

ACADEMIA DEL MAR**ACTA DE LA SESIÓN PLENARIA ORDINARIA N° 94.**

En la ciudad de Buenos Aires, el 29 de agosto de 2006, siendo las 18.30 horas se inició la nonagésima cuarta Sesión Plenaria Ordinaria de la Academia del Mar con la presidencia del Académico Oscar R. Puiggrós y la presencia de los siguientes Académicos de Número:

N° 8: Vicealmirante Carlos Luis Alfonso;
N° 6: Contraalmirante Francisco N. Castro;
N° 18: Capitán de Navío Néstor A. Domínguez;
N° 43: Doctor José Manuel Agis.
N° 34: Licenciado Hugo P. Castello;
N° 31: Capitán de Navío Carlos E. Ereño;
N° 20: Doctor Remo Entelman;
N° 19: Almirante Jorge O. Ferrer;
N° 17: Señor Pedro A. Fox;
N° 26: Contraalmirante Laurio H. Destéfani;
N° 38: Vicealmirante Julio Italo Lavezzo;
N° 28: Almirante Enrique Molina Pico;
N° 13: Contraalmirante Jorge J. A. Palma;
N° 10: Ingeniero Fernando Vila;
N° 25: Capitán de Fragata José Guillermo Zuloaga;
N° 41: Doctora Haydée Susana Talavera;
N° 42: Almirante Joaquin Edgardo Stella;
N° 37: Doctor Alfredo De las Carreras;

AC. PRESIDENTE: Estamos esperando al Ing. Horacio Reggini para iniciar la incorporación de nuevos Académicos. Debo decirles que, en su incorporación como Académico de Letras, se realizó un acto espléndido donde el Académico Santiago Kovadloff hizo una presentación sobresaliente. Hoy tenemos tres incorporaciones: las del Dr. Tanzi, del Ing. Reggini y del Almirante Cosentino. El Académico Domínguez dará lectura de los antecedentes de los Académicos a incorporar que se hallan presentes.

AC. DOMINGUEZ: (Lee antecedentes de los académicos incorporados):

El Almirante Enrique Jorge Cosentino es Licenciado en Armas Navales, habiendo realizado los cursos de la Escuela de Aplicación de Oficiales en 1960 y el de la Escuela de Guerra Naval posteriormente; es Perito Naval e Idóneo en Oceanografía Argentina desde 1956; hizo los cursos comunicaciones y sistemas electrónicos de las lanchas rápidas adquiridas en Alemania en 1973; fue representante de la Armada en el Simposio sobre "El control de las 200 millas" en Sidney, Australia en 1978; fue profesor adjunto en la Maestría de Ciencias del Mar en la Universidad Católica Argentina en 1991-1992; ha sido comandante de diversos buques de la Armada, Jefe de la Base Naval de Ushuaia, Comandante del Área Naval Austral, Jefe del Estado Mayor del Comando de Operaciones Navales, Coordinador del Tránsito Marítimo del Atlántico Sur y Jefe de la Comisión para la Construcción de 4 fragatas para la Armada Argentina en Hamburgo, Alemania, entre 1982 y 1984; fue Asesor del Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas entre 1991 y 1993. Se desempeña como Consejero del Centro de Estudios Estratégicos de la Armada desde 1989 y realiza pericias navales y asesoramientos en compañías de seguros y

navieras en el ámbito de la justicia desde 1988. (Se le hace entrega del diploma de manos del Presidente).

