu digas que eso que te plantean en matemáticas es un problema, que condiciones tiene que tener eso, ... pues porque los problemas de matemáticas tu dices que son problemas ¿qué tienen de diferente a los otros?

**108. C: porque uno no entiende los ejercicios**

109. Investigadora: entonces te voy a mostrar aquí en esta hoja, según estos enunciados que ya resolviste en la clase ¿cuál de todos te parece que es un problema?

**110.C: este**

111. Investigadora:¿ por qué?

**112. C: porque la persona más descende, más se le atacan los pulmones**

113. Investigadora: pero por qué dices que este enunciado que hay aquí es un problema... haber vamos a hacer una comparación, tu tienes un problema en matemáticas, tu tienes un problema, dime un problema de matemáticas para ti, invéntate algo

**114. C: productos notables.**

115. Investigadora: y que tiene eso de problema,

**116. C: que no entiendo**

117. Investigadora: ¿y esto si lo entiendes?

**118. C: más o menos.**

119. Investigadora: entonces ¿es o no es un problema?

**120. C: no porque ese ya lo resolvimos**

121. Investigadora: bueno, para ti ¿qué es un dato? Si yo te digo que me saques un dato de este problema tu que haces

**122. C: escribir porque pasa eso**

123. Investigadora: Tu sabes que es una garantía, cuando yo te digo, bueno a mi quien me garantiza que lo que yo te estoy diciendo es verdad. ¿qué es una garantía para tí?

**124. C: cuando uno compra unos tenis que le dan una garantía**

125. Investigadora: y quién te da la garantía

**126. C: donde compré los tenis**

127. Investigadora. Y qué dice la garantía

**128. C: por ejemplo que si se dañan en dos meses, los puede devolver uno.**

129. Investigadora: y en este enunciado que es una garantía, haber te voy a hacer otro ejemplo, te fuiste para una rumba anoche, y llegaste a las 3:00 de la mañana y tu mamá se molestó mucho por eso, y tu le dijiste que estabas haciendo un trabajo donde un amigo, pero tu mamá no sabía que estabas en una rumba, entonces ella te dice, bueno, a mi quien me garantiza que tu me estas diciendo la verdad

**130. C: que llame al amigo**

131. Investigadora: eso sería una...

**132. C: garantía**

133. Investigadora: bueno en este caso qué me garantiza que la respuesta que tu me estás dando en este ejercicio es correcta

**135. C: preguntándole a otro.**

136. Investigadora: de qué otra manera, supongamos que la persona que dijo esto no está viva, entonces con quien más podríamos averiguar, en que más nos podríamos basar

**137. C: en un libro**

138. Investigadora: en un libro que hay... qué hay en los libros...

**139. C: información**

140. Investigadora: ( C) muchas gracias.

### **Cambio de estudiante**

141. Investigadora: ¿cuál es tu nombre?

**142. Francisco: Francisco Restrepo (D)**

143. Investigadora: Francisco, cuéntame para ti ¿qué es la argumentación?

**144. D: la argumentación es algo como que uno da sobre un tema que le están diciendo, sobre una pregunta**

145. Investigadora: en tu vida cotidiana ¿qué es un problema?

**146. D: es por ejemplo cuando uno le hace el mal a alguien o tiene muchos problemas porque no hace lo correcto**

147. Investigadora: en cuáles materias, ya desde la parte académica te colocan más problemas

**148. D: en matemáticas**

149. Investigadora: ¿solamente en matemáticas?

**150. D: en todas**

151. Investigadora: en todas pero en matemáticas se donde más se evidencian los problemas, o sea que a ti te parece que en la clase ciencias no colocan muchos problemas

**152. D: si también**

153. Investigadora: y desde la parte académica ¿qué es un problema?

**154. D: un problema es como, como un coso que le dan a uno para uno resolverlo**

155. Investigadora: defíneme la palabra coso

**156. D: es como, como un ejercicio, un ejercicio que le dan para uno darle solución**

157. Investigadora: entonces si en sociales te colocan una pregunta, pero que no tiene las características de un ejercicio matemático, ¿es o no es un problema?

**158. D: sigue siendo un problema**

159. Investigadora: ¿a ti te parece importante argumentar?

**160. D: si porque uno sin argumentar no quedan las cosas claras, pueden haber malos entendidos**

161. Investigadora Desde estos enunciados ¿cuáles creen que cumplen las condiciones para ser un problema?

**162. D: todos**

163. Investigadora: ¿cuál crees que cumple mayor condición de problema?

**164. D: el primero**

165. Investigadora: ¿por qué ¿

**166. D: porque uno llena un vaso con agua y le pone una cartulina, entonces dentro del vaso se ejerce menos presión y en la cartulina y en la cartulina se ejerce mayor presión**

167. Investigadora: y quien ejerce esa presión

**168. D: el aire**

169. Investigadora: y si sabes resolver y me estas dando una respuesta coherente, ¿por qué lo consideras que es el mayor problema?

**170. D: porque uno primero la tenía que pensar muy bien, porque no podía decir cualquier cosa**

171. Investigadora: y aquí si, en el segundo podías decir cualquier cosa

**172. D: “dice con la cabeza que no”**

173. Investigadora: entonces ¿sigues pensando que un problema es lo que mayor dificultad te da resolver?

**174. D: no, un problema puede ser que sea difícil, fácil pero siempre sigue siendo un problema**

175. Investigadora: para ti ¿qué es un dato? En un problema

**176. D: es como, como una pregunta que le dan a uno para basarse para contestarla**

177. Investigadora: la pregunta entonces es el dato con el que tu puedes resolver ese problema

**178. D: no, alguna parte**

179. Investigadora: alguna parte de la pregunta, o sea que para ti la pregunta es todo, todo el enunciado

**180. D: (parece que niega con la cabeza)**

181. Investigadora: entonces señálame que parte de esta pregunta es un dato

**182. D: un dato, por ejemplo explica ¿por qué ocurre eso?**

183. Investigadora: eso es un dato

**184. D: (afirma)**

185. Investigadora: y cuando tu quieres garantizar que la explicación que me acabaste de dar, o sea, que es el aire que no permite que se caiga el papel y que se derrame el agua, he cuando y tu quieres decirme que estas seguro que eso sucede por ese efecto del aire, entonces ¿de que te estas pegando?

**186. D: pues, también de las explicaciones que me da el profesor, de algunos libros**

187. Investigadora: entonces ¿qué es una garantía?

**188. D: con lo que yo estoy seguro de lo que estoy diciendo la pregunta y no me estoy equivocando**

189. Investigadora: y para ti ¿cuáles crees que son las garantías para resolver estos problemas? Escoge uno, si quieres continuamos con el primero. ¿qué garantía te permite resolver este problema?

**190. D: el dibujo que me están dando ahí**

191. Investigadora: o sea que para ti el dibujo también funciona como una garantía

**192. D: si.**

### **Cambio de estudiante**

193. Investigadora: Bueno Cristian ( E ) , entonces para ti que es un problema.

**194. E: un problema son unos datos que tienen una solución pero hay que encontrarla, que a uno le dan unos datos para resolverlo.**

195. Investigadora: y para ti ¿qué es argumentar?

**196. E: argumentar es organizar algo de una manera correcta, basándose en unas reglas.**

197. Investigadora: y cuándo te ha tocado a argumentar.

**198. E: en español o en cualquier materia cuando uno tiene que dar una respuesta, uno tiene que argumentar bien para que las personas le entiendan**

199. Investigadora: y desde la parte académica tu ¿qué crees que es un problema?

**200. D: por ejemplo ya una cosa que uno tiene que responder.**

201 Investigadora: ¿qué condiciones tiene que tener ese enunciado para cumplir o para ser un problema?

**201. E: tiene que ser bien argumentado para que uno lo pueda entender tiene que haber una pregunta,**

202. Investigadora: y para ti ¿qué es un dato? En un problema

**203. E: es un factor que le ayuda a uno a resolver la incógnita.**

204. Investigadora: En estos enunciados que tu tienes acá, en este, en este y en este, ¿cuál de los tres son problemas o los tres son problemas?

**205. E: los tres son problemas**

206. Investigadora: ¿ por qué?

**207. E: porque a los tres hay que darles una respuesta.**

208. Investigadora: ¿cuáles son los datos en cada uno?

**209. E: las preguntas, las gráficas**

210. Investigadora: y ¿qué garantías tienes para resolver esos tres problemas?

**211. E: lo que a uno le enseñan, la profesora, lo que lee en libros, lo que se escuchan en programas uno lo argumenta todo y coloca la respuesta.**

212. Investigadora: Uno lo argumenta y coloca la respuesta, cuales garantías por ejemplo te permitirían resolver este problema, el primero.

**213. E: lo que ustedes explicaron en clase como profesoras,**

214. Investigadora: qué explicamos, que te explicó la profesora de esto,

**214. E: que, porque el vaso, porque no se regaba el vaso del agua,**

215. Investigadora: qué explicación te dio la profesora de eso.

**216. E: que la presión del agua era menor que la del papel**

217. Investigadora: que la del papel, o sea que el papel ejerce una presión

**218. E: sí al agua,**

219. Investigadora: y ¿qué mantiene el papel ahí?

**220. E: el aire**

221. Investigadora: entonces quién ejerce una presión

**222. E: el aire.**

223. Investigadora: listo ( E), muchas gracias

### **Cambio de estudiante**

224. Investigadora: ¿cuál es tu nombre?

**225. Anderson: Anderson Soto (F)**

226. Investigadora: ¿para ti qué es argumentar?

**227. F: es como, encontrar la solución a un problema y darle una explicación mejor**

228. Investigadora: y en cuáles de las materia te colocan a argumentar con mayor regularidad

**229. F: en matemáticas y en ciencias**

230. Investigadora: ¿cómo te colocan argumentar en matemáticas?

**231. F: como darle, hacerle la prueba a un problema para demostrar que si está bien hecho**

232. Investigadora: ah, entonces tu me estas diciendo que no todas las investigaciones tienen que ser habladas, ¿pueden ser pruebas matemáticas?

**233. F: si también**

234. Investigadora: en tu vida cotidiana ¿qué es un problema?

**235. F: es como un suceso que le pasa a uno con algunas personas, o por ejemplo un momento que uno esta pasando en la vida, un momento malo o bueno, lo que sea**

236. Investigadora: o sea que un momento bueno ¿también es un problema?

**237. F: depende**

238. Investigadora: ¿de qué?

**239. F: ah yo no se**

(Se ríe)

240. Investigadora: ¿usted se retracta de lo que acaba de decir?

**241. F: se ríe**

242. Investigadora: bueno, pasando pues a otro tema, desde tu vida académica ¿qué es un problema?

**243. F: un ejercicio que le pueden hacer uno en las áreas**

244. Investigadora: y entonces cuando el ejercicio es, que no tiene números ¿también es un problema, también puede ser un problema?

**245. F: si por el enunciado, uno lee el enunciado, si por ejemplo no lo entiende**

**tendría que ser un problema, tendría que responderlo**

246. Investigadora: de los enunciados que resolviste, ¿cuáles cumplen las condiciones para ser un problema?

**247. F: todos**

248. Investigadora: ¿por qué?

**249. F: por que a todos hay que pensar para poder resolverlas**

250. Investigadora: ¿para ti que es un dato?

251. **F: un dato es como sacar una información para resolver el problema que...**
252. Investigadora: y de dónde sacas esa información
253. **F: del enunciado**
254. Investigadora: ¿de dónde?
255. **F: del enunciado**
256. Investigadora: en uno de los ejercicios que resolviste, señálame un dato
257. **F: por ejemplo el aire que se eleva (en el segundo) el aire caliente que se eleva y el aire frío desciende y porqué el frío es más intenso a mayor altitud**
258. Investigadora: esa es la pregunta pero entonces ¿qué es un dato? O sea , usted me leyó todo el enunciado, la pregunta es ¿ qué de ese enunciado es un dato para que tu pudieras resolver ese ejercicio?
259. **F: por qué el frío es más intenso a mayores altitudes**
260. Investigadora: y ¿de qué te pegaste tu para resolver el ejercicio?
261. **F: de las explicaciones que me habían dado en las clases**
262. Investigadora: y qué funciona para ti como garantía, qué es una garantía en una argumentación, por ejemplo tu estas tratando de argumentarle a tu mana porqué tienes que invitar tu novia a cine, le esta tratando de argumentar eso, ¿cómo vas a convencerla para que ella no dude de que eso es importante? ¿Cuál es la garantía que vas a utilizar?
263. **F: decirle que es mejor invitarla a cine y no estar por ahí en la calle que uno corre más peligro**
264. Investigadora: bueno, cuál sería la garantía en este ejercicio para que me convenzas a mi de que tu respuesta es la adecuada
265. **F: darle una mejor explicación para que la entiendan más, de lo que uno esta tratando de decir**
266. Investigadora: y de donde sacas explicación ¿te la inventas?
267. **F: a no uno piensa**
268. Investigadora: la piensa de dónde, o sea la sacas de tu imaginación o de dónde la sacas

269. **F: no, de lo que le han explicado a uno, entonces uno ya como que, resume lo que le han explicado y trata de responderlo**

270. Investigadora: bueno (F) muchas gracias

### **Cambio de estudiante**

271. Investigadora: ¿cuál es tu nombre?

272. **William: William Moncada (G)**

273. Investigadora: Cuéntame ¿para ti que es la argumentación?

274. **G: Es la explicación de algún tema, la sustentación**

275. Investigadora: y ¿qué es para ti un problema? Desde la vida cotidiana

276. **G: es alguna situación que uno esta viviendo mala, que no es buena para la vida de uno**

277. Investigadora: y desde la parte académica ¿Qué es un problema?

278. **G: es algún ejercicio en alguna materia, algo que uno tiene que resolver**

279. Investigadora: y ¿que es fácil o que es difícil?

280. **G: depende**

281. Investigadora: de qué

282. **G: puede que sea del tema o de cada materia**

283. Investigadora: ¿entonces cuando te coloquen un ejercicio que sea difícil de resolver eso es un problema, pero cuando el ejercicio sea fácil no es un problema o como funciona eso para ti?

284. **G: no, de todas maneras sigue siendo un problema**

285. Investigadora: entonces

286. **G: entonces...**

287. Investigadora: un problema qué, más sencillo, o cómo lo catalogas

288. **G: si un problema más sencillo, un problema como no tan extremo, sino más... si uno lo sabe es más fácil pero sino es un problema ya más difícil**

289. Investigadora: según estos enunciados que tu resolviste, ¿cuáles crees tu que cumplen la condición para un problema?

