



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE COMUNICACIÓN SOCIAL
MENCIÓN: ARTES AUDIOVISUALES
TRABAJO DE GRADO

**ENSAYO FOTOGRÁFICO:
POSIBLES EVIDENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
EN LA COSTA VENEZOLANA**

Tesista:
Gabriela Haiek Ruocco

Tutor:
Mario Gabaldón

Caracas, 8 de septiembre de 2010

A todas aquellas personas que de una u otra
forma, me ayudaron a salir adelante con este
trabajo. Gracias...

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, quienes me apoyaron en todo momento y buscaron la manera de hacerme, este camino, un poco más fácil.

A mi tutor, Mario Gabaldón, quien siempre estuvo cuando lo necesité y me orientó a lo largo de este trabajo.

A mis asesores, Gerard Haiek y Elisa Martínez, quienes siempre estuvieron ayudándome en lo que les era posible.

A Aarón Azuaje, quien me acompañó en varios de los viajes y estuvo siempre que lo necesite, así fuera para comprar un cartucho.

A Fernando Dávila, quién estuvo conmigo en los viajes de Margarita y Todasana, y me ayudó en todo lo que le era posible.

A Henry Bellorín, Luis Felaco y Oscar Lasso, que me acompañaron en algunos trayectos y me brindaron paciencia, ayuda y entendimiento.

A Lau y Vicky, quienes me estuvieron apoyando e impulsando a salir adelante a pesar de las barreras existentes en el camino.

A mi hermana y a toda mi familia, quienes siempre estuvieron pendientes del avance de este trabajo.

También quiero darles las gracias a Denisse Doldán, Ramón Paolini, Argelia Silva, Aníbal Castillo, Bernardita Arrieta, Henry Arismendi, Saidy Muñoz, a los muchachos del departamento de informática de la facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela, a la Fundación Terraquática y a la Fundación Instituto Botánico de Venezuela, que de una u otra manera, aportaron su granito de arena para que este trabajo fuera posible.

ÍNDICE GENERAL

Introducción	8
1. Capítulo I: Fotografía, realidad y subjetividad	11
1.1. Inicio y fin de la fotografía primitiva	11
1.2. Del rollo de película al sensor	14
1.3. La representación de la realidad a través de un ensayo fotográfico	19
2. Capítulo II: El planeta Tierra y el cambio climático	22
2.1. En Planeta Tierra y el cambio climático	22
2.2. La atmósfera como fuente de vida	23
2.3. La capa de ozono como elemento protector	28
2.4. Efecto invernadero, un mal necesario	30
2.5. La interrelación de los elementos climáticos	34
2.6. Cambio climático, una historia que se repite	38
2.7. El cambio climático y la vulnerabilidad de las sociedades	41
2.8. La erosión, una situación vigente	48
2.9. La diversidad biológica en peligro	56
3. Capítulo III: El cambio climático en Venezuela	63
3.1. Venezuela, un país diverso	63
3.2. Un país con distintos tipos de clima	67
3.3. En cambio climático, un factor de riesgo para Venezuela	70
3.4. La vulnerabilidad de las costas venezolanas ante el cambio climático	80
4. Marco metodológico	98
4.1. Planteamiento del problema	98

4.2. Justificación	99
4.3. Objetivo general	101
4.4. Objetivos específicos	101
4.5. Delimitación	102
4.6. Propuesta visual	103
4.7. Plan de producción	106
4.7.1. Lista de locaciones	106
4.7.2. Plan de rodaje	109
4.7.3. Lista de recursos materiales	112
4.7.4. Lista de recursos humanos	112
4.7.5. Presupuesto tentativo	113
4.7.6. Análisis de costo	114
4.8. Investigación documental y observación directa	116
5. Análisis, conclusión y recomendaciones	119
5.1. Análisis	119
5.2. Conclusiones y recomendaciones	121
6. Bibliografía	126
7. Anexos	138
8. Ensayo	156

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. La primera fotografía	11
Figura 2. Cámara oscura con lente biconvexo	12
Figura 3. La primera fotografía de la que se tiene constancia	12
Figura 4. La primera fotografía digital	14
Figura 5. Teleobjetivo	16
Figura 6. Gran angular	17
Figura 7. Lente macro	17
Figura 8. Distancia focal y ángulo de visión	18
Figura 9. Capas de la atmósfera	24
Figura 10. Mapa de movimiento global de los vientos	26
Figura 11. Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	71
Figura 12. Sapito amarillo de Mucubají	77
Figura 13. Sapito amarillo de Mérida	78
Figura 14. Isla Aves antes del huracán Dean	84
Figura 15. Isla Aves después del huracán Dean	84
Figura 16. Isla Aves antes del huracán Dean	85
Figura 17. Isla Aves después del huracán Dean	85
Figura 18. Isla Aves antes del huracán Dean	86
Figura 19. Isla Aves después del huracán Dean	86
Figura 20. Cayo Pelón, 2001	90
Figura 21. Actualmente, el cayo se encuentra bajo las aguas, lo que ha activado una emergencia climática	90
Figura 22. Plano de Araya, 1774	91
Figura 23. Foto aérea de Araya. 1936	91
Figura 24. Foto aérea de Araya, 1996	91
Figura 25. Foto aérea de Punta Arena (Falcón), 1983	92
Figura 26. Imagen satelital de Punta Arena, 2009	92
Figura 27. Foto aérea de Chichiriviche de la Costa, 1975	93
Figura 28. Imagen satelital de Chichiriviche de la Costa, 2009	93

Figura 29. Foto aérea entre Puerto Maya y Puerto Cruz (Vargas), 1975 _____	94
Figura 30. Imagen satelital entre Puerto Maya y Puerto Cruz (Vargas), 2009 _____	94
Figura 31. Foto aérea de Cayo Sal (Parque Nacional Morrocoy), 1972 _____	95
Figura 32. Imagen satelital de Cayo Sal (Parque Nacional Morrocoy), 2009 _____	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los suelos _____	50
Tabla 2. Clasificación de especies conocidas _____	59
Tabla 3. Especies extintas o en peligro _____	60

INTRODUCCIÓN

Venezuela es un país, que como todos los demás, debe gran cantidad de sus heterogéneas formaciones a los distintos cambios climáticos y glaciaciones que han ocurrido con el pasar del tiempo.

En la historia geológica del país se plantea que durante los años que corresponden al Plioceno tardío, y particularmente al Pleistoceno, el cual tuvo una duración aproximada de 900.000 años, se produjo la formación de gran cantidad de cuencas hidrográficas, cordilleras y otros sistemas montañosos, litorales costeros con amplias playas y acantilados. El límite Plioceno-Pleistoceno está relacionado con un levantamiento importante en Los Andes y la Cordillera de la Costa.

Estos períodos también estuvieron caracterizados por fuertes erosiones y meteorización de la corteza, generando la sedimentación de distintas formaciones.

Los cambios climáticos que ocurriendo en el pasado tenían como único causal la interacción de los elementos propios de la naturaleza y su dinámica; hoy en día, un nuevo evento con consecuencias similares está ocurriendo, la diferencia es que en la actualidad, es el ser humano quien lo está ocasionando, tanto por la modificación ambiental como por la generación de contaminantes en la litósfera y en la atmósfera.

En motivo de la situación expresada a través de esta investigación, se considera a la fotografía como un elemento que permite expresar, sin palabras, una situación del pasado o del presente; y que en ocasiones, ayuda a crear una visión de lo que podría ser el futuro. Teniendo como base dicha reflexión, esta investigación busca responder a una pregunta: ¿Es posible identificar, a través de la fotografía, probables signos evidentes del cambio climático en distintos sectores del litoral costero de Venezuela?

Con relación a esta premisa, se han realizado muy pocos trabajos, en lo que al ámbito litoral costero se refiere, que busquen evidenciar el cambio climático en el país; sin

embargo, existen algunos estudios que hacen predicciones de posibles escenarios futuros, tomando en consideración las consecuencias que el actual cambio climático está trayendo y traerá consigo. La Primera comunicación nacional en cambio climático de Venezuela, posee entre sus páginas, algunos de estos trabajos, donde se plantea, no sólo las hectáreas inundadas por el aumento del nivel del mar, sino los sectores pertenecientes a la costa, que se verán afectados por la erosión.

Una situación evidente del cambio climático es la disminución notable del glaciar en el Pico Bolívar (Mérida); la Universidad de Los Andes (ULA) ha realizado varios trabajos sobre dicha situación, documentando, fotográficamente, lo que se encuentra sucediendo en el sector mencionado. Este tipo de trabajo también ha sido realizado por distintos medios de comunicación impresos.

El aumento de la temperatura, y por ende calentamiento del planeta, es algo que ya está ocurriendo y que es irreversible, pero al ser el ser humano y las actividades que desarrolla la principal causa, es posible detener el ascenso de la misma. Se considera que un incremento de 2 °C a nivel mundial ya es inevitable, situación para la cual, el ser humano deberá adaptarse.

Según la Primera comunicación nacional de cambio climático en Venezuela, el 60% de la población vive en los piedemontes de las cordilleras de la Costa y de los Andes, zonas que se verán afectadas por dicho cambio climático, en el primero de los casos, por el incremento del nivel del mar y la erosión; en el siglo pasado, el nivel del mar aumentó, entre 10 y 20 centímetros; en el mundo, hay costas que se verán afectadas con el acrecentamiento de un solo milímetro más.

Este evento no sólo traerá consigo las consecuencias mencionadas, también afectará directamente la salud de las personas; se espera un incremento en los índices de contagiados por dengue, malaria y algunas infecciones. A su vez, modificará las formas de vida de algunas sociedades.

Con este trabajo se busca identificar, por medio de un ensayo fotográfico de corte documental, los posibles efectos evidentes de cambio climático en distintos sectores de la costa venezolana; es necesario mencionar que en lo que a la naturaleza se refiere, muchos eventos y elementos interactúan entre si, causando una situación y una evidencia, siendo ésta, el resultado de varios eventos.

Para esto, se llevó a cabo, en esta oportunidad, una investigación de lo qué es el cambio climático, sus causas y consecuencias, no sólo en Venezuela sino en el mundo; un evento de esta índole atañe al todo el planeta, a pesar de ser los países desarrollados los que provocaron y se encuentran ocasionando en mayor medida el aumento de la temperatura a nivel mundial (menos China, que es un país en desarrollo, pero que es un gran producto de dióxido de carbono, uno de los gases causantes del mencionado evento), serán los países subdesarrollados los que se verán mayormente afectados.

A su vez, se elaboró documentación fotográfica que contiene posibles efectos evidentes del cambio climático en distintos sectores costeros de los estados Falcón, Aragua, Sucre, Miranda, Vargas y Nueva Esparta.

Con estas imágenes no sólo se quiere mostrar una realidad del pasado; se quiere dar a conocer algunas situaciones, propias de la naturaleza o no, que con el cambio climático se verán afectadas; desde infraestructuras hasta las propias alteraciones de las condiciones de la dinámica de los ecosistemas que fueron producto de antiguos eventos de la actividad propia del ambiente.

I. LA FOTOGRAFÍA

1.1. Inicio y fin de la fotografía primitiva

Se dice que la fotografía es un dibujo realizado con la luz; deriva del griego *foto*, que significa *luz*, y *grafía* cuyo significado es *escritura*. Su nacimiento se debe a dos descubrimientos principales, la sensibilidad de ciertas sustancias ante la luz, y la creación de la cámara oscura, elemento que en sus inicios no era mas que una habitación cuya única fuente lumínica era un diminuto orificio en una de las paredes.

Aristóteles fue quien construyó la primera cámara oscura conocida en la historia; con ésta quería demostrar una teoría que decía que los elementos que conformaban la luz se trasladaban ondulatoriamente al ojo del espectador desde los objetos.



Figura 1. La primera cámara oscura
Fuente: Javier Coria

Leonardo Da Vinci, quien también utilizó la cámara oscura para pintar, una vez dijo que si frente a un edificio o cualquier espacio abierto iluminado por el sol existiera una vivienda frente al mismo, y que si en la fachada que no enfrenta al sol se hiciera una abertura redonda y pequeña, todos los objetos iluminados proyectarían sus imágenes a través de ese orificio y serían visibles dentro de la vivienda sobre la pared opuesta, que debería ser blanca, y allí estarían invertidos...

(<http://www.sitographics.com/conceptos/temas/historia/camarosc.html>, s.f., Temáticos)

Las fotografías obtenidas por medio de este descubrimiento tenían menos nitidez mientras el orificio por el que traspasaba la luz era de mayor tamaño. En el siglo XVI, en busca de una solución a este problema, el físico Giovanni Battista colocó una lupa (lente biconvexo) delante del orificio. Ésto no sólo permitió que la fotografía obtenida fuera más nítida, sino que también dio inicio a la creación y desarrollo de los objetivos de las cámaras.

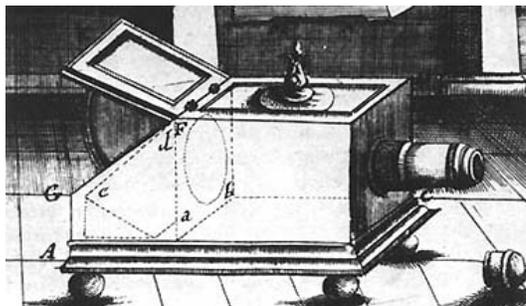


Figura 2. Cámara oscura con lente biconvexo Fuente: www.lenguajeaudiovisual.com

Con el tiempo, la cámara oscura se fue perfeccionando hasta que terminó siendo una de caracter portátil; está fue creada por Kircher en 1646.

La primera fotografía que se conoce fue tomada por Joseph Nicéphore Niepce en 1826, ésta muestra la vista del patio trasero de su casa y se titula *Punto de vista desde las ventanas del Gras*. Fue capturada por medio de la cámara oscura con un tiempo de exposición de ocho horas; para llevarla a positivo, Nicéphore utilizó placas de peltre (aleaciones de zinc, estaño y plomo) cubiertas de betún de Judea y fijadas con aceite de lavanda.



Figura 3. La primera fotografía de la que se tiene constancia. Fuente: www.fotolog.com

(<http://www.digitalfotored.com/fotografia/matfotosensible.htm>, s.f., Fotografía).

Como tal, el primer proceso fotográfico de aplicación práctica se llevó a cabo con el uso del Daguerrotipo en agosto de 1839, cuando Louis Daguerre hizo público un invento, que basado en los trabajos de Niepce, usaba sales de plata y disminuía los tiempos de

exposición. Este invento es el predecesor de la fotografía moderna. (<http://www.fotonostra.com/glosario/daguerrotipo.htm>, s.f., Glosario)

Después de estos descubrimientos, los avances en materia fotográfica surgieron con gran velocidad; Niepce, en 1847, un poco antes del descubrimiento del daguerrotipo, inventó un método en el que utilizaba un negativo de placa de cristal y lo recubría de bromuro en suspensión de albúmina, que luego sumergía en nitrato de plata previo a la exposición; Frederick Scott Archer, en 1851, modificó un poco el método, cambió la albúmina por colodión con el fin de agrupar los compuestos sensibles a la luz; con éste, las fotografías tenían que ser reveladas mientras estaban húmedas; era necesario la existencia de un cuarto oscuro cerca de donde se realizó la captura fotográfica.

(<http://www.foto3.es/web/historia/historia.htm>, s.f., Historia)

Ese mismo año, con la utilización del método antes mencionado, la fotografía como medio de representación de realidad se puso en práctica; estadounidenses tomaron gran cantidad de fotografías de los campos de batalla durante la guerra de la independencia en Estados Unidos.

La creación de distintos métodos para fijar y revelar la fotografía, como el secado de las planchas, la utilización del calor como elemento para incrementar la sensibilidad de la emulsión de bromuro de plata y la creación de una plancha seca cubierta con el mismo químico nombrado anteriormente y gelatina, continuaron hasta 1884, cuando George Eastman patentó el rollo de película. Éste no era más que una larga tira de papel revestida con una emulsión sensible; pero no fue sino hasta 1889 cuando se creó la película de nitrato de celulosa, transparente y flexible.

1.2. Del rollo de película al sensor

Después de la creación del rollo de película por George Eastman y de la mejora de los procesos de revelado, se pusieron en práctica otros experimentos que permitieron, al igual que la fotografía analógica, la captación de la realidad.

Existen numerosos antecedentes que hablan de la creación de la fotografía digital, entre ellos destaca la creación de Video Tape Recorder (VTR), que para 1951 permitía captar imágenes fijas en televisores.

(<http://especiales.eluniverso.com/especiales/2005/fotografiaDigital/historia.asp>, s.f., Historia)

Otros argumentan que el inicio de la fotografía digital se dio con Albert Einstein en 1921, cuando obtuvo el premio Nobel de física por sus trabajos del efecto fotoeléctrico (emisión de electrones a través de un material al ser iluminado con luz visible o ultravioleta). (<http:// analisisgrafico.wordpress.com/2006/08/25/historia-de-la-fotografia-digital-¿donde-inicia-rea/>, 2006, ¶ 3)

Sin embargo, el año que marca el inicio de la fotografía digital es en 1969 cuando Willard Boyle y George Smith diseñan la estructura básica del primer CCD (Charged Couple Device), un dispositivo capaz de captar la luz emitida por los objetos, que luego transfiere una carga eléctrica y registra la imagen. (Morán, 2005, Artículos)

No es hasta 1975 cuando Sasson tomó la primera imagen fotográfica digital. Esta imagen tardó 23 segundos en grabarse y otros 23 segundos en ser leída y reproducida en una pantalla. Su calidad era equivalente a 0.01 píxeles.



Figura 4. La primera fotografía digital.
Fuente: www.tecnologíahechapalabra.com

Para la década de los ochenta, las cámaras fotográficas digitales aun no se encontraban en el mercado. Muchos prototipos fueron realizados por Sony, Nikon, Minolta, Canon y Kodak, quien ya había inventado una cámara con un CCD; sin embargo, estos productos no se produjeron para la venta al público por sus altos costos.

Mavica, una cámara producida por Sony, es considerada por algunas personas, la primera cámara digital que se lanzó al mercado; sin embargo, es necesario mencionar que a pesar de poseer un dispositivo de captura digital, ésta requería de otro dispositivo externo que convertía la señal eléctrica del sensor en una imagen digital. A razón de esto, no se puede decir que esta cámara pertenece a la categoría de digitales.

La primera cámara digital que llegó al mercado fue una introducida por Apple en 1994. (<http:// analisisgrafico.wordpress.com/2006/08/25/historia-de-la-fotografia-digital-¿donde-incia-rea/>, 2006, ¶ 11)

Desde la década de los noventa, el consumidor ha podido adquirir una cámara con un sistema distinto de captación de la luz y con un método diferente de almacenamiento de información. Sin embargo, existen cosas que persisten entre las cámaras analógicas y las digitales como lo son el obturador, la apertura del diafragma y los objetivos. (Asland, 2008, p.27)

Lo primero que llama la atención cuando miramos a través de un visor es que no vemos la realidad tal como estamos acostumbrados. A pesar de estar utilizando un objetivo 50-55 mm, el más parecido al ángulo de la visión humana, hay cierta “magia” en el “ojo” de la cámara, que se debe, nada más y nada menos, a que captamos lo que nos rodea de una forma diferente. Por si fuera poco, además, podemos cambiar el ángulo del encuadre utilizando distintos objetivos. (Luengo, 2005, p. 16)

Al hablar de los objetivos de la cámara se está hablando del lente que se usa al momento de tomar una fotografía; estos se clasifican según su distancia focal y pueden ser normales, angulares, teleobjetivo, macro o zoom.

Cada distancia focal tiene un ángulo de cobertura distinto. Así los grandes angulares cuadran en un espacio mayor, mientras que los teleobjetivos, al captar objetos alejados, trabajan sobre ángulos más reducidos. (Luengo, 2005, p. 16)

Los teleobjetivos son usados para acercar la realidad, a razón de esto, presentan una reducción del ángulo aumentando la posibilidad de que la fotografía, al ser tomada, salga con vibraciones; este tipo de lente también disminuye la sensación de profundidad provocando una sensación de estreches y claustrofobia; a su



Figura 5. Teleobjetivo. Fuente: www.backfocus.es

vez, esta parte fundamental de la cámara capta poca luz del entorno a ser fotografiado. Los teleobjetivos tienen distancias focales altas, yendo desde 70 mm hasta 1200 o más.

Estos objetivos “tienen baja profundidad de campo. Mientras mayor es la distancia focal del lente, más baja es la profundidad de campo. Esto significa que un enfoque preciso es mucho más importante con lentes teleobjetivo que con lentes normales y gran angular”. (<http://www.kodak.com/global/es/consumer/pictureTaking/lenses/lensFil5a.shtml>, s.f., ¶1)

Los objetivos angulares tienen una distancia focal menor a 50 mm mientras que los que son menores a 35 mm son considerados grandes angulares; estos objetivos cubren casi 180 grados del área observada; a su vez, la profundidad de campo presente en las tomas fotográficas realizadas con estos objetivos es total. “Las focales bajas, además, aumentan la perspectiva, exagerando la diferencia de tamaño entre los objetivos cercanos y el fondo, y separando visualmente los planos entre si”. (Luengo, 2005, p. 20)



Figura 6. Gran angular
Fuente: www.fotonostra.com

Los lentes angulares son útiles para la fotografía de paisajes, sin embargo, es necesario saber que son capaces de crear distorsión en la imagen, en pocas palabras, de deformar la realidad.

“Es muy habitual sentir satisfacción por captar en grandes dimensiones objetos diminutos. Por esta razón, la mayoría de los fotógrafos y aficionados aprovechan la mínima oportunidad para utilizar el macro”. (Luengo, 2005, p. 22).

Se considera fotografía macro aquella en la que se aumenta el tamaño de un objeto hasta diez veces. Este es usado para fotografiar flores, animales pequeños como insectos, frutas de escaso tamaño, entre otros.

Cuando se utiliza este lente es indispensable tener en cuenta que la profundidad de campo es casi



Figura 7. Lente macro
Fuente: www.fotonostra.com

inexistente lo que implica que se debe enfocar con mucho cuidado lo que se quiere fotografiar.

“El macro capta los detalles más pequeños, por ello, el fotógrafo debe atender con minuciosidad todo el encuadre”. (Luengo, 2005, p. 23)

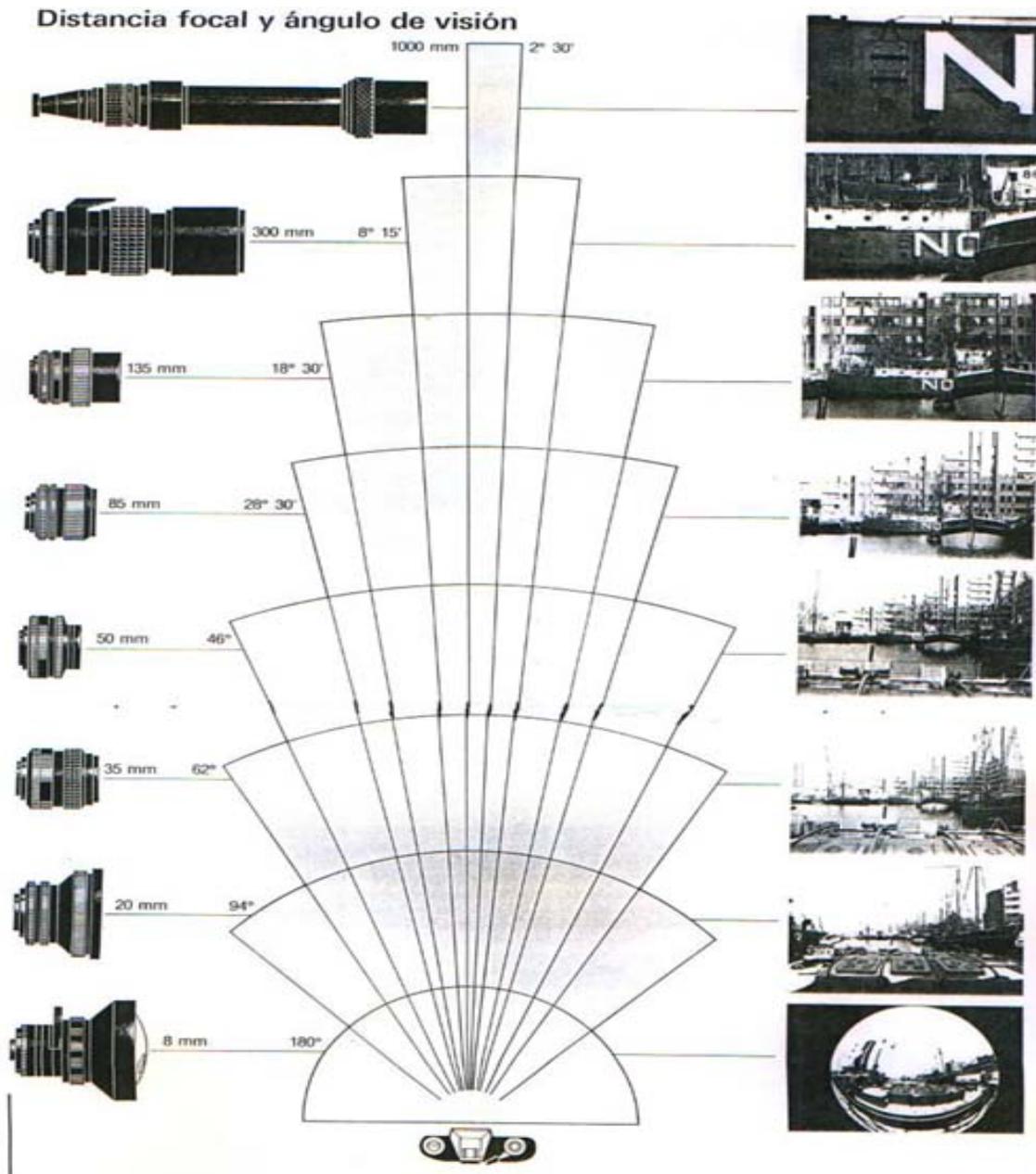


Figura 8. Distancia focal y ángulo de visión. Fuente: www.fotonostra.com

1.3. La representación de la realidad a través de un ensayo fotográfico

Un ensayo fotográfico busca transmitir, a través de un conjunto de fotografías en secuencia, un ideal, una idea, la opinión sobre un tema, una problemática social, problemas ecológicos, entre otros. Busca mostrar un acontecimiento o situación, emociones o conceptos. Debe presentar una historia hilvanada con coherencia entre cada toma fotográfica. (Barrios, R., s.f. Foto ensayo)

El significado de las fotografías no sólo se debe obtener al estar enlazadas unas con otras, cada cuadro debe tener un significado propio, que contribuya al tema y a la historia que se quiere contar. Debe ser un material que posea características educativas y/o informativas. A su vez, puede ser de tipo narrativo y contar una historia por medio de un conjunto de acciones presentadas en forma cronológica; también puede ser de tipo temático, en donde las fotografías estarán referidas a un tema de importancia.

Al hacer un ensayo se pueden usar gran cantidad de recursos para transmitir algo en específico; desde diseñar una escena, hasta realizar montajes. Sin embargo, también se puede realizar un ensayo que busque representar una realidad y donde lo que el autor quiere transmitir sólo se logre con esa realidad, con la combinación del arte y del periodismo, donde a pesar de no transformar la fotografía, se está buscando una composición propia, que brinde armonía y “belleza” al cuadro captado.

W. Eugene Smith fue un fotógrafo ensayista que representó la realidad que quería mostrar a través de conjuntos fotográficos que no sólo informaban sino que transmitían una emoción. Uno de sus trabajos recibió el nombre de *It Lives in Ancient Poverty and Fait*, publicado el 9 de abril de 1951, en la revista ilustrada *Life*, una de las publicaciones donde nació este género fotográfico en la época de las entreguerras. Otras de las revistas involucradas con la creación del ensayo fotográfico eran *Fortune* and *Look*.

Al seleccionar una fotografía para que sea parte de un ensayo fotográfico de corte documental, al captar en un encuadre específico esos rayos de luces que entran a la cámara y llegan al CCD, al seleccionar la composición de una fotografía según lo que el autor quiere conseguir, al poder retocar una fotografía digitalmente, surge la pregunta que si realmente se está representado una realidad. (Mata, F., s.f, Magazine)

En un artículo escrito por Francisco Mata denominado *Fotografía documental paradoja de la realidad* (s.f.) se expresa:

Los pilares que durante mucho tiempo sostuvieron la filosofía y ética de la fotografía están cambiando, el advenimiento de la fotografía digital ha acelerado las discusiones éticas sobre la manipulación y veracidad de las imágenes, esta ola reformista ha llegado a las páginas de los diarios y revistas; al mismo tiempo, los fotógrafos son cada vez más conscientes del carácter autorral de su trabajo aunque se trate de una labor directa y concreta: informar. (¶2)

Este autor menciona que las líneas entre los géneros fotográficos están desapareciendo, al igual que las diferencias entre las técnicas y las interpretaciones de la fotografía. Plantea que la paradoja de la fotografía documental como representación de la realidad surgió cuando el hombre definió como una representación de la realidad, fotografías en blanco y negro.

Emilio Martín (2006), en su artículo *Realidad y fotografía* escribe que es un error pensar que la fotografía refleja la realidad, plantea que “La misión básica del fotógrafo es la de reproducir en imagen aquella percepción visual que se ha construido en su cerebro tras un proceso de interpretación subjetiva de estímulos y sensaciones”. (¶6)

La fotografía, por estar sujeta al punto de vista de quien la captura, es de carácter subjetiva.

La subjetividad es lo opuesto a la objetividad. Mientras que la primera es la propiedad de los argumentos basados en el punto de vista del sujeto e influidos por sus intereses particulares, la objetividad supone un punto de vista distante, donde los conceptos se tratan como objetos (...). (<http://definicion.de/subjetividad/>, s.f., ¶2)

Para esta ciencia, la noción hace referencia a las interpretaciones que se realizan sobre cualquier aspecto de la experiencia. Por eso son accesibles sólo para la persona que las experimenta, ya que una misma experiencia puede ser vivida de diferentes formas por cada individuo. (<http://definicion.de/subjetividad/>, s.f., ¶3) Consulta: 11/08/2010

La realidad plasmada en las fotografías está subordinada a las creencias o ideales del autor. En un ensayo fotográfico de corte documental de carácter temático, el autor plasmará aquella realidad que quiere mostrar; aquella realidad que él ha construido (Martin, E. 2006).

II. EL PLANETA TIERRA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

2.1 *El planeta tierra y el cambio climático*

Se estima que el nacimiento de la Tierra se produjo hace unos 4.600 millones de años, conjuntamente con la formación de todo el sistema solar. Las teorías indican que los planetoides, definidos como masas de unos pocos kilómetros de diámetro, fueron chocando entre sí hasta formar, después de unos cientos de millones de años, un planeta del tamaño actual. La corteza de la Tierra comenzó a consolidarse y las erupciones de los volcanes empezaron a formar la atmósfera, el vapor de agua y los océanos.