El Dr. Héctor José Tanzi, es abogado y escribano recibido en la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Buenos Aires en 1962 y 1963, respectivamente, y doctor en Ciencias Jurídicas y Sociales recibido en 1967 en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de La Plata; es profesor en diversas Universidades, en materias como: historia de las instituciones argentinas, historia social, derecho constitucional, derecho político, historiografía, etc.; realizó tareas como Profesor de Nivel Superior de la Armada desde 1975 a 1998; es miembro de 10 instituciones del país y del extranjero en relación con cuestiones de derecho e historia del derecho marítimo y militar; es Miembro de Número y Académico del Instituto Nacional Browniano y Miembro de la Junta de Historia Eclesiástica Argentina; es Presidente del Comité de Bibliografía y Enseñanza de la Historia y realiza otras actividades científicas y de difusión relacionadas con la historia; es autor de 12 libros publicados en el país y en el extranjero. Entre otros el "Compendio de Historia Marítima Argentina" (1996), "La vida a bordo en la época de Brown" (2005) y "El poder político y la independencia argentina" que recibió una mención de la Academia Nacional de Historia en 1975. Es autor de múltiples artículos y folletos con temas relativos a la historia constitucional, ideas jurídicas y políticas. Cabe señalar que también son muchos los trabajos que ha dedicado a la historia marítima y que los ha publicado en diversas revistas dedicados a los temas del mar, tanto del país como del extranjero; ha recibido diversos premios por su obra escrita como de la embajada de Italia por el estudio "Maquiavelo en España" en 1969, el de la Institución Mitre por "El poder judicial en la presidencia de Mitre", 1996-1997 y el premio del Colegio de abogados por el estudio sobre la colegiación obligatoria de los profesionales en 1997. (El Presidente le hace entrega del diploma).

AC. PRESIDENTE: Han escuchado los antecedentes de los nuevos Académicos, no podemos sino subrayar que la Academia se enriquece. No vamos a cumplir hoy con una norma que es importante y tradicional en las Academias, que el Académico incorporado ese mismo día hace una exposición en la Academia. Ya tenemos las exposiciones de este año programadas. Los dos Académicos hoy incorporados quedan comprometidos para el año que viene en los primeros meses con sus palabras que van a quedar reflejadas en nuestras actas y Cuadernos Talásicos. El Académico Ereño nos va a hablar hoy sobre la variabilidad del clima.

AC. EREÑO: Muchas gracias, como experto en meteorología he tratado de traer a la Academia algunos temas de gran interés dentro de esta disciplina; la última vez hablé sobre cambio climático global y hoy hablaré sobre la predicción del clima, algo que está ocurriendo a la par del cambio climático, tal vez con menor difusión, pero que importa un gran valor económico y social como potencial elemento de aplicación.

Haciendo un poco de historia en la década del 50-60 el principal problema de la meteorología era el pronóstico del tiempo. Antiguamente era realizado por métodos subjetivos; en la Armada teníamos el famoso Predictor Díaz que era un elemento que objetivizaba la experiencia de muchos años de gente que ha observado los sistemas meteorológicos en nuestro litoral. Pero es en dichas décadas cuando irrumpe la dinámica, el conocimiento del movimiento en la atmósfera y la expresión matemática que permite establecer el pronóstico del tiempo. Ello se hace porque paralelamente se desarrolla la computadora electrónica y es esta herramienta la que permite el cambio de ese procedimiento subjetivo a un elemento más físico-matemático.

La computadora no es un descubrimiento moderno, existen evidencias de intentos de realizar herramientas para manipular datos, desde el 2600 a.c. cuando los chinos inventaron el ábaco y Leonardo Da Vinci había desarrollado una máquina que permitía calcular. Eran procedimientos mecánicos para cálculos en escala pequeña, como la marea.

Lo que realmente cambia el concepto es con la computadora electrónica, el nacimiento se puede mencionar con el sistema ENIAC en la 2° Guerra Mundial con fines balísticos pero la aplicación mundial despegó en el 54 cuando la empresa norteamericana Texas Instrument desarrolla los transistores y los pone en actividad comercial. Es a partir de eso que se posibilitó la incorporación rápida de computadoras para diversas aplicaciones, entre ellas la meteorología.