290. **G: todos, porque todos necesitan solución, todos necesitan la argumentación indicada**

291. Investigadora: y dentro de tu vida cotidiana ¿qué es un dato?

292. **G: es algo que uno comenta sobre algo, sobre algún tema, una idea**
293. Investigadora: señálame uno de estos ejercicios en los que quieras contarme un dato que hayas encontrado
294. **G: el del alpinista**
295. Investigadora: ¿qué es un dato en ese tercer ejercicio del alpinista?
296. **G: que, dice que por ejemplo en cimas muy altas hay zonas de la muerte que es donde el organismo humano puede sufrir algún deterioro con el oxígeno, con la respiración o con algún otro órgano**
297. Investigadora: entonces para ti eso funciona como dato
298. **G: sí**
299. Investigadora: y cuando yo te diga a ti, explícame ¿eso por qué sucede, de que te pegarías? Para responder ese problema
300. **G: de esta misma aclaración y también de lo que la han explicado a uno en la materia**
301. Investigadora: cuéntame para ti ¿qué es una garantía?
302. **G: es donde uno puede sacar como un tema pero, o sea, un tema y uno ya por ejemplo puede sacar más conectores como un mapa conceptual**
303. Investigadora: ah entonces tu piensas que una forma de garantizar algo es elaborando una mapa conceptual
304. **G: sí, uno sacar una tema y ya de ese sacar varios subtemas y explicarlos mejor**
305. Investigadora: a ya, o sea que una garantía es más amplia que un dato o es más cortico, o cómo lo ves
306. **G: no, yo pienso que es más largo porque una garantía como... como decir la pregunta pero también ahí esta la respuesta**
307. Investigadora: ¿a ti te parece importante argumentar?
308. **G: si depende del tema, si es así que se puede argumentar si es bueno para tener las cosas claras pero, si es sencillo no**
309. Investigadora: ¿hay temas que no se pueden argumentar?
310. **G: sí, todos los temas se pueden argumentar**

## Cambio de estudiante

311. Investigadora: buenos días ¿cómo es tu nombre?

**312. Juan Esteban: Juan Esteban (H)**

313. Investigadora: ¿tu que crees que significa la argumentación, qué es argumentar?

**314. H: Es como nosotros poner parte de uno, de pronto a algún proyecto, entre todos colaborarnos**

315. Investigadora: ¿Eso es argumentar?, te voy a poner un ejemplo y todos lo van a escuchar para que cuando les haga la misma pregunta no tenga que repetirlo. “ por ejemplo tu mama te pregunta Juan esteban yo necesito saber donde estabas el sábado en la tarde, entonces tu que le dices a tu mamá o a tu novia o cualquier persona que te hace esa pregunta, darle razones suficientes para que esa persona quede contenta tu que crees que eso sea?

**316. H. no, pues si de pronto no estaba haciendo nada malo decir la verdad Decir si estaba con mi mamita**

317. Investigadora: ¿Y en que parte de las materia te colocan más a argumenta, cuáles son los profes que te colocan más a argumentar?

**318. H. de pronto el de sociales, hee, de español y la de ciencias**

319. Investigadora: ¿desde tu vida cotidiana que es un problema?

**320. H: es como, de pronto haber metido la pata en lago, habernos equivocado con una persona, como haberla hecho sentir mal o haber hecho algún daño**

321. Investigadora: y entonces desde la parte académica ¿qué es un problema?

**322. H.: de pronto haber hecho algo mal haber perdido una materia, de Pronto que nosotros no relajamos o habernos equivocado con un profesor diciéndole algo de pronto eso es un problema**

323. Investigadora, eso esta bien, también hace parte de tu vida cotidiana, pero por ejemplo en el área de ciencias ¿que es un problema?

**324. H. que nos hacen una pregunta difícil, una tarea que no sepamos**

**responderla**

325. Investigadora: entonces cuando a ti en el área de matemáticas te ponen un ejercicio que es fácil de resolver ¿no es un problema?

**326. H: no, si soy capaz de resolverlo no es un problema.**

327. Investigadora: de estos enunciados que tu resolviste, (en el instrumento de ideas previas) de este cuestionario, cuáles crees que cumplen las condiciones para ser un problema, de acuerdo a lo que me acabaste de decir que es un problema, entonces cuál de los ejercicios, teniendo en cuenta el de la parte de atrás, ¿crees que es un problema?

**328. H: el segundo**

329. Investigadora: ¿por qué?

**330. H: porque de pronto como los alpinistas van a montañas así, pues van a explorarlas, de pronto el oxígeno se les agota y ya no tiene capacidad para vivir, de pronto mucho riesgo escalar una montaña.**

331. Investigadora: ¿tu recuerdas lo que te comente sobre los datos? Que cuando un va a resolver un problema por ejemplo en matemáticas, y también sucede en ciencias y en sociales, en todas las áreas, uno necesita sacar datos para poder que el problema se le haga más fácil de visualizar y lo podamos resolver más fácil. ¿cuál crees tu que pueden ser los datos de alguno de estos problemas, cuál crees que pueden ser los datos por ejemplo de este primer problema?

**332. H: ¿qué datos? Yo sacaría que, que, pues, si, si llenamos el vaso de agua y lo tapamos así como dice con el papel, de pronto al hacerle presión con el papel, ahí hay aire por dentro del vaso en el espacio que queda y eso hace mucha presión y de pronto eso evitaría que el agua se saliera por un rato ya después ya...**

333. Investigadora: eso qué es para ti ¿un dato?

**334. H: si es...**

335. Investigadora: ¿un dato que te esta dando el problema o que tu te lo estas imaginando?

**336. H: no yo me lo estoy imaginando**

337. Investigadora: a listo, bueno

338. Investigadora: y señala por ejemplo en este enunciado ¿cuáles crees que son datos?

**339. H: esta pregunta,**

340. Investigadora: ¿la pregunta toda para ti es un dato?

**341. H: no pues, aquí, aquí dicen que porqué el frío es más intenso a mayores altitudes, eso me ayuda pues a mi a solucionar eso, yo ya tengo la idea de que a mayor altura es más difícil el oxígeno, eso me ayudaría, eso es un dato para mí.**

342. Investigadora: a, entonces ahora cuéntame ¿para ti que es un dato?

**343. H: es como una información que uno puede agregar a lo que nos están preguntando, es una información que uno...**

344. Investigadora: ¿que la sacas de donde?

**345. H: de pronto de la pregunta o del dibujo**

346. Investigadora: entonces si yo te digo por ejemplo, resuelve este problema y pégate de tus cosas, de la teoría que tienes en tu cabeza, de los libros de cualquier otra cosa, entonces eso funcionaría ¿como qué? ¿También como dato?

**347. H: si también es un dato**

348. Investigadora: bueno y entonces para ti qué sería una garantía a la hora de resolver un problema

**349. H: una garantía es como...**

350. Investigadora: o sea, si yo le digo a usted, ese problema esta mal resuelto, usted me dice no esta mal resuelto porque...

**351. H: no esta mal resuelto, porque yo me basé de pronto en el libro o en lo que consulté, eso pues de pronto decía algún párrafo muy importante que me pudo haber ayudado a solucionar el problema**

352. Investigadora: ah, eso esta muy bien, pero entonces ¿eso es un dato o una garantía?

**353. H: una garantía por lo que dice ahí.**

## Cambio de Estudiante

354. Investigadora: ¿cuál es tu nombre?
- 355. Edwin: Edwin Sánchez ( I ).**
356. Investigadora: cuéntame para ti ¿qué es argumentar?
- 357. I: es explicar sobre algún tema, dar opinión sobre algo,**
358. Investigadora: ¿desde lo que tu sabes o teniendo en cuenta otra cosa?
- 359. I: teniendo en cuenta otra cosa**
360. Investigadora: por ejemplo...
- 361. I: algo que nos de el profesor de explicación, en los libros, lo que nos de un relato**
362. Investigadora: ¿en que materias te toca argumentar con mayor frecuencia?
- 363. I: en español**
364. Investigadora: por qué
- 365. I: Porque ella nos pone a leer mucho, nos hace explicar las tareas**
366. Investigadora: ah, es que tu crees entonces que para argumentar hay que leer mucho
- 367. I: no, sino que hay que tener en cuenta lo que uno escribe, lo que nos dice a nosotros, lo que uno consulto**
368. Investigadora: desde tu vida cotidiana ¿qué es un problema?
- 369. I: un conflicto familiar o civil, algún problema personal...**
370. Investigadora: y desde tu vida académica ¿que es un problema?
- 371. I: hay dos clases de problemas (inaudible), y otro problema que nos pone unas preguntas, eso es un problema**
372. Investigadora: bueno, y ¿en qué se diferencian esas dos clases de problemas?
- 373. I: que una...**
374. Investigadora: ¿cómo se resuelven de diferente?
- 375. I: que una le va a perjudicar en el estudio y otra le va a ayudar**
376. Investigadora: cuál te ayuda
- 377. I: la que nos pone la profesora a resolver en el salón, que le puede ganar uno notas, en cambio con el otro problema antes lo perjudica a**

**uno**

378. Investigadora: de los enunciados que resolviste, cuáles crees que cumplen las condiciones para un problema, del último que me mencionaste, del que te ayuda?

**379. I: ¿cómo así?**

380. Investigadora: tu me dijiste que hay dos clases de problemas académicos, uno que había un problema con una profesora y otro habían unos problemas que te ayudaban porque te los pone la profesora en el salón, ¿cuáles de esos tres enunciados tiene la características de problema que te ayuda?

**381. I: el primero**

382. Investigadora: y el segundo y el tercero ¿por qué no?

**383. I: o sea, si me ayudan pero, hay que echarle más cabeza al primero**

384. Investigadora: ah, o sea que es más problema el primero que el segundo y el tercero

**385. I: si**

386. Investigadora: un ejercicio que tu seas capaz de resolver muy fácil ¿no es un problema?

**387. I: si es un problema pero, uno ya sabe cómo va a resolverlo**

388. Investigadora: para ti de ese enunciado ¿ que funciona cómo dato?, o sea, tu de que te pegas para resolver ese problema

**389. I: eh, porqué no se derrama el vaso con agua cuando uno lo voltea con una cartulina debajo**

390. Investigadora: ¿ese es un dato la pregunta que te están haciendo?

**391. I: si**

392. Investigadora: Entones al resolverlo tu ¿de qué te estas pegando para contestar por qué?

**393. I: de la explicación que me dieron sobre el dato, del dibujo, sobre la gráfica que me esta mostrando lo que ocurre**

394. Investigadora: y eso funciona como una garantía o como qué

**395. I: si como una garantía que me dan para resolverlo**

396. Investigadora: y cuáles crees que son las garantías, aparte de la que me acabaste de decir para resolver este problema
- 397. I: explicar porqué ocurre esto**
398. Investigadora: ¿las garantías? Si lo vas a explicar pero ¿cuál explicación darías?. ¿Recuerdas lo que tu respondiste?, dime eso haber si funciona como una garantía para ti
- 399. I: porque la presión del aire sube y baja a la vez permitiendo que se absorba la cartulina no dejando regar el agua durante un determinado tiempo**
400. Investigadora: ¿de dónde sacaste eso?
- 401. I: de las explicaciones que me dieron**
402. Investigadora: ¿entonces las garantías las sacas de dónde, de libros o de dónde?
- 403. I: si de los libros y de las explicaciones de los profesores de muchas partes**
404. Investigadora: ¿por qué es importante argumentar?
- 405. I: porque me ayuda a complementar cosas que uno sabe más o menos o no sabe y me ayuda a seguir mejor en las materias y a aportar más en el grupo**

### **Cambio de Estudiante**

406. Investigadora: ¿Cómo es tu nombre?
- 407. John: John Estiven (J)**
408. Investigadora: ¿Para ti que es la argumentación?
- 409. J: explicar un tema**
410. Investigadora: explicarlo en que sentido, por ejemplo cuando el profesor de sociales explica algún tema esta argumentando.
- 411. J: Si**
412. Investigadora: ¿la profesora de ciencias argumenta?
- 413. J: si**
414. Investigadora: ¿en qué momentos?
- 415. J: Cuando nos esta explicando los temas que nos da**

416. Investigadora: ¿y en que momentos de la vida a ti te parece importante argumentar? De la vida cotidiana y de la parte académica.
- 417. J: si es importante, en la vida cuando tengo diferentes problemas y tengo que argumentar este caso porque los hice y porque no tuve la culpa y en lo académico cuando tengo que presentar un examen para poder ganar el año**
418. Investigadora: ¿y qué es un problema?
- 419. J: Algo que uno en algún momento lo tiene que resolver**
420. Investigadores: por ejemplo, en la clase de matemáticas te ponen a resolver Problemas
- 421. J: si**
422. Investigadora: y entonces si tu eres capaz de resolver fácilmente un ejercicio de matemáticas ¿no es un problema?
- 423. J: no, si es un problema porque si yo no me lo se y así me lo sepa lo tengo que resolver y hacer diferentes pasos para resolverlo**
424. Investigadora: y la profesora de Ciencias pone problemas
- 425. J: si**
426. Investigadora: Cuales son las condiciones para que algo sea un problema, que consideras tu para catalogar algo como problema
- 427. J: tiene que tener unos diferentes pasos y unas diferentes respuestas para que sea un problema.**

## ANEXO 10

### *Transcripciones del diario de campo*

#### **Clase Nº 1: Septiembre 27 del 2006.**

Esta fue la primera vez que tuvimos un acercamiento con los estudiantes y por tanto les contamos de que se trataría nuestra presencia en sus clases de Ciencias Naturales, y les dejamos claro que ellos podrían hablar libremente porque solo anotaríamos sus respuestas y no la identidad de los que participen, así mismo las intervenciones de la profesora en el aula, con respecto a la teoría que se esté trabajando.

En la primera clase nos dimos cuenta que empezaba ese día el tema de ecosistema, de esta manera tomamos la decisión de enfocarnos especialmente en él, dentro de nuestro trabajo y así elaborar un instrumento de ideas previas sobre el mismo.

La profesora, para empezar el tema les puso a los estudiantes una tarea que consistía en investigar en diferentes textos algunas preguntas, sobre todo relacionadas con los factores abióticos que tienen una gran influencia en el ecosistema.

**Desde este momento se identificará a la profesora con la letra P cada vez que haga una intervención y las respuestas de los estudiantes se clasificarán con un punto.**

Algunas de las preguntas más relevantes durante todo el periodo de nuestra observación activa en el aula (27 de Septiembre del 2006 – 15 de noviembre del 2006), fueron:

- Define el concepto de clima.
- ¿Cuáles son los factores climáticos?
- ¿Qué relación existe entre altitud y temperatura? Describe las características climáticas de tu región.
- ¿Cómo varía la presión atmosférica con la altitud?
- ¿Cómo interpretas la ley de la tolerancia y cómo puede aplicarse al entorno?

En esta clase los estudiantes solo respondían a las preguntas que lanzaba la profesora desde sus saberes previos, porque aun no habían consultado nada. Sin embargo algunos respondían con palabras que de hecho tenían que ver con el tema como a la pregunta ¿qué es un ecosistema?, ellos mencionaron tanto comunidad como población. Posteriormente se les propone un trabajo, y es que por equipos se distribuyan un concepto de los que previamente habían consultado, para entre todos construir una sola definición y participar en una plenaria:

Equipo 1: Diversidad biológica, no hubo participación.