(<http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/cienciasTierra/Tema2.html>, 2008, Cuarta etapa)

La atmósfera es una capa gaseosa, la cual, producto del efecto invernadero permite que el planeta retenga el calor necesario para que se de la vida (Turner, 2008). Este calor es proveniente del sol, estrella que emite rayos que inciden de forma distinta en las diferentes partes del globo terráqueo; esta situación, en conjunto con el movimiento de rotación, es la causante de los distintos tipos de clima existentes en la Tierra además de las diferentes estaciones que se manifiestan en las regiones del planeta durante los 365 días del año (primavera, invierno, verano y otoño). En los sectores cercanos al ecuador, los rayos inciden de forma perpendicular, provocando que no haya una variación muy marcada entre las estaciones. (http://www.educaplus.org/climatic/04_elem_insolacion.html, s.f.)

Hoy en día, el clima se encuentra cambiando; estudios plantean que la temperatura ha aumentado aproximadamente 1°C a nivel mundial, situación que perjudica y afectará directamente el nivel del mar, provocando su incremento, las inundaciones y la erosión de

los sectores costeros; además, la diversidad biológica del planeta Tierra sufrirá modificaciones y/o alteraciones (Orella, Estevez, 2007).

2.2. La atmósfera como fuente de vida

Muchos son los factores que influyen en la existencia de vida en el planeta Tierra; para que los organismos vivos puedan existir necesitan tomar, comer, respirar, mantener una temperatura adecuada y protegerse de los rayos dañinos que el sol emite. Nada de esto sería posible si no existiera una capa gaseosa, llamada atmósfera, que envolviera la tierra. “Vista desde el espacio, la atmósfera es un ligero brillo en torno al planeta” (Turner, 2008, p. 76). “Las fotografías tomadas desde vehículos espaciales muestran un fulgor azul fundiéndose en la oscuridad”. (Woodward, 2008, p.12). “La atmósfera hace a la tierra especial en el Sistema Solar: es el único planeta rodeado de gases que puede tener vida” (Turner, 2008, p. 76)

Hoy en día, esta capa gaseosa está formada, en su gran mayoría, por oxígeno, nitrógeno y argón; en menores cantidades presenta vapor de agua y otros gases. Esta composición es la que permite a los seres vivos respirar.

La atmósfera primigenia debió estar compuesta únicamente de emanaciones volcánicas, es decir, una mezcla de vapor de agua, dióxido de carbono, dióxido de azufre y nitrógeno, sin rastro apenas de oxígeno. A lo largo de este tiempo, diversos procesos físicos, químicos y biológicos transformaron esa atmósfera primitiva hasta dejarla tal como ahora la conocemos.

(<http://www.astromia.com/tierraluna/atmosfera.html>, s.f. La atmósfera de la tierra).

Casi todo el oxígeno de la atmósfera fue creado por organismos microscópicos que vivieron hace más de

dos mil millones de años, similares a las cianobacterias que aun se hallan en las agua de Shark Bay, en Australia. Estas usan la energía solar para obtener azúcares de dióxido de carbono y el agua, en un proceso que libera oxígeno. Woodward, 2008, p.12).

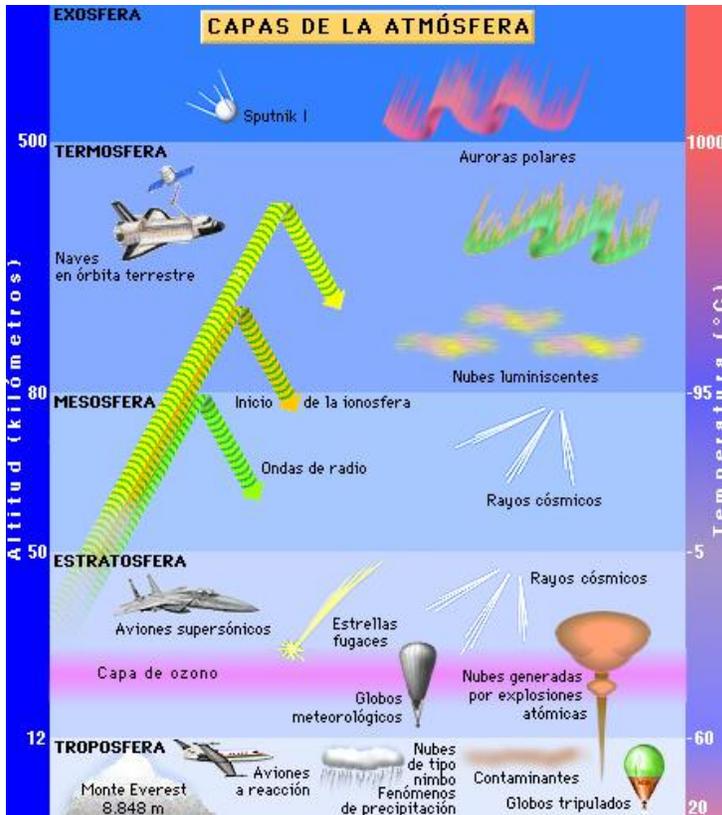


Figura 9. Capas de la atmósfera
Fuente: <http://recursos.cnice.mec.es>

Este manto gaseoso que rodea la Tierra, a su vez, se encuentra dividido en cinco capas que lo conforman, entre éstas se encuentra la Exósfera que viene siendo la capa externa del planeta, está comprendida entre los 500 y 9.600 Km. de altitud, su temperatura supera los 300 grados centígrados.

Entre los 87 y los 500 kilómetros sobre el nivel del mar se encuentra la Termósfera, a esa altura la temperatura es de -80°C aproximadamente; sin embargo, mientras la altitud vaya aumentando la temperatura

también lo irá haciendo; esta capa “se desvanece progresivamente hasta que ya no quedan partículas de aire” (Woodward, 2008, p.13), en ella se produce la aurora.

La capa comprendida entre los 50 Km. y los 87 Km. sobre el nivel del mar, recibe el nombre de Mesósfera; en ésta, el aumento de la temperatura es inversamente proporcional a la altitud; a mayor altitud, menor temperatura y viceversa.

Existen límites atmosféricos entre las capas;

Se caracterizan por una inversión térmica: un punto a partir del cual, en vez de caer por la altitud, la temperatura comienza a aumentar (o a la inversa). Estas inversiones de temperatura impiden que el aire se mueva libremente entre capas. (Woodward, 2008, p.13).

Entre la Termósfera y la Mesósfera, el límite existente se denomina Mesopausa; mientras que entre la Mesósfera y la Estratósfera, la franja que limita recibe el nombre de Estratopausa.

La estratósfera se encuentra entre los 18 y 50 Km. sobre el nivel del mar. Esta capa absorbe, por medio del ozono, la radiación UV, rayos sumamente perjudiciales para el ser humano.

A esta altitud casi no hay movimiento en dirección vertical del aire, pero los vientos horizontales llegan a alcanzar frecuentemente los 200 km/h, lo que facilita el que cualquier sustancia que llega a la estratósfera se difunda por todo el globo con rapidez (<http://www.astromia.com/tierraluna/capatmosfera.htm>, s.f, Capas de la atmósfera)

Por último, es posible mencionar la Tropósfera, cuyo límite con la anterior recibe el nombre de Tropopausa; se encuentra ubicada entre los 18 Km. y el nivel del mar. Ésta es la capa donde vive el ser humano. En ella se producen los fenómenos climáticos como las lluvias y los vientos. A medida que aumenta la altura, la temperatura del aire disminuye. (Woodward, 2008, p.13).

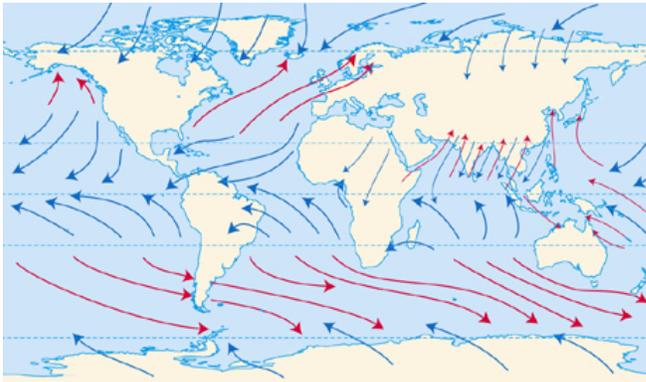


Figura 10. Mapa de movimiento global de los vientos

Fuente: <http://recursos.cnice.mec.es>

El viento es una de las principales causas de los fenómenos atmosféricos, estos ocurren a lo largo de la masa de gas que rodea la tierra. Los vientos, la lluvia, el granizo, las tormentas eléctricas, las auroras polares, los rayos crepusculares, la nieve, la nubes, las estrellas fugaces, los arco iris, las trombas marinas, los tornados y los huracanes, son algunos

de los fenómenos que ocurren en las cinco capas que conforman la masa gaseosa que rodea el planeta.

(<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/atmosfera/contenidos6.htm>, s.f, Contenido)

Las distintas presiones en la atmósfera y el movimiento de rotación de la Tierra son los causantes principales de los vientos y su desplazamiento, a su vez, esto interviene directamente en ciertas precipitaciones.

El aire caliente que asciende hasta las capas más altas de la atmósfera, se enfría progresivamente según asciende, esto provoca la condensación del vapor de agua en gotitas microscópicas que forman las nubes. Estas se van reuniendo unas con otras formando gotas cada vez mayores que se sostienen en el aire gracias al viento. Cuando se hacen muy pesadas estas nubes, el agua cae por gravedad y da lugar a lluvias. La nieve se produce cuando la temperatura del aire es inferior a 0° C. El granizo se origina cuando el viento es fuerte y las temperaturas muy bajas, los fuertes vientos llevan

entonces grandes gotas de agua que al congelarse dan granizo o pedrisco que puede alcanzar hasta varios centímetros de diámetro.

(<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/atmosfera/contenidos6.htm>, s.f, Contenido)

Hasta ahora, sólo se ha descubierto un planeta que contiene el agua en los tres estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso), la Tierra. Esto es producto de los distintos factores que determinan el clima como lo son la latitud, la altitud, la localización del sector y su topografía, así como la incidencia de los rayos del sol, entre otros.

Hoy en día, la contaminación atmosférica preocupa a un porcentaje de los habitantes del mundo. “El aire es uno de los factores determinantes de la vida en la Tierra. Diariamente, todos los organismos dependemos de este coctel de gases, nuestros pulmones filtran alrededor de 15 kg de aire atmosférico al día.” (Lomelí,M., Tamayo, s.f, La contaminación atmosférica).

“Se entiende por contaminación atmosférica la presencia en el aire de sustancias y formas de energía que alteran la calidad del mismo, de modo que implique riesgos, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza” (<http://www.jmarcano.com/recursos/contamin/catmosf2.html>, s.f, Contaminación)

Existen elementos propios de la dinámica ambiental de la naturaleza que son capaces de producir contaminación en el medio ambiente; los volcanes son responsables de un porcentaje de la producción de óxido de azufre, los fuegos forestales producen monóxido y dióxido de carbono, la erosión eólica produce el desgaste de las rocas y de los suelos, factor causante de partículas de polvo, y las plantas en descomposición son fuentes de metano.

Las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por la actividad del hombre aumentaron notoriamente con el comienzo de la revolución industrial y la aparición de los combustibles, gran productor de dióxido de carbono.

Tanto el ser humano como los elementos de la naturaleza son capaces de generar emisiones de gases que perjudican el ambiente; sin embargo, la contaminación producida por el hombre está superando los niveles normales que el planeta es capaz de resistir.

2.3. La capa de ozono como elemento protector

La vida en la Tierra ha sido protegida durante millares de años por una capa de veneno vital en la atmósfera. Esta capa, compuesta de ozono, sirve de escudo para proteger a la Tierra contra las dañinas radiaciones ultravioletas del sol. Hasta donde sabemos, es exclusiva de nuestro planeta. Si desapareciera, la luz ultravioleta del sol esterilizaría la superficie del globo y aniquilaría toda la vida terrestre. (Dowdeswell, s.f., ¶6).

Este gas se encuentra, aproximadamente, en el kilómetro 25 de la atmósfera, entre la Estratósfera y la Tropósfera.

El ozono es el estado del oxígeno en el que cada molécula se compone de tres átomos del mismo (O_3). (...) Es un gas con un gran poder desinfectante, desodorizante, y de oxidación, lo que hace que tenga numerosas aplicaciones científicas, médicas e industria (...). En 1781 Van Marum predijo su existencia cuando observó el olor del aire atravesado por descargas eléctricas, pero no fue descubierto hasta 1839 por Christian Schönbein que le dio el nombre de ozono.

(<http://www.tecnozono.com/ozono.htm>, s.f., Ozono)

“El ozono es un contaminante que causa muchos problemas; forma parte del smog fotoquímico y del coctel de contaminantes que se conoce popularmente como la lluvia ácida” (Dowdeswell, s.f., ¶9), ésta es una consecuencia de la contaminación del aire producida principalmente por la liberación de gases, en su mayoría, debido a la quema de cualquier tipo de combustible.

La tercera molécula presente en su composición hace de este gas un veneno para el ser humano. “Cuando entra en contacto con tejidos vivos, como nuestros pulmones, ataca y daña células que cubren las paredes de las vías respiratorias causando hinchazón e inflamación” (Burgess, Fierro, O'Rourke, s.f., ¶11).

El ozono (O₃) es dañino para el ser humano cuando se encuentra ubicado en la tropósfera, pero es completamente necesario para la vida mientras se mantenga, aproximadamente, en el kilómetro 25 de la atmósfera. Sin embargo, esta ligera capa de O₃, que protege a los seres vivos de las radiaciones perjudiciales, está deteriorada; presenta un agujero de 28.8 Km² de tamaño. La primera evidencia se divisó sobre la Antártica en 1984, pero para 1990, el agujero tenía, aproximadamente, la extensión de los Estados Unidos. Este gran daño es provocado por unos gases que reciben el nombre de Compuestos Clorofluorocarbonados (CFC), “son productos de síntesis formados por átomos de carbono, cloro y flúor” (Melendi, s.f., Términos), y son empleados en la producción de frío, de plásticos expandidos, aerosoles y solventes.

Estos compuestos que en la baja atmósfera son inertes y de larga vida (varias décadas), al llegar a nivel estratosférico pierden su estabilidad química y reaccionan eficazmente con el ozono, consumiéndolo (...) El aporte de los CFC al calentamiento global (efecto invernadero) es significativo, durante la década

de los años 80 su contribución era del 25 %” (Melendi, s.f., Términos)

Esto quiere decir que para ese año, los CFC, no sólo se encontraban destruyendo la capa de ozono, sino que también, estaban contribuyendo directamente con el calentamiento del planeta.

2.4. Efecto invernadero, un mal necesario

La Tierra es el único planeta del sistema solar del que se conoce que posee vida; esto es el resultado de un conjunto de características propias que lo permiten. Los seres requieren de oxígeno para respirar y una temperatura adecuada para vivir, estas características se obtienen por la existencia de una gran masa gaseosa que rodea la Tierra, la atmósfera (Turner, 2008, p. 76).

Los gases que conforman la atmósfera son los responsables de que la temperatura existente en el planeta sea apta para vivir; si ésta no existiera, la temperatura media del planeta sería de -18°C -condición actual de la Luna- mientras que hoy en día, la temperatura promedio es de 15 °C.

([http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/hipertexto/10CAtm1/350CaCli.htm#Efecto invernadero](http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/hipertexto/10CAtm1/350CaCli.htm#Efecto%20invernadero),s.f., ecología)

“El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta, al retener parte de la energía proveniente del Sol” (<http://www.bbc.co.uk/spanish/especiales/clima/ghousedefault.shtml>, s.f., Cambio climático global); “lo que hace es provocar que la energía que llega a la Tierra sea "devuelta" más lentamente, por lo que es "mantenida" más tiempo junto a la superficie y así se mantiene la elevación de temperatura”.

([http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/hipertexto/10CAtm1/350CaCli.htm#Efecto invernadero](http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/hipertexto/10CAtm1/350CaCli.htm#Efecto%20invernadero), s.f., ecología)

De la energía solar que llega a la superficie de la Tierra, un porcentaje es rebotado inmediatamente a la atmósfera, y sólo una parte es absorbida por el planeta, para luego ser regresada progresivamente.

Este evento es provocado por un conjunto de gases que ayudan a retener ese calor; su origen puede ser natural o antropogénico y reciben el nombre de gases de efecto invernadero (GEI).

“El vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono(CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), y ozono (O₃) son los principales gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre. Además, existe en la atmósfera, una serie de gases de efecto invernadero totalmente producidos por el hombre, como los halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromuro” (<http://www.greenfacts.org/es/glosario/ghi/gas-efecto-invernadero.htm>, s.f., glosario).

En el libro *Cambio Global*, de Duarte (2006) se plantea que “el principal responsable del efecto invernadero es el vapor de agua (aproximadamente en un 80% del efecto total)”:

“El agua se evapora de la superficie de océanos y lagos; mientras más caliente es el aire, más vapor de agua puede contener. Este es llevado por corrientes de aire a tierra, de donde se eleva, se enfría, forma nubes y cae como lluvia. El porcentaje de vapor de agua en la atmósfera varía: el aire de los desiertos casi no contiene vapor, en tanto que el aire húmedo de los trópicos puede tener casi 4%” (Turner, 2008, p. 76).

En segundo lugar se encuentra el dióxido de carbono:

La principal fuente de emisión de dióxido de carbono (CO_2) a la atmósfera es la quema de combustibles fósiles y biomasa (gas natural, petróleo, combustibles, leña) en procesos industriales, transporte, y actividades domiciliarias (cocina y calefacción). Los incendios forestales y de pastizales constituyen también una fuente importante de CO_2 atmosférico. La concentración del CO_2 atmosférico subió desde 280 ppm en el periodo 1000 - 1750, a 368 ppm en el año 2000, lo que representa un incremento porcentual de 31%. Se estima que la concentración actual es mayor que la ocurrida durante cualquier periodo en los últimos 420.000 años, y es muy probable que también sea el máximo de los últimos 20 millones de años. (<http://www.atmosfera.cl/HTML/TEMAS/CALENTAMIENTO/calen2.HTM>, s.f., Calentamiento).

El metano (CH_4), otro gas de efecto invernadero, tiene como algunas de sus fuentes de producción los pantanos, la basura y los incendios forestales.

El CH_4 se produce también en la descomposición anaeróbica de la basura en los rellenos sanitarios; en el cultivo de arroz; en la descomposición de fecas de animales; en la producción y distribución de gas y combustibles; y en la combustión incompleta de combustibles fósiles. Se estima que su concentración aumentó entre 700 ppb en el periodo 1000 - 1750 y 1750 ppb en el año 2000, con un aumento porcentual del 151% (incertidumbre de +/- 25%). (<http://www.atmosfera.cl/HTML/TEMAS/CALENTAMIENTO/calen2.HTM>, s.f., Calentamiento)

El aumento del óxido nítrico (NO_2) en la atmósfera se deriva parcialmente del uso creciente de fertilizantes nitrogenados. El NO_2 también aparece como subproducto de la quema de combustibles fósiles y biomasa, y asociado a diversas actividades industriales (producción de nylon, producción de ácido nítrico y emisiones vehiculares). Un 60% de la emisión de origen antropogénico se concentra en el Hemisferio Norte. Se estima que la concentración de NO_2 atmosférico creció entre 270 ppb en el periodo 1000 - 1750, a 316 ppb en el año 2000 (un 17 +/-5% de aumento).

(<http://www.atmosfera.cl/HTML/TEMAS/CALENTAMIENTO/calen2.HTM>, s.f., Calentamiento)

El ozono troposférico se genera en procesos naturales y en reacciones fotoquímicas que involucran gases derivados de la actividad humana. Su incremento se estima en un 35% entre el año 1750 y el 2000, aunque con una incertidumbre de +/- 15%.

(<http://www.atmosfera.cl/HTML/TEMAS/CALENTAMIENTO/calen2.HTM>, s.f., Calentamiento)

El efecto invernadero es un evento necesario para la vida; el problema radica en que el exceso de GEI está provocando que entre más calor al planeta del necesario, aumentando, progresivamente, la temperatura del mismo y modificando los patrones de clima y temperatura en todos los sectores del mundo.

2.5. *La interacción de los elementos climáticos*

El clima es definido como “una compleja mezcla de efectos atmosféricos” (Woodward, 2008, p. 8). Viene determinado por la temperatura, la presión atmosférica, la dirección y fuerza del viento, la humedad, las precipitaciones y la radiación solar (<http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/cienciasTierra/Tema11.html>, s.f., Cuarta etapa). Éste depende de la latitud, la topografía y la cercanía con los océanos. El Ecuador también es un punto de referencia importante a la hora de hablar del clima, mientras más cerca se éste del Ecuador, mayor cantidad de luz se recibe producto de la incidencia de los rayos del sol y de su inclinación.

“El hecho de que la Tierra sea redonda hace que los rayos solares se reciban con diferente inclinación según la latitud de la zona que consideremos” (http://www.educaplus.org/climatic/04_elem_insolacion.html, s.f., Elementos del clima). En el Ecuador, los rayos inciden perpendicularmente, mientras que en los polos el ángulo de incidencia es de 0°; esta situación produce que mientras más cerca de los cascos polares se esté, la cantidad de energía recibida sea menor.

Es importante establecer el significado de tiempo atmosférico, éste no es más que “el estado de la atmósfera en un lugar y tiempo determinado” (www.thales.cica.es/rd/recursos.../cap2.htm, s.f., Recursos); la diferencia entre la mencionada definición y el concepto de clima radica en que el segundo, representa el promedio de los distintos estados del tiempo obtenidos por más de tres décadas.

La descripción del clima de todo un planeta, con todas las variaciones presentes en las distintas regiones promediadas, es a lo que se le llama clima global. Sin embargo, esas variaciones son estudiadas individualmente con el fin de determinar el clima regional que no es más que “el patrón promedio del clima de un lugar durante más de treinta años, incluyendo las variaciones de las estaciones” (Gardiner, 2004, ¶1).

Existen distintos factores que influyen en la determinación del clima de una región o zona; la locación o ubicación es uno de ellos, dependiendo del lugar que ocupe esa región en el planeta, su clima será distinto, es preciso saber si se encuentra cerca de la costa o en el interior de los continentes: “Las aguas se calientan y enfrían más lentamente que la tierra; los mares y océanos suavizan las temperaturas extremas tanto en invierno como en verano; el mar es un regulador térmico”.

(www.thales.cica.es/rd/recursos.../cap2.htm, s.f., Recursos)

Otro de los factores es la latitud, es posible definirla como “la posición relativa de un lugar con respecto al ecuador” (<http://www.inbio.ac.cr/ecomapas/glosario08.htm>, s.f., Glosario), ésta ayuda a determinar las masas climáticas. En la zona del ecuador existe un mayor calentamiento de las masas de aire, este calentamiento va “disminuyendo progresivamente desde los Trópicos a los Polos, que quedan sometidos a las variaciones estacionales según la posición de la tierra en su movimiento de traslación alrededor del Sol”. (www.thales.cica.es/rd/recursos.../cap2.htm, s.f., Recursos)

Por último, es posible mencionar a la altitud como un elemento imprescindible en la determinación del clima, ésta es la distancia vertical entre un punto de la superficie terrestre con respecto al nivel del mar. Mientras más cerca se esté de la superficie terrestre, la temperatura será mayor; a mayor altura menor será la temperatura. “La temperatura disminuye unos 6,4 °C con cada 1000 metros de altitud”.

(www.thales.cica.es/rd/recursos.../cap2.htm, s.f., Recursos)

Al hablar de altitud también podemos hablar de la topografía.

Es una ciencia que estudia un conjunto de procedimientos para determinar las posiciones relativas de los puntos sobre la superficie de la tierra y debajo de la misma, mediante la combinación de las medidas según los tres elementos del espacio: distancia, elevación y dirección.

(<http://www.precisiontopografica.com/glosario.htm>,
s.f., ¶1)

De la correlación de estos tres factores y de la circulación atmosférica surgen las llamadas zonas climáticas; en el mundo existen cuatro grandes zonas:

- Zona de convergencia intertropical: también es llamada zona ecuatorial ya que se encuentra ubicada cerca del ecuador. “En esta zona el aire cálido y húmedo tiende a ascender, especialmente con la insolación del día. Al ir subiendo se enfría por lo que se forman grandes nubes que, prácticamente todos los días al atardecer, descargan lluvia” (<http://www.cambio-climatico.com/zonas-climaticas>, s.f, Zonas climáticas). El aire se mueve generalmente hacia el ecuador desde aproximadamente 20° norte en ambos hemisferios. Sobre ésta, los rayos solares inciden perpendicularmente, provocando que los días tengan casi la misma duración que las noches; las variaciones estacionales presentes en esta zona, durante el año, son muy suaves. “Al mismo tiempo, las amplitudes térmicas se ven también moderadas por la existencia de gran cantidad de vapor en la atmósfera”.
(www.thales.cica.es/rd/recursos.../cap2.htm, s.f., Recursos)
- Zonas tropicales: Están situadas al norte y al sur de la zona de convergencia intertropical, un poco más alejados de ecuador. En estas zonas la temperatura media se mantiene alta, tal como ocurre en la zona ecuatorial, sin embargo “la diferencia entre el mes más calido y el más frío se van marcando más” (www.thales.cica.es/rd/recursos.../cap2.htm, s.f., Recursos). “En ellas predominan los llamados vientos alisios que se forman cuando las masas de aire del norte o del sur se mueven para ocupar el espacio que deja libre el aire ascendente de la zona ecuatorial” (<http://www.cambio-climatico.com/zonas-climaticas>, s.f, Zonas climáticas). Los vientos alisios son un “sistema de vientos relativamente constantes en dirección y velocidad que soplan en ambos hemisferios, desde los 30° de latitud hacia el ecuador con dirección noreste en el hemisferio norte y sudeste en el hemisferio sur”

(http://www.tutiempo.net/silvia_larocca/Servicios/Diccionario.htm#valisio, s.f., Diccionario).

- Zonas templadas: En estas zonas los rayos solares inciden con mayor oblicuidad; en ellas se presentan las cuatro estaciones bien diferenciadas tanto por su temperatura como por sus precipitaciones. “Este grupo de climas abarca una faja de tierras amplias y continuas en el Hemisferio Norte, y estrecha y discontinua en el Hemisferio sur”. (www.thales.cica.es/rd/recursos.../cap2.htm, s.f., Recursos)

Este clima responde a un sistema originado por la interrelación existente entre el dominio de los Vientos del Oeste, en conjunto con las perturbaciones del frente polar y la presencia de la corriente de chorro en altura.

- Zonas polares o frías: Estas zonas están caracterizadas por bajas temperaturas y por la ausencia del verano. “Las masas de aire frío descienden desde las alturas y se desplazan lateralmente hacia el sur (hacia el norte en el hemisferio sur)” (<http://www.cambio-climatico.com/zonas-climaticas>, s.f, Zonas climáticas).

Son zonas donde suele haber muy pocas lluvias, menos de 250 mm anuales. Sin embargo, hay que tener en cuenta el clima polar existente en los bordes continentales, donde entran en contacto dos grandes masas de aire; las masas de aire polares marítimas y las polares continentales; en estas zonas se dan gran cantidad de precipitaciones en forma de nieve. Su cercanía con el océano provoca que en cortos periodos del año, no más de tres meses, las temperaturas sean un poco superiores a los 0°C, “lo que permite la existencia de una formación vegetal de líquenes, musgos y plantas herbáceas, la tundra”. (www.thales.cica.es/rd/recursos.../cap2.htm, s.f., Recursos)

Todo lo mencionado con anterioridad intervendrá directamente en el tipo de vida que una persona pueda llevar, desde su forma de vestir, sus posibilidades para trabajar y su tipo de vivienda, hasta el qué comer. Hoy en día el clima se encuentra cambiando, evento

que está alterando las características de las distintas zonas climáticas existentes en el mundo, situación que está interfiriendo directamente con las culturas y las costumbres de las sociedades, evento que está perjudicando la vida de los distintos organismos en el planeta.

2.6. Cambio climático, una historia que se repite

El mundo viene atravesando una variedad de fenómenos meteorológicos que parecen sacados de un film de Steven Spielberg: impresionantes inundaciones, marejadas, tormentas, huracanes, sequías, olas de calor y de frío, entre otros.

Los más afortunados vemos con asombro las espeluznantes imágenes que nos muestran los noticieros de cómo la naturaleza "ataca a los menos afortunados", pero no nos damos cuenta que gran parte de lo que pasa es culpa de nosotros mismos, puesto que es el humano quien ejerce un impacto directo sobre el proceso de calentamiento global que origina estos "raros" cambios climáticos. (Sulbarán, s.f., ¶ 1)

El clima ha evolucionado constantemente; “En los últimos mil años se han producido dos variaciones reseñables de signo climático opuesto” (Duarte, 1997, p. 73); entre los años 900 y 1.200 se produjo el período Cálido Medieval, que trajo como consecuencia, la expansión de los viñedos del sur de Inglaterra y la retirada de los glaciales que se encontraban a mayor cercanía del nivel del mar; y la llamada La Pequeña Edad de Hielo, en el que destacan once heladas ocurridas entre 1.503 y 1.697 en el río Ebro de Tortosa, capital ubicada en España, lugar en el que para el año 1694 el hielo alcanzó un espesor de tres metros.

Las teorías sobre el cambio climático son variadas e incluso contradictorias. Unos científicos pronostican un calentamiento progresivo, basándose en el aumento de las temperaturas, y el efecto invernadero provocado por el aumento del CO₂ y la reducción de la capa de ozono, que podría llevar a la Tierra a una situación atmosférica parecida a la de Venus. Otros, sin embargo, centran sus observaciones en los cambios de las corrientes submarinas, disminución de las manchas solares y aumentos en las precipitaciones sobre el hemisferio norte.

(<http://www.cambio-climatico.com/bienvenida>, s.f., ¶ 1)

A pesar de las distintas versiones existentes para determinar las causas del cambio climático, se puede decir que, sea cual sea, es un suceso que se está dando.

Todos los cambios climáticos han conllevado el ascenso o descenso del nivel del mar, las inundaciones de costa, la aparición y desaparición de tierras costeras (...) Todos los cambios climáticos han originado una disminución de la biodiversidad y un cambio del hábitat y del paisaje. Han generado distintos modos de producción, la apertura o cierre de ciclos comerciales, y consiguientemente, la aparición de nuevos inventos, técnicas o herramientas de evolución social. La naturaleza y sus habitantes debieron acomodarse a un desarrollo sostenible y a una dimensión social nueva. (Orella, Estevez, 2007, Cambio climático e historia)

Muchos científicos plantean que el efecto invernadero es una de las causas principales del cambio climático actual, debido al aumento notorio de la cantidad de gases que viajan a la atmósfera y captan el calor emitido por el sol.

Antes de la revolución industrial las emisiones de dióxido de carbono eran mucho menores que en la actualidad, según cálculos realizados, anualmente, en el aire, se está incrementado la presencia de CO₂ en un 0,5%.

Las emisiones importantes de gases con efecto invernadero (GEI) se inician a comienzos del siglo XX, asociadas a la quema de masas forestales y de matorral para ampliar las zonas cultivables. Sin embargo, las emisiones masivas de estos gases asociadas al uso generalizado de combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas natural) se han registrado en la segunda mitad del siglo XX, y particularmente en las últimas dos décadas, con un incremento alrededor de 25% en los niveles de algunos gases con efecto invernadero. (Duarte, 2006, p.75)

Junto al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, la temperatura se ha ido incrementando; la temperatura media del planeta ha aumentado 0,6 °C, y particularmente en Europa, se ha visto un ascenso de casi 1 °C. (Comisión Europea. Dirección general del medio ambiente, 2006, p.8). Desde que fueron creados instrumentos capaces de medir la temperatura, en 1860 aproximadamente, se han vivido los cinco años más cálidos (1998, 2002, 2003, 2004, 2001 respectivamente).