Lo que se logró a través de este sistema es simular la atmósfera describiendo el comportamiento a través de ecuaciones físico-matemáticas y uno de los problemas serios para esta aplicación es que las ecuaciones de la atmósfera no son lineales o sea que la solución es compleja y no es posible de desarrollar sino con mucha información y procesamiento, lo que significa que el progreso del pronóstico del tiempo, de alguna manera va a la par del progreso en el campo de las computadoras y el progreso en los sistemas de comunicación y telecomunicaciones.

De esta forma se pasó de un pronóstico que era para 24 o 48 horas, luego a 2 ó 3 días, hasta alcanzar un límite de una semana y efectivamente existe un límite teórico que es alrededor de una semana. En los primeros días se pueden hacer pronósticos bien precisos y cuando hablamos de 6 ó 7 días la previsión tiene un porcentaje de ocurrencia bajo y, más allá de ese plazo, es imposible cualquier intento serio de predecir el clima por problemas como la naturaleza no lineal del movimiento de la atmósfera. Se han usado modelos cada vez más amplios, con una mayor resolución y hoy se permite en estos modelos el pronóstico de tormentas que antiguamente era algo en lo que no se podía pensar.

Voy a encarar ahora el tema de la charla de hoy, que es el clima. A diferencia de lo que estábamos hablando, el clima es en realidad su promedio; en términos de valores medios y de la variabilidad de las condiciones del tiempo, es una condición estadística que se da para períodos tan largos como 30 años que es lo que recomienda la Organización Meteorológica Mundial. Una de las características es que no es fijo, tiene una variación que hoy preocupa a las sociedades humanas. Sin embargo, hay cambios en el clima de escala mundial como la estacional o entre estaciones o entre años que afectan notablemente a la salud humana, a los sistemas terrestres y acuáticos y en general a los sistemas socio-económicos. Podemos mencionar la agricultura, la pesca, los recursos hídricos como elementos sensibles al clima, de aquí que conocer lo que puede llegar a ocurrir con el clima es un verdadero desafío. De acuerdo a la oficina meteorológica del Reino Unido, el tiempo afecta el comportamiento financiero del 75% de la industria; por ejemplo, para el caso de la velocidad del viento, en un estudio realizado para la década 90-99 el daño causado por azotes de huracanes en Estados Unidos y por temporales severos de invierno en Europa, alcanzó una suma estimada en un promedio anual de 5.500 millones de dólares para los Estados Unidos y 3.000 millones, de la misma moneda, de pérdidas anuales en Europa. En el caso de la temperatura, ésta actúa directamente en la volatibilidad relacionada con la generación de energía eléctrica, las pérdidas por efecto climático en Estados Unidos y Gran Bretaña ascienden a un valor de 7.000 millones de dólares anuales y 1.500 respectivamente y en estos cálculos no se incluyen efectos de consumos industriales de energía eléctrica.

Un reciente informe de la NASA dice que aunque el valor marginal de la información adicional a una esfera económica dada, puede parecer pequeño, el valor socio-económico del tiempo y del clima pueden traducirse en efectos económicos potenciales muy grandes; esto es notable cuando se lo mide en una escala regional o local. Por último quiero mencionar una acción que han propuesto una serie de organismos preocupados por problemas climáticos como la FAO, la Organización Meteorológica Mundial, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la UNESCO, la Comisión Oceanográfica Intergubernamental, etc. quienes, en una acción para el clima, coinciden que entre las orientaciones principales para las actividades futuras, se establece como línea prioritaria la de mejorar pronósticos estacionales importantes para la detección de la agricultura y la variabilidad del clima.

La Argentina es muy vulnerable a la variabilidad del clima en el corto y en el largo plazo. En

nuestro país hay múltiples efectos sociales, los más elocuentes son los vinculados a las inundaciones, el país sufre efectos con bastante frecuencia y en magnitudes de importancia y dentro de los efectos de las inundaciones, podemos mencionar muertes, grandes evacuaciones, daños a la propiedad, a las cosechas agrícolas, etc. Por ejemplo el fenómeno llamado de El Niño, en el 82 y 83, que produjo en el mundo 2.000 muertes y pérdidas económicas por 13 mil millones de dólares; en la Argentina produjo grandes evacuaciones, pérdidas de vida, se anegaron 7 millones de hectáreas en las provincias del Chaco, Formosa, Santa Fe, Corrientes y Buenos Aires; se produjeron severos daños en los puentes, caminos, desagües, etc.