Equipo 2: Diversidad genética, no hubo participación.

Equipo 3: Diversidad ecológica, leen y utilizan un vocabulario muy elevado, pero en realidad no saben explicarlo con sus propias palabras, solo alcanzan a decir

- *“es la mayor parte de la naturaleza”.*

Equipo 4: Diversidad de especies, no hubo participación.

Equipo 5: Energía, aquí los estudiantes tienen diferentes definiciones, como,

- *“luz, deterioramiento de la capa de ozono”*

Equipo 6: Luz solar, responden:

- *“es energía irradiada por el sol, plasma y fotósfera (es una capa)”*

Equipo 7: Temperatura, responden:

- *“se mide con un termómetro, mide el calor, es muy importante porque estudia la biología y el calor del cuerpo humano, es muy importante para el ser humano, es el calor”* Leen al parecer sin comprender.

Pregunta la profesora:

P: ¿qué es la temperatura?

Antes de que los estudiantes empezaran a responder la profesora les daba ejemplos como:

P: ¿Si se toca a ..... y esta frío?

P: ¿Si se toca a ..... y está caliente?

Algunos estudiantes responden:

- *“Ciencia que sirve para medir el calor”.* La profesora afirma: *“No”*
- *“Es la resultante de los movimientos atmosféricos y la radiación solar”*
- *“Es la medida del calor”*

Equipo 8: Presión atmosférica, responden:

- *“el aire caliente pesa más que el aire frío”, “la presión atmosférica cambia de un lugar a otro”, “los mecanismos de temperatura producen los vientos”,* Cuando se les pregunta por ¿qué es la presión atmosférica?, No saben explicarlo es decir no comprenden los que leen.

Equipo 9: Vientos y aire,

- *“el viento es aire en movimiento y se generan por el cambio de temperatura” “los días calurosos son sin viento”.*

Equipo 10: humedad

*Los estudiantes no responden nada sobre el concepto*

Equipo 11: suelo

- *"el suelo está compuesto por varias capa externa e interna, tiene minerales"*

Equipo 12: agua

- *"es un líquido inodoro, incoloro, inseguro."*
- *"Es indispensable para los seres vivos, está formada por hidrógeno y oxígeno."*
- *"Proporciona energía".*
- *"(Explicó brevemente) el ciclo del agua."*
- *"Tienes el estado sólido, líquido y gaseoso"*

## **Clase N°2: 29 de septiembre**

En esta clase se aplicó el instrumento de conceptos previos, luego de entregarles la hoja con las preguntas la mayoría de los estudiantes hicieron un gesto de "no se" y otros leyeron y empezaron a responder.

Algunos preguntaban a sus compañeros y otros ni siquiera se inmutaron por hacer el trabajo. Al principio se pensamos que el tipo de pregunta no era claro, pero ellos dijeron que antes en los exámenes les habían hecho preguntas de este tipo. Cuando se les preguntó si tenían dificultades con alguna de las cuestiones planteadas, dijeron que no era clara la redacción de las mismas, luego de explicarles las respondieron fácilmente.

Se tardaron más o menos 20 minutos para resolver el trabajo y algunos respondieron todas las preguntas. Luego entregarlas, muchos de ellos dijeron discutiendo sobre ellas. Luego de resolver el cuestionario de conocimientos previos una niña se me acercó y me preguntó:

- "¿la profesora regresa a la clase?"

Le dije que si y respondió

- "qué pereza de 48 estudiantes que estamos en este salón solo cinco le ganan la materia, ella no saben explicar. "

Observando el comportamiento de los estudiantes todos estuvieron sentados hablan de intereses de cosas personales, muy pocos separaron del puesto, lo que puede contradecir el argumento de la profesora que dice "qué es un grupo muy indisciplinados".

Luego de un rato la profesora llega a la clase escribe en el tablero el orden del día:

- encuesta (instrumento de conceptos previos)
- terminar la día anterior
- actividad individual aplicando conocimientos

La parte de la clase en la querían terminar la actividad anterior la profesora les hace una advertencia antes de iniciar:

P: "pregunta que no respondan, se pone un negativo para todo el grupo"

La profesora explica diversidad:

P:- biosfera: "capa entre el suelo y la atmósfera donde encontramos la vida tiene 15 a 20 km de tamaño." Hoy de 70.000 especies, están clasificados entre 1 millón y 1.5 millones

Diversidad genética:

P:-"si sabemos que es diversidad por analogía podemos saber que es diversidad genética, el ADN hace parte de los genes, una especie tiene una variabilidad genética

si hay una influencia externa que lo haga modificar si hay separación de puntos geográficos, eso puede hacer que haya variación en los genes."

Diversidad ecológica:

P:-"qué significa la palabra diversidad"

- *"varios, muchos, diferentes ecosistemas"*

P:-"¿en un ecosistema cuál sería la diversidad ecológica?" Quien recuerda los ecosistemas colombianos

- *"páramos"*
- *selvas tropicales*
- *desiertos*
- *nevados*

P:-"si cogemos un ecosistema de éstos la diversidad ecológica va a ser diferente en ambos diversidad de especies"

P:- diversidad de especies:

- *hay diferentes tipos de animales, plantas, mamíferos etcétera*

P:- "muchas especies"

P:- "¿qué es energía?"

- *Sin energía no hay vida*

P:- todos los cuerpos tienen energía potencial y cuando tienen movimiento y cinética. Cuál es la principal fuente de energía del planeta

- *el sol*

P:-"por qué es importante la energía solar"

- *sin el sol viviríamos en tinieblas*
- *las plantas las utilizan para ser su propio alimento*
- *la fotosíntesis*

p:- "por qué es importante eso (la fotosíntesis)"

Las plantas producen oxígeno, todos los seres vivos necesitan oxígeno para respirar y expulsar CO<sub>2</sub> ¿quién utiliza ese CO<sub>2</sub>? Las plantas nos producen el oxígeno y además necesitan el CO<sub>2</sub> ¿qué más aportan las plantas?

P:- las plantas purifican el aire, y dan el alimento. Como las plantas son las únicas autótrofas, que toman CO<sub>2</sub> y hacen fotosíntesis ¿qué son las plantas?

- Son productoras

P:- ¿cómo se llaman en el ecosistema?

- productores

P:- Temperatura: es un parámetro porque establece ciertas...

P:- ¿cómo influye la temperatura en los ecosistemas en los seres vivos?

- Para tener el cuerpo a medida del ambiente

P:- “dentro de la escala de la vida somos afortunados porque tienen diferentes capacidades de adaptación. Las diferentes temperaturas influyen en los diferentes climas.”

“La temperatura es un factor limitante”

“¿cómo se comportaría un camello si lo llegamos al desierto?”

“¿Cómo se manejaría el oso polar y el oso de anteojos en un desierto?”

“los seres vivos están entre un parámetro entre 0 y 30°C”

“¿Porque los seres vivos viven en tan diversos climas?”

- *por las adaptaciones*

### **Clase N°3: 13 de octubre de 2006**

En esta clase empezamos a revisar los cuadernos de algunos estudiantes para observar los contenidos que trabajan y cómo desarrollan las consultas que la profesora le pone.

La profesora llega al salón y les pide organizarse por filas para realizar una actividad.

Deben ubicar en un mapa de Colombia los ecosistemas terrestres.

La profesora escribe en el tablero:

***“Colombia es considerado uno de los países en el mundo con mayor biodiversidad”***

Con base en esto deben hacer un ensayo explicando esta afirmación, luego de esto deben socializarlo con sus compañeros.

Los estudiantes leen los ensayos y estos son los aportes más significativos:

- *por la gran cantidad de especies*
- *por la diferencia de pisos térmicos*
- *porque tiene varias zonas de vida*
- *porque es considerada una de las mayores exportadoras de flores en el mundo*
- *porque determinaron zonas de gran importancia como biológica y económica*

Con estos aportes de los estudiantes deben organizarlos en un escrito coherente.

## **Clase Nº 4: 25 de octubre de 2006**

### **Inicio de la clase 7:15 am**

La profesora empieza haciendo preguntas referentes al tema

P:- establece la diferencia entre medio y ambiente

- no la responden

P:- define el concepto de clima:

- *estudio de las variaciones de las condiciones atmosféricas (lo lee del cuaderno)*
- *los factores del clima llamado tiempo atmosférico es la condición de un lugar*
- *es el estado atmosférico de un lugar, los factores climáticos con la presión, la lluvia y otros (lee del cuaderno)*

P:- la diferencia entre altitud y temperatura:

- *depresiones pluviales, existe un periodo seco, estación de lluvias*
- *a mayor altitud menor temperatura (explica sin leer)*

P:- la profesora agrega: “ es decir son inversa, entre más alto menor es la temperatura”

P: cómo varían la presión atmosférica con la altitud, cómo varía la presión con respecto a las profundidades marinas

- *peso ejercido por el aire sobre la superficie terrestre (lee del cuaderno)*

(la profesora le pide que explique pero el estudiante no contesta)

P: les dice que la presión es la fuerza ejercida por la capa del aire

- *la altitud es inversa a la presión: a mayor altura menor presión, a menor altura mayor presión*

P: qué importancia tiene las precipitaciones para los seres vivos

- *las precipitaciones son la ...*
- *son pequeñas partículas de líquido o gases que...*

P: beneficios que brinda el suelo a los seres vivos

No responden...

## **CAMBIO DE TRABAJO**

La profesora explica en el tablero

P:- medio: donde nos encontramos

- Ambiente: lo que nos rodea

- *un estudiante dice que esto no es correcto*

La profesora escribe en el tablero:

Medio ambiente       $\longrightarrow$       siempre interactuamos con lo que nos rodea

En el ambiente nos rodea

- luz
- viento
- temperatura
- humedad
- agua
- suelo
- presión

Todos esos factores forman el ambiente, estamos viendo factores abióticos y los bióticos, entre los bióticos tenemos: plantas, animales y los descomponedores (microorganismos y los hongos)

P:- cómo se relacionan los factores abióticos y los bióticos en su medio ambiente

(La profesora cambia de tema)

P: el clima

*Los estudiantes lanzan afirmaciones así:*

- *estado del tiempo*
- *cambios de temperatura*
- *condiciones atmosféricas*

P: cuál de estas se relaciona más con el clima

No responden

P: cuáles son los climas de Colombia

- *cálido*
- *templado*
- *frío*
- *páramo*

Les explica algunos aspectos y escoge la opción de cambios de temperatura

P: los factores que modifican el clima son:

(Los estudiantes dicen)

- humedad
- temperatura
- lluvia o precipitaciones
- viento
- presión atmosférica

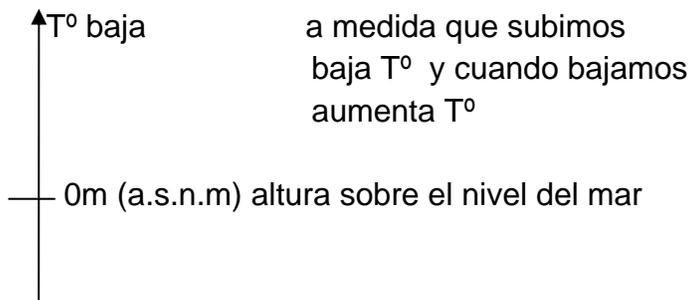
P: las precipitaciones son importantes para los seres vivos porque la lluvia es agua. El agua es un compuesto, el 75% del planeta esta compuesto por agua, esta en tres estados, sólido, líquido y gaseoso.

El ciclo del agua sale de mares, ríos, corrientes subterráneas (explica el ciclo del agua de forma breve).

(Cambio de tema)

P: relación entre altitud y temperatura

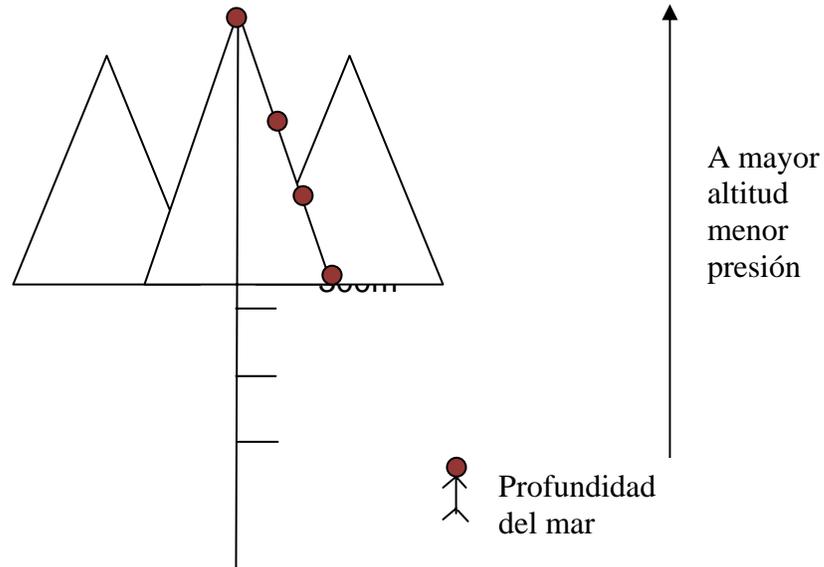
(la profesora hace este gráfico en el tablero)



P: por ejemplo Santa Fé de Antioquia es caliente y no esta al lado del mar ¿cómo lo explica?

- *porque con respecto al nivel del mar esta al mismo nivel*

P: presión



P: ¿cómo se sentiría una persona que se encuentra en cada punto?

¿Qué le sucede al que esta arriba y abajo?

- *El que esta arriba se asfixia*
- *El que esta abajo se ahoga*
- *Lo estripa (aumenta la presión)*

P: al que esta arriba le falta oxigeno

Las corrientes de aire son más fuertes en la parte baja y a medida que se sube es menos fuerte, las moléculas de arriba chocan con las de abajo y por eso cuando subimos disminuye el oxigeno. La persona que viven en clima frío o a mayor altura necesita más glóbulos rojos para atrapar mayor cantidad de oxigeno.

P: Nicho:

- *Profesión, función que desempeña un organismo en su hábitat, por ejemplo como conseguir su alimento etc., en otras palabras como subsistir.*

P: adaptaciones:

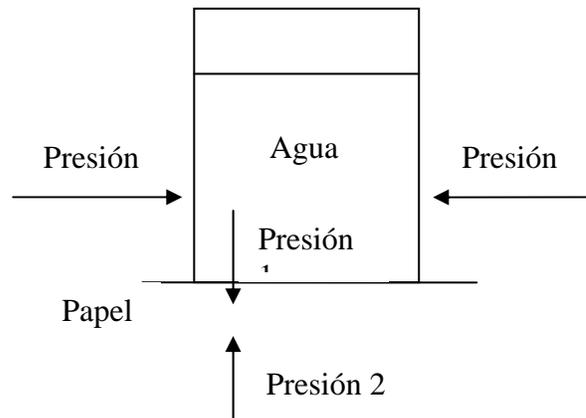
- *Se da más que todo en los insectos, uñas de los osos perezosos , aves, los picos, los pelos del oso polar*

P: ¿Qué le pasaría a un perro que vive en las costa y se lo llevan a vivir a Pasto?