A raíz del aumento de la temperatura media del planeta se espera, según distintos modelos climáticos, un aumento en los fenómenos climáticos extremos, el aumento del nivel medio del mar, el retroceso de los glaciales, el deshielo de los casquetes polares,

escasez de agua y hambrunas, el aumento de las epidemias y de las enfermedades, la disminución de la biodiversidad mundial, entre otros. (Duarte, 2006, p.75)

2.7. El cambio climático y la vulnerabilidad de las sociedades

La importancia del cambio climático sobre la sociedad es tan central que el desarrollo de la civilización se remonta al cambio climático que dio lugar al fin de la última glaciación en el Holoceno, con el rápido desarrollo de la civilización humana en los últimos 10.000 años (Duarte, 2006, p. 105)

Este evento trae consigo gran cantidad de modificaciones para la sociedad de hoy en día; con éste, se ve directamente afectada la base económica de una civilización, las estructuras sociales y su forma de organización, los procesos migratorios, la esperanza de vida de la población tomando como indicativo la salud, así como la seguridad de la personas provocado, en un principio, por una posible escasez de recursos, entre otros.

El Grupo de Trabajo II del Panel intergubernamental sobre Cambio Climático -dedicado a evaluar los impactos y adaptación al cambio climático- concluyó que este fenómeno "tendrá los mayores impactos en aquellos pueblos con menos capacidad de protegerse contra el aumento del nivel mar, el incremento de enfermedades y la disminución de producción agrícola, caso de los países en vías de desarrollo" (http://cambio_climatico.ine.gob.mx/preguntasfrecuentes/vulnerabilidad.html#2 , preguntas frecuentes, s.f.).

Millones de personas son y serán afectadas por el cambio climático, teniendo en consideración la baja capacidad de algunas sociedades para adaptarse; con la modificación de la temperatura, en ciertas regiones, se incrementará la malnutrición; producto de las tormentas, huracanes y distintos desastres naturales, se modificará la composición del agua, situación que traerá consigo el aumento de las epidemias, infecciones y enfermedades en general. A su vez, por el aumento de la concentración de ozono en el ambiente, se incrementarán las enfermedades cardio-respiratorias.

(http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/in_depth/629/629/6528979.stm, 2007)

“El cambio global –y en particular el cambio climático – repercute además en la productividad agrícola, ganadera y pesquera, previéndose un incremento del 5-10% en las personas desnutridas, sobre todo en los trópicos”. (Duarte, 2006, p. 110)

Producto del aumento de la temperatura global, son provocados cambios en los distintos climas presentes en el mundo, esto trae una modificación de los eventos climáticos. Hoy en día es posible observar que se presentan, con mayor frecuencia, los desastres naturales; esto, a su vez, provoca en algunos de los casos, inundaciones, lo cual trae como consecuencia la pérdida de vidas, la destrucción de viviendas, el deterioro de las condiciones higiénicas, la destrucción de los cultivos y la formación de un ambiente que promueve la propagación de infecciones.

Al relacionar la salud pública y el cambio climático es importante tener en cuenta todos los aspectos que esto trae consigo.

(...) Cada región del planeta tiene un rango de temperatura óptimo en el que los índices de mortalidad se mantienen bajos. Cuando estos niveles aumentan, se alejan de la zona considerada confortable –sobre todo si es un cambio rápido – la mortalidad se eleva. (Duarte, 2006, p. 110)

Este evento no sólo puede influir en enfermedades que afecten a nivel físico, sino que también puede promover el desarrollo de trastornos y problemas mentales.

Se sabe que muchas enfermedades infecciosas transmitidas por vectores, alimentos y agua son sensibles a cambios de las condiciones climáticas. En la mayoría de las predicciones se llega a la conclusión de que, en ciertos escenarios de cambio climático, aumentaría la gama de transmisión posible de paludismo y dengue, que en la actualidad amenaza del 40% a 50% de la población mundial. En todos los casos, la aparición real de la enfermedad dependerá en gran medida de las condiciones ambientales locales, circunstancias socioeconómicas e infraestructura de salud pública, por lo que son clave las políticas preventivas y adaptativas. (Duarte, 2006, p. 111)

La escasez de agua es una de las consecuencias producto del cambio climático en el mundo, con el desabastecimiento de la misma, enfermedades como el mal de Chagas, la salmonella y la leishmaniasis se expandirán con mayor facilidad en territorios donde predomine la pobreza. Buscando mitigar la vulnerabilidad de la sociedad ante las consecuencias que el cambio climático tiene y tendrá en la salud de los individuos, algunas organizaciones precisan que es necesario capacitar a la sociedad civil y a profesionales de la salud, además de fortalecer estudios epidemiológicos que vinculen el medio ambiente con la salubridad.

(http://www.unesco.org.uy/phi/conaphi/chile/fileadmin/templates/conaphi.cl/documentos/VWWF/Mesa_de_Trabajo_4.pdf, s.f., consulta, 17 de marzo de 2010).

Las sociedades, con el cambio climático, no se tornan vulnerables únicamente por el aumento de las epidemias, infecciones o enfermedades en general; también se tornan

vulnerables por el impacto que el mencionado evento trae en la economía tanto de un individuo como de un país (Duarte, 2006).

Al variar la temperatura u otras condiciones climáticas de un país, la productividad del mismo se ve modificada, zonas que son aptas para cierto tipo de cultivo y territorios adecuados para la ganadería podrían dejar de serlo; cuando eso ocurre, la sociedad se ve obligada a adaptarse y a modificar su productividad.

Según un documento publicado por la UNESCO (s.f.) la agricultura se está viendo y se verá perjudicada; el cambio climático favorece el crecimiento de plagas y la pérdida de cosechas, con el aumento de la temperatura se incrementará la demanda hídrica para el riego de cultivos, y a su vez, habrá un corrimiento de la frontera agrícola hacia ecosistemas altamente vulnerables. Otra consecuencia es que por la variabilidad climática, que no es más que las variaciones en los patrones de precipitación y temperatura, habrá incertidumbre en el régimen de cultivos.

Estudiar el ciclo hidrológico de los cultivos, cambiar el modelo productivo en busca de sustentabilidad, e implementar mecanismos de responsabilidad de costos por contaminación, son algunas de las recomendaciones y posibles soluciones que ayudarán a controlar algunos de los problemas que dicho evento climático provoca.

Sin embargo, otros elementos también podrían verse directamente afectados con el cambio climático, desde los materiales usados para la construcción de viviendas e industrias hasta la demanda productiva de un país.

Los riesgos directos que afectan en más partes del mundo a los asentamientos humanos son los de las inundaciones y los movimientos de tierra; estos, a su vez, se ven agravados por el incremento previsto de lluvias, por la elevación del nivel del mar e incremento de temporales tropicales, tormentas y huracanes. (Duarte, 2006, p. 114)

Los asentamientos humanos con poca diversificación económica, y que en los que un elevado porcentaje de los ingresos proviene del sector primario sensible al clima (agricultura, silvicultura y pesca) son más vulnerables que aquellos con economías más diversificadas. Los más pobres de los pobres ocupan las áreas con más restricciones, limitaciones y de mayor fragilidad ambiental (...). Se trata por lo tanto de ecosistemas con poca flexibilidad, lo que significa que sus opciones de uso productivo, así como su capacidad natural de producción es baja, de tal manera que cualquier alteración de las variables que lo mantienen en un equilibrio delicado, resultan en una aceleración de su dinámica degradante. (Duarte, 2006, p. 115)

Los sectores económicos que se verán afectados en mayor medida por el cambio climáticos son:

- Aquellos que están relacionados con el turismo, en algunos casos, por el aumento desmedido de la temperatura, y en otros, por su reducción excesiva (desde olas de temperaturas extremas hasta el alargamientos de las distintas estaciones).
- El sector de seguros, que con el incremento de los desastres naturales, se verá en la necesidad de aumentar sus primas con el fin de no verse impactado financieramente.
- En el sector de construcción, la infraestructura ubicada cerca de las zonas costeras se puede ver perjudicada tanto por el aumento del nivel de mar como por los procesos de erosión. A su vez, aquellas construcciones encontrada en los lugares donde existe permafrost (suelo que se encuentra permanentemente congelado), es

necesario atender las consecuencias del deshielo con el fin de evitar daños en la infraestructura de transporte, en edificios, casas o industrias.

Todos los problemas de infraestructura, productividad y salubridad provocarán un impacto en la sociedad y modificarán las estructuras organizacionales de los países, desde sus normas hasta los valores.

Debido al cambio climático y a la posible modificación en los distintos entornos productivos, algunos recursos serán escasos; sólo ciertos estratos de la sociedad tendrán acceso a ellos.

La desigualdad social aumenta también por razón del cambio global, tanto a lo que se refiere a los países entre sí (países de desarrollo alto/ países de desarrollo bajo), como a los referidos a las desigualdades sociales en un mismo país (renta, acceso a los recursos, impactos de desastre). Los riesgos biogeofísicos afectan en mayor medida a los sectores más vulnerables de todas las sociedades (los pobres, los ancianos, los niños, las mujeres, los débiles...) ya que cuentan con menos recursos no sólo económicos, sino también de información, de educación e incluso del necesario ánimo y autoestima para prevenir y mitigar los efectos del cambio global. (Duarte, 2006, p.118)

Todos los seres humanos necesitan acceder a los recursos naturales para poder vivir; con el cambio global y con el cambio climático, la conflictividad entre las sociedades para la obtención de estos (agua, tierras agrícolas, bosques y pesquerías) se incrementará.

El agua es ya un elemento clave de muchas de las guerras. Las aguas del río Jordán fueron una de las

principales causas de la guerra árabe-israelí de 1967 (...). Turquía ha sido acusada por Siria e Irak de arrebatarnos el agua al continuar construyendo represas a lo largo del Tigris y del Eufrates (...). Egipto advirtió en 1991 que utilizaría la fuerza para proteger su acceso a las aguas del Nilo (...). Los enfrentamientos en el Punjab (India), que han provocado más de 15.000 muertos durante la década de los ochenta, son el resultado de disputas por el reparto de agua. (Duarte, 2006, p. 120)

El aumento de la temperatura del planeta trae consigo gran cantidad de consecuencias, la reducción de las lluvias es una de ellas; al hacer un estudio de los años con sequías es posible observar que en algunos territorios del mundo se presenta un problema de desabastecimiento de agua potable. Debe existir un control entre el acceso de agua y el uso de ésta, evitando el desperdicio de la misma.

El cambio climático es un evento inevitable, al ser humano lo que le queda es adaptarse y tratar de no influir, de una mayor manera, en el aceleramiento del mismo.

Es casi una obviedad recordar que las sociedades están en constante cambio, aunque en ocasiones sea más evolucionista (lento) y en otras más revolucionario (rápido). La velocidad del cambio en las sociedades es un factor clave para el análisis del impacto social, sobre todo en lo referido a su interrelación con el medio biogeofísico, ya que gran parte del problema del denominado cambio climático, se está produciendo por la fuerte velocidad del cambio social en las sociedades contemporáneas (el aumento de la demanda de energía y de recursos básicos, por ejemplo), lo cual produce

presiones sobre el medio biogeofísico, cuyas posibilidades de renovación de los recursos y, sobre todo, de “integración” de los residuos tóxicos y peligrosos, requieren un tiempo mucho mayor y una velocidad de la presión menor. (Pardo, M., s.f.)

2.9. La erosión, una situación evidente

La erosión es el conjunto de procesos en la superficie de la corteza terrestre que producen pérdida física del suelo cultivable en grado variable. Ocurre naturalmente cuando se manifiestan las fuerzas de la gravedad en zonas montañosas o cuando el suelo queda expuesto a la acción del agua o del viento. No obstante, el hombre es el agente causal de mayor importancia en la erosión de suelos puesto que, a través de sus actividades, incide directamente en las coberturas vegetales, cambia la dinámica hídrica o modifica drásticamente las condiciones de manejo del recurso suelo, bien sea por prácticas agronómicas o construcción de infraestructura.

(http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2007223/lecciones/lect8/lect8_2.html, s.f., ¶1)

La Real Academia Española define la erosión como “Desgaste o destrucción producido en la superficie de un cuerpo por la fricción continua o violenta de otro”. También la conceptualiza como “Desgaste de la superficie terrestre por agentes externos, como el agua o el viento.”

(<http://www.rae.es/>, s.f., Consultar)

Al hablar de este tema es importante definir el suelo. La Real Academia Española lo define como la superficie de la tierra.

El suelo procede de la interacción entre la atmósfera, y biósfera. (...) Se forma a partir de la descomposición de la roca madre, por factores climáticos y la acción de los seres vivos. Esto implica que el suelo tiene una parte mineral y otra biológica, lo que le permite ser el sustento de multitud de especies vegetales y animales.
(<http://www.astromia.com/tierraluna/suelos.htm>, s.f., Tierra y luna)

Este se puede clasificar de varias formas, sin embargo, los autores Thorp, Baldwin y Kellog, en los años 1938 y 1949, distinguen tres órdenes:

- Los suelos azonales

Corresponden a suelos inmaduros, que se encuentran en las primeras etapas de su desarrollo por no haber actuado los factores edafogénicos durante el tiempo suficiente (aclimáticos), en los que los caracteres predominantes son los debidos al tipo de roca madre. Son los presentes, por ejemplo, sobre sedimentos recientes (*alóctonos*), desiertos, suelos helados.
(www.aeap.es/ficheros/19c93bef3cfc972aa3067df003d37e84.pdf, s.f., ficheros)

- Los interzonales :

Son los desarrollados bajo condiciones en que predominan los factores edafogénicos *pasivos*, como

roca madre, pendiente, acción humana,... Son suelos aclimáticos, ya que el factor clima no es determinante en su formación.

(<http://platea.pntic.mec.es/~cmarti3/CTMA/SUELO/clasif1.htm>, s.f., ¶5)

- Y por último, están los suelos zonales.

Estos “presentan propiedades y características que reflejan la influencia de los factores activos de la génesis edáfica (clima principalmente)”.

(http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/inventario_recursos_pachitea/parteIV-1.pdf, s.f., ¶5)

Sin embargo, la USDA (United States Department of Agriculture), clasifica los suelos de la siguiente manera.

Tabla 1: Tipos de suelo

ORDEN	Características
ENTISOL	Casi nula diferenciación de horizontes; distinciones no climáticas: aluviones, suelos helados, desierto de arena...
VERTISOL	Suelos ricos en arcilla; generalmente en zonas subhúmedas a áridas, con hidratación y expansión en húmedo y agrietados cuando secos.
INCEPTISOL	Suelos con débil desarrollo de horizontes; suelos de tundra, suelos volcánicos recientes, zonas recientemente deglaciadas...
ARIDISOL	Suelos secos (climas áridos); sales, yeso o acumulaciones de carbonatos frecuentes.
MOLLISOL	Suelos de zonas de pradera en climas templados; horizonte superficial blando; rico en materia orgánica, espeso y oscuro.

ALFISOL	Suelos con horizonte B arcilloso enriquecido por iluviación; suelos jóvenes, comúnmente bajo bosques de hoja caediza.
SPODOSOL	Suelos forestales húmedos; frecuentemente bajo coníferas. con un horizonte B enriquecido en hierro y/o en materia orgánica y comúnmente un horizonte A gris-ceniza, lixiviado.
ULTISOL	Suelos de zonas húmedas templadas a tropicales sobre antiguas superficies intensamente meteorizadas; suelos enriquecidos en arcilla.
OXISOL	Suelos tropicales y subtropicales, intensamente meteorizados formándose recientemente horizontes lateríticos y suelos bauxíticos.
HISTOSOL	Suelos orgánicos. depósitos orgánicos: turba, lignito.... sin distinciones climáticas.

La erosión puede provocar serias consecuencias, como el desgaste total o parcial de los suelos, la alteración de los ecosistemas acuáticos producto del arrastre de sedimentos, situación que podría ocasionar una modificación en las propiedades físico-químicas de los océanos, daño a represas, entre otros.

(<http://www.chilepaisforestal.cl/Profesores/pdf/erosion.pdf>, s.f.)

Muchos autores mencionan la existencia de distintos tipos de erosión, entre los que es posible mencionar la erosión fluvial que plantea que las aguas continentales son un fuerte agente erosivo; la erosión eólica que plantea el desgaste de los suelos producto del soplar del viento; la erosión glacial, producto del choque de estas grande piezas de hielo con paisajes rocosos; la erosión biológica que plantean la modificación del medio ambiente por los seres vivos, y por último, la erosión marina o erosión costera.

(<http://www.astromia.com/tierraluna/erosion.htm>, s.f.)

La costa es la zona limítrofe entre la tierra firme y el mar. Se encuentra constantemente sometida a la acción erosiva del agua, por lo cual adquiere formas muy

diversas dependiendo del tipo de terreno y de la actividad de las olas, mareas y corrientes marinas.

(<http://www.astromia.com/tierraluna/costas.htm>, s.f.,
Tierra y luna)

Sin embargo, existen otros agentes que intervienen en la modificación de la costa como lo son la formación de montañas, valles y llanuras (agentes orogénicos), el retiro o invasión de los mares (los glaciológicos), los agentes vulcánicos además de la constitución de rocas provenientes de este origen ígneo, y el hundimiento o ruptura de la costa por factores sísmicos. A su vez, también puede ser alterada por los agentes climáticos (la meteorización, oxidación, los efectos del viento, de la temperatura, el salitre, entre otros); la afluencia de agua dulce, de materiales de acarreo, grava, arena y rocas; la acción de los manglares y corales; y por último, por agentes antrópicos (canalización, creación de puertos, balnearios, malecones, contaminación, pesca desmedida, alteración de manglares y albuferas, abusos inherentes a la navegación y los deportes marinos). (Tello, J., 1976,)

Al hablar de costas es necesario tener en cuenta la interrelación de todos los factores mencionados.

La costa litoral “no constituye un relieve estático, sino por el contrario, se modifica con el tiempo, pues aflora, se hunde, se erosiona, se amplía, se incrementa”. (Tello, J., 1976, p. 21).

Producto de la erosión costera se originan acantilados o playas,

Son aquellas que terminan abruptamente en la línea de la costa. Por debajo del acantilado en sí mismo, de fuerte pendiente o vertical, está el punto de inflexión, justo encima de la línea de costa, y la plataforma suavemente inclinada hacia el mar, que puede ser arenosa, de cantos o rocosa.

La acción del oleaje y las corrientes marinas arrancan material rocoso, lo acumulan al pie del acantilado y forman un depósito que, al principio, queda bajo el agua pero después puede emerger formando una pequeña playa. La acción de las mareas también es importante, ya que durante un tiempo introduce agua entre las rocas, reblandeciéndolas, y durante el resto del día las deja a la intemperie para que actúen los agentes atmosféricos.

(<http://www.astromia.com/tierraluna/costas.htm>, s.f., Tierra y luna).

La erosión costera también produce las distintas formas de litorales:

- Los cabos: son partes de la costa que se adentran en el mar.
- Los golfos: está referido a “una penetración de grandes dimensiones del mar en la costa formando una curva. En cada extremo suele tener un cabo”.(<http://www.astromia.com/tierraluna/costas.htm>, s.f., Tierra y luna).
- Las calas: son una ensenada más estrecha.
- Las albuferas: son bahías que terminan convertidas en lagunas.
- Estuarios: está referido a las desembocaduras de un río.
- Deltas: plantea “la zona amplia de la desembocadura de un río donde se depositan sedimentos por encima del nivel del agua. Estos materiales pueden proceder de la erosión fluvial, marina o de ambas”. (<http://www.astromia.com/tierraluna/costas.htm>, s.f., Tierra y luna).

- Rías: “Son las zonas de antiguos valles fluviales inundada por aguas”.

- Fiordos:

Es como una ría, excepto que en este caso el valle ocupado por las aguas marinas es de origen glaciar. Dado que los valles glaciares tienen forma de U, las paredes de los fiordos suelen ser muy inclinadas o verticales.

(<http://www.astromia.com/tierraluna/costas.htm>, s.f., Tierra y luna).

Existen dos razones principales para que el nivel del mar aumente, una de ellas es el deshielo de los casquetes polares.

Cerca de una tercera parte del hielo del Kilimanjaro ha desaparecido en los últimos 12 años y el 82% se ha desvanecido desde que fue puesto en mapas por primera vez en 1912.

(<http://www.actionbioscience.org/esp/ambiente/chanton.html>, 2002, ambiente)

Y la segunda razón, es que con el incremento de la temperatura, las partículas se expandirán:

A medida que la temperatura de las aguas oceánicas aumenta y los mares se hacen menos densos, ellos se expandirán, ocupando una mayor superficie del planeta. Un aumento de la temperatura aceleraría la tasa de aumento del nivel del mar.

(<http://www.actionbioscience.org/esp/ambiente/chanton.html>, 2002, ambiente)

El nivel mundial del mar ya ha aumentado de cuatro (10 cm) a ocho pulgadas (20 cm) en el siglo pasado, situación que parece estarse acelerando. El IPCC predice que los niveles del mar podrían aumentar de 10 (25 cm) a 23 (47,5 cm) pulgadas para el 2100, pero en años recientes los niveles del mar han estado aumentando más que lo pronosticado por el IPCC

(<http://www.nrdc.org/laondaverde/globalwarming/fcons.asp>, s.f., Calentamiento global).

Y a su vez, “Aguas más calientes en los océanos añade más energía a las tormentas tropicales, haciendo estas más destructivas e intensas”

(<http://www.nrdc.org/laondaverde/globalwarming/fcons.asp>, s.f., Calentamiento global).

Con el cambio climático no sólo se producirá un incremento del nivel de mar, sino que los sectores costeros se irán erosionando cada vez más e irán modificando la costa.

“Un acelerado proceso de erosión se registra en la costa atlántica bonaerense debido, fundamentalmente, a factores naturales, como lo es el ascenso del nivel del mar, que provoca un retroceso en el litoral marítimo”.

(<http://www.conicet.gov.ar/diarios/2006/agosto/011.php>, 2006, ¶2)

Situación similar ocurre en la costa Patagónica:

El área costera patagónica presenta evidencias de erosión en casi toda su extensión. Las causas de la erosión son consecuencia en mayor medida, del cambio climático ocurrido a partir del último período glacial. La erosión se

da primero por falta de acumulación directa (la carga de los ríos no llega a la línea de costa) y segundo por el efecto de erosión inducida, ya que al no saturarse los flujos costeros por el aporte fluvial, estos lo hacen a expensas de la erosión de los afloramientos.

(Kokot,R, 2004)

El ascenso del nivel del mar y los procesos erosivos en la costa traen consigo gran cantidad de consecuencias:

Incluyen la pérdida de pantanos e islas barrera en las costas, y un mayor riesgo de inundaciones en las comunidades costeras. Las áreas bajas, como la región costera del Golfo de México y los estuarios como la Bahía Chesapeake son particularmente vulnerables.

(<http://www.nrdc.org/laondaverde/globalwarming/fcons.asp>, 2008, Calentamiento Global)

2.9. *Diversidad biológica*

Otro elemento que se verá fuertemente afectado producto del cambio climático es la biodiversidad.

Bio significa vida. *Diversidad* significa variedad. Por lo tanto, la diversidad biológica o biodiversidad incluye la variedad de organismos vivos en un hábitat o zona geográfica determinada y de los complejos ecológicos de los que forman parte. (Diversidad biológica. Proyecto de ciudadanía ambiental global, 2005, p.8)

Ésta se puede dividir en tres grandes grupos: la diversidad genética, que plantea las variaciones en los genes dentro de una misma especie como lo son las diferentes variedades de arroz en la India; la diversidad de especies como resultado de los procesos de evolución, que como su nombre lo dice, son los distintos tipos de especies existentes en una región (<http://www.prodiversitas.bioetica.org/biologica.htm>, 2005) ; y la diversidad de ecosistemas, la cual, según el Manual de ciudadanía ambiental (2005), es entendida como:

La diversidad de comunidades bióticas (vivas) y los procesos ecológicos que ocurren en determinadas áreas; lo anterior incluye a las especies que las componen, los procesos ecológicos que desempeñan y los cambios en la composición de especies de una región a otra.

Al hablar de este tema es necesario entender lo que es una especie:

Es considerada por el Código Internacional de Nomenclatura como la categoría taxonómica básica. Hasta avanzado el S. XIX se consideraba a la especie como "grupos de individuos con características morfológicas propias que se diferencian de otros grupos próximos" (...).
(<http://www.biologia.edu.ar/biodiversidad/biodiversidad.htm>, Biodiversidad, ¶3)

Hoy en día es definida como un conjunto de poblaciones que se encuentran alejadas de otros grupos, que son capaces de cruzarse y de producir descendencia fértil.
(<http://www.biologia.edu.ar/biodiversidad/biodiversidad.htm>, s.f.)

Las especies, dependiendo del tipo de organismo que sean, son englobadas en clasificaciones más grandes llamadas reinos, de los cuales existen siete (<http://www.hiperbiologia.net/animales/index.htm>, s.f.):

- El reino Monera, conformado por todos los grupos de bacterias existentes.
- El reino Plantae, que está dividido en dos grandes grupos, las plantas vasculares y no vasculares.
- El reino Funghi, formado por los hongos y los líquenes.
- El reino Animalia, el cual se clasifica en animales vertebrados e invertebrados.
- El virus.
- Y por último, los priones, también llamados partículas víricas.

Estos organismos forman parte de los ecosistemas, que son “un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales, microorganismos y su medio no viviente de una zona determinada y la interacción que se establece entre ellos” (Diversidad biológica. Proyecto de ciudadanía ambiental global, 2005, p.8). Estos se pueden dividir principalmente en medios acuáticos y medios terrestres o aéreos.

(<http://www.ingenieroambiental.com/?pagina=735>, s.f.)

“En las **zonas tropicales**, especialmente en la selva, es donde la biodiversidad es **mayor** aunque en la actualidad no se conozca más que una parte de las especies que viven ahí”.

(<http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/12EcosPel/120DivBiol.htm#Diversidad> de especies, genes y ecosistemas, s.f., ¶6).

A nivel mundial se conocen aproximadamente 10 millones de especies, de las cuales, sólo 1,4 millones han recibido nombre.

(<http://www.prodiversitas.bioetica.org/biologica.htm>, 2005)

He aquí la cantidad de especies conocidas por grupo:

Tabla 2. Clasificación de especies conocidas

Especies	Número
Monera (Bacterias, Algas verde de agua)	4,760 especies descritos
Hongos	46,983 especies descritos
Algas	26,900 especies descritos
Planta (plantas multicelulares)	248,428 especies descritos
Protozooario	30,800 especies descritos
Esponjas	5,000 especies descritos
Celentéro (medusas, corales)	9,000 especies descritos
Platelminto (gusanos planos)	12,200 especies descritos
Nematodo (gusanos redondos)	12,000 especies descritos
Anelida (lombriz)	12,000 especies descritos
Molusco	50,000 especies descritos
Equinodermo (estrellamar)	6,100 especies descritos
Insecta	751,000 especies descritos
Artrópoda no-insecta (acaridos, arañas, crustaceous)	123,151 especies descritos
Pisces (peces)	19,056 especies descritos
Anfibio (anfibios)	4,184 especies descritos
Reptilia (Reptiles)	6,300 especies descritos

Aves (pájaros))	9,040 especies descritos
Manífero (mamíferos)	4,000 especies descritos

Con el asentamiento del hombre y las distintas actividades que el ser humano lleva a cabo, la biodiversidad se está viendo afectada en gran medida. Desde hace mucho tiempo, los ecosistemas del planeta están siendo destruidos, las causas de esto son la tala y la quema, la caza, la agricultura, la destrucción de hábitats en la extracción de recursos, entre otros.

(<http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/12EcosPel/123BiodivPelig>, s.f.)

Producto de estas actividades y de algunos eventos naturales propios de la interacción animal o no, muchas especies se han extinguido, y otras se encuentra bajo amenaza o peligro crítico; algunas de estas especies son la Tortuga Arrau, el Jaguar, el Oso Frontino, el Cóndor, el Manatí, el Oso Hormiguero, el Cardenalito, el Caimán de la Costa, el Caimán del Orinoco, la Tortuga Loro, entre otros.

(<http://www.lagransabana.com/ext.htm>, s.f.).

Según una información suministrada por el WCMC (World Conservation Monitoring Centre), en resumen, es posible observar el número de especies que se encuentra extintas o en peligro:

Tabla 3. Animales extintos y en peligro

	EX	EW	CR	EN
Mamíferos	86	3	169	315
Aves	104	4	168	235
Reptiles	20	1	41	59
Anfibios	5	0	18	31
Peces	81	11	157	134

Crustáceos	9	1	54	73
Insectos	72	1	44	116
Gasterópodos	216	9	176	190
Bivalvos	12	0	81	12
Otros animales	4	0	3	4
Arboles	77	18	976	1319

Terminología (Según IUCN)

EXTINGUIDO (EX) Se dice que un taxón se ha extinguido cuando no hay duda fundada de que el último individuo ha muerto.

EXTINGUIDO EN LA VIDA SALVAJE (EW) Cuando sólo sobrevive en cultivo, cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas en un lugar distinto de su habitat original.

GRAVEMENTE AMENAZADO (CR) Cuando tiene una riesgo muy alto de extinción en un futuro cercano (Usando los criterios correspondientes)

AMENAZADO (EN) Cuando su situación no es crítica pero se enfrenta con un alto riesgo de extinción en un futuro cercano (Usando los criterios correspondientes)

VULNERABLE (VU) Cuando no se puede considerar ni Gravemente amenazado ni Amenazado pero está sometido e un alto riesgo de extinción a medio plazo (Usando los criterios correspondientes)

Con el cambio climático y el aumento de la temperatura a nivel mundial, muchas de las especies conocidas, se extinguirán o se encontrarán en peligro, aumentando notoriamente el número de aquellas que han desaparecido. Entre el 20 y el 30% de las plantas y animales que se conocen, se verán amenazadas con el incremento de la temperatura media.

Un organismo encargado de la conservación, *The International Union for Conservation of Nature* (IUCN), realizó un reporte en el que identificó las diez especies más vulnerables ante el aumento de la temperatura, estas son: el Lobo Ártico, el Koala, el Pingüino Emperador, la Tortura Baula, el Salmón, la Ballena Beluga, el Coral Cuerno de Ciervo, la Foca Anillada, el Árbol Quiver y el pez Payaso.

(http://www.iucn.org/iyb/about/species_on_the_brink/species_climate/, 2010)

Los recursos biológicos son esenciales para la existencia humana. La conservación de la diversidad biológica es necesaria para la sustentación y el mejoramiento de la agricultura, de la crianza de animales, de las actividades forestales, de la pesca, de la medicina, de la industria y del turismo. Una gran proporción de medicamentos modernos se origina de plantas tropicales. Los animales y plantas derivadas de especies silvestres son también importantes para la industria, debido a que proveen tanino, resinas, gomas, aceites, ceras, látex, fibras, tinturas y otros compuestos comerciales.