Existen otros fenómenos, además de el del El Niño que producen situaciones desfavorables para el normal desarrollo de la actividad humana, como las inundaciones en Santa Fe en el 2003 y las del Río Salado, con daños equivalentes al terremoto que sacudió al Ecuador en el 2001.

Hay pocos años en que la Argentina no padezca impactos climáticos y/o meteorológicos con pérdidas considerables en alguna región del país. Este panorama podría agravarse fundamentalmente por el crecimiento de la densidad de la población o los asentamientos en las zonas más vulnerables desde el punto de vista climático.

El punto es: ¿el clima es predecible? en realidad, el pronóstico por plazos extendidos es notablemente dificultoso, pero predicciones confiables aún con un grado no muy alto, pueden llegar a producir ahorros económicos y efectos sociales de mucha importancia. El objetivo más ambicioso de la climatología hoy, es predecir el clima con la anticipación suficiente. Estas previsiones están dentro del corto plazo como para permitir tomar acciones para una evacuación frente a inundaciones inminentes o en un largo plazo para planificar siembras de cultivo y pronósticos en las temperaturas o lluvias.

El punto es si se pueden hacer previsiones útiles dentro de plazos de 3 meses o más allá, 6 a 9 meses, es lo que se llama escala estacional; en realidad existe la posibilidad de pronosticar. Esto es lo que se conoce como anomalías de los pronósticos estacionales o como anomalías con cierto grado de acierto. Estas anomalías permiten evaluar si en la estación puede llegar a producirse ocurrencias de precipitación superior o inferior a los valores normales, extremos o de temperatura en cualquier sentido; este tipo de precipitación tiene varias aplicaciones, fundamentalmente la producción de energía eléctrica, agricultura, salud, etc.

En realidad la posibilidad de predecir el clima en este nivel estacional depende de aquellos patrones de la circulación atmosférica que tienen que ver con el clima, tengan condiciones relativamente constantes o permanentes por un cierto plazo. Esto nos lleva a la caracterización de uno de los factores que afecta el clima, que es la temperatura de la superficie del mar como elemento que tiene más incidencia y otros con menor influencia, son la humedad del suelo y la cobertura de nieve. Cuando se produce una anomalía de la temperatura de la superficie del mar, la característica es permanecer en esa tendencia por varios meses, ya sea como tendencia cálida o fría; probablemente una de estas tendencias sea la aparición de un fenómeno en el Pacífico tropical como "El Niño" u oscilación del sur y "La Niña" como la anomalía fría. Algo similar ocurre con el terreno, cuando se producen elevadas humedades en el terreno ocupa varias semanas modificar esa situación y lo mismo ocurre cuando está el suelo muy seco y es necesario varias lluvias de intensidad para lograr romper con ese ciclo. Estas condiciones son elementos que permiten la facilidad de desarrollar una predicción por varios meses; la predicción que más se ha desarrollado es la del fenómeno de El Niño y de La Niña; lejos de ser un elemento que exclusivamente implique un conocimiento del clima en el Pacífico tropical, existe una interacción de las condiciones climáticas en esta región con variaciones en el clima en ambos hemisferios, al finalizar el invierno y al comienzo de la primavera en el hemisferio norte y sur se producen impactos en relación con "El Niño".

Se calcula que aproximadamente en las áreas continentales del globo está el fenómeno de "El Niño" u oscilación del sur. Este es un caso particular en la Argentina, sobre la región húmeda de

La Pampa y amplias regiones de la zona cordillerana guardan una relación muy estrecha con este fenómeno y también se ha demostrado que anomalías en la temperatura del Océano Atlántico en el sector oriental, tienen una marcada influencia, de hecho se están haciendo bastantes intentos por predecir el clima en la región húmeda, la que tiene más impacto en la producción agrícola.