### Clase Nº 5: 27 de octubre de 2006

En esta clase la profesora les hace una demostración del primer ejercicio que hay en el instrumento de ideas previas, luego los estudiantes lo resolvieron nuevamente.

Después la profesora les habla del tema mencionando un ejemplo de la presión que se ejerce cuando se camina sobre la arena y cuando se camina sobre un piso duro y les explicó que la presión es mayor en la arena. Luego les hizo un ejemplo en tablero:



P1 presión del agua contenida en el vaso

P2 presión ejercida por el aire

P2 mayor que P1

P: por esto no se riega el agua, porque existe diferencia de presiones y la presión del aire es mayor que la presión del agua contenida en el vaso.

## ANEXO 11

### **TRANSCRIPCIONES DE LAS CLASES GRABADAS**

#### **(DISCURSO DE LA DOCENTE)**

(Las grabaciones fueron tomadas por las investigadoras al mismo tiempo con instrumentos diferentes, se anexan las transcripciones de ambas grabaciones porque tienen información diferente en algunos casos, la primera se enfoca principalmente en la docente y la segunda en las respuestas de los estudiantes)

1. P: Por favor jóvenes vamos a empezar..... (espacio inaudible)
2. Empecemos con...
3. Quien faltó hoy... díganme

Profe pidiendo silencio.....

4. Mis queridos muchachos retomemos un poquito de lo que no terminamos la clase anterior. Que íbamos a hacer y no hicimos.
5. La fecha del día de hoy octubre 13

Inaudible

6. Bueno como ni hay voluntario entonces por orden
7. Viernes 13, el numero 13, Juan Manuel Mejía, eso es casualidad
8. Le cuento un chisme, vea yo cojo al azar, al azar es que generalmente la mala suerte acompaña al desaplicado

Inaudible, murmullo de clase

9. Los que me entregaron el cuaderno, me lo entregaron incompleto
10. Leidy Johana Yepes busque ahí el día..... inaudible
11. Registró la consulta ... inaudible... y no la hizo
12. Taller individual aplicando conocimientos, cuantos hicimos...
13. Continuamos con la actividad de hoy... llama la atención para la escucha... Individual.... murmullo.... Y es la aplicación... De conocimientos... aquí se embalaron más de uno.

Murmullo inaudible

14. Por qué están hablando más de uno...

Empezó a hablar un estudiante pero es inaudible...

Inaudible (murmullo de clase)

15. Entonces como no tenemos la hojita vamos a hacer el siguiente trabajo, explico una vez y califico. Tenemos las preguntas del segundo taller, al que yo llame me responde esas preguntas l a lee todo el grupo y vamos escuchando y luego por fila un estudiante o el que quiera me va a explicar cada una de las preguntas, primero las cogemos general listo, y luego la explicación de ese de ese de cada una de las preguntas que es la nota que les voy a hacer

16. vacío

17. (murmullo) bueno párese Cesar carga la silla y se me hace en esta fila, párese William y se me hace en esta fila, voy a organizar el salón, hay que organizar El preescolar, rapidito y usted se corre allá y usted señorita Cindy se corre atrás

(murmullo) en esta fila

18. el joven de allá venga acá, primera pregunta me la va a responder la... Farley Marulanda, todos escuchan, si hay que complementarla o algo

19. Cuál es la diferencia entre medio y ambiente, 6, socialización taller dos y explicación, Farley no, si el periodo terminara hoy lo tendrías perdido y tienes pendiente periodos anteriores, entonces la que sigue de Farley, Sonlayi Medina, la primera pregunta la diferencia entre medio y ambiente

20. *Medio: elemento en que vive o se mueve una persona, animal o cosa y ambiente se dice que es lo que rodea el cuerpo o circunstancia que rodea una persona*

21. Bueno ahí me definiste lo que es medio y lo que es ambiente, cuál sería la diferencia entre los dos

- *No responde*

murmullo

22. bueno Alexander Mejía Vera, la que sigue, define el concepto de clima y cuáles son los factores climáticos, se define como las condiciones ambientales

23. *Estudiante: estudio de las variaciones diarias de las condiciones atmosféricas, estudio de las propiedades descriptivas, (inaudible) y extremas durante largos periodos de tiempo. Los factores del clima, llamado tiempo atmosférico, los factores del clima es el estado del tiempo sobre un lugar, y la ciencia que estudia esto es la climatología.*

24. Muy regular tu respuesta, William de Jesús, la misma el concepto de clima y factores climáticos, el clima es el resultado del tiempo en un lugar determinado, los componentes del clima son fenómenos físicos naturales

25. *Estudiante: el clima es el estado del tiempo atmosférico en un lugar determinado, (inaudible) incluye.. vientos fríos, los componentes del clima son fenómenos físicos naturales que están presentes en... (la profesora interrumpe con un ruido) incluye la temperatura, la presión atmosférica, los vientos, las humedades, las precipitaciones, etc,*
26. Profesora: esos son los factores climáticos que ya los habíamos definido en las clases anteriores y en el taller anterior muy bien William de Jesús
27. Carlos Andrés ¿qué relación existe entre altitud y temperatura? y describe cuales son las características climáticas de tu región.
- No responde
28. Estudiante que no responde, tienes pendiente el refuerzo del primero y del tercero y muy regular este, bueno Leydi Yuluet ...
29. ¿Qué relación existen entre altitud y temperatura?
30. Inaudible
31. Bueno entonces ¿cuál sería la relación entre altitud y temperatura?
32. La respuesta la tiene bien, pero de entendimiento nada.
33. O sea que esta inversa a mayor altura, no son inversas son directamente proporcionales a nivel del mar más bajito y a medida que vamos subiendo la temperatura va disminuyendo y mientras se sube ahí si va bajando la temperatura, ahí si vamos bien
34. Francisco más o menos quedé como perdida, Ana maría no la hiso.
35. Interrupción de un profesor
36. Luisa Fernanda la que sigue, ¿cómo varía la presión atmosférica con la altitud y como varía con respecto a las profundidades marinas?
37. Interrupción de una profesora
38. Doctores, me permiten los caballeros
39. Bendito y alabado sea el señor cuando uno los logra callar y meterlos en algo no falta la interrupción
40. Estudiante inaudible, dice la profesora: entonces me defines presión atmosférica que ya la sabemos pues, como varía esa presión atmosférica con la altitud Luisa que no te la cogí muy bien en lo que me leíste



*Pregunta a varios estudiantes ninguno responde*

60. Sebastian Basto, la misma

61. *Estudiante: que la altitud es inversamente proporcional a la presión atmosférica, a mayor altura menor presión y a menor altura mayor presión*

62. Eso esta muy bien, esa es tu explicación y ¿cómo tienes tu respuesta? Lo que consultaste. Lo respondiste muy bien y lo consultaste muy bien. A veces no es copiar lo que dice un libro sino lo que yo entendí y lo que es la respuesta

63. Leidy Johana. ¿Qué importancia tienen las precipitaciones?

64. *Estudiante: las precipitaciones (inaudible)... estas varían según la temperatura y la humedad (inaudible)*

65. No mi amorcito, la pregunta era, ¿qué importancia tienen las precipitaciones para los seres vivos? ¿qué es una precipitación?

66. *Estudiante: Algo que se precipita*

67. Que bien, y ¿qué es lo que se esta precipitando cuando hablamos de precipitaciones a nivel de tiempo y de atmósfera? Ah, las lluvias

68. Entonces sería ¿qué importancia tiene las lluvias para los seres vivos? o hablándola en un sinónimo ¿qué importancia tiene las precipitaciones para los seres vivos? ¿no la tienen?

69. Brayan del río, la misma

70. *Estudiante: proporcionan los elementos nutritivos necesarios para poder sobrevivir*

71. ¿Y qué más tiene señor?

72. *Estudiante: la otra pregunta*

73. Esa respuesta no es de la pregunta sobre la importancia de las precipitaciones, ahí se la reconozco

74. Erika siga con los Beneficios que brinda el suelo a los seres vivos, la explicación de eso

75. *Estudiante: material que contiene los nutrientes necesarios para que las plantas y los animales puedan sobrevivir*

76. Bueno y ¿cómo lo explicarías?

- No responde
77. Sin explicación
78. Juan pablo ¿Cómo explicarías la ley de la tolerancia?
79. *Estudiante: los seres vivos que... (inaudible) depende de las características del medio... (inaudible)*
80. Esa esta muy bien
81. María Alejandra la diferencia entre hábitat y nicho ecológico con ejemplos
82. *Estudiante: (inaudible)*
83. Muy bien señorita
84. Angela Patricia ¿qué es una adaptación?
85. *Estudiante: es el proceso por el cual un organismo se va haciendo capaz de sobrevivir a determinadas condiciones ambientales*
86. ¿Y cómo se clasifican?
87. *Estudiante: se clasifican en adaptaciones morfológicas, conductuales y fisiológicas*
88. Ahí están, esas son las adaptaciones, morfológicas, conductuales y estructurales o fisiológicas. Muy bien Ángela
89. ¿Quién tiene la última?, adaptaciones morfológicas. hágale
90. *Estudiante: la forma de la lengua de los osos hormigueros para alcanzar las hormigas en lo profundo de la (inaudible)*
91. Eso es una adaptación morfológica, ¿qué quiere decir morfología? Forma del... cuerpo
92. *Estudiante: y las fisiológicas la tolerancia digestiva que las aves sufren al entrar en una vegetación dada, que les permite coger frutas que tienen... que serían venenosas para otros animales,*
93. eso sería una adaptación fisiológica o estructural
94. La adaptación conductual o comportamental, el comportamiento sumiso y obediente de los camellos que les permite ser domesticados por el hombre.

95. Entonces, es más que todo un comportamiento, número señorita, recuperastes el no, ahorita las vemos

96. Ahora cada uno el que quiera explica una pregunta, hay alguien que quiera explicar, a la una ..... bueno si no hay me tocó, explico hasta donde me permitan, si me interrumpen paro la explicación, bueno empecemos cosita por cosita y hagamos aclaraciones y lo que no hayan podido entender de lo que consultaron lo preguntan que entre todos lo vamos a resolver, entonces, explicación taller,

97. Definición de medio y definición de ambiente, entre todos.

98. *Estudiante: el medio es donde se encuentra un ser y ambiente es lo que lo rodea*

99. El medio donde nos encontramos, y el ambiente lo que nos rodea, ¿tienen relación?

100. *Estudiante: No,*

101. ¿Quién dijo que no?

102. ¿Porqué no tienen relación Roldán? dígame haber, por qué cree usted que el medio y el ambiente no tienen relación, por qué será que usamos tan a menudo esta palabrita medio ambiente y siempre nos preguntamos dónde estará el otro medio, en el medio oriente porque si tenemos medio oriente y un medio ambiente acá, por qué dice usted que no tienen relación el medio y el ambiente o el ambiente y el medio

103. *Estudiante: porque el medio...*

Interrumpe profesora

104. Ahí en este momento ese es su medio, aquí donde estamos este es nuestro medio, y que te está rodeando, mirá a tu lado tienes a tus compañeros, tienes el aire, tienes la temperatura, tienes el clima, mira que todo tiene relación ¿podríamos concebir un medio independiente del ambiente? Por qué será que estamos completico aquí, entonces nos, encontramos con lo que nos rodea y con eso que nos rodea interactuamos, por eso nosotros usamos muy común mente la palabra medio ambiente porque yo siempre estoy interactuando con lo que me esta rodeando, nosotros como organismos, o como seres humanos yo me estoy relacionando con este que está aquí, con este otro, con el otro y con el otro... siempre tenemos una relación con todo lo que hay en nuestro entorno, entonces el medio ambiente esta... el medio con el ambiente están muy relacionados el uno no lo podríamos aislar del ambiente estando en un medio o lo contrario siempre estamos interactuando con el, entonces esto que nos

forma...el medio ambiente ¿qué es lo que nos esta rodeando en el ambiente? Nos esta rodeando la luz o energía solar, la temperatura, el aire, los vientos, la humedad. ¿qué más? ¿Que no podríamos vivir sin esto?...

105. *Estudiante: el agua*

106. Agua ¿qué mas?

107. *Estudiante: el suelo*

108. Todos esos factores que tenemos aquí, luz, temperatura, aire humedad. Todos estos factores nos están formando el ambiente y nosotros como seres vivos estamos interactuando con ellos. Entonces aquí en esta interacción volvemos a lo mismo. Porque estamos estudiando esto, dirán ustedes que tiene que ver más con lo que estamos viendo en sociales, porque estamos viendo unos factores abióticos y unos factores que se van a desarrollar en este ambiente que son los seres vivos o los bióticos entre ellos tenemos las plantas, los animales incluidos nosotros y los descomponedores o microorganismos entre los descomponedores encontramos un reino completo ¿cuál será ese reino?

109. *Estudiantes: los hongos*

110. El de los hongos, entonces aquí encontramos microorganismos y los hongos estos factores abióticos me ayudan a que puedan existir estos factores bióticos y los vamos a tener todos en un medio ambiente relacionados. Entonces bien la primera pregunta para que la vallan pensando y la resuelvan al final. ¿Cómo se relacionan los factores abióticos y los bióticos en su medio ambiente? Listo y ya esta respondida pues, de antemano ya esta respondida. ¿cómo es esa relación?

111. La pregunta número dos. Nos vamos con el clima y fíjense que lo volvemos a retomar. ¿Qué dijimos que es el clima? Sin buscar, sin buscar, piénsenlo ya, la leyeron, ya lo escribieron, ya lo escucharon... ¿qué es lo que es el clima?

112. *Estudiantes: el estado del tiempo*

113. ¿Qué más podemos decir que es el clima?

114. *Cambios de temperatura*

115. ¿Qué más?

116. *Estudiante: Condiciones atmosféricas de una región*

117. ¿Cuál iría más con clima?, si yo estoy metida en un laberinto y lo único que me ayuda a salir es decir qué es el clima, cuál de las tres tomaría y por qué. Lo único que me salva es saber decir eso

118. *Estudiante: la segunda*

119. ¿La segunda y por qué?

No responden

120. ¿Qué clases de clima se presentan en Colombia? ¿qué clases de climas o estaciones, estados del tiempo o periodos de verano se presentan en Colombia?