Aunque es imposible saber el número exacto, hay un gran potencial futuro para nuevos productos agrícolas, medicinales e industriales derivados de especies de plantas y animales actualmente poco conocidas. Los recursos biológicos son completamente renovables, pero sólo si se tiene el cuidado de no destruirlos antes de conocer su valor.

(Diversidad biológica. Proyecto de ciudadanía ambiental global, 2005, p.10)

III. EL CAMBIO CLIMÁTICO EN VENEZUELA

3.1. *Venezuela, un país diverso*

Venezuela se encuentra situada en el extremo norte de América del Sur, entre los meridianos 59°48' y 73°25' y entre 0°43' y 12°12' de latitud norte, tiene una superficie aproximada de 916.445 kilómetros cuadrados.

Limita, al norte, con los mares territoriales de las Antillas Neerlandesas (Aruba, Curazao, Bonaire y San Eustoquio), República Dominicana, Estado Libre Asociado de Puerto Rico, Islas Vírgenes (USA), St. Kitts y Nevis, departamentos franceses de ultramar de Martinica y Guadalupe, Trinidad y Tobago; al Sur, Brasil y Colombia; al Este, el Océano Atlántico y Guyana; y al Oeste, con la República de Colombia. (http://www.embajadadevenezuela.cl/sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=67, s.f., ¶1)

Cuatro mil seis (4.006) es el número de kilómetros que contiene la costa venezolana; 2.718 km que van desde Boca de Drago en el oriente, hasta Castilletes (Península Guajira), en el occidente, y 1.288 km desde Boca de Draco hasta la desembocadura del Río Esequibo (<http://www.belven.metolit.by/en/dir/index.php/1771>, s.f.).

El mar territorial de Venezuela está conformado por 72 islas, entre las que se encuentra la isla Aves, la isla de Margarita, la Tortuga, la Blanquilla, el Arquipiélago de los Roques, los Testigos, los Monjes la Orchila, entre otras (<http://www.mpd.gob.ve/venezuela-nva/primera-parte.htm>, s.f.).

Muchas de las formaciones encontradas en las islas mencionadas y a lo largo del país son consecuencia de distintos cambios climáticos ocurridos en el pasado, en el periodo cuaternario, exactamente en los denominados Plioceno tardío y Pleistoceno temprano, medio y tardío.

“En el flanco norte de la Cordillera de la Costa, en lo que corresponde a los estados Yaracuy, Carabobo, Aragua y el Distrito Federal, afloran secuencias de conglomerados y areniscas, que se desarrollaron durante el límite Plioceno-Pleistoceno (...)” (<http://www.pdvsa.com/lexico/q00w.htm>, (s.f.), Lexico).

La Formación Playa Grande del Grupo Cabo Blanco, ubicada en el estado Vargas, y la Formación Cumaná (estado Sucre) representan las formaciones características del Pleistoceno Temprano y parte del Pleistoceno Medio. A su vez, algunas formaciones como lo son la isla de Coche, la Península de Paria y Caucagua en la planicie barloventeña, datan su origen en el Pleistoceno temprano.

El Pleistoceno medio está caracterizado por un aumento y amplitud importante de la temperatura en comparación con el Pleistoceno temprano, situación que trajo consigo glaciaciones e interglaciaciones de gran magnitud.

Las formaciones Mesa, Paria, Río Salado y Guiria, en el oriente y centro de Venezuela, prácticamente cubren también todo el Pleistoceno Medio. Las formaciones marinas Playa Grande, Cumana y Cerro Gato, se extienden en parte del Pleistoceno Medio, así como los sedimentos de origen continental de la Formación Coche. (<http://www.pdvsa.com/lexico/q00w.htm>, (s.f.), Lexico).

Y por último es posible hablar del Pleistoceno tardío, caracterizado por las formaciones calcáneas coralinas, como lo son las terrazas de coral ubicadas en Paraguaná

(estado Falcón), las formaciones en la isla de la Blanquilla o la formación La Tortuga, encontrada en la isla La Tortuga.

Todas estas, y los ecosistemas que en ellas se desarrollaron, van de la mano con el clima de los distintos sectores del país:

La mayor parte del país tiene un clima tropical lluvioso, con una temperatura seca influenciada por la Alta Presión del Atlántico y una temporada de lluvias producida por el avance de la Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del noreste y del sureste, además de verse afectado por otras situaciones sinópticas que provocan precipitaciones durante distintas épocas del año (ondas, depresiones y tormentas tropicales, huracanes, vaguadas en altura y restos de frentes)

(Primera Comunicación Nacional en cambio climático para Venezuela, 2005, p. 6).

Más de 60% de la población se agrupa en los valles y piedemontes de la cordillera de la Costa y de la cordillera Andina, debido a las mejores condiciones del clima y de la conveniencia de los suelos para la agricultura

(Primera comunicación Nacional en cambio climático para Venezuela, 2005, p.7).

En cuanto al aspecto social, la población de Venezuela, para el mes de noviembre del año 2009, según el Banco de Comercio Exterior (BANCOEX), era de 28.351.909 habitantes, mientras que la tasa de desempleo era de 6,6%. Según estadísticas del Banco Central de Venezuela (2005), el índice de analfabetismo, para el año 2005, abarcaba el 7% de la población. Según la *Primera comunicación en cambio climático de Venezuela* (2005),

el 13% de los niños entre 4 y 15 años, no asistían al colegio; de éstos, el 89% se encontraba en estado de pobreza. “De un total de 789.134 jóvenes, 44% se encuentra excluido del sistema escolar” (Primera Comunicación Nacional en cambio climático de Venezuela, 2005, p. 9).

“En la actualidad la economía venezolana se basa principalmente en la explotación del petróleo liviano, mediano, pesado, de bitúmenes, y de gas natural, con sus derivados transformados en refinerías, plantas criogénicas y de orimulsión”

(http://www.gobiernoonlinea.ve/venezuela/perfil_economia.html#, s.f., ¶2)

Destaca un alto porcentaje de personas dedicadas a servicios comunales, sociales y personales, con el 27% dedicado al comercio, restaurantes y hoteles; el 22%, al transporte, almacenamiento y comunicaciones; el 6%, en establecimientos financieros, seguros, bancos, bienes inmuebles y servicios empresariales. En síntesis, el 61% de la población ocupada trabaja en actividades terciarias. (http://www.gobiernoonlinea.ve/venezuela/perfil_economia.html#, s.f., ¶5)

El sector secundario, conformado por la industria manufacturera, construcción, electricidad y gas, sólo abarca el 23% de la población activa. Y por último, sólo el 16% de los trabajadores en Venezuela, laboran en el sector primario; un 15% en lo referente a actividades agrícolas, y un 1% en hidrocarburos, minas y canteras.

En lo que se refiere a la diversidad biológica encontrada en el país, se conocen, para el año 2.005, 341 especies de reptiles, aproximadamente 1.370 especies de aves, al menos 351 de mamíferos, 284 de anfibios, aproximadamente 110.300 de insectos, más de cien mil especies de hongos, al menos 2.200 entre algas y líquenes, y aproximadamente, unas 1.791 especies de peces.

Además, según el *Libro Rojo de la flora venezolana* (2003), se conocen 15.353 especies de plantas vasculares.

Al ser una país tropical, donde las variaciones de temperatura durante todo el año no son muy fuertes, es posible encontrar una gran biodiversidad, situación que se ve favorecida por las distintas zonas climáticas que Venezuela posee.

3.2. *Un país con distintos tipos de clima*

“Venezuela, por su condición tropical, presenta un régimen térmico relativamente uniforme durante el año, que sólo es afectado por la altura” (Primera comunicación en cambio climático de Venezuela, 2005, p. 6). En el ámbito climático, su mayor diversidad está representada por la variedad existente en los regímenes de precipitación a lo largo del país; para las zonas secas (áridas y semiáridas), los valores por año oscilan entre 300 y 700 milímetros, para las zonas húmedas entre 2.000 y 3.500 mm, y hasta 6.000 mm para las muy húmedas o pluviales.

En Venezuela, siguiendo la clasificación de Köppen, el cual cataloga los climas teniendo en consideración las variables de precipitación, temperatura y vegetación (www.unesur.edu.ve/download/UNIDAD_III_climatologia.pdf, s.f.) es posible observar:

- El clima de selva tropical:

En éste, las precipitaciones superan los 2.500 mm al año, y en algunos sectores, los 5.000 mm. “Se localiza principalmente al sur de los estados Bolívar, Amazonas y una pequeña porción en la Sierra de Perijá”

(http://www.mipunto.com/venezuelavirtual/mapas/00_mapa_climaticos.html, 2003, ¶8).

- Tropical de sabana:

Este tipo de clima se suele dar en ciertos sectores del estado Zulia, en casi todo el territorio de los estados Apure y Barinas, y en toda la extensión de Cojedes, Anzoátegui, Guárico, Portuguesa y Monagas. Las temperaturas, durante todo el año, suelen ser altas, mayores a 16 °C.

(http://www.gobiernoenlinea.ve/venezuela/perfil_geografia4.html, s.f.)

- Monzónico:

Presenta un régimen de pluviosidad entre 1.600 y 2.500 mm anuales con una corta estación seca menor a 45 días, pero la precipitación es suficiente para soportar el crecimiento de plantas durante la estación seca. Se localiza al sur de los estados Bolívar y Amazonas, llanuras del Delta del Orinoco, cuenca del río Aroa y parte de la llanura de Barlovento.

(http://www.mipunto.com/venezuelavirtual/mapas/00_mapa_climaticos.html, 2003, ¶8)

- Frío de alta montaña:

Se define como clima de alta montaña, siendo inferior a los 10 °C la temperatura del mes más cálido. En las cumbres andinas de la cordillera de Mérida, por encima de los 4.700 metros de altitud, se nota la presencia de nieve.

(http://www.gobiernoenlinea.ve/venezuela/perfil_geografia4.html, s.f., Estados)

- De desierto tropical:

En lugares con este tipo de clima, la temperatura diaria oscila entre los 25 °C, y en los días más cálidos, 30 °C; la amplitud térmica de ese sector es de 18 °C. En un desierto tropical se presenta poca vegetación, y es posible encontrarlo en Falcón, y en las islas de Margarita, Choche y Cubagua.

- Semi – Árido Tropical:

Este tipo de clima se suele dar en la isla de Margarita, la península de Paraguaná, en la vertiente norte de la Cordillera de la Costa, al oeste del estado Falcón, y en la depresión de Lara.

Es un clima de transición entre el de sabana y el desértico. Las temperaturas son altas y las escasas precipitaciones varían entre 250 y 400 mm. La vegetación propia de las zonas con estos climas es xerofítica con algunos matorrales.

(http://www.kalipedia.com/geografia-peru/tema/tipos-clima-venezuela.html?x=20080731klpgeogve_13.Kes&ap=1, s.f., ¶15)

- Templados de altura:

Este clima es propio de áreas con una altitud entre 1.000 y 2.000 metros.

Las lluvias son continuas durante todo el año. Pero la temperatura del mes más frío es siempre inferior a los 18°C . Esta diversidad climática se encuentra en varios sectores del macizo de Guayana (estados Amazonas y

Bolívar), tanto como en la cordillera de Mérida. La vegetación predominante en este tipo de clima es la Xerófita aunque microtérmica.

(http://www.gobiernoonlinea.ve/venezuela/perfil_geografia4.html, s.f., Estados)

Venezuela es un país que posee una gran variedad de tipos de clima según la clasificación mostrada; desde un clima frío de montaña en la cordillera de Mérida (presencia de nieve), hasta ambientes desérticos en el estado Falcón. Esta gran variedad climatológica permite que en Venezuela se desarrollen varios tipos de ecosistemas, situación que trae consigo, la existencia de gran cantidad de especies vegetales y animales.

3.3. Cambio climático, un factor de riesgo para Venezuela

Venezuela es un país, que en comparación con muchos otros, tiene una superficie de pequeño territorio, sin embargo, esto no implica que será afectado en menor medida por el cambio climático; la localización en el planeta, su amplia costa, una economía basada en el petróleo, la pobreza, el desempleo y el analfabetismo, son los factores que intervendrán a la hora de medir los impactos que dicho evento puede tener, tanto a nivel geográfico, como económico, político y social.

Para hablar del cambio climático en Venezuela y de los efectos que dicho evento podrían tener sobre los aproximadamente 916.445 kilómetros cuadrados que posee, es importante hacer un recuento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que son producidas en el país, además de las fuentes que las originan.

Según la *Primera Comunicación Nacional en cambio climático de Venezuela* (2005), las fuentes que generan GEI en el país son los procesos industriales, la agricultura, los desechos y la energía.

Sólo el 0,48% de las emisiones globales son producidas por Venezuela,

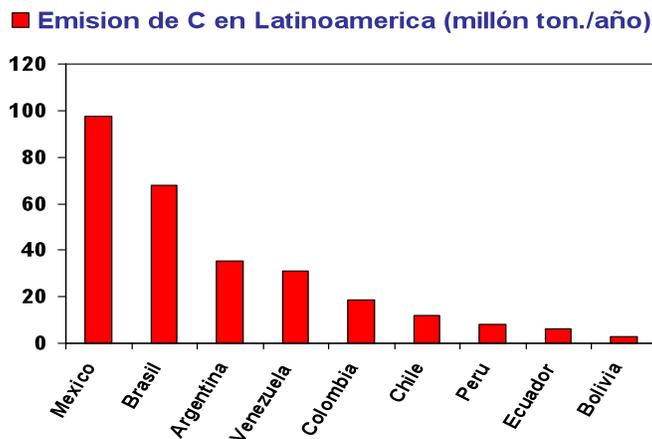


Figura 11. Emisiones de GEI
Fuente: Sánchez, J.

El 78% de las emisiones totales del país son provenientes del sector energético, el cual está conformado por distintos subsectores como lo son: la industria de la energía que, a su vez, está integrada por la industria petrolera; la industria manufacturera; el transporte; entre otros.

Dos de los grandes medios de emisión de dióxido de carbono (CO_2) son consecuencia de las actividades desarrolladas en la industria petrolera, estos son los procesos de producción y refinación. (Sánchez, J. 2010)

A su vez, esta industria es causante de un porcentaje de las emisiones de metano (CH_4); el 98,5% de las emisiones totales del mismo provienen del venteo o fugas en los campos, 0,4% de la producción de gas, 0,1% de la producción de orimulsión, 0,8% de la refinación, y por último, el 0,2% de la producción de carbón.

En el ámbito del transporte, las emisiones de gases de efecto invernadero se derivan del consumo de gasolina y diesel, siendo el transporte terrestre el responsable del 97% de las emisiones totales para este subsector.

La degradación de los desechos aporta el 9,7% del total de emisiones de metano (CH₄) en Venezuela.

En total, las emisiones de gases de efectos invernadero por Venezuela, según la *Primera comunicación nacional en cambio climático de Venezuela (2005)*, expresadas en Gg (miles de toneladas), para el año 1.999 fueron:

- Dióxido de carbono: 114.147 Gg.
- Metano: 2.950 Gg.
- Óxido Nitroso: 52 Gg.
- Dióxido nitroso o trióxido nitroso: 360 Gg.

A su vez, producto de la silvicultura y del cambio del uso de la tierra, se dio una absorción de 14.360 Gg. de dióxido de carbono (CO₂).

Al observar las cifras y las fuentes de producción de estos gases en Venezuela, se puede observar que gran cantidad de los mismos son producto de las distintas actividades económicas que se desarrollan en el país, tal como lo es la industria de hidrocarburos.

Venezuela es un país que tiene como principal actividad económica la extracción del petróleo; según la *Primera comunicación nacional en cambio climático de Venezuela (2005)*, se poseen reservas probadas de hidrocarburos de 77,8 millones de barriles en cuatro cuencas sedimentarias mayores: Maracaibo, Falcón, Apure y Oriente. A su vez, en la faja del Orinoco es posible encontrar millones de barriles de crudo pesado. Este petróleo es usado a nivel nacional y exportado a otros países como Estados Unidos.

A la hora de exportarlo, este producto es convertido, principalmente, en combustible para su uso en el transporte, la producción de energía, la construcción, entre otros.

Muchos países, buscando reducir sus emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, están estudiando distintas modalidades, Alemania es uno de ellos; en busca de reducir un 40% sus emisiones para el año 2.020, fue aprobado un plan de ahorro energético (<http://www.biodisol.com/medio-ambiente/alemania-aprueba-nuevas-medidas-energeticas-para-reducir-emisiones-de-co2-medio-ambiente-emisiones-contaminantes-cambio-climatico/>, s.f.).

Al Venezuela ser un país dependiente, en su gran mayoría, de la venta del petróleo, su vulnerabilidad ante el cambio climático aumenta.

La vulnerabilidad es el grado de incapacidad o susceptibilidad de un sector para afrontar los efectos que el cambio climático y las variaciones en el mismo, traerá consigo (Martelo, M., 2010).

Venezuela es un país vulnerable ante la variabilidad climática (cambios en los valores de precipitación y temperatura), situación que se ha venido observando a partir del siglo XX (Primera comunicación nacional en cambio climático de Venezuela, 2005).

Esta vulnerabilidad es producto de gran cantidad de factores,

Cerca del 60% de la población vive al norte del país en el arco montañoso andinocostero, donde el promedio de precipitación anual es del orden de los 1.100 mm, y amplias zonas presentan climas semiárido y semihúmedos secos, lo cual implica que varios de los principales embalses para abastecimiento humano están situados en áreas críticas desde el punto de vista climático, y son por lo tanto sumamente vulnerables a pequeños cambios de la lluvia.

(Primera comunicación nacional en cambio climático de Venezuela, 2005, p. 64)

A su vez, las zonas montañosas, que en su mayoría poseen gran cantidad de población, se ven afectadas por las fuertes precipitaciones donde, desde hace varios años, han venido ocurriendo fuertes deslaves, derrumbes y deslizamientos.

Otro factor que interfiere, es la existencia de una mayor densidad poblacional en los sectores que son más vulnerables a los eventos del Niño y la Niña. Al haber más personas, también se presenta una mayor demanda de agua para su consumo.

La vulnerabilidad de un sector no sólo está ligado a las precipitaciones, sino que también está relacionado con lo que el aumento de las temperaturas trae consigo, entre otras cosas, el incremento del nivel del mar. Esta situación provoca que sectores costeros se encuentren en riesgo de ser erosionados, de sufrir inundaciones, o de sencillamente, desaparecer.

Un estudio plantea que algunos sectores de la isla de Margarita, otros del estado Falcón y del Parque Nacional Morrocoy, Mochima en Anzoátegui y Sucre, además de distintas áreas en el lago de Maracaibo, son altamente vulnerables ante un incremento del nivel del mar. (Martelo, 2010)

La vulnerabilidad es un factor que no se puede estimar en la actualidad, sin embargo, el impacto que pueda tener un sector ante el cambio climático sí.

Se realizó un estudio tomando como elementos a evaluar los cultivos de arroz, caraota y maíz en los que, a través de la aplicación de unos modelos que permiten realizar estimaciones a futuro, se concluyó el impacto que se producirá en este sector para el 2.020; dependiendo de la localidad donde se desarrolle la actividad, habrá una disminución en las producciones de maíz entre 116 y 204 Kg./ha, entre 42 y 240 Kg./ha de caraota, y entre 493 y 494 Kg./ha de arroz.

Los incrementos de la temperatura mínima parecen ser el factor principal en la reducción de los rendimientos (incluso en las localidades donde se simularon los cultivos bajo riego se obtienen menores rendimientos futuros), mientras que las variaciones en precipitaciones, y otras variables asociadas al balance hídrico, afectarían en poca medida al rendimiento de los cultivos.

(Primera comunicación nacional en cambio climático de Venezuela, 2005, p. 83)

A su vez, se estima que para el 2040, en el área de la construcción, habrá una intensificación en el uso de materiales, sistemas constructivos y estilos arquitectónicos apropiados para las nuevas condiciones climáticas; el consumo de energía se incrementará, al igual que la demanda de agua. En el área de transporte, aumentará el costo de los medios masivos. Para el 2060 se espera una crítica escasez de agua, una modificación pronunciada de los modos y relaciones de producción agrícola, obsolescencia en las centrales hidroeléctricas, entre otros.

En el ámbito social, se espera que para el 2020 haya un aumento de la densidad poblacional, una mayor demanda de infraestructura acorde con el clima del momento, una situación de anomia social, un menor acceso a las tecnologías que contrarresten el impacto, y disminución de respuesta de las instituciones ante la diversidad de los cambios y el aumento poblacional.

Además de esto, en el aspecto ambiental, se espera una alteración de la biodiversidad.

La pérdida de la diversidad biológica es una de las crisis más apremiantes del mundo y la preocupación sobre el estado de los recursos biológicos de los cuales depende significativamente la vida humana está aumentando. Se

calcula que cerca de 300 especies han sido eliminadas del planeta en los últimos 30 años y casi 1000 más podrían estar en grave peligro de desaparecer.

Nuestro país no escapa a esa realidad ya que muchas especies están disminuyendo a niveles poblacionales críticos, hábitats importantes han sido destruidos, fragmentados y degradados, y los ecosistemas han sido desestabilizados a través del cambio climático, la contaminación, las especies invasoras y el impacto humano directo. (<http://www.fudena.org.ve>, s.f., Especies en peligro)

Como se mencionó con anterioridad, Venezuela es un país con una amplia diversidad biológica, en el que crecen, en total, más de 231.990 especies pertenecientes a los diferentes reinos. “Se ubica entre los primeros diez países con mayor diversidad biológica del planeta y el sexto en América” (Primera comunicación nacional en cambio climático de Venezuela, 2005, p. 10)

Según el libro rojo de la fauna (2008), la lista roja está conformada por cuatro especies extintas a nivel global o regional, 198 amenazadas, 138 que están casi amenazadas y 408 especies de las que no se tienen datos suficientes (p. 33).

“Las aves y los mamíferos encabezan la Lista Roja de la Fauna Venezolana, con 164 (22% del total) y 160 (21%) especies, respectivamente. Le siguen los mamíferos con 128 (17%), peces óseos con 81 (11%), insectos con 76 (10%), peces cartilaginosos con 51 (7%), reptiles con 35 (5%), crustáceos con 30 (4%), arácnidos con 16 (2%) y los moluscos gasterópodos, corales y moluscos bilvalvos,

con 6, 2 y 2, respectivamente (menos de 1% cada uno).
(Libro Rojo de la fauna venezolana, 2008, p.34)



Figura 12. Sapito amarillo de Mucubají
Fuente: www.andigena.org

Entre estos se encuentra el Sapito amarillo de Mucubají (*Atelopus mucubajensis*) el cual está en peligro crítico; su cuerpo es pequeño y está caracterizado por una coloración amarilla, parda amarillenta o amarillenta verdosa, con marchas parduzcas e irregulares en su dorso. Sus patas son delgadas y de color amarillo al igual que la garganta y la parte superior del vientre, su parte

Se plantea que esta especie está siendo afectada posiblemente por cambios climáticos en la localidad donde reside (laguna de Mucubají, en el Parque Nacional Sierra Nevada, de la cordillera de Mérida), y por un hongo quítrido denominado *Batrachochytrium dendrobatidis*.

Por esta misma situación, se está viendo afectado el Sapito amarillo de Mérida (*Atelopus oxyrhynchus*), encontrado, igualmente, en la cordillera de Mérida.



Figura 13. Sapito amarillo de Mérida
Fuente: www.arkive.org

La disminución de las precipitaciones, así como los cambios de temperatura durante períodos prolongados en la década de los ochenta, quizá puedan estimarse como algunas de las causas de estas disminuciones. Los análisis climáticos revelan que su área de distribución experimentó eventos severamente secos entre 1975 y el 1995, particularmente durante los años 1982-1983, 1984, 1986-1987 y 1989, algunos correlacionados con el fenómeno de “El niño”. Estas variaciones en la temperatura y la humedad podrían haber desempeñado un papel importante en las disminuciones de la especie, y en el aumento de la incidencia del hongo quítrido. (Libro Rojo de la Fauna Venezolana, 2008, p. 196)

Otras especies de anfibios que también podrían estarse viendo afectadas por alteraciones climáticas son: la Rana mapurite (*Aromobates nocturnus*), el Sapito rugoso del Ilú (*Oreophynella vasquezi*), el Sapito anaranjado de San Francisco (*Atelopus soriano*), y el Sapito verdirrojo de Piñango (*Atelopus pinango*).

Además de los anfibios, los corales son sumamente sensibles al aumento de la temperatura en los océanos, con éste, se produce un evento denominado blanqueamiento de corales.

El blanqueamiento de los corales es algo que puede dañar muy seriamente y destruir colonias enteras de arrecifes de coral. Los corales contienen algas microscópicas llamadas zooxantelas que aportan alimentos al coral y contribuyen a su vivo colorido. El aumento de las temperaturas en los océanos hace aumentar el estrés en los corales, expulsando a las zooxantelas lo que provoca la pérdida de su color o "blanqueando". Si no se restaura la capa de zooxantelas, el coral muere.

Un aumento de la temperatura de sólo 1° C (1,8°F) por encima de la temperatura máxima de verano puede hacer que los corales se decoloren o blanqueen. Las temperaturas tropicales marítimas han aumentando 1° C durante los últimos 100 años y se predice que este aumento continúe.

(<http://oceans.greenpeace.org/es/our-oceans/climate-change/coral-bleaching> s.f., blanqueamiento de corales)

Los peces son otros organismos que se están viendo y se verán perjudicados con el incremento de la temperatura en los océanos, “con el aumento de temperatura, el suministro de oxígeno al organismo es lo primero en deteriorarse, seguido por otras respuestas bioquímicas. Finalmente, el suministro de oxígeno falla por completo y el organismo fallece.” (<http://www.solociencia.com/ecologia/07021601.htm>, s.f., Ecología)

En general, gran cantidad de especies, tanto en Venezuela como a nivel mundial, podrían verse afectadas con el cambio climático, situación que trae consigo otras consecuencias; los cambios de la biodiversidad en ecosistemas y paisajes naturales, como respuesta al cambio climático y a otras situaciones, podrían afectar, en mayor medida, el clima mundial y regional; a su vez, la pérdida de especies importantes pueden provocar disminución en la productividad de un sector; la extinción de una especie podría llevar a la desaparición de otra, etc. (Cambio climático y biodiversidad, 2002).

3.4. La vulnerabilidad de las costas venezolanas ante el cambio climático

La costa de Venezuela abarca más de cuatro mil kilómetros, situación por la cual el mar rodea un gran sector del país. Estados como Vargas, Aragua, Sucre, Miranda, Falcón y Anzoátegui, poseen gran cantidad de playas aptas para el turismo.

Según el aspecto que posea la costa y las características que tenga, estas se pueden clasificar en costas rocosas, profundas, de plataforma rocosa, de rocas y grava, rocosa y arenosa, arenosa, coralífera, islotes rocosos, islas coralinas, las bahías, marismas, ensenadas, zonas de manglar interior y manglar exterior (Rodríguez, G., 1973).

La costa rocosa, donde “la separación entre el mar y la tierra la conforma pesadas masas de rocas cuyos contornos ha ido dibujando infatigablemente el oleaje en el transcurso de los siglos hasta darle fisonomía natural” (Rodríguez, G., 1973, p. 19), está ubicada, de este a oeste, en el oriente de Ocumare de la Costa, desde el Morro de Cata hasta la Punta Juan Andrés, ambos sectores ubicados en el estado Aragua.

Este tipo de costa se encuentra entre los hábitats potencialmente más sensibles al incremento de los sedimentos, situación que podría causar alteraciones dramáticas en las características del fondo marino. (<http://www.ecologia.it/congressi/XIV/premi/airoldi.pdf>, 2003)

La costa profunda va desde Chichiriviche de la Costa (estado Vargas) hasta Punta de Tuja en el estado Aragua.

La pendiente costera se inicia en una forma bastante inclinada, lo que permite visualizarla como una prolongación del perfil de la tierra firme, y aunque la pendiente sumergida va atenuando paulatinamente la inclinación, como suele suceder en esos casos, la profundidad del mar a dos kilómetros al Norte, frente a Punta del Mono, ya alcanza los 400 m.
(Rodríguez, G., 1973, p. 31)

La costa de plataforma rocosa presenta una conformación bastante llana además de pequeñas lagunas de arena en su fondo, que llegan a su fin con la presencia de una cornisa de roca sedimentaria; después de esto, la profundidad alcanza entre 1,5 y 2 metros.

En las costas de roca y grava, ubicadas en el estado Vargas, desde la Guaira hasta la Sabana, la erosión es más o menos rápida:

Una costa que presenta grandes rocas fraccionadas, desde la misma playa hasta algunas decenas de metros mar adentro, y grava y arena gruesa en la zona de rompientes, se identifica como un litoral en el que la erosión no ha llegado aún a una fase de estabilidad o de equilibrio, en la cual, la fuerza de las olas no está suficientemente amortiguada y aplica todo su poder contra las masas pétreas. (...)

Un factor que acelera la destrucción del material y crea las llamadas “Plataformas de Abrasión”, es el hecho de que las rocas se partan en pequeños pedazos, los que posteriormente son lanzados por las olas contra la roca como una especie de metralla, originándose la grava y posteriormente la arena (Rodríguez, G., 1973, p.43).

En la isla de Margarita, al Norte de Juan Griego, se puede notar la presencia de una costa rocosa y arenosa, este lugar se encuentra protegido del viento.

En efecto, el viento dominante proveniente del Este, sopla aquí desde tierra; esto hace que arrastre mar adentro las capas superficiales del agua, originando por consiguiente una especie de movimiento ascendente (upwelling o surgencia) de las capas inferiores, que suben a ocupar el lugar vacante (Rodríguez, G., 1973, p.73).

La costa arenosa suele tener grandes cantidades de sedimentos, que alteran la transparencia del agua, estos suelen proceder de las desembocaduras de ríos. Como ejemplo se puede mencionar el espacio comprendido entre Higuero y la Laguna de Unare en la planicie de barloventeña.

Las playas que forman parte de las costas coralíferas poseen arena blanca proveniente de la erosión de los corales, es importante destacar que en los sectores de escasa profundidad, como lo es desde Punta Arena Oeste (en la Isla la Tortura) hasta Los Tortuguillos, es posible observar formaciones de coral.

Las formaciones coralíferas, a través de los siglos, pueden crecer y extenderse de tal manera que llegan a constituir verdaderas islas o conformaciones de tipo atolón que, si bien no alcanzan gran elevación sobre el nivel del mar, sí van generando un basamento constituido por el coral muerto y que, por su propio peso, se entierra en el fondo hasta lograr gran firmeza. Otras veces, conservan e incluso amplían líneas costeras. (Rodríguez, G., 1973, p. 67)

Al hablar de islas coralíferas se puede poner como ejemplo la isla Aves que está rodeada por una plataforma de roca de coral. A su vez, ésta es una de las formaciones que se verá fuertemente afectada con el cambio climático; desde 1.953 esta isla ha estado bajo observación ya que ha presentado, con el pasar del tiempo, una fuerte reducción en su territorio.

En 1.968 se realizó un estudio que obtuvo como conclusión que la isla desaparecería por fuertes erosiones en su costa; hoy día, se dice que existen dos causas para esta situación, una de ellas plantea que el cambio climático está trayendo y traerá grandes consecuencias para el sector mencionado, producto del aumento del nivel del mar,

evento que es causado por el derretimiento de los glaciales y la expansión de las partículas de agua por el incremento de la temperatura de los océanos.