No se puede aún decir que las predicciones del clima son verdaderamente confiables, hay regiones donde la confiabilidad de las predicciones son mucho mayores que otras, en América del Sur, nordeste del Brasil, regiones de alta confiabilidad. Debajo de esa región hay otra con poca probabilidad de aciertos, en la región húmeda tenemos una zona que es potencialmente predecible.

Digamos que para hablar de la perspectiva que ofrece este campo, dentro de las ciencias de la atmósfera, los mayores desarrollos están vinculados al clima; los dos elementos que más interés ocupan, son el calentamiento global y el pronóstico del clima en la escala intermensual y anual; mucho se ha hecho para mejorar la capacidad de pronosticar el clima; el pronóstico de la escala de cambio climático se ha realizado con modelos cada vez más sofisticados que reproducen con bastante confiabilidad las variaciones del clima ocurridas en plazos anteriores al presente; eso lleva a permitir utilizar esos modelos para pronosticar el futuro, sin embargo cuando esos modelos se aplican al pronóstico estacional, aparecen fallas sobre todo en regiones que no siempre es posible pronosticar. Se ha hecho una especie de invitación a la comunidad científica internacional para tener un enfoque más centrado en el pronóstico estacional, que no en el pronóstico de cambio climático, con el fin de tratar de dilucidar si el clima estacional es predecible y si hay regiones donde no se podrá nunca encarar la previsión del clima. Este progreso de la previsión va de la mano de dos aspectos: la mejora de los modelos y la mejora de los sistemas de observación y, dentro de esto, la observación mediante satélites ha sido una de los grandes adelantos que ha tenido la meteorología y la climatología pero para poder encarar este tipo de previsión hay dos misiones importantes una de ellas es la Misión Aquarius patrocinada por la NASA y en la que interviene la CONAE argentina y la otra es la SMOS; las dos misiones prácticamente tienen objetivos similares, utilizar por primera vez sensores en un satélite que tengan capacidad de brindar una cobertura global de la humedad del suelo y de la salinidad de la capa superficial del océano. Hoy la medición del suelo sólo es observable por muy pocas estaciones que proveen esa información; no existe casi información de humedad del suelo, salvo algunos intentos pero no de este tipo, no hay cobertura global, y tampoco hay cobertura global de salinidad. La salinidad de la superficie del océano solamente se mide con boyas o con observaciones de buques de oportunidad; la salinidad está influida por la relación de evaporación-precipitación. La misión del satélite europeo tiene previsto lanzarse a partir del año próximo, la misión de la NASA en el 2009, ambas misiones van a producir un impulso con datos fundamentales a partir de algunos años.

El otro tema es la capacidad de correr modelos numéricos, o sea la capacidad de las super-computadoras, hay un continuo avance en este campo; dos años atrás recibíamos la información sobre un centro que se llama EARTH SIMULATION CENTER, de Japón, que ha desarrollado un sistema de la atmósfera con una capacidad que ha superado totalmente la capacidad de las super-computadoras dedicadas a estudios públicos en el mundo. Estados Unidos y Europa tienen super-computadoras con velocidades de procesamiento de 5 a 10 teraflop, que es 10 elevado a las 12 bits por segundo, computadora que tiene la capacidad de realizar un billón de operaciones por segundo y un trillón de operaciones por segundo para la lengua inglesa. La ESC irrumpió con 40 teraflop y al poco tiempo lo amplió a 70; este año IBM dio a luz a la más veloz super-computadora del mundo, la Plugim, que, luego de superar sus capacidades iniciales alcanzó un record de 135, 5 teraflop que está aplicada a diversas operatorias públicas, como la predicción del clima.

