

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
IV CURSO DE POSGRADO "AMBIENTE, ECONOMÍA Y SOCIEDAD"**

© 2002 – Programa "Ambiente, Economía y Sociedad"
www.retina.ar/ambiente

Importante: El contenido completo de este curso es de dominio público bajo licencia Creative Commons By-Nc-Sa. Se permite su uso, distribución y reproducción bajo la condición de mantener la fuente (se debe citar al Programa "Ambiente, Economía y Sociedad", la dirección del sitio web y a los docentes). Para mayor información, visitar:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/>

**CLASE 8
A CARGO DEL DR. OSVALDO CANZIANI**

Hace años estamos buscando una manera de usar la biomasa, que es mucho más económica y rinde más energía. Ese tema lo discutió el PNUMA. Mucha de la energía que se gasta en el mundo, la destrucción de los bosques y demás, se debe a que la gente quema mal la madera. La idea es mostrar que también en Argentina se hacen cosas y por eso, la siguiente presentación a cargo del Ing. Francisco Borrás:

Recordemos lo que es la fotosíntesis. Piensen que todos los que respiramos, dependemos del tema fotosíntesis. Por acción de la luz solar en las plantas, al romperse la molécula de agua, se combina con el dióxido de carbono atmosférico formando hidratos de carbono (biomasa) y liberando oxígeno. Toda la atmósfera actual deriva de este proceso, que envenenó a la vieja atmósfera de la Tierra y eliminó las especies que probablemente fueron el origen de la vida. A la vez, la biomasa arde en presencia de oxígeno, liberando energía y eliminando o produciendo nuevamente, dióxido de carbono. O sea, que es un ciclo cerrado, movido por la energía solar. Este ciclo, en la medida que sea equilibrado y bien estudiado, es una fuente de energía inagotable.

Biomasa es toda la forma de vida que hay sobre la Tierra, pero cuando se habla de energía, se refiere a la biomasa vegetal; normalmente nos referimos a la biomasa forestal que es la más utilizable como fuente de energía. La producción aérea en un bosque templado, es aproximadamente de 10 toneladas por hectárea forestal por año. Cada tonelada de materia seca, equivale a 0,4 TEP (toneladas equivalentes de petróleo). En Argentina, el ex DIFOMA ha hecho pruebas y ha llegado a una producción de casi 30 toneladas por hectárea. En el árbol, en el tronco tenemos el 56% de la biomasa producida; en las ramas, el 7%; en las hojas, el 31% y en la parte subterránea: 3 toneladas por hectárea y por año. Como defronde (hojas que caen), 5 toneladas por hectárea por año. O sea que, cuando se dice que se equilibra el dióxido de carbono con la combustión, se hace una simplificación; en realidad, siempre hay un excedente que queda en el suelo y forma el humus que es estable o alguna otra forma de carbono estable como los carbonatos de calcio producidos por el lavado del carbón en el suelo, por la lluvia.

Tenemos que, en el consumo mundial de energía, los combustibles vegetales constituyen un 14%; el petróleo el 32%; el carbón un 36%; el gas 17%; la hidroelectricidad un 6% y la nuclear, un 5%; estos son datos de la Unesco. Ustedes ven que el 14% de combustibles vegetales es superior a la hidro y a la nuclear sumadas, o sea que es una fuente muy importante. Además, el Sol es, ha sido y será en el futuro (tal lo podemos prever) la mayor fuente de energía disponible sobre la Tierra. Los árboles son eficientes transformadores y acumuladores de energía solar; es decir: transforman la energía solar en energía química. Cuando se trata de aprovechar la energía solar, por ejemplo a través de colectores solares planos que calientan agua, tenemos el problema

que, cuanto más necesitamos calefacción, menos sol tenemos. Es decir: hay un desfase, mientras que la energía química que acumulan los árboles en forma de hidratos de carbono, puede durar cientos de años y se puede utilizar de distintas maneras.