A su vez, se plantea, que isla Aves ha sufrido esta disminución por los fuertes huracanes y tormentas que anualmente pasan por la zona; es necesario recordar que otra de las consecuencias del cambio climático, es un incremento en los índices de eventos naturales que causan desastres de índole ambiental y social (<http://www.academiasnacionales.gov.ve/avespropuesta.htm>, s.f.).

Estas son algunas imágenes de la situación de isla Aves después del huracán Dean ocurrido el 17 de agosto de 2007 (<http://www.proyectos-saluda.org/>, s.f., Isla Aves):



Figura 14. Isla Aves antes del huracán Dean



Figura 15. Isla Aves después del huracán Dean



Figura 16. Isla Aves antes del huracán Dean



Figura 17. Isla Aves después del huracán Dean



Figura 18. Isla Aves antes del huracán Dean



Figura 19. Isla Aves después del huracán Dean

Otro tipo de costa que es posible encontrar en Venezuela es la que corresponde a las ensenadas y bahías abiertas, cerradas y profundas (Rodríguez, G., 1973). Al referirse a la erosión, las bahías profundas son las más protegidas.

El manglar interior suele encontrarse en lugares donde se da la existencia de islotes de poco tamaño, cuya separación se basa en la presencia de canales y lagunas de escasa profundidad. Estas características son de notar en el área de Tucacas (estado Falcón), donde la vegetación de este tipo llega a cubrir, aproximadamente, 66 kilómetros cuadrados.

Por último, es posible mencionar la costa de manglar exterior, la cual se encuentra en la isla La Tortuga y al Este de la Cordillera de la Costa, en la parte Sur de Cabo Codera. Está caracterizada por el crecimiento de mangle en la orilla, situación que es factible porque, en la mayoría de los casos, existe una plataforma de coral y arena que se interpone entre la fuerza de una ola rompiendo y la vegetación.

Es importante mencionar que en gran parte del litoral costero se da la presencia de roca caliza;

Con la excepción del Escudo de Guayana, Venezuela posee importantes depósitos de calizas ubicadas a lo largo de su geografía, los cuales se asocian con las extensas cuencas que cubrieron a Venezuela desde el Cretáceo Medio hasta el Pleistoceno (<http://www.pdvsa.com/lexico/museo/minerales/caliza.htm>, s.f. ¶2).

Es una roca sedimentaria formada por al menos un 50% de Calcita, muy abundante en la naturaleza, pudiendo estar acompañada de algo de Dolomita, aragonito y siderita. Las calizas tienen poca dureza (se rayan con un cuchillo), y en frío dan efervescencia (desprendimiento

burbujeante del CO₂). Contienen frecuentemente fósiles
(...)
(<http://www.pdvsa.com/lexico/museo/minerales/caliza.htm>, s.f. ¶1).

Desde hace muchos años, la costa venezolana se ha visto modificada por la construcción de gran cantidad de infraestructuras. A su vez, ésta se está viendo alterada por distintos eventos naturales como son las corrientes marinas, el oleaje, el aumento del nivel de mar, el incremento de la temperatura, los cambios de salinidad en el océano, efectos del viento, la afluencia de agua dulce, desastre naturales, la disminución de barreras de coral, entre otros. (Tello, J., 1976).

En este ámbito es importante mencionar la situación ocurrida en Vargas en el año 1.999, evento que modificó la costa de ese sector pronunciadamente. Durante tres días, el 14, 15 y 16 de diciembre, cayeron aproximadamente 911 mm de agua; es necesario tener en consideración que la precipitación media anual para el período de 1.951 – 1.980, era de 514 mm, lo que implica que en tres días, casi se duplicó la cantidad de agua producto de precipitaciones que debía caer en un año (Suárez, C., 2.008).

A su vez, es de destacar la situación ocurrida en el Parque Nacional Morrocoy, específicamente en Cayo Pelón (estado Falcón); en un artículo publicado por el periódico *El Universal*, en el mes de febrero de 2010, denominado *Cambio climático acorta la vida de Cayo Pelón en Morrocoy*, se plantea:

Los constantes cambios climáticos y el excesivo mal uso por parte del hombre de los reservorios naturales del estado Falcón, han ocasionado un evidente deterioro de toda la extensión del denominado Cayo Pelón, en el Parque Nacional Morrocoy.

Actualmente, el alza de los niveles del mar en el lugar

ha ocasionado la desaparición "temporal" del lugar, lo que ha generado alta preocupación por parte de las autoridades del Instituto Nacional de Parques (Inparques), y de los grupos ecológicos que hacen vida en la entidad costera.

Residentes de la región falconiana y usuarios de las aguas cristalinas del Parque Nacional Morrocoy aseguran que el deterioro progresivo se acentuó luego de una seguidilla de movimientos telúricos registrados durante el año pasado.

Durante 2009 la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (Funvisis), reportó al menos seis sismos de mediana intensidad en la escala de Richter, lo que perjudicó considerablemente el lugar (Secciones: Nacional y política).

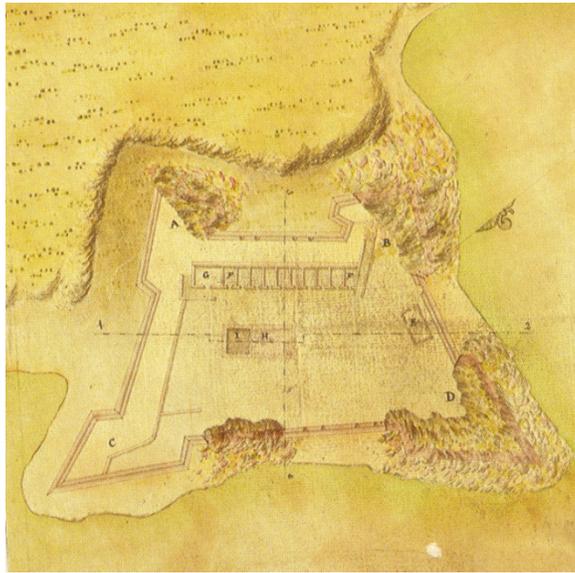


Figura 20. Cayo Pelón, 2001
Fuente: Mario Gabaldón



Figura 21. Actualmente el Cayo se encuentra bajo las aguas, lo que ha activado la emergencia climática (Mariana Rojas).
Fuente: El Universal

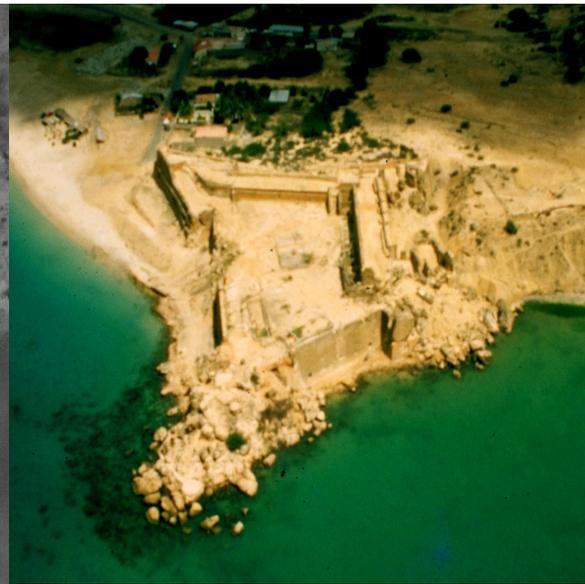
Estas variaciones, alteraciones o modificaciones, son posibles observarlas al ver con detenimiento la comparación de algunos planos antiguos, fotografías aéreas, o imágenes satelitales.



*Figura 22. Plano de Araya, 1774. Agustín Cramer.
Fuente: Archivo histórico militar de Madrid*



*Figura 23. Foto aérea de Araya, 1936.
Fuente: Cartografía Nacional*



*Figura 24. Foto aérea de Araya, 1996
Fuente: Mario Gabaldón*

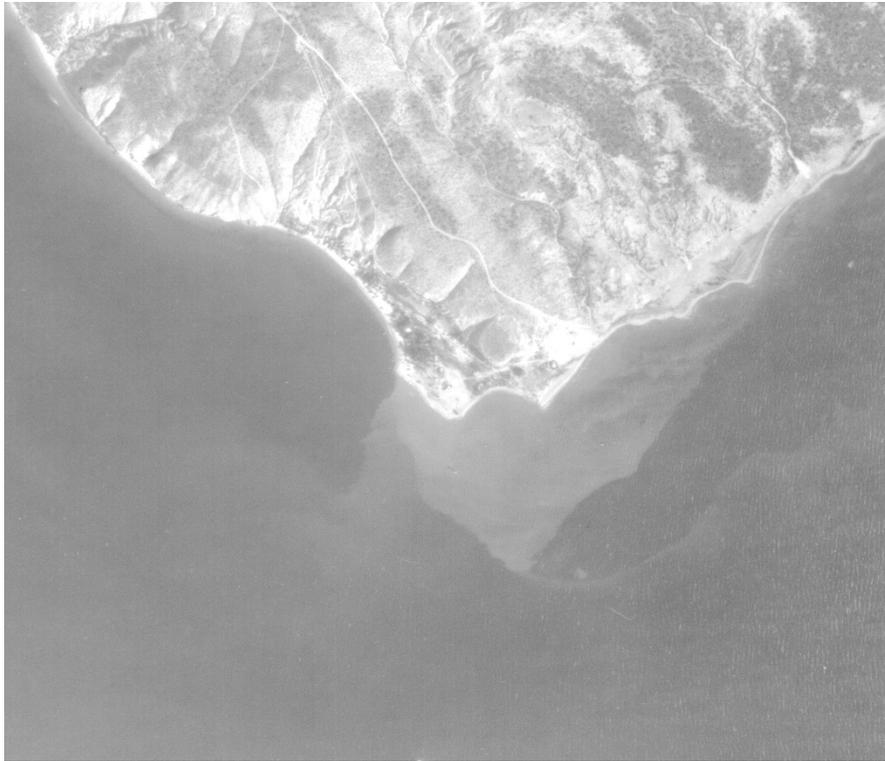


Figura 25. Foto aérea Punta Arenas (Falcón), 1983
Fuente: *Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar*

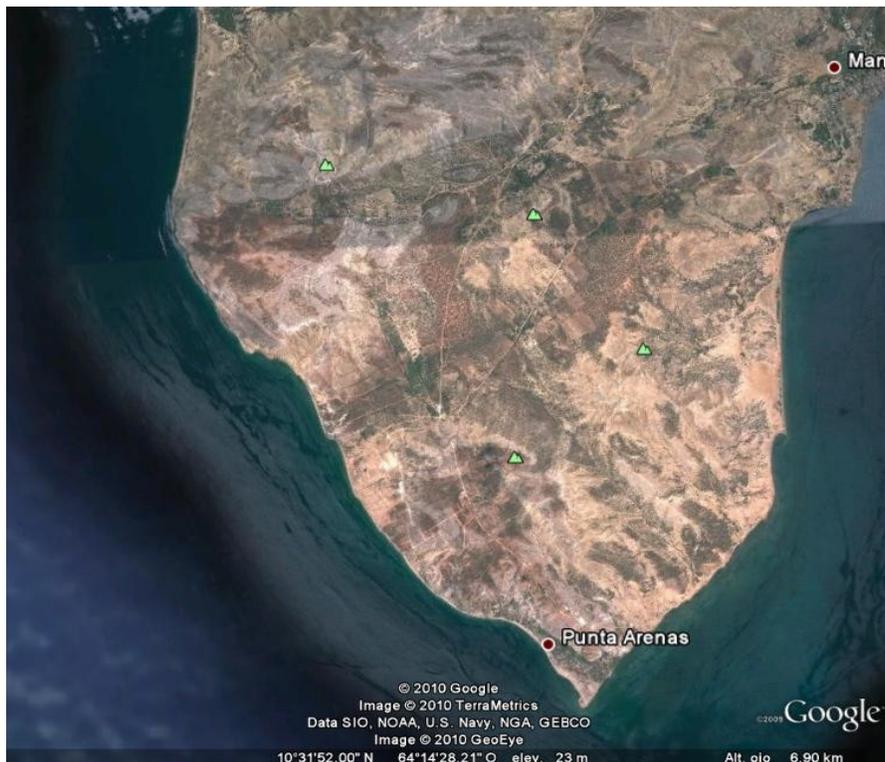


Figura 26. Imagen satelital, 2009
Fuente: *Google Earth*



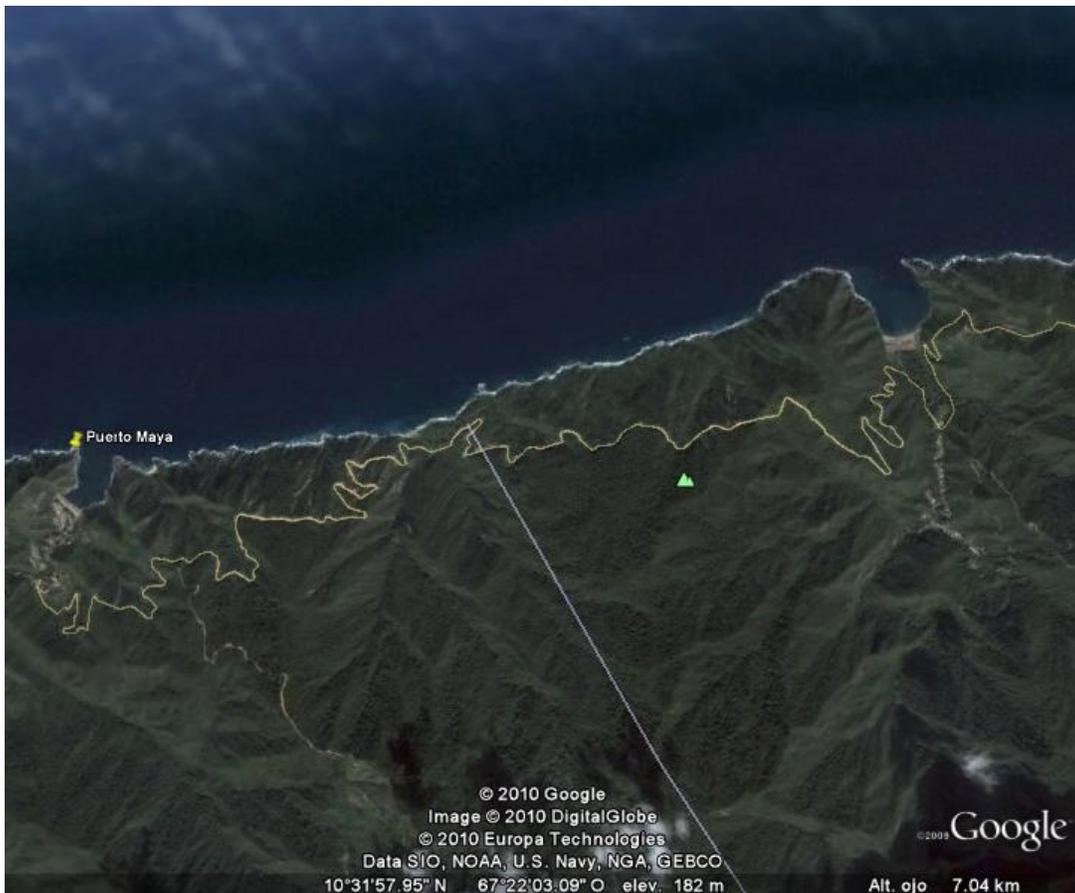
*Figura 27. Foto aérea de Chichiriviche de la Costa (Vargas), 1975.
Fuente: Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar*



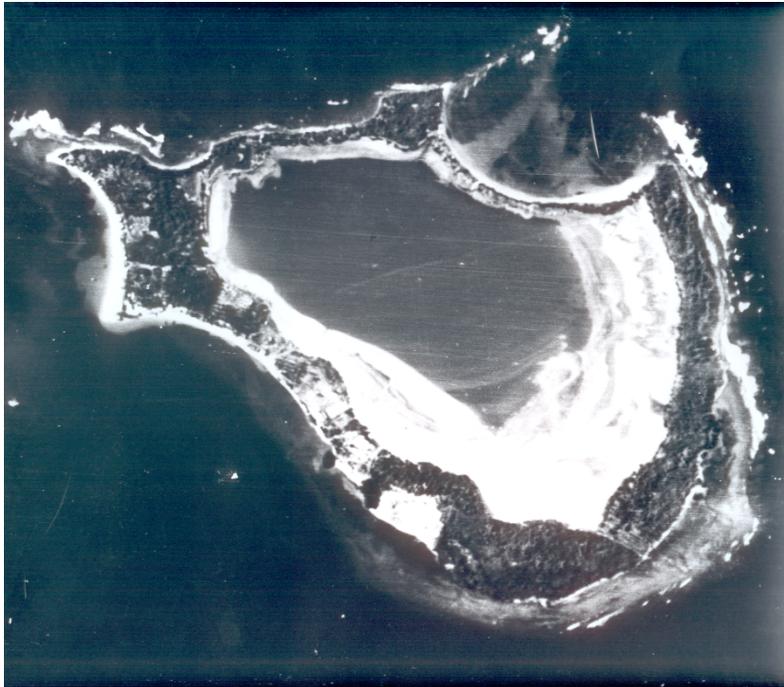
*Figura 28. Imagen satelital de Chichiriviche de la Costa
(Vargas) , 2009.
Fuente: Google Earth*



*Figura 29. Foto aérea entre Puerto Maya y Puerto Cruz (Cargas, 1975).
Fuente: Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar*



*Figura 30. Imagen satelital entre Puerto Maya y Puerto Cruz (Vargas), 2009
Fuente: Google Earth*



*Figura 31. Foto aérea de Cayo Sal (Parque Nacional Morrocoy), 1972.
Fuente: Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar*



*Figura 32. Imagen satelital de Cayo Sal (Parque Nacional Morrocoy), 2009
Fuente: Google Earth*

En la actualidad, se está produciendo el cambio climático, un evento que trae consigo el aumento del nivel del mar y la erosión costera (Duarte, 2006).

En un *Curso sobre cambio climático para comunicadores sociales* (2010), dictado por personalidades pertenecientes a la *Cátedra libre de Cambio Climático de la Universidad Central de Venezuela*, Lairer, R., uno de los expositores, hizo hincapié en que no todos los eventos de erosión, inundación, disminución de las precipitaciones, entre otros, son consecuencia del cambio climático; el impacto que este está trayendo se está estudiando; sin embargo, en lo que al ambiente se refiere, es muy difícil desligar y confirmar que un evento sea consecuencia directa de una sola situación. Se mencionó que lo que hoy en día puede ser considerado una consecuencia del cambio climático, mañana podría confirmarse que su causa fue otra.

La *Primera comunicación nacional en cambio climático de Venezuela* hace mención a cinco zonas del país que fueron estudiadas basándose en un incremento futuro del 0,5 m.; en la isla de Margarita, 7,62 ha se cubrirían de agua; en la costa Oriental de Falcón, 2.708,58 ha; en Cabo Codera, en el Parque Nacional Laguna de Tacarigua, 497,53 ha; en Barcelona – Puerto La Cruz – Guanta, 60,60 ha. En total, con un incremento de medio metro en el nivel del mar, se verían afectados, por inundación, 3.274,33 ha.

A su vez, otros estudios realizados plantean los posibles escenarios referentes al ascenso del nivel mar; para el año 2.015, el incremento del mar podría alcanzar los 6,26 cm; para el 2.040, 16,10 cm.; para el 2.060, 28,01 cm.; y para el 2.090, 51,74 cm.

Otro estudio realizado en 1.992, por Arismendi y Volonté, plantea que con un aumento del nivel del mar de 0,2 m., entre 1.138 y 1.147 kilómetros cuadrados se verían afectados, mientras que con un incremento de medio metro, el sector perjudicado estaría entre 1.845 y 2.867 kilómetros cuadrados. Si el mar llegara a ascender dos metros, el sector inundado, en kilómetros cuadrados, abarcaría más de 11 mil.

Con la erosión y el incremento del nivel de mar, viviendas, rompeolas, muelles y carreteras se verán afectados, además, la biodiversidad de los sectores costeros y marinos sufrirá alteraciones y/o modificaciones. (Primera comunicación en cambio climático de Venezuela, 2005). La actividad económica desarrollada en los sectores mencionados también sufrirá variaciones, obligando, al ser humano, a adaptarse ante el cambio.

4. MARCO METODOLÓGICO

4.1. Planteamiento del problema

¿Es factible identificar, a través de la fotografía, probables signos evidentes del cambio climático en distintos sectores del litoral costero de Venezuela?

4.2. Justificación

El cambio climático sobre la superficie terrestre es un proceso vigente desde hace varias décadas. Sus causas van de la mano con las distintas innovaciones que el hombre ha hecho, tanto con la modificación ambiental del territorio, como con la contaminación que ha creado. Sin embargo, las pronunciadas consecuencias del mismo se están presenciando en la actualidad, no sólo con las variaciones de temperatura en comparación con otros años, sino con el incremento en las precipitaciones, situación que está relacionada con los cambios de salinidad y corrientes en el océano; otra evidencia comprobable producto de la realidad planteada es la modificación o alteración de los ecosistemas existentes en el planeta, lo que trae consigo la extinción y/o aparición de otras especies no autóctonas como plantas y animales en ecosistemas que no son característicos de ellos.

Lo planteado no sólo afecta la necesidad de adaptación de los animales, plantas y seres humanos a ciertos territorios con variaciones climáticas, también perjudica la economía; sitios que eran aptos para el cultivo y la ganadería podrían dejar de serlo.

Los países subdesarrollados son los que han contribuido en menor medida a este evento ambiental pero son los que se verán mayormente afectados; entre esos países se encuentra Venezuela, un país que depende principalmente de la venta del petróleo, un producto usado para la producción de combustible y de energía, dos de los grandes responsables de la producción de dióxido de carbono, uno de los gases que se encuentra ligado al efecto invernadero y al deterioro de la capa de ozono. También es un país costero, zona que se está viendo afectada debido a fuertes erosiones por el aumento del nivel del mar producto de cambio climático.

Venezuela es un país en el que se espera, para el año 2020, según la *Primera comunicación nacional de cambio climático en Venezuela*, una disminución significativa de varios de los cauces de sus ríos producto de la disminución de las precipitaciones, como es el caso de dos ríos ubicados en los estados andinos en el occidente del país, el Chama y el

Motatán; también se verán afectados directamente, entre otros, estados como Sucre, Monagas y Anzoátegui ubicados en la zona oriental.

Las consecuencias producto del cambio climático en nuestro país, donde actualmente hay una importante biodiversidad, podrían ser catastróficas; la disminución del tamaño del territorio nacional por el aumento del nivel del mar, el aumento de epidemias y enfermedades, la presencia de una escasez de agua y la disminución de especies son tan sólo unas de las secuelas que podrían producirse.

Hoy día, se están tomando gran cantidad de medidas para tratar que el ser humano tome conciencia de los daños producidos en la naturaleza.

Con este documental fotográfico lo que se pretende es mostrar una realidad cercana, pero que muy pocos ven.

Se busca hacer un ensayo fotográfico de corte documental, porque varios estudios sobre el efecto de la imagen en las personas concluyen que es más fácil comunicar una situación a través de la utilización de ésta, se dice que un artículo obtiene mayor credibilidad y aceptación ante el público cuando va acompañado de una fotografía; otras investigaciones plantean que una imagen es capaz de impactar con mayor fuerza a un espectador que un elemento que queda para la imaginación.

En esta investigación se quiere mostrar y plasmar situaciones reales e impactantes, algo que vaya más allá de las palabras.

A su vez, éste sería un trabajo quizá innovador e inédito en el país.

4.4. Objetivo general

Identificar, por medio de un ensayo fotográfico de corte documental, los posibles efectos evidentes de cambio climático en distintos sectores de la costa venezolana.

4.5. Objetivos específicos

Realizar una investigación donde se plantee la teoría del cambio climático, sus causas y consecuencias tanto a nivel mundial como en Venezuela, y particularmente en sus costas.

Elaborar documentación fotográfica de posibles evidencias y alteraciones que se puedan presentar en la costa venezolana producto del cambio climático en Venezuela.

Mostrar, a través de fotografías capturadas para este trabajo, elementos propios de la naturaleza o no, que podrían verse afectados con el cambio climático; desde infraestructuras hasta las propias alteraciones de las condiciones de la dinámica de los ecosistemas.

4.6. Delimitación

El presente ensayo fotográfico de carácter documental se restringirá a mostrar posibles signos evidentes del cambio climático presente en distintos sectores costeros del país, además de la modificación de ciertos sectores de la costa venezolana con el pasar del tiempo. Los lugares a visitar son: los estados Vargas, Miranda, Falcón, Aragua, Sucre y Nueva Esparta.

Muchos de los sectores visitados para la realización de este ensayo fotográfico no han sido intervenidos en gran medida por la acción del hombre, a pesar de poseer cierta infraestructura (algunas casas y restaurantes) en su cercanía.

4.7. Propuesta visual

La temática planteada para este ensayo fotográfico es de carácter paisajista, ya que se quiere mostrar, a través de la fotografía, distintas alteraciones presentes en el sector costero. Al momento de realizar la toma fotográfica, el encuadre se realizó en función al elemento que se deseaba expresar; sin embargo, no sólo se buscó tomar ese detalle en particular, sino que en la generalidad de las imágenes pertenecientes al presente ensayo fotográfico se buscó mostrar un contexto que fuese capaz de explicar que dicho detalle pertenece a un lugar costero.

El lente usado para las tomas fue un zoom con una distancia focal comprendida entre 16 y 105 mm; más todas las imágenes pertenecientes a este ensayo fueron tomadas a una distancia focal de 16 mm.

En la totalidad de las fotografías pertenecientes a este ensayo, se usaron dos puntos de vista dependiendo del que resultara más apropiado para el encuadre y el objeto a capturar, algunas imágenes fueron capturadas en planos de picado y otras en planos normales, donde no hay grados de angulación de la cámara.

Las imágenes están compuestas por líneas y por triángulos simples, y en su mayoría, buscan respetar una simetría. Casi en la totalidad de las fotografías se da la presencia de líneas horizontales, y en algunos casos, es posible encontrar líneas diagonales, tanto que van en ascenso como en descenso.

Igualmente, cuidando la composición de la imagen y dando importancia a los puntos de fuerza y atención en la composición, se buscó respetar, en gran cantidad de las imágenes, la ley de los tercios (división de la foto en tres partes iguales, tanto a en su horizontalidad como en su verticalidad).

Los planos en los que fueron tomadas las fotografías responden a la definición de plano general y gran plano general, en los que es posible observar un cierto detalle pero a su vez, es posible ver elementos de contexto como el mar y en ocasiones, el cielo.

En su mayoría, las fotografías capturadas tienen mucha profundidad de campo, buscando no sólo que se comprenda el elemento explicativo o de evidencia, sino que su entorno también sea completamente visible y evidente; muchas de estas fueron tomadas desde peñeros, a cierta distancia de la línea que separa el mar de la tierra firme; al encontrarse el objeto más lejos de 10 m. y ser ajustado el foco en la cámara, la profundidad de campo conseguida, automáticamente, era bastante amplia; sin embargo, ésta pudo ser modificada en postproducción, pero buscando respetar todo lo planteado en este mismo párrafo, no fue cambiada.

La luz usada fue de carácter natural, respetando las condiciones propias de la naturaleza en el momento de captar la imagen. Sin embargo, estas fotografías fueron tomadas entre las nueve de la mañana y tres de la tarde.

Las imágenes fueron capturadas, casi en su totalidad, con un ISO 100 (sensibilidad del CCD a la luz), y sólo cuatro de ellas, con ISO 400.

La velocidad de obturación usada buscaba que la imagen no mostrase mayor movimiento (muchas de las imágenes fueron tomadas sobre un peñero en movimiento y la caída de las olas podía distorsionar el encuadre deseado), para esto se usó una velocidad de obturación rápida. En cuanto a la apertura, esta fue fijada en 7.1.

Directamente en la cámara, previo a las capturas, se realizó una configuración con la que se buscó incrementar entre uno y dos stops, la saturación y el contraste.

A su vez, los formatos usados para las distintas capturas fotográficas fueron ARW (formato de las cámaras Sony) y JPG. Se buscó tomar las fotos en el primer formato

nombrado para permitir conservar toda la información de la imagen, y así, poder usarla, dependiendo de lo deseado, a la hora de ejecutar la edición.

En cuanto a lo referido a la postproducción, la temperatura del color de la mayoría de las capturas fotográficas fue establecida en 4.600.

A su vez, se buscó incrementar la saturación, la intensidad de los colores, el contraste, y la luminosidad de ser necesario.

En casi toda las fotografías fueron aplicados filtro de enfoque y en algunos, filtros para la disminución del ruido, esto fue necesario ya que las imágenes en el formato mencionado con anterioridad (ARW), no suelen salir completamente en foco.

A la hora del diseño de la imagen dentro de un espacio 8x10 pulgadas, tamaño de las fotografías impresas, fue dejado un centímetros en la parte superior y 2,2 centímetros en la parte inferior. Ambos bordes poseen un diseño de espejo, donde se usa la parte más cercana al borde para crear dicho efecto, luego, este fue degradado a blanco.

Los textos colocados al pie de la fotografía fueron realizados con la fuente *Copperplate Gothic Light* en color negro en tamaño 18 y 14. Para los textos que se colocaron entre el grupo de fotografías que corresponden a cada estado, se usó el mismo tipo y color de letra; en cuanto al tamaño, el mismo varió dependiendo del tipo de texto (para los títulos fue 16, 14 para los subtítulos, y 12 para el texto como tal).

Estas imágenes, en su conjunto, conforman un ensayo fotográfico de carácter documental que se ha realizado con el fin de ser presentado en forma de publicación impresa; el tamaño del libro es de 21,59 centímetros por 27,94 (tamaño de una hoja carta) y el papel usado para su impresión fue glacé 150. Los colores usados en el diseño de las páginas fueron distintas tonalidades de verde, marrón y blanco. Para los textos y pié de foto se usó la fuente *Century Gothic*, tamaño 10, 12 y 14.