Voy a concluir: la expansión en forma sostenida de la observación junto con la ampliada capacidad de procesamiento de los nuevos desarrollos tecnológicos permite encarar estudios imprescindibles para continuar avanzando en el comportamiento del Sistema Tierra, la predicción del clima, un ambicioso proyecto aún en etapa experimental, va avanzando lentamente para la toma de decisiones en beneficio de la economía y la sociedad.

AC. CASTRO: Yo escuché una charla sobre el agujero de ozono que tiene bastante influencia en el clima.

AC. EREÑO: El ozono es un gas invernadero que tiene una influencia y su incremento contribuye al calentamiento global; las actividades humanas están aumentando las concentraciones de ozono en la baja atmósfera, pero están aumentando las concentraciones de ozono en la alta atmósfera, hablo de 20 a 30 Km. de altura pero el Protocolo de Montreal estableció con claridad cuáles son los elementos precursores, esencialmente clorofluocarbonos y aerosoles, y afortunadamente, como hay dos o tres empresas en el mundo que son los fabricantes, se ha podido ir reconvirtiendo eso y si bien la vida de los precursores de destrucción del ozono es muy alta, o sea que por varios años tenemos agujero de ozono, en estos momentos la expectativa es que vaya progresivamente retomando los niveles.

AC. DE LAS CARRERAS: ¿El objetivo final no sería ir moldeando la fuerza de la naturaleza que modifique lo que se puede venir? por ejemplo, en Mendoza, los viñateros tienen un sistema cuando le dicen que va a haber una helada importante y puede prevenir; yo puedo prevenir algo y lo puedo modificar como los grandes tornados americanos, no se puede estudiar deshacer los malos efectos con alguna explosión o sistema?

AC. EREÑO: Son dos aspectos distintos, uno el esfuerzo para predecir, el otro para desalentar la ocurrencia de un fenómeno natural; en general y salvo muy pequeñas experiencias que no creo que sean de generalizar, los intentos que se han hecho para tratar de modificar las condiciones del tiempo no han dado muchos resultados; son fenómenos donde las energías en juego son muy altas y no se ve con claridad la posibilidad de atacarlas. Lo mismo ocurre en el Valle del Río Negro, en donde se venden cohetes contra el granizo, pero la efectividad es mínima.

AC. CASTELLO: En el día de ayer leí que las compañías de seguros norteamericanas tuvieron que pagar compensaciones por 50.000 millones de dólares por los huracanes, entre ellos el "Katrina", y están tomando un papel muy activo en el estudio de estos temas, preocupados por el enorme monto que están desembolsando en especial por las viviendas destruidas. Consideran que la participación de las compañías de seguros va a ser un elemento positivo en relación y lo paragonan con el influjo que tuvieron cuando intervinieron para prevenir los accidentes automotores a raíz de las compensaciones que tuvieron que pagar y a tal punto es la preocupación, que van a empezar a participar activamente en las grandes convenciones internacionales por el cambio climático.

AC. EREÑO: Hay de mi conocimiento una reciente asociación entre la oficina meteorológica de Inglaterra con una empresa multinacional de seguros que está trabajando sobre el tema huracanes y su previsión estacional. Tratan de predecir cómo va a venir una temporada de huracanes; esto es muy reciente, ya se están viendo asociaciones de empresas aseguradoras con organismos que se ocupan de los aspectos de los servicios, para tratar de buscar una solución que entre en la ecuación del seguro.

AC. DOMINGUEZ: En cuanto al mejoramiento de los modelos de cambio climático, me interesa la salinidad del agua del mar y el hecho que interviene el satélite “Aquarius” con sensores que están graduados para captar bajas emisiones de microonda de banda “L” que están graduados teniendo en cuenta la temperatura del agua del mar y la salinidad en piletas especiales que permiten medir para una dada combinación de salinidad y temperatura la emisión de banda L que se produce. Esto permitiría a los satélites determinar la distribución de salinidad, superficie del agua del mar e introducir una nueva variable en el modelo climático. En esta línea se diseña el satélite argentino SAC-D (Satélite de Aplicaciones Científicas – D).