En nuestro planeta, 2.000 millones de personas dependen de la energía vegetal para cubrir sus necesidades domésticas; en general, concretamente un 87% corresponde a países en desarrollo que la utilizan en forma muy rudimentaria, con un rendimiento que no supera un 10%. El 13% restante corresponde a los países desarrollados donde se utiliza mejor. Aunque, por ejemplo, el hogar tradicional a leña no tiene un rendimiento superior al 10% que es equivalente al fogón de 3 piedras que usan los colonos primitivos. Es decir, en la energía barata quedó como un artículo de adorno. Nosotros sentimos una enorme atracción por el fuego; probablemente sea algo ancestral o genético que venga de la época de las cavernas. Imagino que la diferencia entre estar en una caverna oscura con los animales acechando y en una caverna con fuego adentro, debe haber sido terrible para la humanidad, es decir: ha existido la domesticación del fuego salvaje, de los incendios, de los rayos, lo que debe haber sido la conquista más importante del hombre.

En nuestro país, 650.000 personas usan leña para cocinas y un número muchísimo mayor para calefacción, siempre con sistemas muy deficientes. Lo que hacemos nosotros es tratar de perfeccionar los sistemas de combustión. Es decir: con el 10% de humedad, hemos llegado, en pruebas que realizamos en el INTI, a un 76% de rendimiento en estufas (en este momento sacamos la estufa que es una combinación de horno, cocina, estufa de agua caliente), un modelo más o menos de lujo para los countries y un modelo económico para la gente que necesita defenderse del invierno y no tiene recursos; están hechos como kit para ser armados, a muy bajo precio.

En los países desarrollados hay una tradición en los últimos años, de mejorar el estado de rendimiento en la utilización (hablo siempre del tema vivienda, tanto en calefacción como en agua caliente). Existe otro panorama importantísimo como los biocombustibles: alcohol para combustible, cuyo mayor exponente es Brasil. En este momento, EEUU tiene un consumo muy importante y todos los aceites vegetales derivados del girasol o la soja que se mezclan con combustible diesel. En Francia han calculado que en un campo de girasol basta el 10% de lo que producen para alimentar la energía para siembra, cosecha y todo lo demás. Pero, como todo lo que es biomasa pertenece más bien a un nivel artesanal o a un nivel en pequeña escala, el desarrollo no es tan grande como lo que cae en manos de las grandes compañías que tienen interés no tanto en el bienestar del hombre sino en ganar dinero y esto los impulsa a moverse más rápido. Por ejemplo, esto es de la Comunidad Europea. Actualmente, todos los países han firmado el Acuerdo de México, todos necesitan reducir la cuota de dióxido de carbono y todos están trabajando activamente en energías alternativas. En este momento, la energía fotovoltaica, constituye solamente un 0,011%; la eólica, un 1.83%. Sin embargo, salen todos los días en los diarios (tienen una enorme prensa) precisamente porque se hace gran difusión: la General Electric le compra a la Embron todo su parque eléctrico; es decir, es un negocio entre grandes. Mientras que la biomasa, que ocupa un 48,65%, es una forma tradicional que viene históricamente desde los orígenes de la humanidad y se ha ido perfeccionando mucho hasta el momento, hasta la era de los combustibles baratos en que se olvidó totalmente todo y ahora, de nuevo está resucitando y se están aplicando técnicas de energía modernas. Precisamente nosotros podemos progresar en ese tema porque no requiere grandes inversiones; requiere materia gris, que en Argentina es gratis y mucho trabajo y nada más.