4.8. Plan de producción

4.8.1. Lista de locaciones

ESTADO	SECTOR	PUNTO EN ESPECÍFICO
Nueva Esparta	Macanao	Playa Punta Arena
Nueva Esparta	Macanao	Playa El Saco
Nueva Esparta	Macanao	Playa El Tunal
Nueva Esparta	Macanao	Playa La Pared
Nueva Esparta	Puerto Firme (Norte)	Playa Puerto Abajo
Nueva Esparta	Costa norte de la isla	Playa Manzanillo
Nueva Esparta	Puerto Firme (Norte)	Playa El Tirano
Nueva Esparta	Porlamar	Playa Caracola
Nueva Esparta	Porlamar	Playa Valdés
Nueva Esparta	Pueblo Guacuco	Playa Guacuco
Nueva Esparta	Pueblo Guayacán	Playa Guayacán
Nueva Esparta	Pampatar	Playa El Ángel
Nueva Esparta	Pampatar	Playa La Caranta
Nueva Esparta	Pampatar	Playa El Terminal
Miranda	Carenero	Castillete
Miranda	Distrito Brión	Chirimena
Miranda	Distrito Brión	Mapano
Miranda	Distrito Brión	Mono Manso
Miranda	Distrito Brión	La Guarita
Miranda	Distrito Brión	Playa El diablo
Miranda	Distrito Brión	Capito
Miranda	Distrito Brión	Playa El Indio
Miranda	Distrito Brión	Caribito
Miranda	Distrito Brión	Playa Caribe

Miranda	Distrito Brión	Los Banquitos
Vargas	Pueblo de Chuspa	Chuspa
Vargas	Pueblo de Todasana	Todasana
Vargas	Parroquia Naiguatá	Playa Greismar
Vargas	Entre Naiguatá y Caraballeda	Playa La Punta
Vargas		Vía comprendida entre Todasana y el Puerto de la Guaira
Vargas	Entre Puerto Viejo y Puerto Maya	Guenque
Vargas	Entre Puerto Viejo y Puerto Maya	Playa Virginia
Vargas	Entre Puerto Viejo y Puerto Maya	Punta Tarma
Vargas	Entre Puerto Viejo y Puerto Maya	Media Legua
Vargas	Entre Puerto Viejo y Puerto Maya	Chichirivichi de la Costa
Vargas	Entre Puerto Viejo y Puerto Maya	Punta de Mono
Vargas	Entre Puerto Viejo y Puerto Maya	San Miguel
Vargas	Entre Puerto Viejo y Puerto Maya	Petaquire
Vargas	Entre Puerto Viejo y Puerto Maya	El Tubo
Vargas	Entre Puerto Viejo y Puerto Maya	Mapurite
Vargas	Entre Puerto Viejo y Puerto Maya	Puerto Cruz
Vargas	Entre Puerto Viejo y Puerto Maya	Manzanillo
Vargas	Entre Puerto Viejo y Puerto Maya	La Cagada
Vargas	Entre Puerto Viejo y Puerto Maya	Dieguito
Vargas	Entre Puerto Viejo y Puerto Maya	Puerto Maya
Aragua	Entre Choroni y Cepe	Valle Seco
Aragua	Entre Choroni y Cepe	Chua
Aragua	Pueblo de Cepe	Cepe
Aragua	Al este de Cepe	Tuja
Aragua	Al este de Cepe	Caracola
Aragua	Al este de Cepe	Kuyay

Falcón	Parque Nacional Morrocoy	Cayo Pelón
Falcón	Parque Nacional Morrocoy	Cayo Muerto
Falcón	Parque Nacional Morrocoy	Cayo Peraza
Falcón	Parque Nacional Morrocoy	Cayo Sal
Falcón	Parque Nacional Morrocoy	Cueva del Indio
Falcón	Parque Nacional Morrocoy	El Santuario
Falcón	Parque Nacional Morrocoy	Las Dos Hermanas
Sucre	Araya	El Castillo
Sucre	Araya	La Caja
Sucre	Araya	Cueva de los pericos
Sucre	Araya	La Paria
Sucre	Araya	Laguna Madre
Sucre	Araya	Los Cisneros
Sucre	Araya	Maricuaré
Sucre	Araya	Mariche
Sucre	Araya	El Horno

4.8.2. Plan de rodaje

ESTADO	FECHA DE VISITA	PUNTO EN ESPECÍFICO
Nueva Esparta	27/12/2009	Playa La Caranta
Nueva Esparta	27/12/2009	Playa El Terminal
Nueva Esparta	28/12/2009	Playa Guacuco
Nueva Esparta	30/12/2009	Playa Valdez
Nueva Esparta	30/12/2009	Playa Caracola
Nueva Esparta	30/12/2009	Playa El Ángel
Nueva Esparta	01/01/2010	Playa La Pared
Nueva Esparta	01/01/2010	Playa El Saco
Nueva Esparta	01/01/2010	Playa El Tunal
Nueva Esparta	29/03/2010	El Terminal
Nueva Esparta	29/03/2010	Punta Arena
Nueva Esparta	01/04/2010	Playa Puerto Abajo
Nueva Esparta	01/04/2010	Playa Manzanillo
Nueva Esparta	01/04/2010	Playa El Tirano
Nueva Esparta	01/04/2010	Playa Guayacán
Miranda	17/04/2010	Chirimena
Miranda	18/04/2010	Castillete
Vargas	02/05/2010	Todasana
Vargas	02/05/2010	Playa Greismar
Vargas	02/05/2010	Playa La Punta
Vargas	02/05/2010	Vía comprendida entre Todasana y el Puerto de la Guaira
Vargas	28/05/2010	Guenque
Vargas	28/05/2010	Playa Virginia
Vargas	28/05/2010	Punta Tarma
Vargas	28/05/2010	Media Legua

Vargas	28/05/2010	Chichirivichi
Vargas	28/05/2010	Punta de Mono
Vargas	28/05/2010	San Miguel
Vargas	28/05/2010	Petaquire
Vargas	28/05/2010	El Tubo
Vargas	28/05/2010	Mapurite
Vargas	28/05/2010	Puerto Cruz
Vargas	28/05/2010	Manzanillo
Vargas	28/05/2010	La Cagada
Vargas	28/05/2010	Dieguito
Vargas	28/05/2010	Puerto Maya
Vargas	23/06/2010	Chuspa
Miranda	11/07/2010	Chirimena
Miranda	11/07/2010	Mono Manso
Miranda	11/07/2010	La Guarita
Miranda	11/07/2010	Playa El diablo
Miranda	11/07/2010	Capito
Miranda	11/07/2010	Mapano
Miranda	11/07/2010	Capito
Miranda	11/07/2010	Playa El Indio
Miranda	11/07/2010	Caribito
Miranda	11/07/2010	Playa Caribe
Miranda	11/07/2010	Los Banquitos
Vargas	11/07/2010	Chuspa
Falcón	07/08/2010	Las dos hermanas
Falcón	07/08/2010	Las peñitas
Falcón	07/08/2010	El Santuario
Falcón	07/08/2010	Cueva del indio
Falcón	07/08/2010	Cayo Sal

Falcón	07/08/2010	Cayo Muerto
Falcón	07/08/2010	Cayo pelón
Falcón	07/08/2010	Cayo Peraza
Sucre	15/08/2010	El Castillo
Sucre	15/08/2010	El Horno
Sucre	15/08/2010	La Caja
Sucre	15/08/2010	Cueva de los pericos
Sucre	15/08/2010	La Paria
Sucre	15/08/2010	Laguna Madre
Sucre	15/08/2010	Los Cisneros
Sucre	15/08/2010	Manicuare
Sucre	15/08/2010	Mariche
Sucre	15/08/2010	Punta Arena Abajo
Sucre	15/08/2010	Punta Arena Arriba
Sucre	15/08/2010	Punta del bobo
Sucre	15/08/2010	Salina de punta Araya

4.8.3. Lista de recursos materiales

- Dos Memory Stick PRO Duo marca Sony de 4 Gb.
- Una cámara Sony Alpha 100.
- Un lente zoom con una distancia focal que va desde 16mm hasta 105mm marca Sony.
- Una computadora Macintosh de mesa, modelo IMac de 21,5 pulgadas, con un procesador Intel Core I3 de 3.6 Ghz.
- Una computadora portátil marca Samsung C210.
- Dos resmas de papel Bond base 20.
- Dos cartuchos Hp número 27, y dos número 28.
- Impresora Hp 3200.
- Un disco duro portátil marca Toshiba de 320 Gb.

4.8.4. Lista de recursos humanos

- Un director o fotógrafo.
- Un productor.
- Un asistente.

4.8.5. Presupuesto tentativo

1. Materiales y suministros:

Papel fotografía	Bs.F 400,00
Cartuchos de tinta (dos negro y dos de color)	Bs.F 800,00
4 resmas de papel bond	Bs.F 200,00

SUB-TOTAL: Bs.F 1.400,00

2. Viáticos y vehículo

Viáticos	x	día	x	persona con pernocta	+	uso de vehículo
250 Bs.F	x	20	x	3	+	350 x 6 = 2100

SUB-TOTAL: Bs.F 17.100,00

3. Otros gastos

Impresión de fotografías en calidad de exposición x 300	BsF. 2.100,00
Impresión de libro de fotografía (1)	BsF. 520,00
Empastado (1)	BsF. 170,00
Impresión del trabajo de grado x 4	Bs.F 500
Empastado (1)	BsF. 170,00
Encuadernado x 3	BsF. 30,00

SUB-TOTAL: Bs.F 3.490,00

TOTAL GENERAL: Bs.F 21.990,00

4.8.6. Análisis de costo

Análisis de costos de los viajes

Margarita:

- Pasajes (tres personas y una camioneta): BsF. 1005,00
- Estadía: BsF. 0,00
- Comida: BsF.730,00
- Recorrido en vehículo: BsF. 30,00

Desde los Caracas hasta Todasana:

- Trayecto en vehículo: BsF. 15,00
- Comida: BsF. 220,00
- Recorrido en vehículo: BsF. 10,00

Desde Puerto viejo hasta Puerto Maya:

- Peñero: BsF. 500,00
- Comida: BsF. 300,00
- Estadía: BsF. 0,00
- Recorrido en vehículo: BsF. 5,00

Desde Chuspa hasta Chirimena:

- Estadía: BsF. 200,00
- Peñero: BsF. 800,00
- Comida: BsF. 300,00
- Recorrido en vehículo: BsF. 7,00

Aragua:

- Posada: BsF. 560,00

- Peñero: BsF. 650,00

- Comida: BsF. 300,00

Recorrido en vehículo: BsF. 15,00

Parque Nacional Morrocoy:

- Posada: BsF. 300,00

- Peñero: BsF. 1000,00

- Comida: BsF. 730,00

- Recorrido en Vehículo: BsF. 15,00

Araya:

- Posada: BsF. 400,00

- Peñero: BsF. 550,00

- Comida: BsF. 520,00

- Recorrido en vehículo: BsF. 35,00

SUB-TOTAL: BsF. 10.000,97

Análisis de costo de los materiales

Cartuchos de tinta (4): BsF. 590,00

Fotos aéreas (13): BsF. 668,00

Impresión de los manuales de tesis (4): BsF. 640,00

Impresión de las fotografías en calidad de exposición (272): BsF. 1.904,00

Impresión de los libros (2): BsF. 2100,00

Empastado (3): BsF. 800,00

SUB-TOTAL: BsF. 6.702,00

TOTAL GENERAL: 16.702,97 Bs.F.

4.9 Investigación documental y observación directa

El cambio climático es un evento que ha ocurrido en el pasado, y que se encuentra ocurriendo en la actualidad; muchas de las formaciones que hoy en día conocemos, como lo es la Cordillera de Costa, las distintas islas coralinas como Aves y las diferentes formaciones arcillosas encontradas en la Península de Araya, estado Sucre, son consecuencia de cambios climáticos anteriores ocurridos tanto en el Plioceno como en el Pleistoceno.

Sin embargo, estas formaciones que en pasado fueron delineadas, hoy en día están viéndose alteradas o modificadas; Cayo Pelón, ubicado en el Parque Nacional Morrocoy, estado Falcón, se encuentra casi completamente sumergido en el mar, situación que es posible observar al comparar las fotos de este sector del año 2.001 (*Figura 20*), con la encontrada en el presente ensayo fotográfico; en un artículo publicado por el periódico *El Universal* se plantea que el cambio climático y los distintos movimientos telúricos ocurridos en la zona son las causas de dicha situación.

Este evento también es evidente al observar las fotografías tomadas a isla Aves, antes y después del huracán Dean (ver *figuras 14, 15, 16, 17, 18, 19*).

En el estado Nueva Esparta es posible encontrar gran cantidad de playas, con índice de erosión costera, producto de agentes climáticos, glaciológicos y antrópicos. Playas como El Tirano, La Pared y Guacuco, presentan fuertes grados de desgaste. Es importante destacar, que gran cantidad de sectores de la isla poseen infraestructuras cerca del océano; con un mayor aumento del nivel del mar, estas construcciones podrían verse afectadas.

Esta misma situación prevalece en el estado Sucre, específicamente en la Península de Araya, donde las formaciones arcillosas se han ido desgastando con el pasar del tiempo producto del choque del agua contra las mismas, además de distintos agentes climatológicos. Específicamente en el sector de Manicuare, la carretera está a poca distancia del mar y sus bases arcillosas, se están viendo comprometidas por la situación.

En cuanto al estado Miranda, es posible mencionar la presencia de gran cantidad de playas vírgenes que muestran fuerte erosión tanto en sus formaciones rocosas, tal como es el caso de Playa Mapano y Los Banquito, como en los conglomerados de grava y arena, de la playa Mono Manso.

En Vargas es posible observar gran cantidad de formaciones rocosas como lo es Punta de Tarma. Está tipo de roca, que tal como lo plantea PDVSA (s.f), posee al menos 50% de Calcita, es bastante frágil; en su mayoría posee tres colores que referencian, en primer lugar, hasta donde llega la marea alta (con un color marrón verdoso que suele poseer algas); luego seguido por un color blanquecino que muestra el sector que suele ser golpeado frecuentemente por la ola; y en último lugar, presenta un nivel, normalmente de mayor tamaño que los otros dos, donde el color es gris oscuro (este es producto del rebotar de la ola). El lugar donde suele golpear la ola, con el tiempo va erosionándose.

En este sector también es posible observar erosión en las costas de las playas, situación que es evidente en Chichiriviche de la Costa, donde llega la desembocadura de un río.

En Aragua, el desgaste se muestra, no sólo en las playas sino en los acantilados, de la misma manera que ocurre en el estado Vargas. A su vez, playas como Tuja presentan una fuerte erosión, situación que se hace evidente al observar las distintas raíces que quedaron al descubierto.

Y por último se encuentra el estado Falcón, específicamente el Parque Nacional Morrocoy, donde la erosión es evidente en Cayo Muerto y Cayo Sal, en el que se muestran conglomerados de arena que se han visto afectados y desgastados por el mar, su incremento y su oleaje; y Cayo Pelón, lugar que se encuentra, casi en su totalidad, bajo el agua. Además, está situación se muestra en las distintas formaciones que hacen juego con la costa de manglar interior del sector mencionado; estas formaciones presentan desgaste en su parte inferior, mostrando un largo y evidente trabajo de los agente erosivos.

El nivel del mar, ya en el siglo pasado, aumentó entre 10 y 20 centímetros, situación que afecta a todos los sectores costeros del planeta (<http://www.nrdc.org/laondaverde/globalwarming/fcons.asp>, s.f.).

La temperatura del mundo continúa aumentando; mientras dicha situación ocurra, los glaciales continuarán derritiéndose y las partículas de agua seguirán incrementando su tamaño, este evento provoca el aumento de la marea y afecta a todo aquel territorio e infraestructura que se encuentre a escasos centímetros del nivel del mar. En Venezuela, gran cantidad de personas viven a orilla del océano, con el incremento del mismo, estas podrían verse afectadas.

Es importante mencionar que estas evidencias son producto de la interacción de gran cantidad de elementos, donde un efecto evidente posiblemente se vea relacionado con varias causas.

Tal como se mencionó en un *Curso sobre cambio climático para comunicadores sociales* (2010), y anteriormente, en este mismo trabajo, no todos los eventos de erosión, inundación, disminución de las precipitaciones, entre otros, son consecuencia del cambio climático; el impacto que este está trayendo se está estudiando; sin embargo, en lo que al ambiente se refiere, es muy difícil desligar y confirmar que un evento sea consecuencia directa de una sola situación. Se mencionó que lo que hoy en día puede ser considerado una consecuencia del cambio climático, mañana podría confirmarse que su causa fue otra.

V. ANÁLISIS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Análisis

Para la elaboración del presente ensayo se realizaron un total de 4.092 tomas fotográficas, de las cuales:

- Corresponden a la península de Araya (estado Sucre) 638.
- Quinientas siete (507) pertenecen al estado Aragua.
- Cuatrocientos ochenta y uno (481) se capturaron en el Parque Nacional Morrocoy, estado Falcón.
- Setecientos veintisiete (727) en el estado Nueva Esparta.
- En Miranda, 767.
- En el estado Vargas, 972.

Del total mencionado, se realizó una primera selección, de la cual fueron clasificadas 80 fotografías del estado Sucre, 111 de Nueva Esparta, 57 de Aragua, 54 del estado Falcón, 101 del estado Vargas, y del estado Miranda 110 fotografías, obteniendo un total de 423 capturas. Para la selección de éstas, se buscó descartar imágenes que no cumplieran con los requisitos de encuadre y composición planteados en este ensayo; a su vez, fueron descartadas algunas de las imágenes que se encontraban repetidas.

Posteriormente se realizó una segunda selección de la cual se obtuvieron 171 fotografías (11 del estado Aragua, 31 de Miranda, 23 de Nueva Esparta, 62 de Sucre, 47 de Vargas y 8 de Falcón). Para esta clasificación se descartaron imágenes que continuaran estando repetidas, además de fotografías, que después de ser analizadas con el tutor, se determinó que no poseían una posible evidencia de cambio climático.

Y por último se clasificaron y seleccionaron las fotografías definitivas del ensayo, quedando un total de 63 capturas, de las cuales, 12 pertenecen al estado Nueva Esparta, 16 al estado Sucre específicamente a la Península de Araya, 12 corresponden al estado

Miranda, 10 al estado Vargas, 5 al Aragua y 8 fotografías al estado Falcón, específicamente al Parque Nacional Morrocoy.

Para la organización de las imágenes dentro del ensayo se decidió crear una estructura donde cada estado sería una sección, teniendo en consideración un orden secuencial de este a oeste. Las primeras fotografías mostradas corresponden al estado Nueva Esparta, seguidas por las correspondientes al estado Sucre, estado Miranda, Vargas, Aragua y Falcón respectivamente.

A su vez, dentro de cada sección se crearon divisiones, buscando estructurar las fotografías con un mayor orden, donde dependiendo del caso, se cumplen todas las subsecciones o no, y se demuestran los efectos e impactos buscados, relacionados con el cambio climático investigado.

Dentro de la sección correspondiente a cada estado es posible observar un conjunto de imágenes propias del sector que no presentan una mayor alteración, luego se muestran fotografías donde no se observan variaciones a primera vista; en tercer lugar se dan a conocer capturas fotográficas con posibles efectos evidentes del cambio climático; y por último, es posible observar elementos, propios de la naturaleza o no, que podrían verse afectados a raíz del evento mencionado.

Al colocar imágenes propias del paisaje que podrían ser clasificadas como atractivas, y luego colocar fotografías con posibles evidencias, lo que se quiere es crear un impacto, donde se de a conocer lo que Venezuela, en su ámbito natural posee, y lo que, producto de la actividad humana y la contaminación que se ha creado, está perdiendo o se está deteriorando.

La estructura otorgada busca asumir la premisa de que cada captura fotográfica debe transmitir un significado, ya sea como unidad o conjunto; en el caso del presente trabajo, cada fotografía muestra una posible evidencia, una situación, o un paisaje, brindando al espectador un significado por cada cuadro.

Sin embargo, más allá de cada fotografía como unidad, es posible observar un significado para ese conjunto de imágenes, donde se llega a concluir la posible situación climática de los estados observados, y de los sectores costeros de un país.

5.2. Conclusiones y recomendaciones

El clima se encuentra cambiando desde hace muchos años; sin embargo, no es la primera vez que esto ocurre en el planeta tierra, la diferencia radica en que en los antiguos cambios climáticos, la causa era la dinámica propia de la naturaleza; en la actualidad es el hombre, junto con las actividades que desarrolla y la contaminación que ha creado, el principal causante.

Desde la revolución industrial, la cantidad de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y vapor de agua, entre otros) han aumentado; estos son gases que pertenecen a la composición de la atmósfera y que retienen parte de la energía emitida por el sol, calentando el planeta y permitiendo la vida.

Sin embargo, el exceso de estas sustancias en la capa gaseosa que rodea la Tierra, provoca que el planeta se caliente en mayor medida causando alteraciones en el clima; el deshielo de los glaciares es una de las principales consecuencias, situación que es posible observar en Mérida, donde la presencia de hielo y nieve ha disminuído notoriamente.

A su vez, con éste evento se está produciendo un incremento en el nivel del mar y un aumento de su temperatura, situación que perjudica notoriamente los ecosistemas marinos; los corales y algunas especies de peces son seres muy sensibles ante el aumento de la temperatura, con un incremento de sólo un grado centígrado, estos podrían morir.

Las especies terrestres también se verán afectadas; muchas de ellas tendrán la necesidad de migrar o adaptarse, mientras que otras se extinguirán.

Hoy día, tomando como referencia el historial climático, se puede decir que la temperatura ha aumentado, aproximadamente, 0,6 °C a nivel mundial, y en Europa, casi 1°C; esto es producto del incremento de los gases de efecto invernadero en la atmósfera. Este evento no sólo obligará al ser humano a adaptarse sino que también provocará, tal como se mencionó antes, el aumento del nivel de mar, el descongelamiento de los glaciales, la modificación de los ecosistemas, el incremento de eventos naturales extremos, las hambrunas, las sequías, el aumento en los índices de contagio por enfermedades infecciosas y, por consiguiente, un acrecentamiento en los índices de mortalidad, entre otros.

Se plantea que, producto del cambio climático, la desnutrición, sobretodo en los países del trópico, aumentará entre 5 y 10%.

A su vez, es de notar que con el cambio climático, tal como se mencionó anteriormente, se producirán fuertes sequías, situación por la que será necesario crear un control entre el acceso de agua y el uso de la misma.

En el presente año, Venezuela pasó por un periodo seco que trajo como consecuencia el incendio de gran cantidad de hectáreas, entre otros, del cerro El Ávila. Este evento fue atribuido a una disminución notable en las precipitaciones, situación que se incrementará con el cambio climático.

En el caso que nos ocupa en esta investigación, en Venezuela ya se puede observar cómo se están viendo afectados, por efectos del cambio climático, diversos sectores de la costa litoral en sus dilatados 4.000 kilómetros de extensión.

El aumento del nivel del mar, y por consiguiente la erosión e inundación de sus costas es evidente, como se ha mostrado en este ensayo fotográfico. En el mar territorial de Venezuela es posible observar esta situación, específicamente en la isla Aves, cuyo territorio ha ido disminuyendo notoriamente, teniendo como una de las causas el aumento del nivel del mar. Más cercano al litoral continental, es posible observar una situación similar en el Parque Nacional Morrocoy (estado Falcón), exactamente en Cayo Pelón,

donde el territorio, en la actualidad, se encuentra casi totalmente sumergido, cuando en el pasado ocupaba una superficie superior a varias hectáreas.

Al comparar fotografías aéreas de décadas anteriores con imágenes satelitales, si se observa con detenimiento, es posible ver variaciones en los sectores de la costa, donde en su mayoría, el mar ha tomado terreno.

En playa Guacuco y playa El Tirano, en el estado Nueva Esparta, al igual que en la ensenada de Tuja, en el estado Aragua, la vegetación se está viendo afectada por el mar, no sólo por el descubrimiento de sus raíces, sino por el arrastre de segmentos de estas plantas hacia el océano.

A su vez, las formaciones rocosas y coralinas de los sectores antes mencionado muestran una evidente erosión provocada por los agente climáticos y marinos.

Gran cantidad de personas habitan en sectores costeros, lugares que se encuentran a escasa distancia del nivel del mar; esta situación es notoria en la Península de Araya, donde las casas se encuentran a pocos centímetros de la costa; un leve aumento del mismo, podría provocar la inundación de infraestructuras de la zona, y la erosión de los terrenos. A su vez, esto es visible en los estados Vargas, Miranda y Nueva Esparta, donde casas están siendo deterioradas por la llegada de la corriente marina. En la costa occidental de Golfo Triste, en el estado Falcón, las personas tuvieron que abandonar sus hogares por el incremento del nivel del mar en la zona, situación que ocasionó diversos impactos sobre estas infraestructuras.

A su vez, elementos propios de las naturaleza se están viendo afectados con el actual cambio climático; formaciones que se desarrollaron a lo largo de períodos como el Plioceno y el Pleistoceno, producto de antiguos cambios climáticos, están siendo alteradas. Gran cantidad de las formaciones arcillosas de la Península de Araya, estado Sucre, presentan fuertes erosiones en sus bases.

El cambio climático es un evento irreversible y para el cual es necesario que la sociedad se adapte; con éste se producirán cambios en la temperatura, situación, que entre otras cosas, traerá consigo la modificación de la economía de un país o de una región productiva.

En este punto es importante destacar que Venezuela es un país que tiene como principal fuente de ingreso la venta del petróleo y de sus derivados, situación que podría afectar la economía del país. Del petróleo es obtenido el combustible, éste es adquirido por gran cantidad de países para el mantenimiento del transporte y de las plantas eléctricas que les surten energía. Sin embargo, varios países, tal como es el caso de Alemania, están aplicando planes de reducción en cuanto al uso de la misma para poder disminuir así sus consumos de combustible y sus emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera. También se están buscando distintas posibilidades para el transporte, como lo es el uso de carros eléctricos.

Este es un plan a largo plazo que conllevará a que los países necesiten, en menor medida, el producto mencionado, provocando que lo adquieran en menores cantidades.

Otro aspecto económico que podría verse afectado es el de la agricultura; un estudio realizado plantea que los regímenes de cultivo se verán modificados, y que con el aumento de la temperatura, la producción de estos, tal como es el caso del arroz y del maíz, disminuirá.

La prevención ante el cambio climático es necesaria, más cuando la vulnerabilidad de un país ante el mencionado evento es elevada, tal como es el caso de Venezuela, lugar donde gran cantidad de personas habitan en terrenos inestables que podrían verse afectados con eventos ambientales que pueden ocasionar desastres naturales, tal como ocurrió en el estado Vargas en el año 1.999, donde miles de personas murieron, y otras desaparecieron; con el cambio climático, la frecuencia de ocurrencia de estos eventos será mayor.

Hoy día, en Venezuela, los índices actuales de incidencias del dengue sobre vastos sectores de la población han aumentado notoriamente en comparación con años anteriores, según la Agencia Nacional de Noticias, en el mes de mayo, hubo un incremento, producto de los cambios climáticos, del 69%. Se plantea que la mencionada enfermedad, junto con la malaria y distintas infecciones, incrementarán sus índices de contagio con la situación mencionada.

La reducción de gases de efecto invernadero es necesaria; en Venezuela, con el sólo hecho de corregir las fugas y el venteo de gas metano en los campos petroleros, se lograría una disminución en las emisiones de gases totales en el país; es necesario recordar que gran cantidad de dióxido de carbono proviene del área del transporte; si se optimizaran los medios de transporte público, muchas personas podrían usarlos y dejar sus carros, sólo para los fines de semana, tal como ocurre en otros países.

Otra solución que ayudaría a reducir las emisiones de gas metano proveniente de los desechos es la aplicación de planes de reciclaje.

Es necesario que las sociedades en el mundo tengan conocimiento de esta situación; educar a la población sobre lo que es el cambio climático y que lo produce, es uno de los medios para que puedan afrontar y adaptarse ante una situación que es inevitable, teniendo en mente que mientras más gases de efecto invernadero se produzcan, el aumento de la temperatura del planeta será mayor, y por consiguiente, las consecuencias; desde el incremento de los niveles del mar y por consiguiente la inundación y la erosión de distintos terrenos, hasta los eventos extremos propios de la naturaleza (olas de calor y frío), el aumento en la tasa de mortalidad a razón de los eventos antes mencionados, las sequías, hambrunas y enfermedades.

VI. FUENTES DE INFORMACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA

6.1. Fuentes bibliográficas

Arismendi, Volonté (1992), *Cambio climático global y el reto del incremento del nivel del mar. Impacto del aumento del nivel del mar en la línea costera de Venezuela* (Primera edición), Estados Unidos. Agencia protectora del ambiente de Estados Unidos y Administración nacional de océanos y eventos atmosféricos.

Aymard, Duno, Huber, Llamozas, Meier, Stauffer, Ortiz, Riina (2003), *Libro rojo de la flora venezolana*. Venezuela. Litografía Color e Imagen.

Comisión europea, dirección general de medio ambiente (2006). *El cambio climático ¿Qué es?*, (Primera edición), Belgica, Oficina de publicaciones oficiales de la comunidad europea.

Duarte, C. (2006). *Cambio global*. (Primera edición). Madrid, Cyan, Proyectos y Producciones Editoriales, S.A.

Gazsó, G. (2009). *Costas e islas de Venezuela* (Primera edición). Venezuela. Editorial Aurora.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2002) *Biodiversidad y cambio climático* (Primera edición), Cuba.

Martelo, M. (2010, Julio), *Impactos del cambio climático a nivel mundial y en Venezuela*, Material presentado en nombre del congreso

Ministerio del ambiente y de los recursos naturales, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Fondo Mundial para el Medio Ambiente (2005), *Primera*

Comunicación Nacional en cambio climático de Venezuela (Primera edición).
Venezuela. Rogle Publicidad C.A.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2005), *Diversidad biológica. Proyecto de ciudadanía ambiental global* (Primera edición), México.

Rodríguez, G. (1973), *Venezuela y su mar* (Primera edición), Venezuela. Organización Procesa, S.C.

Rodríguez, J., Rojas (2008). *Libro rojo de la Fauna Venezolana* (tercera edición), Venezuela. Provita y Shell de Venezuela.

Sánchez, J. (2010, Julio), *Adaptación al, y Mitigación del cambio climático*, Material presentado en el nombre del congreso.

Tello, J. (1976), *El mar nuestro de cada día* (Primera edición). Venezuela. Editorial Arte.

Turner, M. (2008). *E.explora Tierra* (Segunda edición). Chile. Editorial Cordillera.

Woodward, J. (2008), *E.explora Clima* (Segunda edición). Chile. Editorial Cordillera.