121. *Estudiante: inaudible*

122. Están relacionados pero no,

123. Estudiantes: cálido, templado, páramo, frío

124. clima cálido o caliente, templado, frío páramo y nieve páramo y nieve perpetua cierto. Entonces fíjense, de todos estos ¿cuál sería mi concepto de clima? ¿Por qué yo digo que un clima es caliente?, ¿cuáles serían las características? O porque digo que es un clima caliente

125. *Estudiantes: porque hace calor*

126. Entonces ¿por qué digo que es templado? Qué me hace a mi saber que hace calor, que es templado o que esta frío.

127. *Estudiantes: el tiempo*

128. ¿el tiempo? No porque el tiempo es la una, las dos, las tres, los días, la semana, el mes, ¿cierto que eso es tiempo?

129. *Estudiantes: la temperatura*

130. Muy bien, razón tenía aquel caballero que eligió la segunda pero no sabía porque. Entonces fíjense que el clima tienen que ver todo esto, porque el clima... los meteorólogos son los que hacen el análisis del clima, del tiempo y predicen "saquen paraguas que mañana no llueve, guarden el paraguas y mójense" entonces hacen los estudios del tiempo, los cambios de temperatura y las condiciones atmosféricas y pueden predecir este clima, entonces el clima para que sea templado, cálido, frío o cálido existen unos factores, agentes que ayudan a modificar o que ayudan a que se de ese clima. ¿cuáles son esas condiciones, esos factores o esos agentes?

131. *Estudiantes: humedad, vientos, precipitaciones...*

132. Humedad, viento, temperatura, precipitaciones o lluvias, no se les vuelva a olvidad que eso es lo mismo. ¿Cuál otra?

133. *Presión atmosférica*

134. Entonces ahí tenemos que esos son los factores climáticos, podemos decir que son factores modificadores, a pesar de ser climáticos son modificadores, por qué, porque en las zonas cálidas, digamos en la costa, el tiempo de verano, hay algo que nos gusta mucho en el tiempo de verano, ¿cuáles son? Los vientos, un viento fresco agradable que ayuda a rebajar la temperatura siendo que el verano es mucho más caliente. En el invierno ¿hay viento o no hay vientos?

135. *Estudiantes: si*

136. También hay viento, entonces ya el viento es mucho más frío y viene acompañado por precipitaciones o por tormentas eléctricas, entonces también ayuda a modificar. ¿qué pasa con las precipitaciones? Y de una vez me voy a la pregunta ¿por qué son importantes para los seres vivos? Porque la lluvia. ¿Qué es la lluvia? Pregunta sencillísima

137. *Estudiantes: agua que cae*

138. La lluvia qué es, ¿qué tipo de sustancia es elemento o compuesto?

139. *Estudiantes: compuesto*

140. Entonces la lluvia esta formada por: agua, el agua es un compuesto cuya fórmula química ya la tienen aquí ( $H_2O$ ) que indica que esta, una molécula de agua esta formada por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno el agua en nuestro planeta ocupa el 75% aproximadamente de este planeta, en nuestro cuerpo también esta en ese promedio, el 75 % de la célula que es el citoplasma es líquida entonces el agua va a tener un ciclo y lo encontramos en la naturaleza en los tres estados, lo encontramos en estado sólido, lo encontramos en estado líquido y lo encontramos en la atmósfera en estado gaseoso. Entonces ¿de dónde me sale el agua en el ciclo? Mares, lagos y ríos corrientes subterráneas, ¿de dónde? ¿de dónde creen que sale el agua de mares, lagos y ríos corrientes subterráneas?

141. *Estudiantes: de la lluvia*

142. ¿de Dónde? De la lluvia ¿y para que se forme la lluvia de dónde tuvo que salir? ¿qué es un ciclo?

143. *Estudiante: un proceso*

144. El proceso que se sigue y ¿cuándo decimos que un proceso es cíclico? (*escribe en el tablero*) Si inició aquí, sigue y vuelve nuevamente al inicio ¿cierto? Entonces tenemos mares, lagos, ríos desde el comienzo ¿qué pasa con el agua de mares, lagos y ríos?
145. *Estudiantes: se evapora*
146. Se evapora con la luz solar, me forma qué, la humedad del aire, el vapor de agua me va a formar lo que comúnmente llamamos las nubes y tenemos el agua líquida, a través de las precipitaciones en nuestra temporada de invierno, cae a la tierra, humedece la tierra, le sirve a todas las plantas, a todos los animales y a nosotros.
147. Bueno esto ya lo saben pues , ¿sigo o paramos? Haber Gisela usted que opina, siga con este ciclo, siga conversando mamita
148. Y cae nuevamente y nuevamente sigue el mismo ciclo. En las zonas frías, alturas mayores a los 3800m y 4800m ya vamos a encontrar los páramos... (*duda y repite*) 3800, 4200 más o menos encontramos los páramos que son yacimientos de ríos, vamos a encontrar en las zonas de mucha vegetación bosques muy cubiertos, también vamos a encontrar yacimientos, las plantas son unas grandes recogedoras de agua la transpiran en el proceso respiratorio, la toman obviamente a través de las raíces y también ayudan a mantener la temperatura.
149. Bueno seguimos con otra pregunta que ya me fui por otro lado ¿Qué relación existe entre la altitud y la temperatura? Aquí lo dijo el jovencito (*escribe en el tablero*) altura... nivel del mar... 0 metros...y vamos subiendo, a medida que vamos ascendemos en la altura ¿qué pasa con la temperatura?
150. *Estudiantes: va disminuyendo*
151. La temperatura baja. Entonces el clima páramo, ¿lo encontraríamos a dos mil doscientos metros de altura? No ¿a cuántos metros de altura esta Medellín?
152. *Estudiantes: inaudible*
153. ¿Cuánto? Tres mil, tres mil ochocientos, Nooo. Tres mil ochocientos estaríamos más o menos aquí. ¿Bogotá esta a cuántos metros de altura?, La estrella esta más cerca de los mil ochocientos y pico y Medellín esta como a mil seiscientos setenta a mil seiscientos ochenta, mil seiscientos qué ¿no saben? Bueno más o menos, entonces a medida que subimos baja la temperatura, más bajito... ¿pregunto las ciudades, quién ha ido a Santa Fe de Antioquia? ¿qué clima tiene?

154. *Estudiantes: cálido*
155. Cálido, caliente y ¿esta a orilla del mar?
156. *Estudiante: no*
157. ¿cómo lo explicarían ustedes?
158. *Estudiante: con respecto al nivel del mar esta abajo*
159. Con respecto a nivel del mar, no esta a orilla del mar pero con respecto a la altura estaría entonces muy bajo mucho más bajo que palmita que es mucho más frío que Medellín cierto, Santa Elena esta más alto, esta a mayor altura que Medellín, entonces a medida que se asciende la temperatura baja. ¿Qué pasa con la presión? Volvemos a nuestro punto flaco
160. El otro punto es el de la presión, ¿cómo varía la presión? en este mismo *(en el gráfico del tablero)*
- Silencio (escribe en el tablero)
161. Hagámoslo aquí, esta raya sería el mar y esta sería entonces la atmósfera, la tierra, ¿qué pasa con la presión? y estas las montañas, huy como me volví de paisajista. ¿Cómo se sentiría una persona aquí, aquí, aquí y aquí? *(dibuja en el tablero)* ¿cuál es la montaña más alta del mundo?
162. *Estudiantes: el Everest*
163. El Everest. Haber a quién quiero mandar para el Everest, a Vasco aquí esta Vasco y aquí esta Farley en Cartagena para que no se me vaya...y aquí tenemos cien metros, doscientos metros, trescientos metros de profundidad del mar, y mandemos al otro amigo aquí, digamos que esta buceando, entonces póngamoslo cabeza hacia abajo porque va profundo. Ustedes qué saben, qué han leído, que han escuchado, de lo que han consultado ¿qué le pasa al que esta aquí y al que esta aquí con respecto a la presión?
- No responden
164. El que esta arriba se asfixia ¿por qué?
165. *Estudiante: por falta de oxígeno*
166. ¿Y al que esta aquí?
167. *Estudiantes: se ahoga*
168. No, es un buzo, tiene todo su equipo pues,

169. *Estudiante: la presión lo puede estripar*
170. La presión lo puede estripar, o sea, aumenta la presión, aquí me va aumentando, o sea que yo puedo hacer tranquilamente este gráfico, en esta dirección disminuye, entre más profundo en el mar ¿cómo es la presión?
171. *Estudiantes: mayor*
172. Y entre más alto
173. *Estudiantes: menor*
174. Menor, y fíjense que se van a dar los dos casos el que sube a Everest se asfixia por falta de oxígeno. Pregunto ¿por qué las personas de clima frío son cacheti colorados y los de clima caliente somos más amarillos a sí más paliduchos? Será que manejamos menos sangre o qué. Por qué el de clima frío es más coloradito.
175. *Estudiante: inaudible*
176. Bueno en las adaptaciones morfológicas podemos colocar el clima y el color como una adaptación. Clima – color, para no dejarlos olvidar en las adaptaciones. Pero volvamos acá. Por qué el cacheti colorado es de clima frío y más pálido el de clima cálido. ¿quién es aquí Scout?
177. *Estudiante: Flores*
178. ¿Usted ha hecho caminadas de subida? Y Cómo se ha sentido
179. *Estudiante: cansado*
180. Ahhh, la pregunta del millón, cansado, cansado se mantiene. Asfixiado. Bueno entonces deme el fenómeno que sucede con la presión. ¿qué es la presión qué ya se me olvidó?
- No responden
181. ¡He maría! Tres ,cuatro meses hablando de lo mismo
182. *Estudiante: es el peso de la atmósfera sobre la tierra*
183. La presión, El peso del aire
- Interrumpen la clase, llega un estudiante tarde
184. ...Entonces las corrientes de aire son más fuertes en esta parte baja, a medida que subimos las corrientes de aire van siendo más débiles. Qué es lo que pasa entonces, que las corrientes superiores chocan con las corrientes

inferiores, entonces al chocar, microscópicamente, se vería que al chocar estas, entonces acá al tener más espacio hay menos moléculas acá vamos a tener más moléculas y una que otra chocan, las unas con las otras entonces y por eso en las partes bajas la presión es más alta, entonces a medida que subimos la presión nos va bajando.

185. ¿qué pasa con el joven alpinista? Como subimos disminuye el oxígeno, los cacheti colorados de tierra fría necesitan tener mayor cantidad de glóbulos rojos para poder atrapar mayor cantidad del poco oxígeno que ya se va encontrando a medida que subimos.

186. ¿qué pasa con el buzo? La presión aumenta, al aumentar la presión, otra cosa que va aquí, la presión interna de la persona es mayor que la presión del medio ambiente, que la presión externa, y por eso cuando vamos subiendo a veces sentimos dolor de oído y nosotros pensamos que es por el frío pero es por el cambio de presión, ¿qué pasa aquí con el buzo? A medida que va profundizando, va sintiendo mayor presión entonces pasa aunque tenga el oxígeno, qué le pasa al buzo, el nitrógeno que tiene empieza a aumentarle en la sangre y a disminuir, ya saben que el 60 % de la atmósfera es nitrógeno pero nosotros no lo consumimos directamente y sería tóxico para nosotros, lo consumimos a través de algunos depredadores herbívoros y cuando comemos los vegetales. Entonces qué pasa, el buzo si sigue aquí o sale de una puede, como dijo aquel, es tanta la presión que puede estallar. Es como cuando empezamos a inflar una bomba, al echarle aire, qué estamos, aumentándole el volumen... (interrumpen)

187. Bueno, alguna pregunta, les queda claro lo de la presión. Y los que vinieron hace ocho días. Qué paso con el vaso y con el papel. ¿se desprendió y botó el agua o no se desprendió y boto el agua? Nadie lo hizo

188. Bueno, ¿hay que explicar los beneficios del suelo?

189. Estudiantes: No

190. ¿La ley de tolerancia cómo puede aplicarse al entorno? Todo organismo tiene unos márgenes de temperatura... ¿de qué más?..

(nadie responde)

191. entre más factores climáticos puede soportar un organismo es mayor su tolerancia y ente menos menos.

192. Esto esta como aburridorcito

193. Entonces el hábitat, el nicho, fácil esto y eso lo saben de séptimo, les digo que es el nicho y el hábitat si no saben. Se dice que en los ecosistemas el nicho viene siendo la profesión, ¿cuál sería el nicho de ustedes en estos momentos?

194. Estudiantes: estudiar

195. Estudiantes, Es su función en estos momentos, el nicho va a ser la profesión. La función que desempeña un organismo en su hábitat. En esa función que desempeña esta cómo conseguir ¿qué? Cómo conseguir su alimento, cómo proteger los otros organismos que viven con él de la misma especie, o sea en nosotros sería cómo proteger la familia, en otras palabras sería cómo subsistir. Entonces nicho función de los organismos, dónde, dentro del hábitat que es lugar donde el habita. Un tigre cuál sería su nicho y cuáles adaptaciones tiene que desarrollar.

196. Háganle pues, nadie habla, por ningún lado, ni empujados

Silencio de los estudiantes

197. Bueno terminamos si no hay preguntas y no puedo continuar

198. El nicho y el hábitat que me dan las funciones de este organismo y prácticamente, esta función me lleva a adaptarme, entonces vienen lo que son las adaptaciones. Las morfológicas, ejemplo de las adaptaciones morfológicas:

199. *Estudiantes: el camaleón,*

200. camuflaje o mimetismo. ¿en qué consiste?

201. *Estudiante: cambia de color de acuerdo de acuerdo a la situación en la que se encuentre*

202. Se da más que todo en los insectos. Otro, otra adaptación morfológica. Miren el cuaderno, pasteleen,

203. *Estudiante: la metamorfosis*

204. (inaudible)

205. *Estudiantes: las unas del osos perezoso*

206. En las aves los picos, ¿cuál otra?

207. *Estudiante: las plumas*

208. ¿Para qué son importantes las uñas en las aves?

No responde

209. Estudiantes: El pelo del oso polar, el pelo de los mamíferos
210. Para el viernes les voy a dejar una pregunta ¿qué le pasaría a un perro de la guajira bien caliente si lo llevan a vivir a Pasto? ¿en un determinado tiempo qué transformaciones tendría?
- Inaudible
211. En las zonas templadas del planeta y en las zonas frías, trópico de cáncer, capricornio y polos, más que todo en la época del invierno, los animales duermen, todos sus niveles fisiológicos bajan y les permiten contener la energía y manejarse y esta otra, que casi siempre se me olvida porque no la utiliza uno. La estivación.
212. ¿Quién sabe que es la estivación? Viene siendo el estado contrario de inactividad del hibernadero. Mientras éste es en época de invierno la estivación es en época de mucho calor y los animales entran en un estado de inactividad y por sus adaptaciones morfológicas y se van a proteger. Como los peces que se meten en el barro, algunas termitas y otros.
213. Adaptaciones conductuales o de comportamiento son... las tiene mucho las aves mediante el proceso de las migraciones y ahí quedo todo. Terminé. Para la próxima clase resuelven el taller de la página 66 (libro de Santillana)

Duración 1 hora :15 min

## SEGUNDA GRABACIÓN

### CLASE DE LA PROFESORA. Viernes 13 e octubre

#### Profesora:

1. Por favor jóvenes vamos a empezar..... (espacio inaudible) Empecemos con... ¿Quien faltó hoy?... díganme  
Profe pidiendo silencio...
  2. Mis queridos muchachos retomemos, un poquito de lo que no terminamos la clase anterior. Que íbamos a hacer y no hicimos
  3. La fecha del día de hoy octubre 13
- Inaudible
4. Bueno como ni hay voluntario entonces por orden Viernes 13, el numero 13, Juan Manuel Mejía, eso es casualidad , le cuento un chisme, vea yo cojo al azar , al azar es que generalmente la mala suerte acompaña al desapicado

Inaudible, murmullo de clase

5. Los que me entregaron el cuaderno, me lo entregaron incompleto Leidy Johana Yepes busque ahí el día.....

Inaudible

6. Registró la consulta... inaudible... y no la hizo ,taller individual aplicando conocimientos, cuantos hicimos... Continuamos con la actividad de hoy...

llama la atención para la escucha...