La geotérmica, principalmente en Italia, llega a un 3,42%, que es importante. Y el incremento de todas estas formas de energía en el grado en que firmaron el Acuerdo de Kioto, lo calculan en un 25% en los próximos diez años. El país que más consume biomasa, es Francia. Yo creo que no hay una casa francesa sin hogar: es tradicional en esta zona; ellos siempre lo han mantenido y

ahora han hecho toda una industria de hogares y estufas de alta eficiencia. Segundos están los finlandeses que también tienen industrias muy perfeccionadas: hay una marca que vende 45 millones de dólares al año en Finlandia y produce aparatos muy interesantes; además, ellos ponen un impuesto a la emisión de dióxido de carbono. O sea que la leña se considera más barata por lejos. Y proyectan obtener, de aquí a 10 - 15 años, el 50% de todas sus necesidades de calor, en base a la madera. Después sigue Suecia y luego, el resto.

Osvaldo: - La intención de esta presentación, es simplemente que veamos que la gente usa la biomasa. Cuando la preparación de la Conferencia de Río, hicimos una reunión en Bariloche con toda América Latina, y gente de la zona del Impenetrable (Chaco argentino) mostró cómo lo destruyeron. Pero la causa de desertificación del Sahel se vio que fue casualmente la destrucción del bosque. Por lo tanto, el tema es crítico y es muy probable que además de los biocombustibles que se están usando, existen especies vegetales donde hay posibilidades en las zonas secas del centro-oeste, del noroeste argentino, que son oleaginosas tan particulares, que muchos de los sistemas de engrase de satélites y demás, se atienden con esos aceites. La gente no está imbuida de este tipo de conocimiento, pero cuando se recurre a la bibliografía, se encuentra con un montón de elementos muy útiles. Probablemente, como dijo el Ing. Borrás, las pequeñas industrias que puedan trabajar eso, pueden ser útiles.

Los brasileros han trabajado mucho en esto y el problema es el siguiente: la biomasa aparece como un elemento que no aumenta el dióxido de carbono porque, como él explicaba, se vuelve a reciclar. El tema está en sembrar especies apropiadas. Y el tema está en romper cuestiones que nombramos nosotros: las interrelaciones entre cuestiones ambientales: si yo voy a hacer un plantío de especies que voy a usar para quemar, tengo que tratar que sea una diversidad biológica del área. Entonces, surge el problema de la selección de especies. La silvicultura que se pretendió hacer en el Impenetrable, en el chaco paraguayo, volviendo a sembrar especies duras como el quebracho, lapacho, espina de Cristo y demás, exige años de cultivo; uno puede plantar quebracho y sabe que es más fácil plantar una acacia o un álamo. El tema entonces, pasa por ahí: elegir las especies que tienen gran concentración de lignina y ver qué es lo que pasa. Todo esto significa que, si seguimos con este aumento de población tan excesivo y las fuentes de combustibles no renovables se agotan, requerimos de sistemas renovables. El hecho, como decía el Ing. Borrás, es el alto costo.

La OMM publicó dos volúmenes y los costos eran brutales; ya habían bajado mucho. Todo esto surge por ejemplo, del Centro de Investigaciones Tecnológicas de Belho Horizonte; salió un montón de tecnologías. Creo que les dije que hicimos en el chaco paraguayo refrigeración y calefacción con gas de materia orgánica. Eso funciona. Como de costumbre, hay que hacerlo; en Finlandia saben que hay que usarlo, en Francia también. Francia es el país donde hay muchas aplicaciones, desde energía nuclear hasta energía de biomasa. Dinamarca usa energía eólica. Pero, de todas maneras, existe mucha cartelera para la energía eólica que no existe para la biomasa.

Vamos a lo nuestro. Hemos hecho un análisis de por qué se calienta la Tierra. El efecto natural de invernadero de la Tierra se exagera con la generación de gases raros, entre los cuales, el más importante es el vapor de agua que no se indica como tal porque la masa del balance hidrológico global se mantiene siempre. Por eso nos da como un error permanente; está en nosotros no aumentarlo fuera de los valores normales. Dijimos que cuando apareció el oxígeno por fotosíntesis, todas las especies anteriores sufrieron un gran cataclismo y surge entonces la función de oxígeno hasta llegar a un estado de equilibrio en el cual el aire tuvo una definición bien definida, con un 72% de nitrógeno, 25% de oxígeno y el resto gases raros: vapor de agua, dióxido de carbono, argón, triptón, ozono, elio, que, lamentablemente va cambiando. Mencionamos que para hacer frente a todo esto, hubo una acción internacional muy importante,