6.1. Fuentes electrónicas

Abreco (s.f.), *Glosario*, 3 de noviembre de 2009,
<http://www.precisiontopografica.com/glosario.htm>

Academia de ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, *Propuesta Aves*, 28 de agosto de 2010, <http://www.academiasnacionales.gov.ve/avespropuesta.htm>

AEAP (s.f.), *La erosión*, 11 de agosto de 2010,

www.aeap.es/ficheros/19c93bef3cfc972aa3067df003d37e84.pdf

Análisis gráfico (2006), *Historia de la fotografía digital*, 15 de noviembre de 2009,
<http:// analisisgrafico.wordpress.com/2006/08/25/historia-de-la-fotografia-digital-¿donde-inicia-rea/>

Astromia (s.f.), *La atmósfera de la Tierra*, 10 de noviembre de 2009,
<http://www.astromia.com/tierraluna/atmosfera.html>

Astromia (s.f.), *Capas de la atmósfera*, 10 de noviembre de 2009,
<http://www.astromia.com/tierraluna/capatmosfera.htm>

Astromia (s.f.), *Suelos*, 11 de agosto de 2010,
<http://www.astromia.com/tierraluna/suelos.htm>

Astromia (s.f.), *Erosión*, 11 de agosto de 2010,
<http://www.astromia.com/tierraluna/erosion.htm>

Astromia (s.f.), *Costas*, 11 de agosto de 2010,
<http://www.astromia.com/tierraluna/costas.htm>
<http://www.arkive.org/red-nosed-stub-footed-toad/atelopus-oxyrhynchus/image-G37567.html>

ARKive (s.f.), *Sapito amarilla de Mérida*, 17 de agosto de 2010,
<http://www.arkive.org/red-nosed-stub-footed-toad/atelopus-oxyrhynchus/image-G37567.html>

Atmósfera, meteorología interactiva (s.f.), *Gases de efecto invernadero de origen antrópico*, 9 de noviembre de 2009,
<http://www.atmosfera.cl/HTML/TEMAS/CALENTAMIENTO/calen2.HTM>

Banco Central de Venezuela (2005), Informe económico 2005. 18 de agosto de 2010,
<http://www.bcv.org.ve/Upload/Publicaciones/Infoeco2005.pdf>

Banco de Comercio Exterior (2009), *Perfil de país*, 18 de agosto de 2010,
http://www.bancoex.gob.ve/perfil_venezuela.htm

Barrios, R. (s.f.), *Foto ensayo*, 5 de noviembre de 2009,
<http://www.slideshare.net/referenciarcm/foto-ensayo-presentation>

Biodisol (s.f.), *Alemania aprueba nuevas medidas energéticas para reducir emisiones de CO2*, 17 de agosto de 2010, <http://www.biodisol.com/medio-ambiente/alemania-aprueba-nuevas-medidas-energeticas-para-reducir-emisiones-de-co2-medio-ambiente-emisiones-contaminantes-cambio-climatico>

Burgess, Fierro, O'Rourke (s.f.), *Qué es el ozono*, 10 de noviembre de 2009,
http://www.airinfnow.com/espanol/html/ed_ozone.html

BBC Mundo (s.f.), *Efecto invernadero*, 9 de noviembre de 2009
<http://www.bbc.co.uk/spanish/especiales/clima/ghousedefault.shtml>

BBC Mundo (s.f.), *Vulnerabilidad ante el cambio climático*, 17 de marzo de 2010,
http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/in_depth/629/629/6528979.stm

Cambio climático (s.f.), *Zonas climáticas*, 25 de enero de 2010,
<http://www.cambio-climatico.com/bienvenida>

Cambio climático (s.f.), *Zonas climáticas*, 3 de noviembre de 2009,
<http://www.cambio-climatico.com/zonas-climaticas>

Centro Nacional de tecnología e información (s.f.), *Economía*, 18 de agosto de 2010,
http://www.gobiernoenlinea.ve/venezuela/perfil_economia.html#

- Centro Nacional de tecnología e información (s.f.), *Clima*, 18 de agosto de 2010,
http://www.gobiernoenlinea.ve/venezuela/perfil_geografia4.html
- Centro peruano de estudios sociales (s.f.), *Apéndice agrológico*, 11 de agosto de 2010,
http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/inventario_recursos_pachitea/parteIV-1.pdf
- Centro Venezolano-Belarus de Cooperación Científico-Técnica (s.f.), Venezuela,
información general, 30 de agosto de 2010,
<http://www.belven.metolit.by/en/dir/index.php/1771>
- Chile país forestal, (s.f.), *Erosión*, 11 de agosto de 2010,
<http://www.chilepaisforestal.cl/Profesores/pdf/erosion.pdf>
- Consejo Nacional de investigaciones científicas y técnicas de Argentina, (2006), *La erosión costera continua comprometiendo a las playas*, 11 de agosto de 2010,
<http://www.conicet.gov.ar/diarios/2006/agosto/011.php>
- Definición.de, (s.f.), *Definición de Subjetividad*, 11 de agosto de 2010,
<http://definicion.de/subjetividad>
- Digitalfotored, (s.f.), *Fotografía*, 15 de noviembre de 2009,
<http://www.digitalfotored.com/fotografia/matfotosensible.htm>.
- Dowdeswell, E., (s.f.), *La capa de ozono*, 15 de noviembre de 2009,
<http://www.prodiversitas.bioetica.org/desozono.htm#que es>
- Educaplus, (s.f.), *Elementos del clima*, 14 de agosto de 2010,
http://www.educaplus.org/climatic/04_elem_insolacion.html

El Universal (2010), *Cambio climático acorta la vida de Cayo Pelón en Morrocoy*, 31 de agosto de 2010, http://www.eluniversal.com/2010/02/05/pol_art_cambio-climatico-aco_1753380.shtml

El universo, (s.f). *Historia de la fotografía*, 15 de noviembre de 2009, <http://especiales.eluniverso.com/especiales/2005/fotografíaDigital/historia.asp>

Embajada de la República Bolivariana de Venezuela (s.f.), *Límites de Venezuela*, 18 de agosto de 2010, http://www.embajadadevenezuela.cl/sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=67

Enciclográfica, (s.f.), *La cámara oscura*, 15 de noviembre de 2009, <http://www.sitographics.com/conceptos/temas/historia/camarosc.html>

Fotonostra, (s.f.), *Daguerrotipo*, 15 de noviembre de 2009, <http://www.fotonostra.com/glosario/daguerrotipo.htm>

Fotonostra, (s.f.), *Objetivo gran angular*, 15 de noviembre de 2009, <http://www.fotonostra.com/fotografia/objetivoangular.htm>

Fotonostra, (s.f.), *Objetivo gran angular*, 15 de noviembre de 2009, <http://www.fotonostra.com/fotografia/fotos/objetivomacro1.jpg>

Foto3, (s.f.), *Historia de la fotografía*, 15 de noviembre de 2009, <http://www.foto3.es/web/historia/historia.htm>

Fundación Andígena (s.f.), *Ranita de Mucubají considerada extinta sobrevive aun en los Andes de Venezuela*, 17 de agosto de 2010, http://www.andigena.org/noticias_atelopus/ranita_mucubaji_extinta.asp

Fundación para la defensa de la naturaleza (s.f.), *Especies el peligro*, 17 de agosto de 2010,
<http://www.fudena.org.ve>

Gardiner, L. (2004), *¿Qué es el clima?*, 3 de noviembre de 2009,
http://www.windows.ucar.edu/tour/link=/earth/climate/cli_define.sp.html

Greenfacts (s.f.), *Efecto invernadero*, 9 de noviembre de 2009,
<http://www.greenfacts.org/es/glosario/ghi/gas-efecto-invernadero.htm>

Greenpeace (s.f.), *Blanqueamiento de corales*, 17 de agosto de 2010,
<http://oceans.greenpeace.org/es/our-oceans/climate-change/coral-bleaching>

Grupo Kalipedia (s.f.), *Tipos de clima en Venezuela*, 18 de agosto de 2009,
http://www.kalipedia.com/geografia-peru/tema/tipos-clima-venezuela.html?x=20080731klpgeogve_13.Kes&ap=1

Ingeniero ambiental (s.f.), *Ecosistemas*, 12 de agosto de 2010,
<http://www.ingenieroambiental.com/?pagina=735>

Instituto Americano de ciencias biológicas (2002), *Calentamiento global y el aumento del nivel del agua de los océanos*, 11 de agosto de 2010,
<http://www.actionbioscience.org/esp/ambiente/chanton.html>

Instituto nacional de biodiversidad (s.f.), *Glosario*, 3 de noviembre de 2009,
<http://www.inbio.ac.cr/ecomapas/glosario08.htm>

Instituto nacional de ecología (INE) (s.f.), *Vulnerabilidad*, 17 de marzo de 2010,
http://cambio_climatico.ine.gob.mx/preguntasfrecuentes/vulnerabilidad.html#2

Instituto de tecnologías educativas (s.f.), *Clasificación de los suelos*,
17 de marzo de 2010,

- <http://platea.pntic.mec.es/~cmarti3/CTMA/SUELO/clasif1.htm>
- Kodak, (s.f.), *Más sobre lentes teleobjetivos*, 5 de noviembre de 2010,
<http://www.kodak.com/global/es/consumer/pictureTaking/lenses/lensFil5a.shtml>
- Kokot, R. (2004), *Erosión en la costa patagónica por cambio climático*, 11 de agosto de 2010,
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-48222004000400018
- La Gran Sabana (s.f.), *Animales en peligro*, 11 de agosto de 2010,
<http://www.lagransabana.com/ext.htm>
- La Onda Verde de NRDC (2008), *Consecuencias del calentamiento global*, 11 de agosto de 2010,
<http://www.nrdc.org/laondaverde/globalwarming/fcons.asp>
- Lomelí, M., Tamayo (s.f.), *La contaminación atmosférica*, 10 de noviembre de 2010
<http://www.sagan-gea.org/hojared/CAtm.html>
- Mata, F. (s.f.), *Fotografía documental paradoja de la realidad*, 5 de noviembre de 2009,
<http://zonezero.com/magazine/articles/mata/matatextsp.html>
- Martin, E. (2006), *Fotografía y realidad*, 5 de noviembre de 2009
<http://diarioemiliohm.blogspot.com/2006/05/fotografia-y-realidad.html>
- Marcano, J. (s.f.), *Contaminación*, 10 de noviembre de 2010,
<http://www.jmarcano.com/recursos/contamin/catmosf2.html>
- Melendi, D. (s.f.), *Agujero de ozono*, 15 de noviembre de 2009,
<http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/AgujOz.htm>
- Michán, M. (s.f.), *Teleobjetivo*, 5 de noviembre de 2009,
http://www.backfocus.es/files/ef800_f56lis.jpg

Ministerio del poder popular de planificación y finanzas (s.f.), *Datos geográfico*, 18 de agosto de 2010, <http://www.mpd.gob.ve/venezuela-nva/primera-parte.htm>

Mi Punto (2003), *Tipos climáticos*, 18 de agosto de 2010, http://www.mipunto.com/venezuelavirtual/mapas/00_mapa_climaticos.html

Orella, J., Estevez, X. (2007), *Cambio climático e historia*, 25 de enero de 2009, <http://www.cambio-climatico.com/cambio-climatico-e-historia>

Organización de naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO) (s.f.), *Cambio climático y agua*, 17 de marzo de 2010, http://www.unesco.org.uy/phi/conaphi/chile/fileadmin/templates/conaphi.cl/documentos/VWWF/Mesa_de_Trabajo_4.pdf

Pardo, M. (s.f.), *El impacto social del cambio climático*, 17 de marzo de 2010, http://www.uc3m.es/portal/page/portal/grupos_investigacion/sociologia_cambio_climatico/Sociology_of_Climate_Change_and_Sustainable_Development/El%20impacto%20social%20del%20Cambio%20Clim%20El%20tico.pdf

Petróleos de Venezuela (2007), *Situación geográfica y límites de Venezuela*, 18 de agosto de 2010, <http://www.pdv.com/lexico/venezuela/situacion.htm>

Petróleos de Venezuela (1997), *El cuaternario en Venezuela*, 18 de agosto de 2010, <http://www.pdvsa.com/lexico/q00w.htm>

Programa Panamericano de Defensa y Desarrollo de la Diversidad biológica, cultural y social, asociación civil (2005), *Diversidad Biológica*, 12 de agosto de 2010, <http://www.prodiversitas.bioetica.org/biologica.htm>

Proyecto biosfera, (s.f.), *Los fenómenos atmosféricos*, 19 de noviembre de 2009,

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/atmosfera/contenidos6.htm>

Proyecto saluda (s.f.), Isla Aves, 29 de agosto de 2010, http://www.proyectos-saluda.org/index.php?option=com_content&task=view&id=468&Itemid=122

Real Academia Española, (s.f.), *Erosión*, 11 de agosto de 2010,
<http://www.rae.es/rae.html>

RENa, (2008), *El clima*, 9 de noviembre de 2009,
<http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/cienciasTierra/Tema2.html>

RENa, (2008), *El planeta Tierra*, 14 de agosto de 2010,
<http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/cienciasTierra/Tema2.html>

Sociedad andaluza de educación matemática thales, (s.f.), *Recursos*, 3 de noviembre de 2009, www.thales.cica.es/rd/recursos.../cap2.htm

Sólo Ciencia (s.f.), *Cómo sufren los peces como resultado de las aguas más calientes*, 17 de agosto de 2010, <http://www.solociencia.com/ecologia/07021601.htm>

Sociedad italiana de ecología (2003), *Oceanografía y Biología Marina: un examen anual*, 21 de agosto de 2010,
<http://www.ecologia.it/congressi/XIV/premi/airoldi.pdf>

Sulbarán, B., (s.f.), *La gran amenaza para la humanidad*, 25 de enero de 2009,
<http://www.vitalis.net/actualidad152.htm>

Taller on line (s.f.), *Fotografía*, 15 de noviembre de 2009,
<http://www.talleronline.com/web/images/sections/fotografia/objet3.jpg>

Tecnozono, (s.f.), *Ozono*, 15 de noviembre de 2009,

<http://www.tecnozono.com/ozono.htm>

Tu tiempo, (s.f.), *Diccionario Meteorológico*, 3 de noviembre de 2009,

http://www.tutiempo.net/silvia_larocca/Servicios/Diccionario.htm#valisios

Unión internacional para la conservación de la naturaleza (2010), *El cambio climático y las especies*, 12 de agosto de 2010,

http://www.iucn.org/iyb/about/species_on_the_brink/species_climate

Universidad de Navarra, *Cambio climático y efecto invernadero*,

9 de noviembre de 2009,

<http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/hipertexto/10CAtm1/350CaCli.htm#>

Universidad de Navarra (s.f.), *Diversidad biológica*, 12 de agosto de 2010,

<http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/12EcosPel/120DivBiol.htm#>

Diversidad de especies, genes y ecosistemas

Universidad de Navarra (s.f.), *Diversidad biológica*, 12 de agosto de 2010,

<http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/12EcosPel/123BiodivPelig>

Universidad Nacional de Colombia, (s.f.), *Erosión de los suelos*, 10 de agosto de 2010,

http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2007223/lecciones/lect8/lect8_2.html

Universidad Nacional del Nordeste (2005), *Biodiversidad*, 12 de agosto de 2010,

<http://www.biologia.edu.ar/biodiversidad/biodiversidad.htm>

Universidad Nacional del Nordeste (s.f.), *Animales*, 12 de agosto de 2010,

<http://www.hiperbiologia.net/animales/index.htm>

Universidad Nacional Experimental Sur del Lago (s.f.), *Zonas de vida de Venezuela y sistemas de clasificación agroecológico- climático*, 18 de agosto de 2010, www.unesur.edu.ve/download/UNIDAD_III_climatologia.pdf

Universidad de la República de Uruguay, (s.f.), *Erosión*, 11 de agosto de 2010, <http://edafologia.fcien.edu.uy/archivos/EROSION.pdf>

ANEXOS
FOTOGRAFÍAS QUE NO FUERON INCLUIDAS EN EL
PRESENTE ENSAYO



0912Caracola.JPG



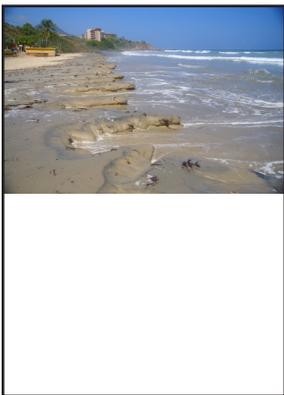
0912Caracola3.JPG



0912Guacuco1.JPG



0912Guacuco2.JPG



0912Guacuco3.JPG



0912Guacuco4.JPG



0912Guacuco5.JPG



0912Guacuco6.JPG



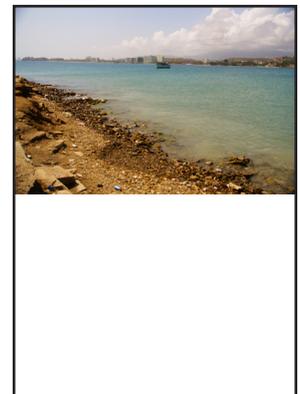
0912Guacuco7.JPG



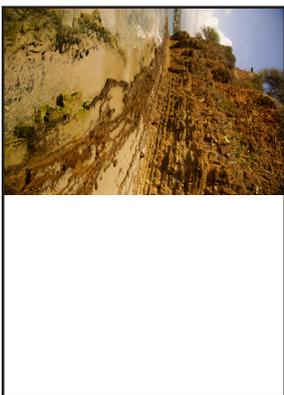
0912Guacuco8.JPG



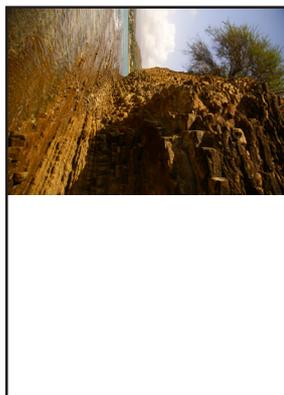
0912La Caranta.JPG



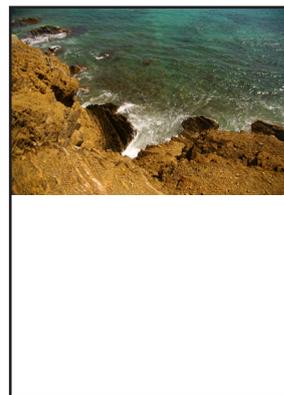
0912La Caranta2.JPG



0912La Caranta3.JPG



0912La Caranta4.JPG



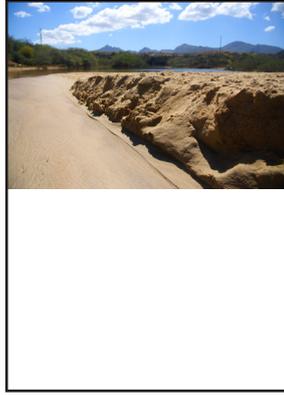
0912Terminal1.JPG



0912Terminal2.JPG



0912Terminal3.JPG



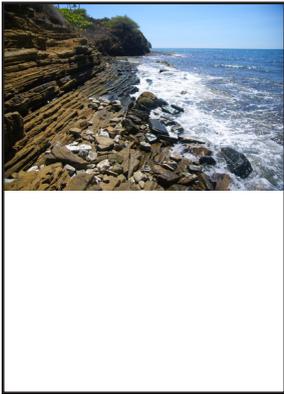
1001La Pared0.JPG



1001La Pared2.JPG



1003El terminal 1.JPG



1003El terminal 2.JPG



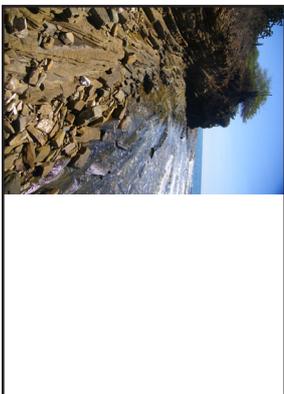
1003El terminal 3.JPG



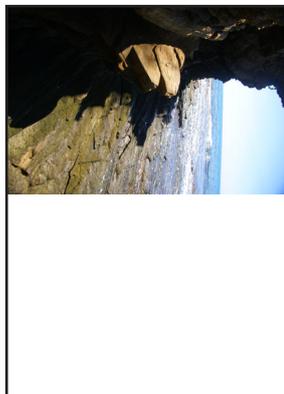
1003El terminal 4.JPG



1003El terminal 5.JPG



1003El terminal 6.JPG



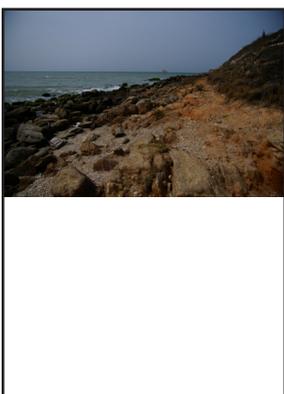
1003El terminal 7.JPG



1003El terminal8.JPG



1003Playa Caribe 1.JPG



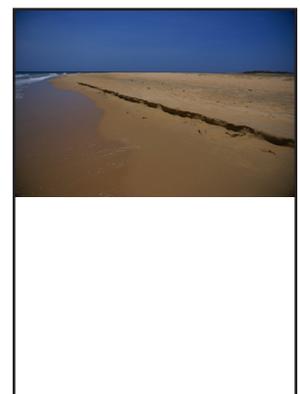
1003Playa Caribe2.JPG



1003Playa Guayacán 1.JPG



1003Punta Arena 1.JPG



1003Punta Arena 3.JPG



1003Punta Arena 5.JPG



1003Punta Arena 6.JPG



1003Punta Arena 7.JPG



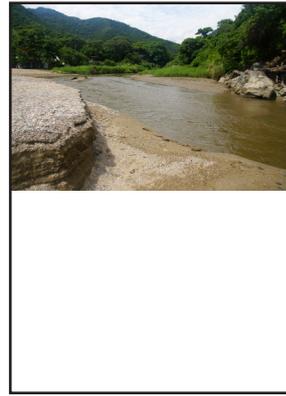
1003Punta Arena4.JPG



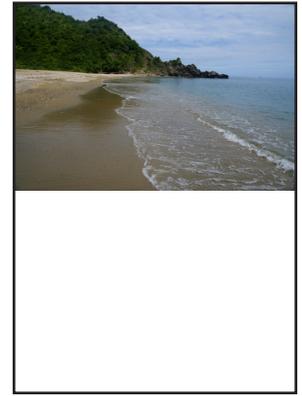
1005chichirivichi.JPG



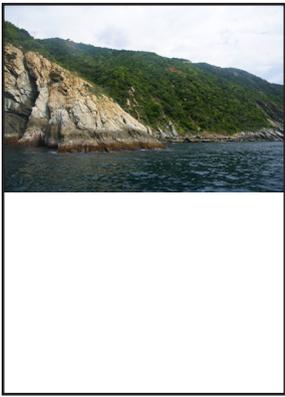
1005chichirivichi 1.JPG



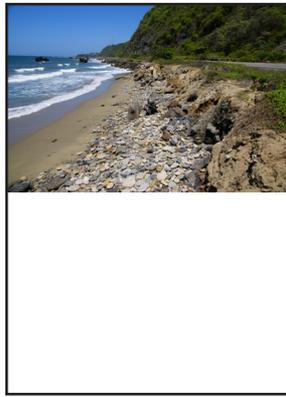
1005chichirivichi2.JPG



1005chichirivichi3.JPG



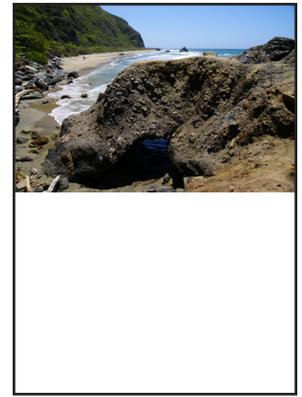
1005Dieguito1.JPG



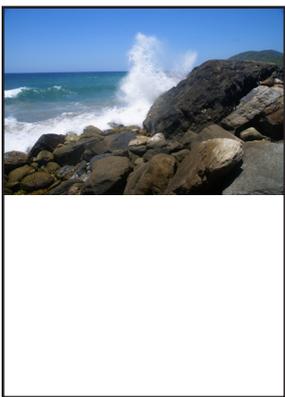
1005Entre la punta y la Guai-



1005Entre la punta y la Guai-



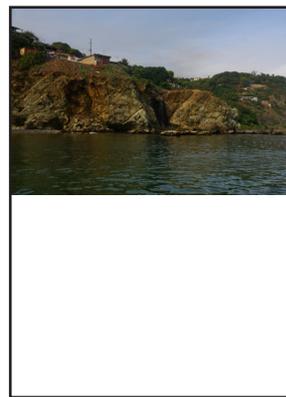
1005Entre la punta y la Guai-



1005greismar 1.JPG



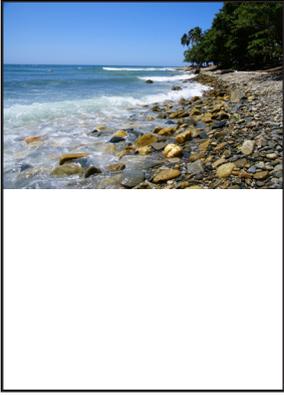
1005greismar 2.JPG



1005Guenque1.JPG



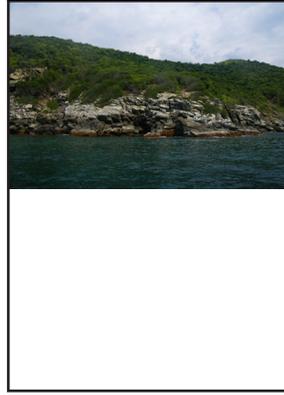
1005La Cagada.JPG



1005la punta 1.JPG



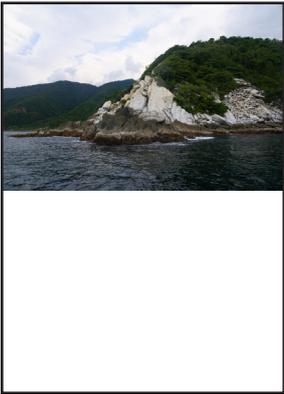
1005la punta 2.JPG



1005Manzanillo.JPG



1005Manzanillo1.JPG



1005Mapurite1.JPG



1005Mapurite2.JPG



1005Media Legua.JPG



1005pantaleta.JPG



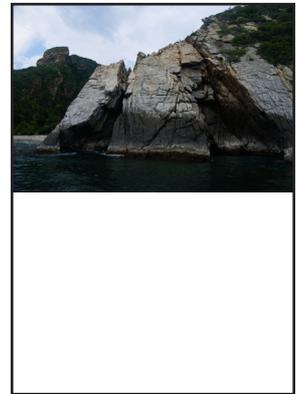
1005parada 3,1.JPG



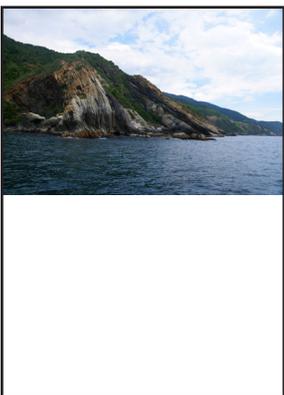
1005parada 4, 2.JPG



1005parada 4, 3.JPG



1005Petaquire1.JPG



1005Petaquire2.JPG



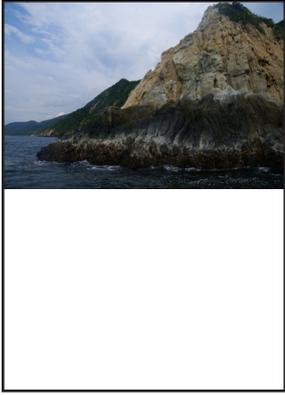
1005primera parada 1.JPG



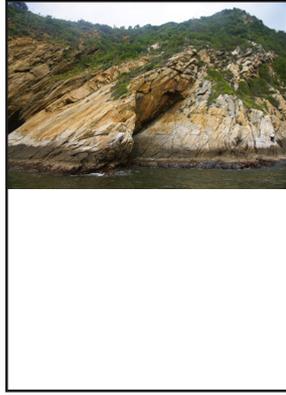
1005Puerto Cruz1.JPG



1005Puerto Cruz2.JPG



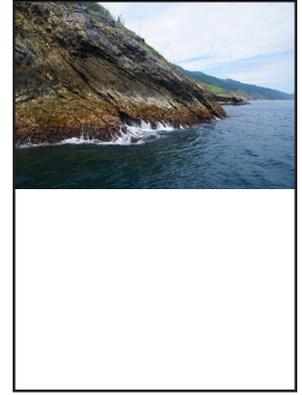
1005Puerto Maya1.JPG



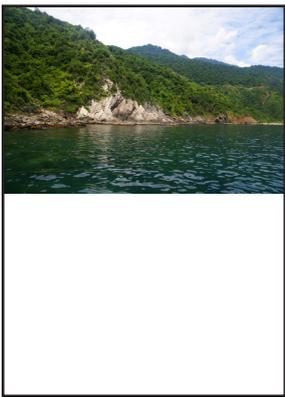
1005Puerto Maya2.JPG



1005punta de chichirivichi.



1005punta de chichirivichi2.