Individual..... murmullo....

7. Y es la aplicación de e conocimientos... aquí se embalaron más de uno.

Murmullo inaudible

8. Por qué están hablando más de uno...

Empezó a hablar un estudiante pero es inaudible...

Interrupción de un profesor, organización del paseo

9. De esta fila voluntariamente se paran dos Estudiantes y se me organizan en esta otra fila, parece un momentito Laura Párese usted, venga señorita recójame esta basura y usted esta basura

Ruido se sillas, dos cuatro, seis,

10. Pase uno para allá, dos cuatro seis, listo entonces, bueno hágame el favor acá va pasando el tiempo y la niña está perdiendo el tiempo,

Habla estudiante inaudible

11. Bueno establezcamos las reglas, es muy horrible estar yo a toda hora repitiendo lo mismo finalizando hago control de disciplina. entonces no busquen lo que no se les ha perdido, desde la clase anterior tenemos la actividad de aplicación de conocimientos, no se pudo hacer la vamos a hacer hoy, y vamos a hacer lo siguiente, cuando ustedes trabajaron este ecosistema, estas dos elementos que me habla de los ecosistemas que tenemos en Colombia de la diversidad de los ecosistemas colombianos y en Colombia tenemos el privilegio de tener ecosistemas terrestres y ecosistemas acuáticos por ahí vi ayer en las noticias de un lanzamiento para encontrar el punto cero de gravedad, que hay un muchacho colombiano de 23 años y más o menos es que se suben en un avión, y lo hay si no pude entender y si tu sabes Sismay

12. Miremos aquí cuánto es la longitud de la atmósfera es de 7.000 - 10.000 o 15.000, que no tenía claridad, quien lo quiere consultar. Eh que muchachitos

más motivados, entonces ni pa' que les cuento y lo iba aprovechar para poner el excelente al que me dijera esta longitud, entonces ni pa' que les cuento...

13. Vimos sistemas terrestres y acuáticos y vimos a que se debía la diversidad y el trabajo que vamos a hacer y en el último punto no del que vamos a hacer sino del que estuvimos trabajando las clases anteriores había un trabajo que era traer el croquis de un mapa de Colombia, ahí quedaron por eso les dije de manera individual, lo que tiene en su cuaderno de este taller me va a trabajar y me va a ubicar en el mapa ecosistemas terrestres, sacan el mapa y lo marcan, entonces ubicación geográfica de los diferentes ecosistemas colombianos nadie conversa con nadie, el que lo tuvo lo hizo y el que no se cruza de brazos y se calla, al final de la clase lo recojo y a esto me le van a hacer la explicación de esta preguntita

Nadie habla

Murmullo.....

14. listos...Entonces vea en su croquis del mapa en esta partecita que ustedes lo deben tener en su cuaderno, los que trabajaron bien porque esto lo hicieron en equipo pero cada uno tomando las anotaciones, deben ubicar los diferentes ecosistemas tanto terrestres como acuáticos porque ahí les decía donde estaban ubicados, después los que tienen hoja de bloc me van a colocar esta información,

15. Colombia es considerado uno de los países en el mundo con mayor biodiversidad, va a ser un ensayo con base en la lectura que tenían aquí que hicieron y me va a explicar esta afirmación, mínimo si está trabajando en hoja de bloc mínimo media hoja, y si está trabajando en hoja de cuaderno media página, una cara es una página, o sea media página, listo,

murmullo....

16. Ya individualmente, nadie le presta nada a nadie tienen 15 minutos

Murmullo.....

17. ¿que pasó que hubo pues tengo que gritar? nadie le presta nada a nadie, individual y el que no trajo los materiales para trabajar ya sabe cuales eran las condiciones. Esto lo explicamos esta semana el lunes que pasó si no tiene mapa entonces debe estar haciendo esta actividad es que creen que yo estoy charlando o que y me la marcan.

Murmullo en el salón

18. Haber Sánchez que se le perdió,  
murmullo.....

19. Papito tu que estás de querido prestando el mapa para que el lo haga no te va a alcanzar el tiempo.

Murmullo en el salón

20. Yo no pongo una cosa que no vaya a utilizar, cuando pongo una cosa que no la utilice, Lo que no necesito no lo coloco, no han podido aprender eso Que pasó, Señor si yo lo voy a recoger, busquen haber donde llevará el cassett, ¿cuánto tiempo llevamos?

Murmullo en el salón,

21. haber papito. Vea lo que dice en el tablero, actividad Individual, aplicación de conocimientos.

22. Mi amiguito Roldán, terminó, Pongan todo lo que dice el cuaderno, y ahora van a ver como me los voy a coger redonditos, Del Rio deje la niña quieta, entreténgase con otra cosita, que hubo pues que te hablé

Murmullo en el salón

23. Haber amiguito, usted piensa por ella, que tiene que estar a toda hora diciéndole a ella. Organícese en su hoja, y no nos estamos desatracando. Ya van los 20, di 5 minutos de más, ya van los 20, listo, bueno.

Murmullo en el salón

24. Recojo, saco al azar unos 5 o seis y luego entre todos. Hacemos un mapa en el tablero donde se relacionen los diferentes términos, ¿por qué se da los diferentes climas? ¿en dónde se desarrollan?

25. Ubicación en el mapa, el ecosistema de desierto en qué parte de Colombia está ubicado, porque el ejemplo me dice, el documento de dice, ecosistema de desierto, escasas lluvias ... plantas xerofíticas, los roedores, ejemplo el desierto de la Tatacoa en tal parte y el desierto de tal parte, y me lo ubican en el mapa, yo les dije, ojala ese cuadro no lo resuman.

Murmullo

26. Me voy de aquí para Guarne y no saben por donde me tengo que ir, yo tengo que ubicarme.

27. Bueno listos recojo, lo que se hizo se hizo

28. Entonces vamos a empezar, ustedes me van a ubicar... antes de eso vamos a leer los ensayos, saco al azar, Cindy Zuluaga, me lo lee por favor y lo escuchamos haber que tan acertada, rapidito.

29. *Estudiante: por su ubicación geográfica y sus características topográficas Colombia cuenta con varios pisos térmicos, cada uno de estos determinan zonas de vida de importancia biológica y económica, el mayor nivel de la temperatura del mar disminuye*
30. Cuál es tu aporte, parece que me lo copio textualmente del documento, necesito la explicación, que yo entendí la biodiversidad, porqué se da esa diversidad y por qué Colombia es el país más biodiverso del mundo. Esteban Torres, léalo
31. *Estudiante: en Colombia hay muchos ecosistemas que terrestres y acuáticos entre ellos hay características de los terrestres que son desiertos, páramos, nevados y ...*
32. Esos esta muy bien y creo que si no lo decía el documento, pero entonces por qué se da la gran variedad de ecosistemas. En las mismas quedaste. Vámonos con otro. Juan Pablo González
33. *Estudiante: Colombia es considerado a si ya que posee varios pisos térmicos, que determinan varias zonas de vida de gran importancia biológica y económica, Colombia cuenta con varios pisos térmicos, esto quiere decir que cada pisos térmicos cuentan con variadas especies como plantas y animales y se puede incluir el clima, también puedo decir que cuenta con uno de los mayores lugares de biodiversidad de especies que es la selva del Amazonas es uno de los mayores sitios turísticos, aunque es muy húmeda llegan personas que quieren conocer las flora y fauna que hay en este lugar.*
34. ¿Cómo lo sintieron?
35. *Estudiantes: bien*
36. Yo creo que merece el excelente, vámonos con otro. Edwin Sánchez
37. *Estudiante: Colombia es uno de los países más ricos del mundo en la biodiversidad porque en nuestro terreno ha diferentes zonas de vida. nos ofrece muchas formas de vida y diversidad de elementos, esto también genera desastres como tormentas muy fuertes que podrían dañar los cultivos de los granjeros. en Colombia existen diferentes ciudades con diferentes cosechas, climas y temperaturas que producen diferentes cosechas para diferentes países, permiten exportar alimentos para varios países en el mundo. Pero esto también estamos acabando esta riqueza por tanta contaminación en el aire.*
38. La profesora lee “hay muchas especies pero la menos frecuente es el animal con canguro y que presenta varias estaciones que invierno, verano, otoño y primavera esto permite varias cosechas y nos permite explotar...”

39. Este último párrafo no es coherente y no va con nuestra realidad y ahora vemos por qué, Ángela Jaramillo

40. *Estudiante: Colombia es un país con alto grado de diversidad de plantas animales y etnias. En Colombia encontramos una gran variedad de pisos térmicos que ningún otro país tiene, Colombia tiene un gran porcentaje en aguay tiene diferentes culturas como en la zona del litoral que abarca la costa pacífica y atlántica allí encontramos culturas simbolizadas por su forma de hablar y de vestirse, en la Amazonía encontramos varias culturas las cuales se simbolizan por su forma de hablar y de vestirse de expresarse, ellos tiene una forma diferente para curarse, ello se curan con plantas medicinales o ritos o ceremonias.*

41. Ella nos hace un aporte muy valioso. ¿cuál será ese aporte? Es un aporte que no tenemos ni en el documento ni que habíamos retomado en otras clases.

42. *Estudiante: la diversidad de culturas*

43. La cultura de diferentes regiones, veníamos hablando de diversidad de especies pero no de diversidad de culturas. Muy bien Angela. Miyerlan Vallejo, lee tu ensayo

44. *Estudiante: por su ubicación Colombia es rica en fauna y flora, también tiene adaptaciones de diversos organismos, gracias a los pisos térmicos hay zonas de vida de gran importancia biológica y económica. En nuestro país tenemos mucha diversidad de organismos y lugares, tenemos a los nevados, desiertos y páramos que son diferentes organismo pero que están ubicados en el mismo país, por eso el país rico en muchas especies y vegetales, gracias a las bajas temperaturas hay productos que siembran con mayor éxito, por eso tenemos proveedoras para esos productos. Tenemos un lugar que es el pulmón del país que es el Amazonas.*

45. Yo quiero que me lea su ensayo uno de los estudiantes que yo creo que es uno de los estudiantes más juiciosos del salón, Kevin, escuchémoslo.

46. *Estudiante: Colombia es un país latinoamericano que diversos tipos de ecosistemas y climas gracias a que esta ubicado en la línea ecuatorial y esto hace que los seres vivos que habitan este territorio sean de especies más variados y completas. En los ecosistemas más variados según mi opinión encontramos desde climas muy fríos hasta los más cálidos que permiten una mayor biodiversidad tanto en plantas como en animales. Entre los ecosistemas más típicos de Colombia encontramos el ecosistema de páramo, desértico de montaña etc. Es orgullo para todos los colombianos tener un país con tantos ecosistemas que nos permiten tener una diversidad muy completa, La cual debemos cuidar de una forma adecuada para así no perder la belleza natural de nuestro país que tanto nos admiran y que todos desearían tener.*

47. Muy bien. Quiero escuchar el otro joven que yo considero muy coherente, Julián Gil

48. *Estudiante: se puede afirmar que Colombia es un país rico en biodiversidad ya que su ubicación geográfica es muy buen para este tipo de vidas. Colombia cuenta con varios climas, esto le permite conservar diferentes especies bióticas que soliciten de una temperatura o de un clima en general, su ubicación se encuentra bastante cerca del ecuador, lo que lo denominaría como un país cálido pero sus múltiples lugares montañosos nos hace ver que también tiene climas muy fríos. Al tener tanta variabilidad en los climas lo habrá en las diferentes especies ya que se podría adecuas a sus diferentes necesidades climáticas. Este país también cuenta con dos océanos Atlántico y Pacífico que le permiten tener excelente biodiversidad ya que se crean varios ecosistemas acuáticos donde hay muchas especies diferentes, en fin Colombia por tener océanos, selvas y altas montañas, desiertos, llanos etc. Goza de una capacidad envidiable de poder hospedar tantas especies animales, vegetales etc.*

49. Entonces fíjense que si cada uno piensa un poquito todo esto lo sabemos, no es nuevo. Los que trabajaron se dan cuenta que toda actividad que yo los pongo a hacer tiene una intención.