que comienza prácticamente con la Resolución de Naciones Unidas en 1962 sobre el uso del espacio exterior. Ustedes ven que esto lleva un proceso lento pero continuo. Cuando se reúnen los soviéticos con los norteamericanos, el problema era que no sabían lo que tenían entre manos. La máquina atmosférica era poco conocida; se usaban metodologías prácticas. No había –lo que hay hoy- grandes computadoras para hacer modelos; no existían. A pesar de que Arrhenius, en el siglo XIX, ya había pensado en el problema del calentamiento global, el tema era que sólo en 1930/32, Manabe y otros individuos extranjeros hicieron los primeros modelos.

Luego vino la puja por los tipos climáticos normales de esa época y salieron varios libros tanto en Rusia como en EEUU, sobre la estabilidad del clima. Uno de nuestros colegas de la Universidad de Londres dijo “no es tan así” y se recurrió a la paleoclimatología, iniciada más o menos en 1921 – 22, donde estaba la pauta de que había habido serios cambios climáticos. Cuando uno va a analizar las curvas de temperatura que puede evaluar en función de procedimientos de carbono 14, o polen, o simplemente buscando los sedimentos en el fondo de los océanos o en la Antártida, encuentra que sí: hubo períodos cálidos y fríos en alternancia.

El problema es que todo eso comienza a exacerbarse: el proceso de efecto invernadero se va agravando a medida que aumenta la actividad humana sobre el planeta. Probablemente el hombre primitivo –como decíamos en la introducción a la charla- que se movía, era nómada, dejaba un ecosistema abandonado; éste se reproducía y volvía a formarse. Cuando el hombre se instala en ciudades, el cambio es otro. Si observamos cómo aumentó el Gran Buenos Aires desde el año 1940, vemos que es impresionante. No sé si ustedes son curiosos de la historia, pero existe el libro de Françoise Veniá, que escribe sobre la historia de la población argentina. Después de Caseros (1853) se produce un boom increíble y viene toda la inmigración europea iniciándose un crecimiento muy importante, de modo tal que se tiene la sensación de una especie de oleada de individuos que vienen a un área donde tientan fortuna. ¿Por qué fue eso? De la misma manera que von Humboldt sale de Europa, esto se produce por las guerras. La guerra del '70, las guerras intestinas en Italia entre principados. Toda la gente que tenía algún problema, se iba. Además, estaba la gente pobre que siempre salía a buscar lo mejor. La historia de la humanidad es tan simple como eso. Como decía una persona amiga mía: “el que'sta benne, non si muove”: es cierto. Se movía aquella gente. Además, la historia de von Humboldt es notable: él se pasó años en América Latina, porque su familia estaba perdiendo posiciones y se vino para acá; Darwin, lo mismo. Y, de acuerdo con los registros históricos argentinos, cuando Rosas lo lleva alrededor de 1830 a visitar Chascomús, se encuentra con una enorme inundación. Ahí empezó la historia de inundaciones en Argentina.