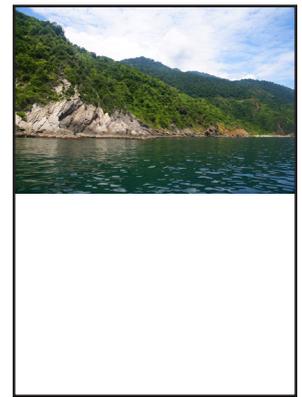
1005punta de mono.JPG



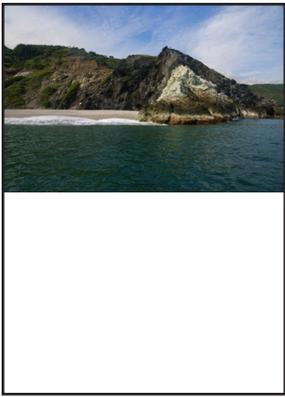
1005punta de mono1.JPG



1005punta de mono3.JPG



1005punta de mono4.JPG



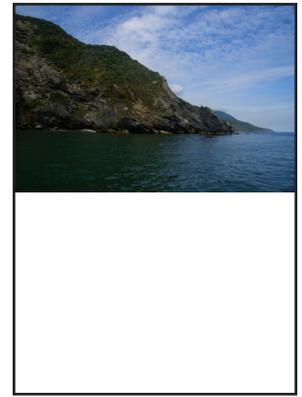
1005Punta de Tarma.JPG



1005Punta de Tarma1.JPG



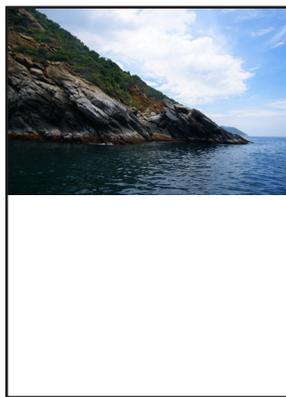
1005Punta de Tarma2.JPG



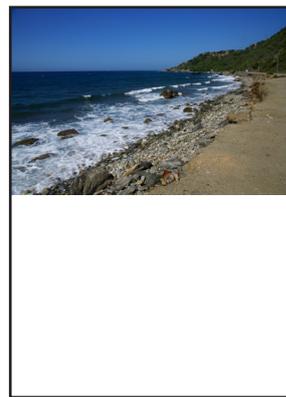
1005Punta de Tarma3.JPG



1005quinta parada 2.JPG



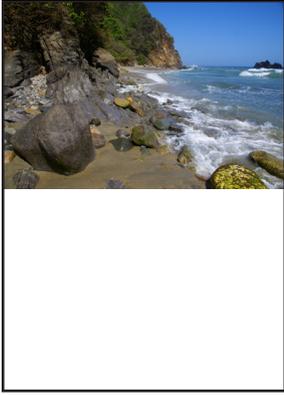
1005San Migue11.JPG



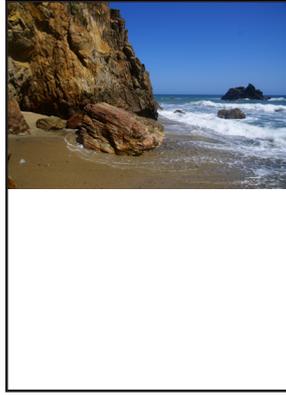
1005sexta parada.JPG



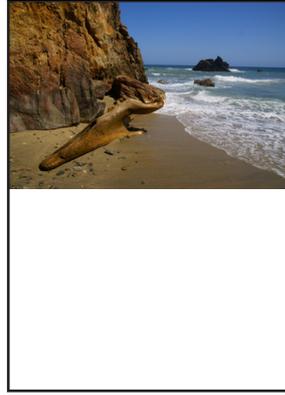
1005todasana1.JPG



1005todasana2.JPG



1005todasana3.JPG



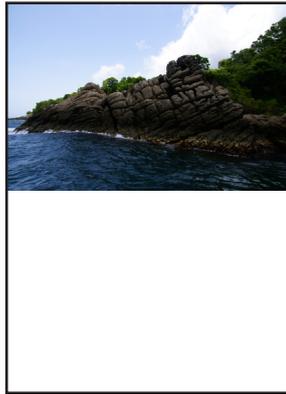
1005todasana4.JPG



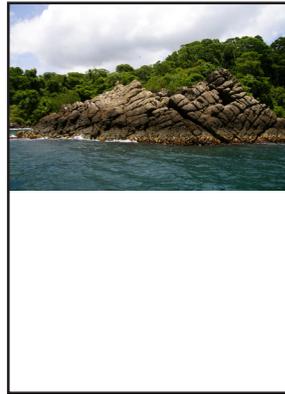
1005todasana5.JPG



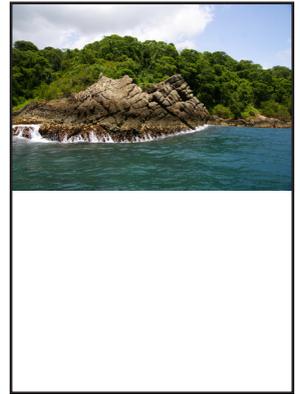
1005todasana6.JPG



1007.JPG



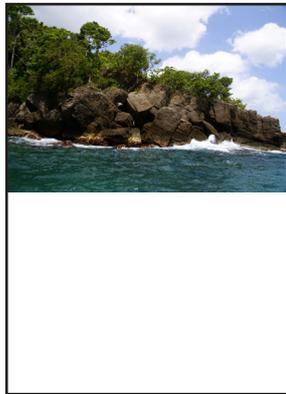
1007Capito2.JPG



1007Capito3.JPG



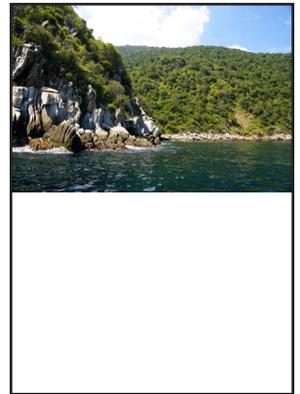
1007Capito4.JPG



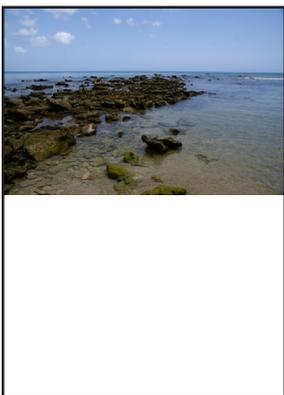
1007Capito5.JPG



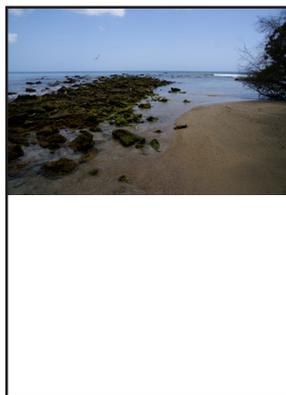
1007Capito6.JPG



1007Caracola0.JPG



1007Caribito1.JPG



1007Caribito2.JPG



1007Caribito3.JPG



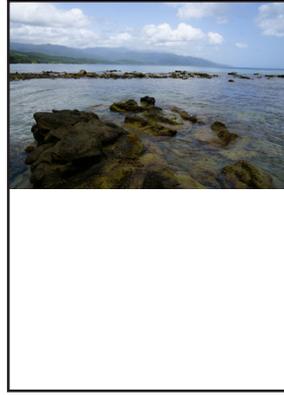
1007Caribito4.JPG



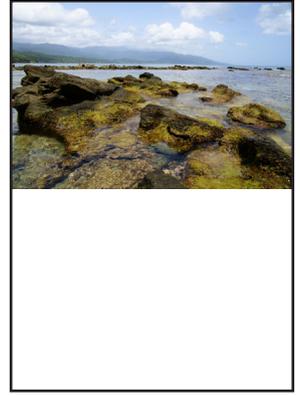
1007Caribito5.JPG



1007Caribito6.JPG



1007Caribito7.JPG



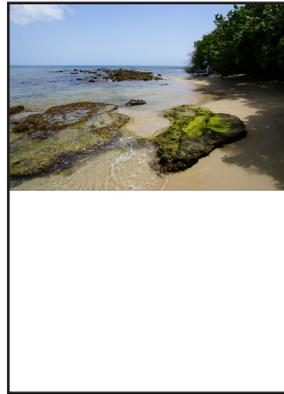
1007Caribito8.JPG



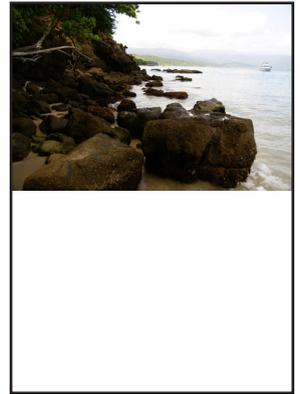
1007Caribito9.JPG



1007Caribito10.JPG



1007Caribito11.JPG



1007Caribito12.JPG



1007Chirimena1.JPG



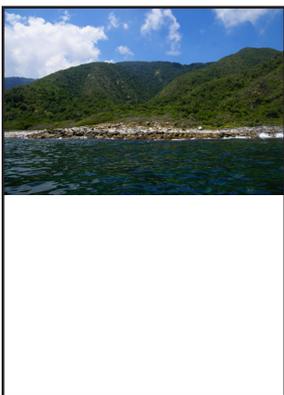
1007Chuspa1.JPG



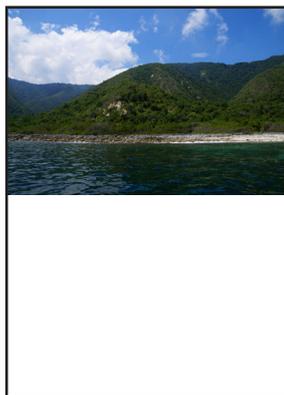
1007kuyay0.JPG



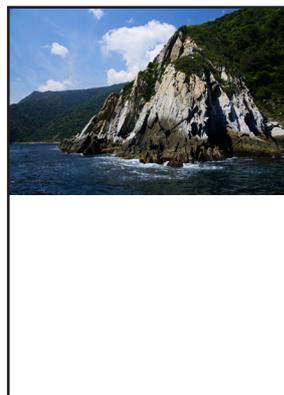
1007Kuyay2.JPG



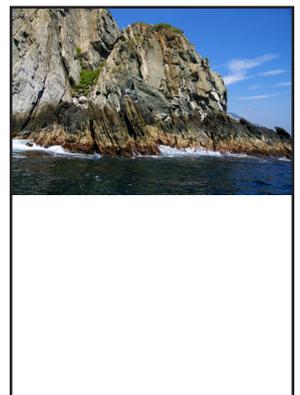
1007kuyay3.JPG



1007kuyay4.JPG



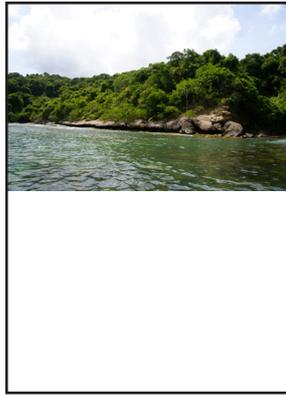
1007kuyay5.JPG



1007kuyay6.JPG



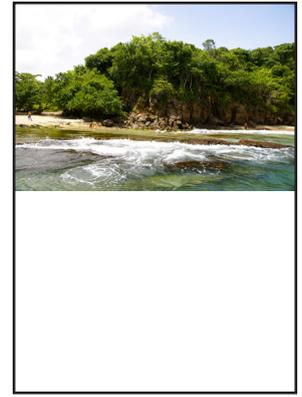
1007Mono Manso9.JPG



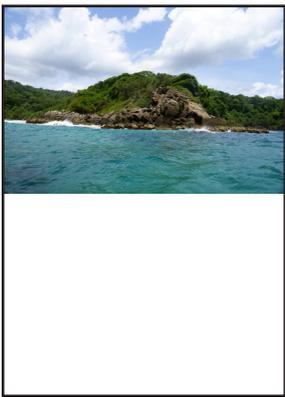
1007Playa Caribe1.JPG



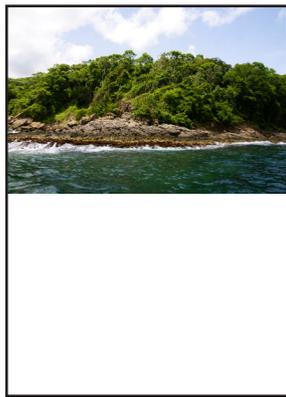
1007Playa Caribe2.JPG



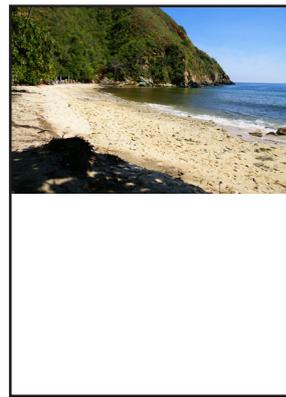
1007Playa Caribe3.JPG



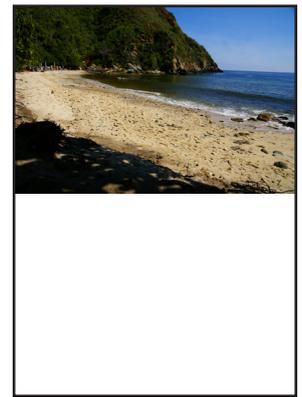
1007Playa El Diablo1.JPG



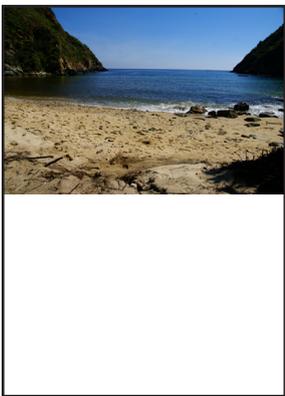
1007Playa El Indio1.JPG



1007Tuja0.JPG



1007Tuja1.JPG



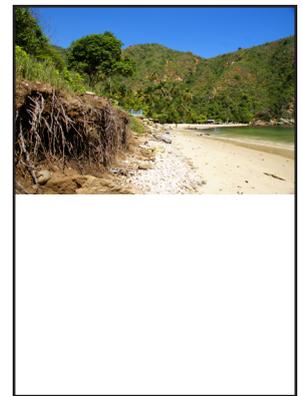
1007Tuja2.JPG



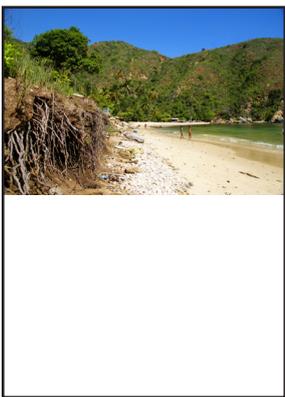
1007Tuja3.JPG



1007Tuja4.JPG



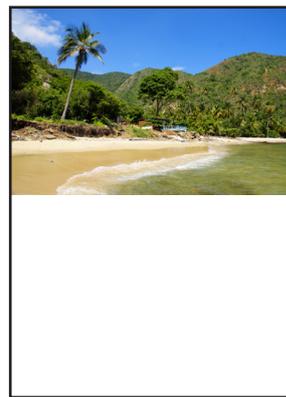
1007Tuja5.JPG



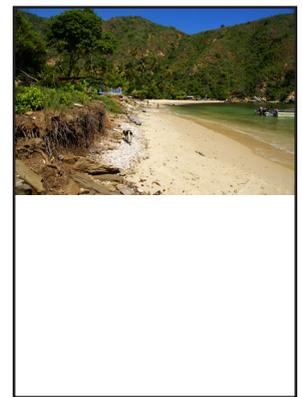
1007Tuja6.JPG



1007Tuja7.JPG



1007Tuja8.JPG



1007Tuja9.JPG



1007Tuja10.JPG



1007Tuja11.JPG



1007Tuja12.JPG



1007Tuja13.JPG



1007Tuja14.JPG



1007Tuja15.JPG



1007Tuja16.JPG



1007Tuja17.JPG



1007Tuja18.JPG



1007Valle Seco.JPG



1007Valle seco2.JPG



1007valle seco3.JPG



1007valle seco4.JPG



1007valle seco5.JPG



1008Cayo muerto2.JPG



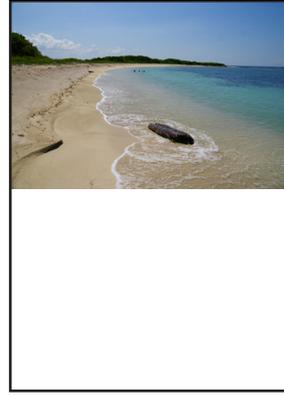
1008Cayo Pelón2.JPG



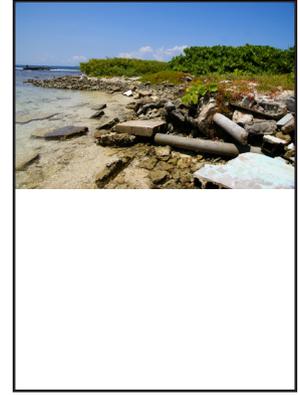
1008Cayo sal.JPG



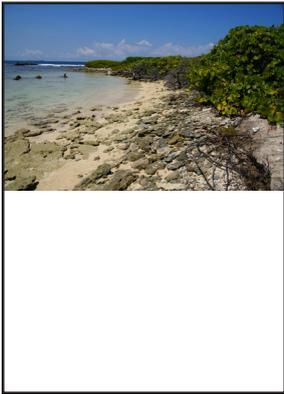
1008Cayo sal2.JPG



1008Cayo sal4.JPG



1008Cayo sal5.JPG



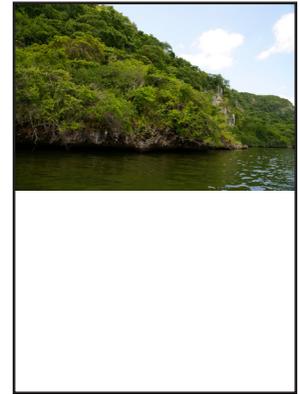
1008Cayo sal7.JPG



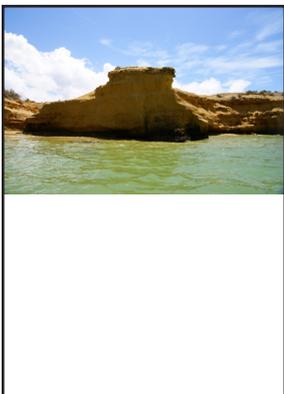
1008Cayo sal9.JPG



1008Cayo sal10.JPG



1008Cueva del indio.JPG



1008Cueva los pericos0.JPG



1008cueva los pericos1.JPG



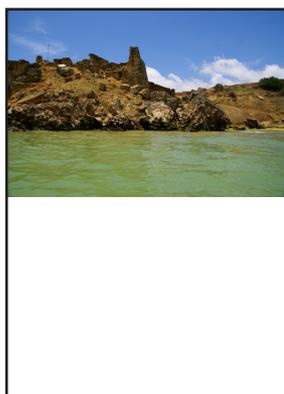
1008cueva los pericos2.JPG



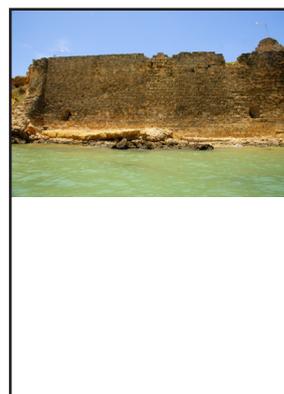
1008El castillo0.JPG



1008El castillo1.JPG



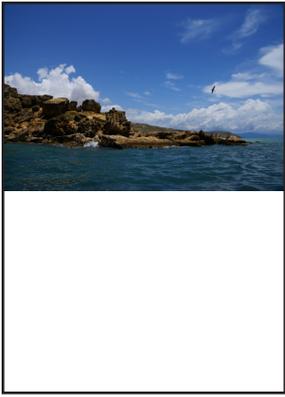
1008El castillo2.JPG



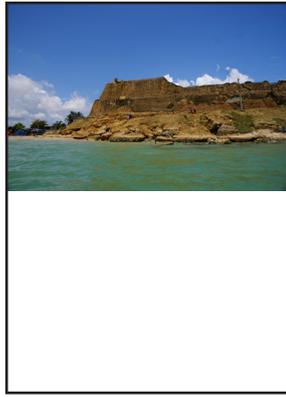
1008El castillo3.JPG



1008El castillo4.JPG



1008El castillo5.JPG



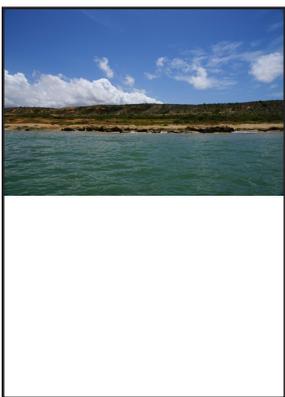
1008El castillo6.JPG



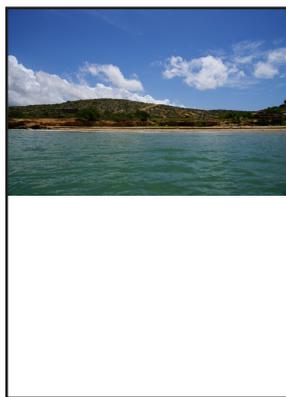
1008El castillo7.JPG



1008El castillo18.JPG



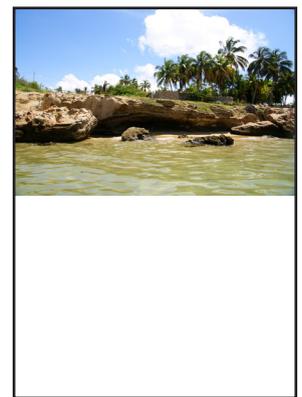
1008el horno 2.JPG



1008el horno0.JPG



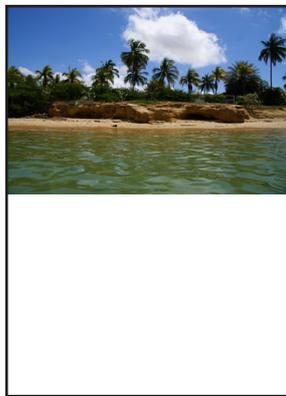
1008El santuario5.JPG



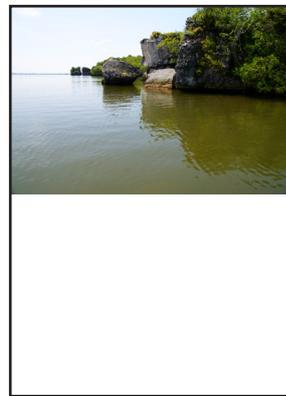
1008la caja 1.JPG



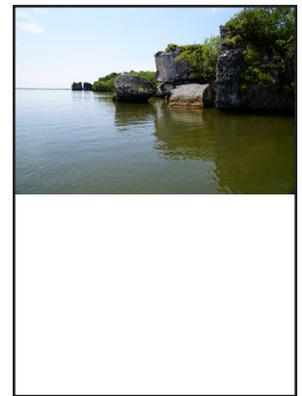
1008la caja 2.JPG



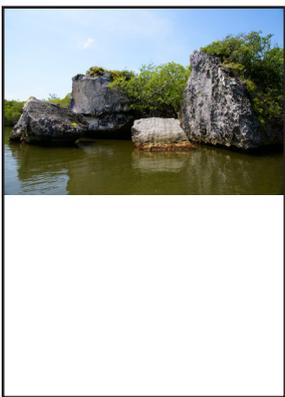
1008la caja0.JPG



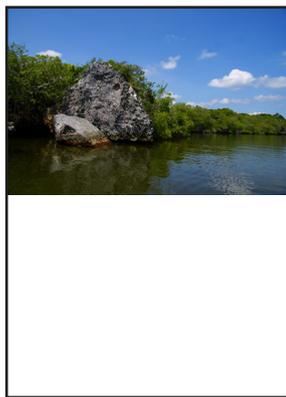
1008Las dos hermanas.JPG



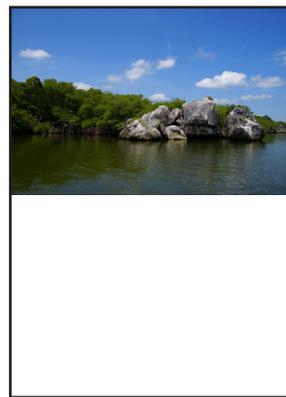
1008Las dos hermanas2.JPG



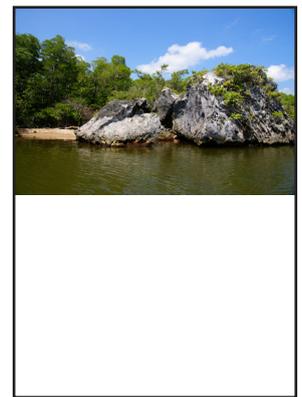
1008Las dos hermanas3.JPG



1008Las dos hermanas4.JPG



1008Las dos hermanas7.JPG



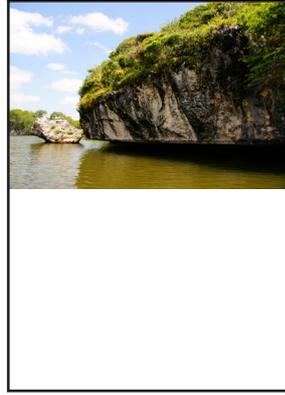
1008Las dos hermanas8.JPG



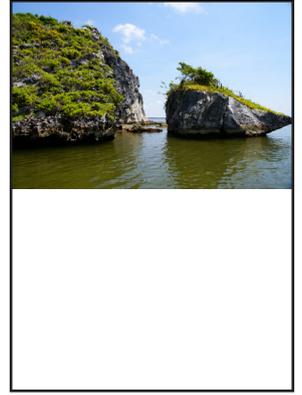
1008Las dos hermanas15.



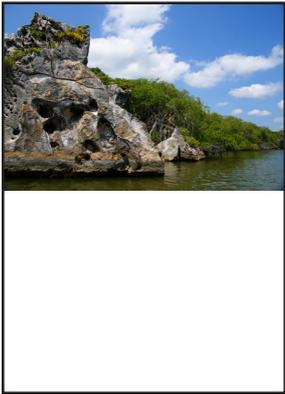
1008Las dos hermanas16.



1008Las dos hermanas19.



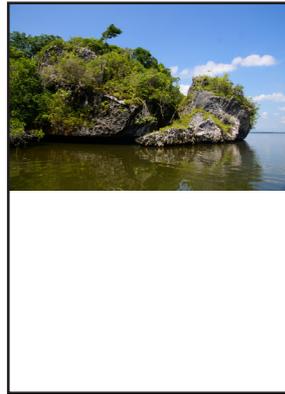
1008Las dos hermanas20.



1008Las dos hermanas22.



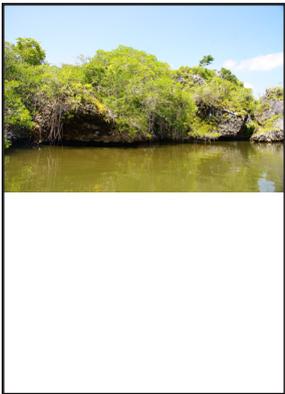
1008Las dos hermanas24.



1008Las peñitas3.JPG



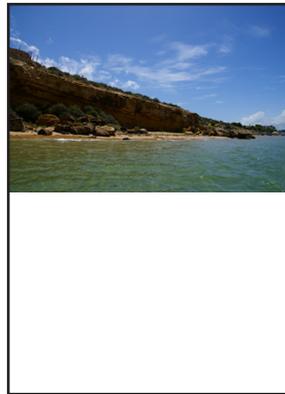
1008Las peñitas4.JPG



1008Las peñitas5.JPG



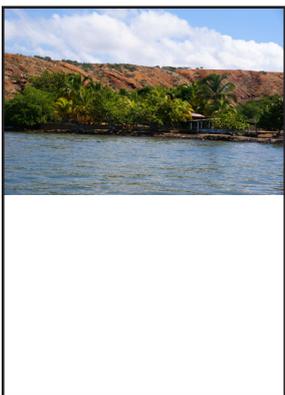
1008los cisneros 1.JPG



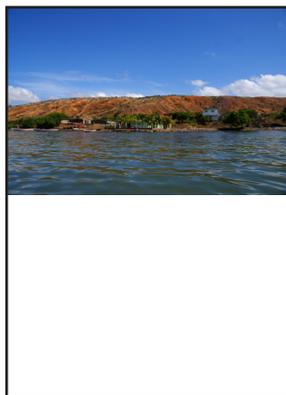
1008los cisneros 2.JPG



1008los cisneros0.JPG



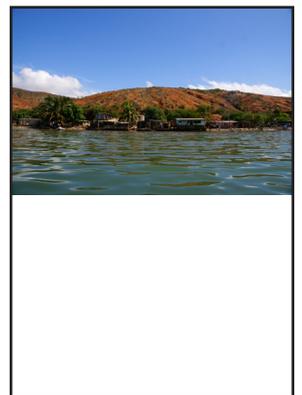
1008manicuaire.JPG



1008manicuaire2.JPG



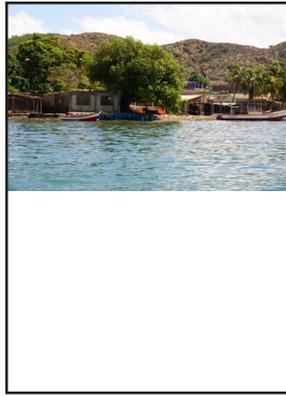
1008manicuaire3.JPG



1008manicuaire4.JPG



1008manicuaire5.JPG



1008manicuaire6.JPG



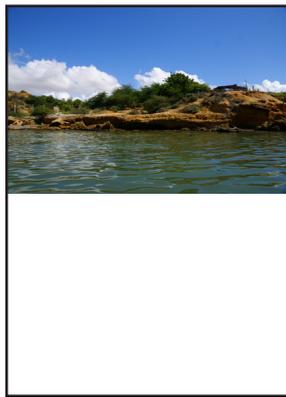
1008manicuaire7.JPG



1008manicuaire8.JPG



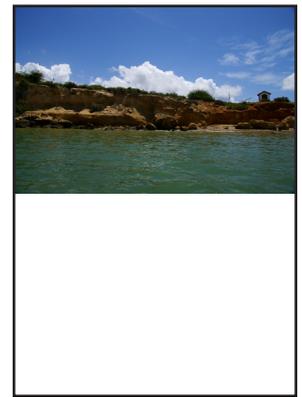
1008manicuaire9.JPG



1008manicuaire10.JPG



1008paria.JPG



1008paria2.JPG



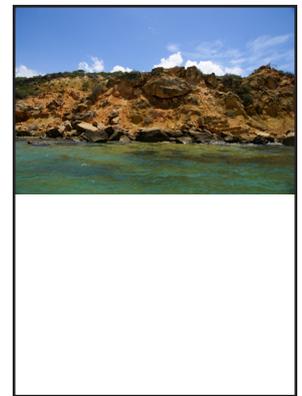
1008paria3.JPG



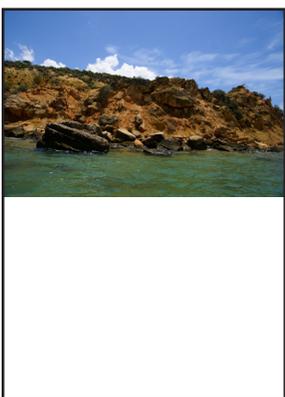
1008paria4.JPG



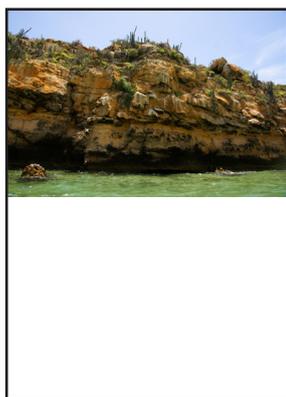
1008paria5.JPG



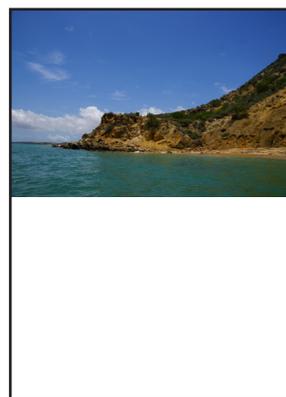
1008punta de bobo.JPG



1008punta de bobo2.JPG



1008punta de bobo3.JPG



1008punta de bobo4.JPG



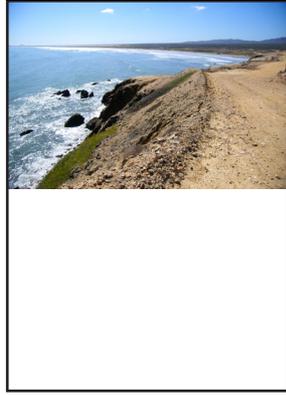
1008punta de bobo5.JPG



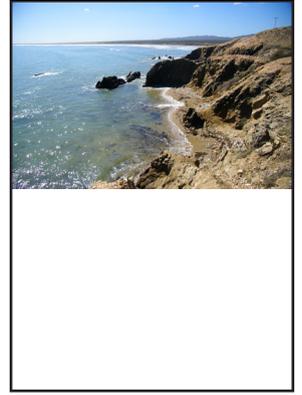
1008punta de bobo6.JPG



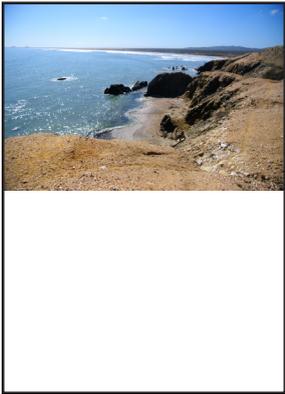
10087Los Banquitos5.JPG



El Saco.JPG



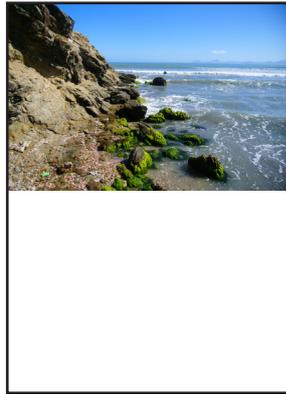
El Saco3.JPG



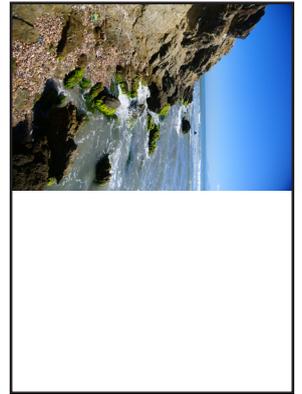
El Saco6.JPG



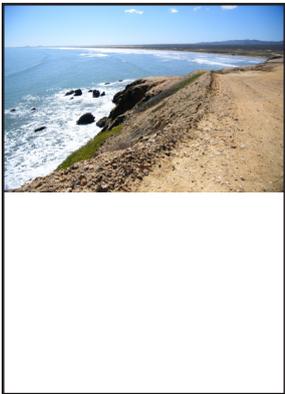
El Saco8.JPG



El Saco10.JPG



El Saco12.JPG



El Saco13.JPG