*Después de la lectura de los ensayos la profesora continúa la explicación*

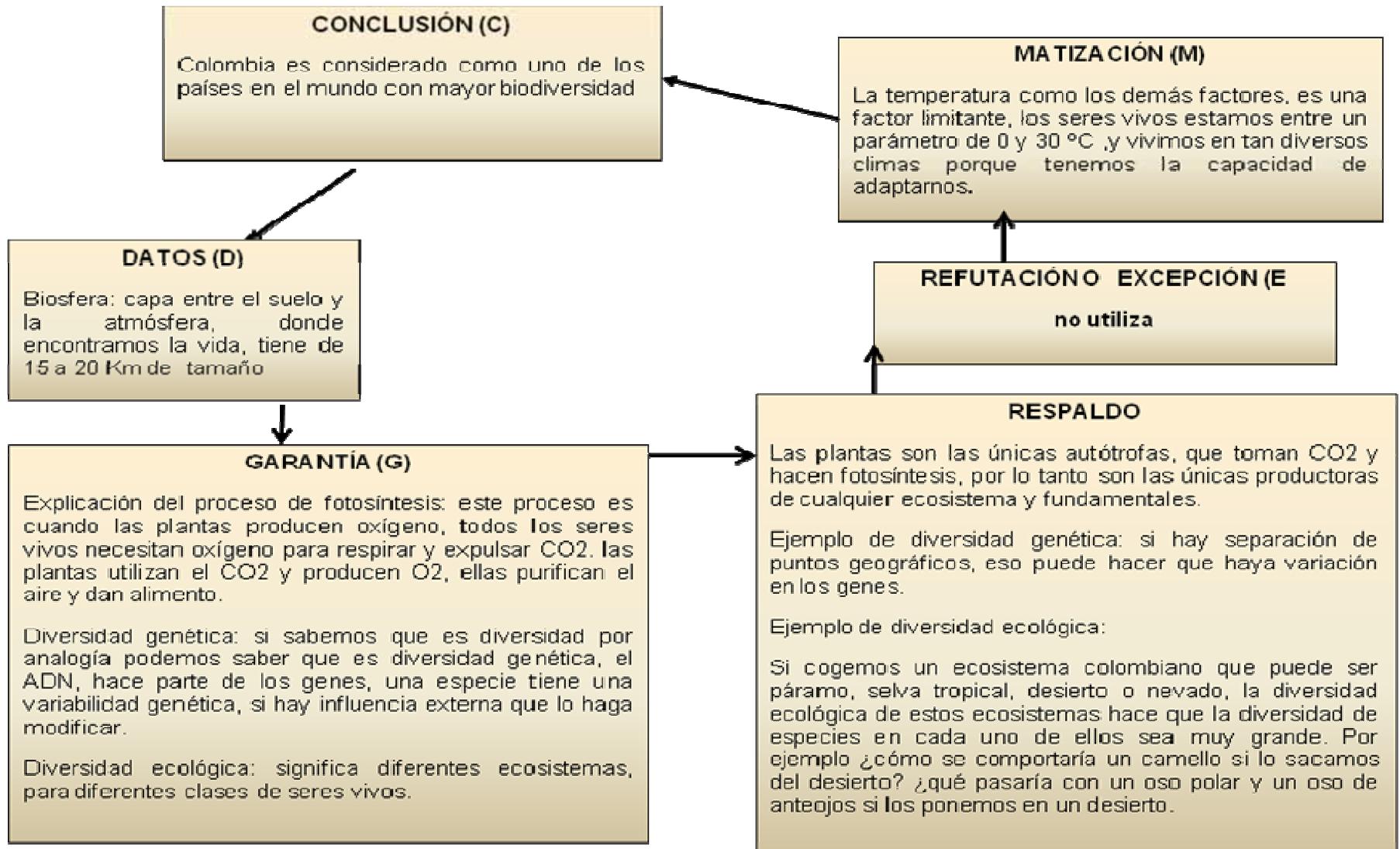
50. Termina la clase

Duración: 1 hora 15 minutos

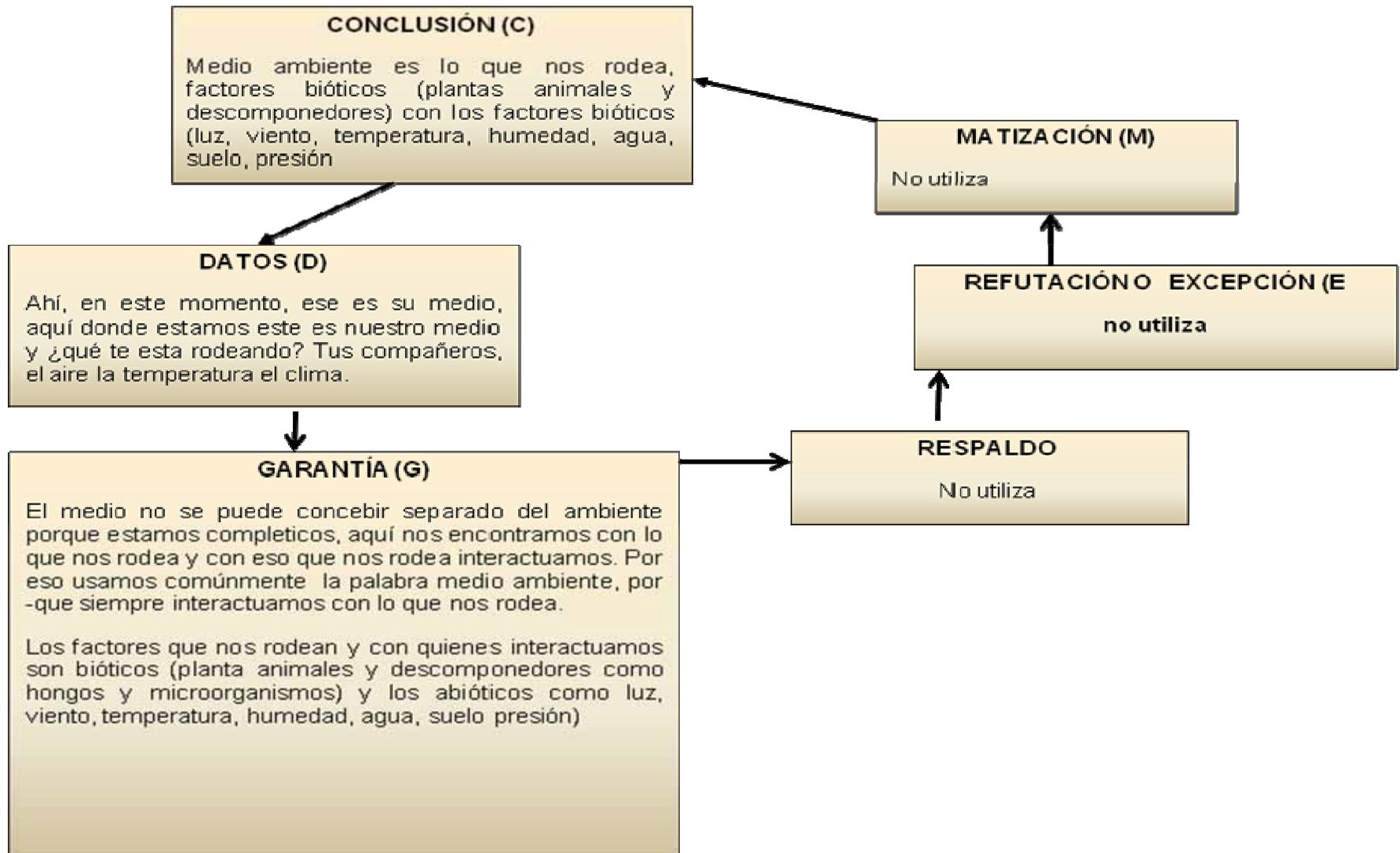
## ANEXO 13

### ESQUEMAS ARGUMENTALES DE LA DOCENTE

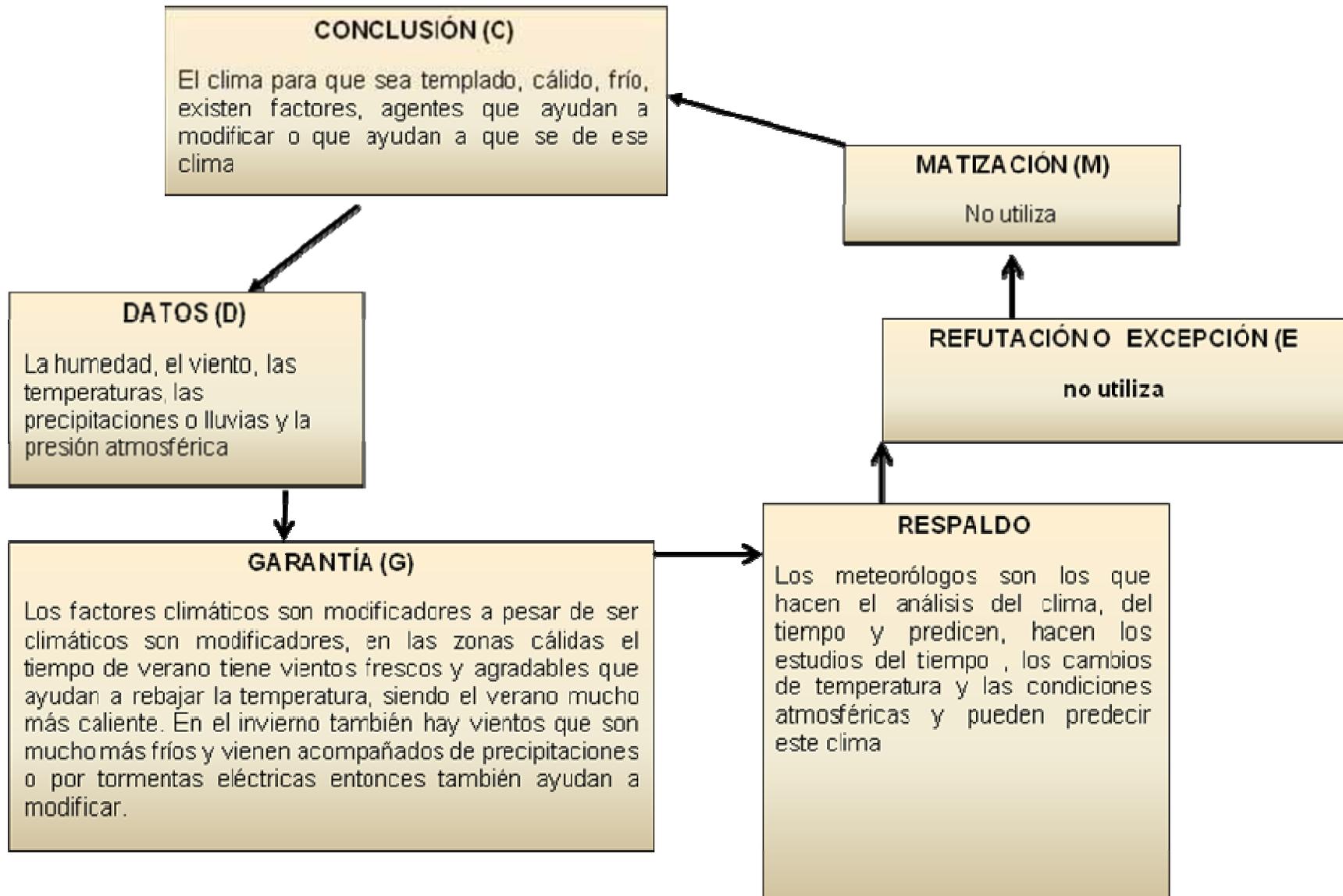
#### Esquema argumental para la afirmación de biodiversidad en Colombia



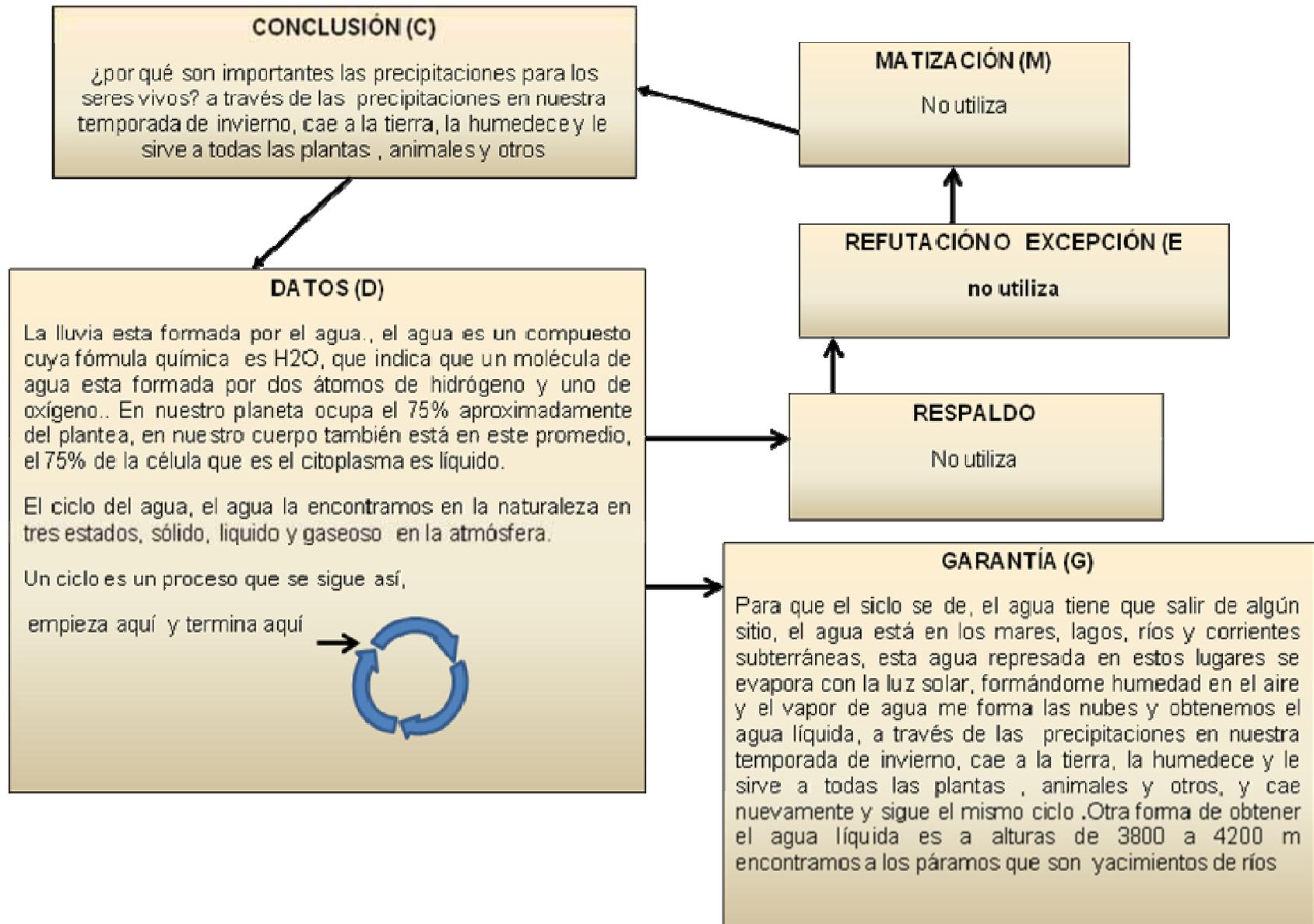
## Esquema argumental para el concepto de medio ambiente