AC. EREÑO: Hoy si uno pone en Internet SST aparece en seguida la medida de la temperatura de los océanos en el globo, con todas las temperaturas, hay una cobertura total de la temperatura pero no existe sobre la salinidad ni de la humedad del terreno que va a existir gracias a estos dos satélites.

AC. MOLINA PICO: Cuando hablaba de los modelos analizaban series de años anteriores; existen valores a largo plazo válidos para utilizarlos como modelos?

AC. EREÑO: Más allá del siglo XIX, lo que hay es muy poco, esto es muy global, la sofisticación del modelo pasa por aumentar procesos que tienen que ver con el clima, como este modelo japonés, lo que hizo es introducir el crecimiento de los vegetales de toda la cobertura vegetal de la tierra como un elemento que interviene en el balance químico de la atmósfera.

AC. CIANCAGLINI: El mejoramiento de los datos que toman los satélites ¿han hecho innecesario el sondeo que se hacía?

AC. EREÑO: Si uno observa lo que está ocurriendo en varios países, cada vez se observa menos si se efectúa el sondeo de la atmósfera y mucha gente se pregunta si son necesarios teniendo en cuenta los satélites. Hay un grupo internacional que se ocupa de eso y han llegado a la conclusión de que no, que existe un mínimo que es necesario mantener, incluso Estados Unidos ha hecho un programa de ayuda a algunos países latinoamericanos para que realicen observaciones porque son vitales para poder, mediante una cobertura global, ajustar las determinaciones.

AC. CIANCAGLINI: Yo tenía entendido que uno de los inconvenientes que tenemos nosotros es que no hacemos sondeos suficientes hacia el Atlántico para la climatología nuestra, es decir no tiramos suficientes globos.

AC. EREÑO: No pasa por los sondeos sino de tener en el continente adecuadas estrategias, en el sur, mitad de la Patagonia, en el norte, para tener la posibilidad de controlar bien los sondeos que se derivan del satélite cuando pasan por tierra y de ahí se extrapolan, pasa arriba del océano.

AC. AGIS: ¿Qué temperatura tiene en promedio en verano e invierno el Mar Argentino a la latitud de Bahía Blanca?

AC. EREÑO: No lo conozco.

AC. VILA: Es verdad que se dice que la energía involucrada en estos fenómenos, como los huracanes es equivalente a 5 bombas atómicas?

AC. EREÑO: Es probable, y esa energía la provee el océano, es la evaporación la que provee esa energía, de ahí la necesidad de conocer la salinidad.

AC. DOMINGUEZ: Ud. hace el enfoque desde el punto de vista económico y social, pero hay un tercer enfoque relacionado con la vida y la bio-diversidad. Todos estos cambios de temperatura, estas radiaciones de frecuencia ultravioleta incrementadas por el debilitamiento de la capa de ozono, etc. están llevando a una disminución en la bio-diversidad terrestre que es de cuatro veces por año, como normal, a 120 veces más. Se está perdiendo bio-diversidad como un efecto secundario de todo esto; ¿hay una preocupación de los biólogos en relación con todo esto?

AC. EREÑO: Hay muchos seres vivos condicionados por la pesca, por el medio ambiente en que viven; si las condiciones ambientales varían en una velocidad superior a su posibilidad de adaptarse, mueren. De la misma manera que existe una Convención marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático, existe una Convención de Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica y un Programa “Diversitas”, que es un programa mundial que se ocupa del problema de la diversidad biológica. La Convención marco de cambio climático ataca al problema fundamental que es la emisión y tomar medidas para evitarlo.

AC. DOMINGUEZ: La vida vive de la vida, el hombre vive de la bio-diversidad y si ésta se pierde, el hombre también se pierde.

AC. PRESIDENTE: Vuelvo a felicitar a los nuevos académicos y al expositor de hoy. Buenas tardes.

Sin otro particular se levanta la reunión.