Así de esa manera, el proceso sigue y hemos analizado que existe un real calentamiento, casualmente, a pesar de lo que dice el gobierno americano, hablando de Washington que está con 35°C; es una temperatura increíble. No sé si habrán visto un artículo sobre el problema del calentamiento en Alaska: el aumento de temperatura de 4 a 6°C está terminando con el permafrost. El permafrost es suelo permanentemente congelado; cuando se construye en esa zona y el piso está congelado, no hay problema. Hoy, los edificios empiezan a inclinarse, las tuberías de petróleo empiezan a hundirse y se generan mil problemas. El hundimiento significa rotura. Es impresionante lo que pasa con las carreteras: se rajan, parece un terremoto. Ante todas estas circunstancias, paradójicamente, se reunieron en Washington, dirigidos por Fred Singhel (enemigo del cambio climático; afirma que no hay y por lo tanto, hay que adaptarse), afirman que no hay cambio climático. Lamentablemente, nosotros, los más de mil individuos que estamos buscando papeles por todos lados, estamos equivocados; pero ellos están diciendo tonteras. Se apoyan en ciertas cosas que no pueden ser comprobadas porque, por ejemplo, la evaluación del concepto exige el conocimiento de lo que pasa en el suelo y, si no hay estaciones, esto no se puede dar. Es imposible. Inclusive, un radar calibrado para medir lluvias, no puede determinar cuánto llueve en milímetros si no tiene una estación de referencia.

Hay problemas de tipo económico, porque incluso hay representantes de compañías petroleras que asisten a este tipo de reunión siempre con una cara hosca protestando porque no pueden demostrar cómo se calientan las cosas. Aceptan las cosas pero protestan: no puede ser por el petróleo. En estas reuniones se detecta enseguida a la OPEP que de inmediato dice “No, esto no es así”. Pero, a medida que pasa el tiempo, van reconociendo que es muy crítico.

Ya es crítica la situación en el Artico. Ya se está haciendo seria la situación de los icebergs que se mueven en el Atlántico Sur y, simplemente, en Africa, en el lago Victoria (como dije el otro día) las especies de peces desaparecen porque el hábitas no sirve más. Sumando a todo eso la actividad humana, el problema se hace crítico. Estoy volviendo a la parte internacional. Se inicia en el '62 toda esta parafernalia de arreglos internacionales para conocer qué es la Tierra, qué es la atmósfera, qué es el océano. Todavía sabemos bastante poco, pero se ha avanzado mucho. Con motivo de esa reunión en 1963, se crean varios programas internacionales. Unos entre organismos multilaterales –como la FAO o la UNESCO- para buscar la solución de medir mejor. Tanto que, un poco más adelante, hacia mitad de la década del '70, se invierten enormes cantidades. Un colega nuestro, el Dr. Rolando García, que estuvo trabajando con nosotros en Ginebra, realizó un experimento que llevó –junto con la acción de un sueco- al desarrollo de una red absolutamente nueva y a satélites geoestacionarios. Antes no los había. Había satélites que volaban entre 400 y 800 km. de altura. Surge el geoestacionario que se instala a 35.000 km desde la Tierra y tiene la particularidad de que gira junto con la Tierra. Es una especie de ojo permanente. Se estableció una red de 5 (actualmente hay 7 u 8) que dan una vista de la Tierra continúa, pero no en la zona de los polos. Para eso están los que están dando vuelta y tienen otro inconveniente: no tienen una definición muy grande, salvo los satélites Lan-Sat o el Si-Sat. Este último se discontinuó.