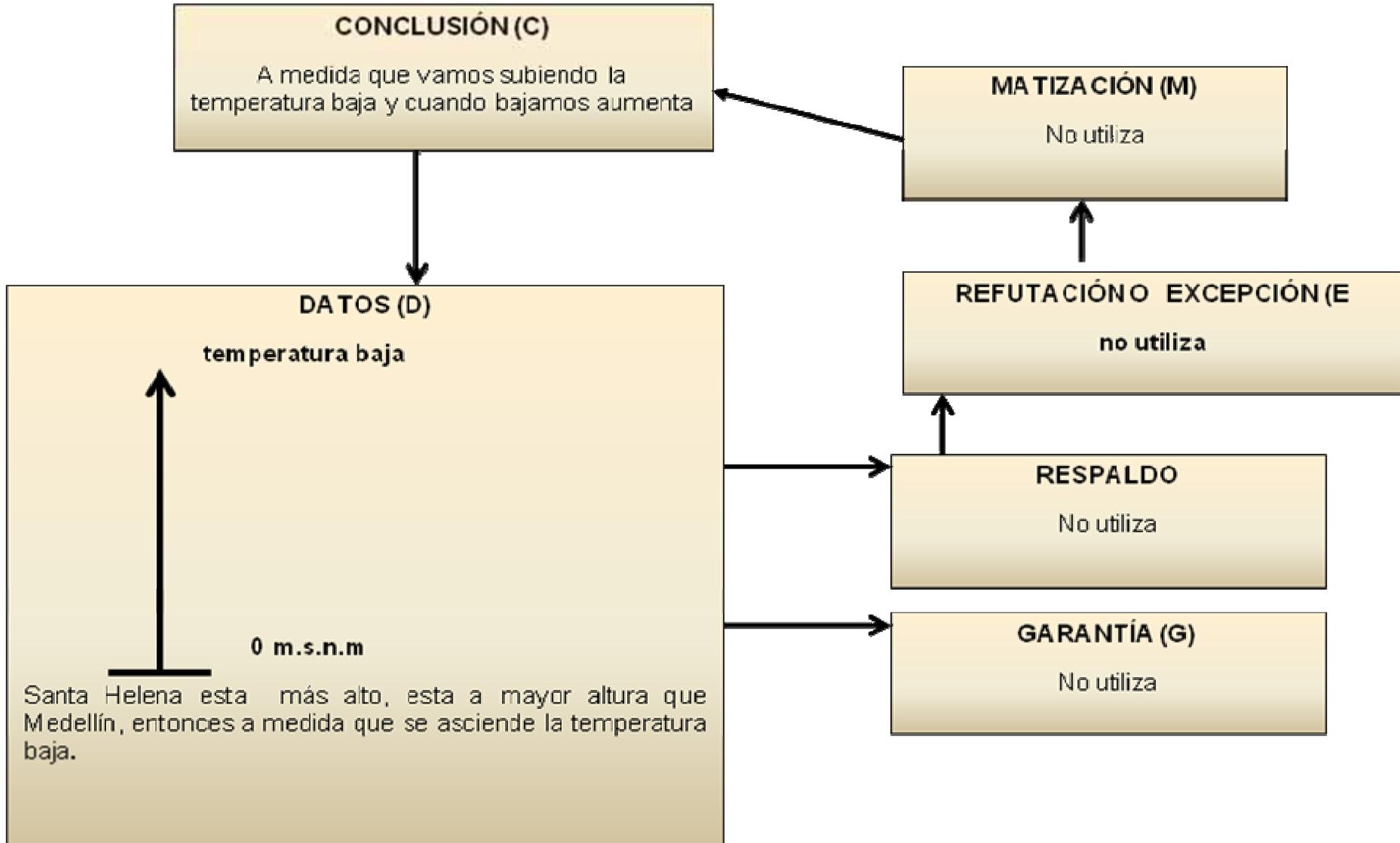
## Esquema argumental para el concepto de clima



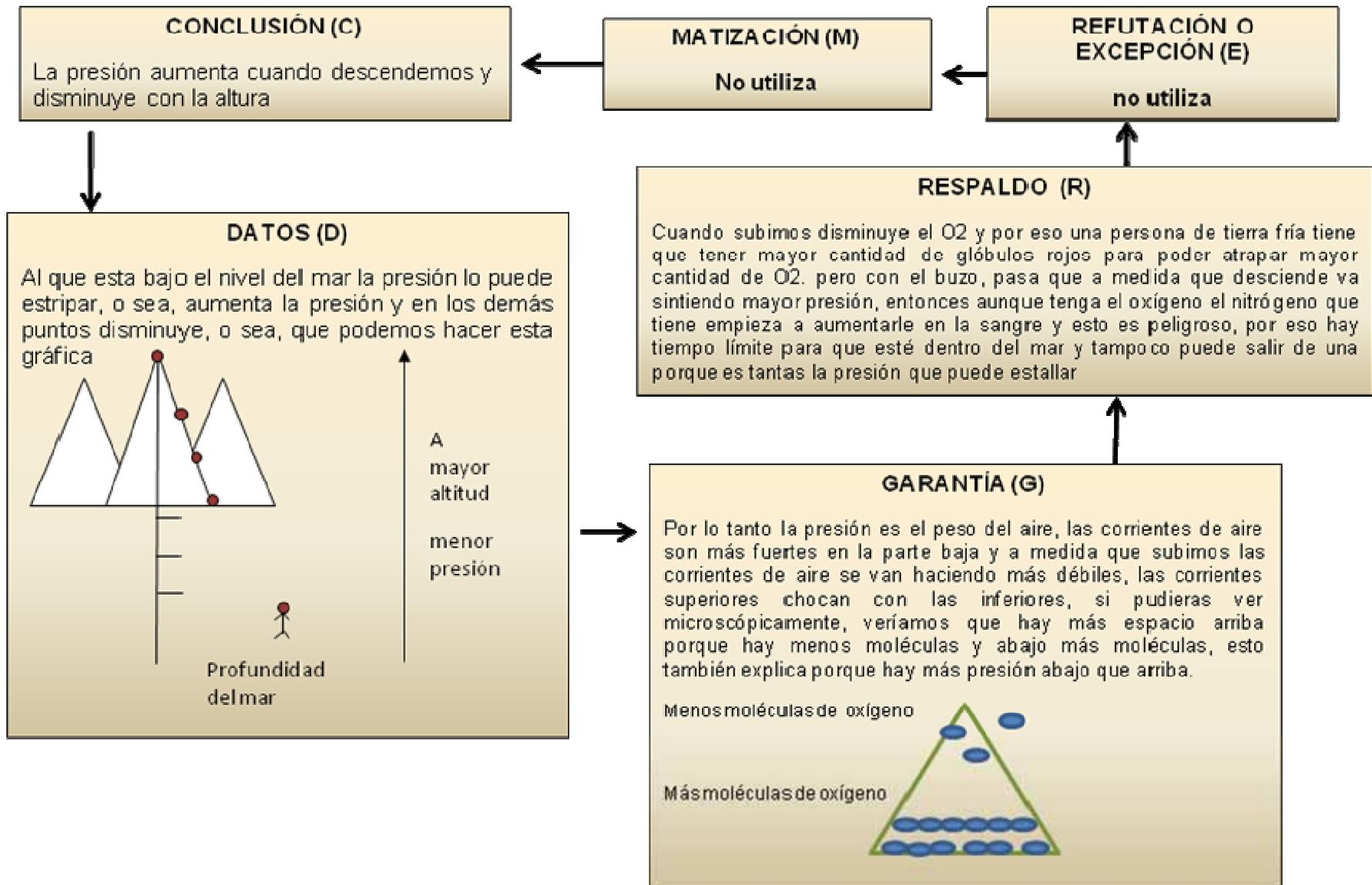
## Esquema argumental para el concepto de la precipitaciones y su importancia



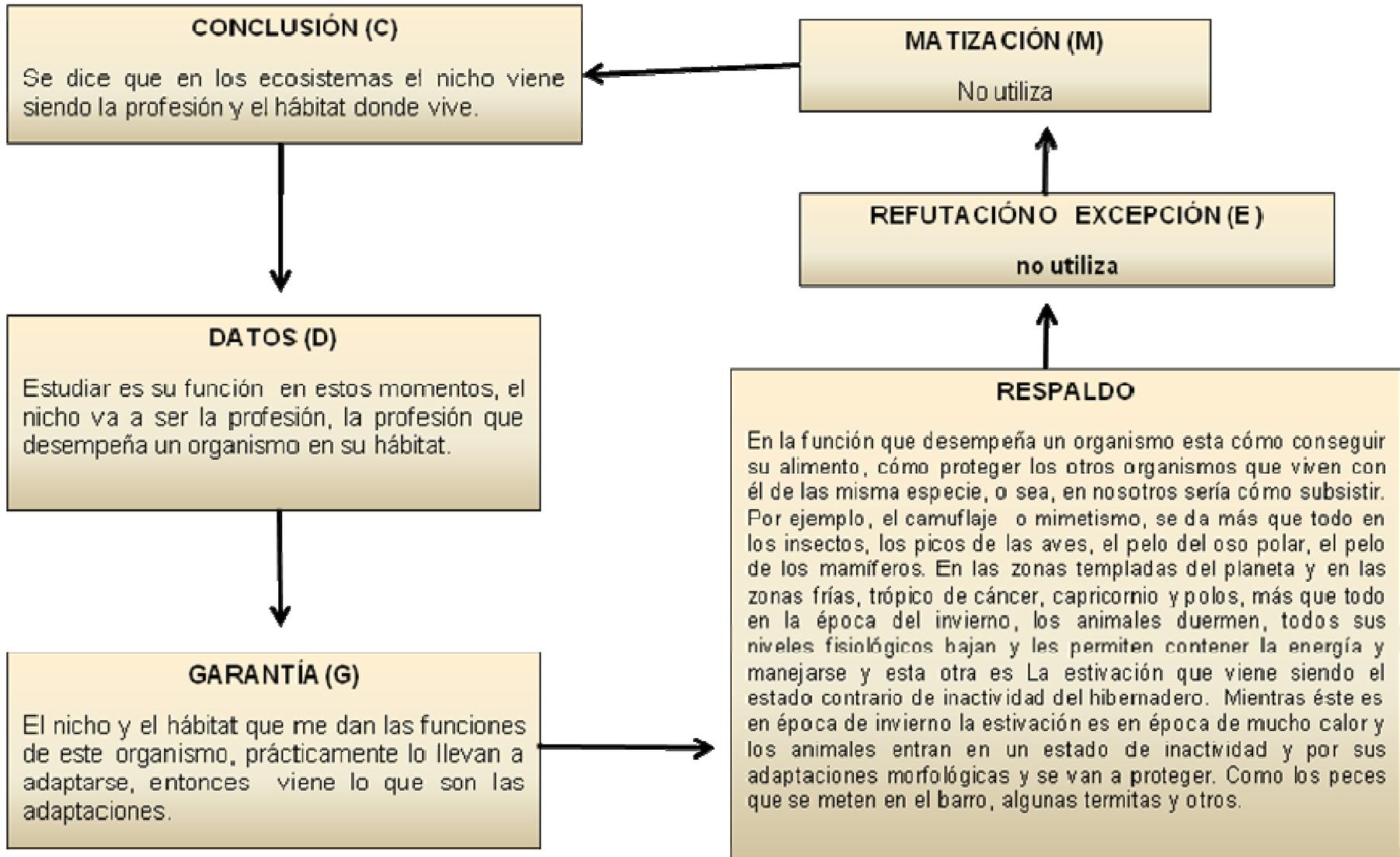
### Esquema argumental para la relación temperatura - altura



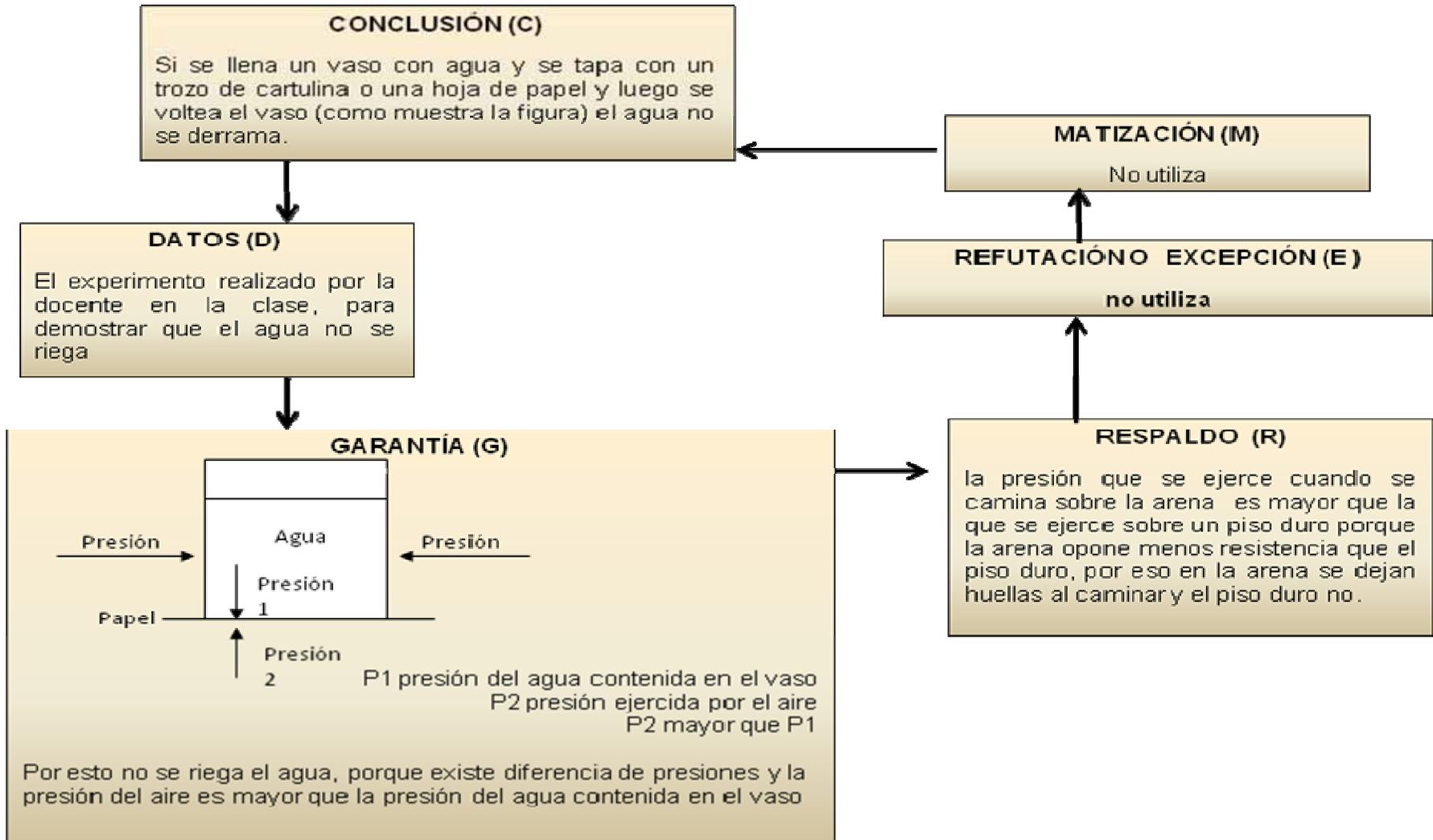
## Esquema argumental para la relación altura - presión



## Esquema argumental para el concepto de nicho, hábitat y adaptaciones



### Esquema argumental para la explicación del primer enunciado de ideas previas (anexo1)



**MATIZACIÓN (M)**  
No utiliza

**REFUTACIÓN O EXCEPCIÓN (E)**  
no utiliza

**RESPALDO (R)**  
la presión que se ejerce cuando se camina sobre la arena es mayor que la que se ejerce sobre un piso duro porque la arena opone menos resistencia que el piso duro, por eso en la arena se dejan huellas al caminar y el piso duro no.