Todo eso lleva a crear el programa mundial de vigilancia meteorológica que se establece en el III Congreso de la OMM y lleva a intensificar las redes para saber sobre el suelo. Eso involucró un montón de proyectos en América Latina que tuvieron bastante éxito pero duraron lo que una flor: se terminó el capital y todo se vino abajo. Hemos invertido en México, en Colombia, en Brasil, en Perú, en Chile, en Paraguay una cantidad de cosas que ya no están más. Lo grave de todo esto es que no se puede analizar qué es lo que está pasando con el clima si no hay un real monitoreo. Estamos insistiendo – a través de las acciones que hacemos – en que hay que monitorear. Un hecho tan importante como el monitoreo surge del grave problema que aparece en la década del '70 cuando Rowland y Molina dicen que se está perdiendo el ozono estratosférico. En ese momento, aparece un trabajo diciendo que en septiembre aumentaba el ozono en el hemisferio sur, porque usaban datos históricos. Todo eso se destaca en 1984 /85, cuando la base Haley dice: “Un momento, llevamos 3 ó 4 años viendo que hay la mitad del ozono que debería haber”. Como la gente sufría quemaduras serias por radiación ultravioleta, inmediatamente, en el '87 se hicieron todos los viajes desde Punta Arena al paralelo 72°Sur y comprobaron que no había más ozono. Ese tema genera la primera controversia seria internacional. Repito: se había iniciado ya un movimiento del uso pacífico del espacio exterior; todos los países se pusieron de acuerdo. Teníamos las primeras imágenes de la Tierra vista desde afuera. Surgen estos problemas y se empieza a pensar en que no todo estaba resuelto y se producen reuniones inmediatas porque el mundo tembló: si hay un agujero de ozono en la Antártida, puede haber otro en Europa. Y lo hubo, y lo hay. La diferencia es que en Antártida había pingüinos y en el norte, millones de individuos. Empezó toda una tarea y prácticamente, se hace la Convención de Viena en 1985 y el 26 de setiembre de 1987 se aprueba el Protocolo de Montreal que se ocupa y se preocupa por eliminar las emisiones de los aerosoles con hidrocarburos halogenados: freones, halones y otros elementos destructores de la capa de ozono, o cromados iodados, que al ser elevados por la corriente aérea, destrozan el ozono. Todo esto se hizo en completa independencia respecto de otros procesos ambientales.

Casi inmediatamente después, en 1988, se reúnen una conferencia internacional sobre los aspectos legales de la atmósfera, en Ottawa y en Toronto. En julio del '88, en Toronto se dice que el desconocimiento de los procesos atmosféricos es tan grave, que probablemente, se produzca un cataclismo global por este proceso de calentamiento. A pesar de que había habido en Ginebra, en 1979 la I Conferencia Mundial del Clima, cuando uno empieza a urgar lo que se trató allí, no se habla del cambio climático: es notable. Greenpeace casualmente, tiene un libro que se llama Cambio Dual y que denuncia ese hecho –con razón- : la gente se reunió alegremente en Ginebra en el '79 y lo que salió fue un trabajo más o menos interesante de los economistas americanos indicando: Si las temperaturas suben tanto, el precio de maíz va a ser tanto; si la lluvia sube tanto, se produce un cambio en los bosques... pero nada más que eso: no hubo nada extraordinario en lo que se refiere a previsión. A pesar de que en Rusia y en EEUU estaban viendo que la cosa venía complicada. Pero, todavía eran cuestiones que no estaban confirmadas. Producida esa conferencia de Toronto, surge de inmediato el problema de que había que hacer algo. El PNUMA, que estuvo manejando todos estos temas –primero el del ozono- propone la idea de crear el Panel de Cambio Climático. Ahí entonces, al urgar un poco más, se puede encontrar que en el período que va desde 1988 a 1992 –Conferencia de Río- empiezan a surgir problemas: surge el problema de las actividades regionales. Hay un primer evento mundial:

Eventos Mundiales y Regionales, sobre el Cambio Climático

Primera Conferencia Mundial del Clima- Ginebra 1979.

Conferencia de Villach, 1985 (UNEP). Talleres

Conferencias de Toronto y Ottawa y la Ley de la Atmósfera

Empiezan los problemas en los países en desarrollo:

La Conferencia TAT sobre Calentamiento Global

(Nueva Delhi, Febrero 1989) PNUMA.

TAT es una empresa de enorme importancia en India, maneja toda la economía.

La Declaración de La Haya sobre la Atmósfera. (Marzo 1989)

Conferencia de Jefes de Estado, a iniciativa de Holanda, Francia y Noruega. No fueron invitadas USA, USSR, China, Bélgica y Grecia. El Reino Unido declinó participar.

(Mecanismos institucionales)

La Declaración de Noordwijk (Holanda)Noviembre 1989

(inició la cuestión del CO₂ = estabilización de emisiones)

El compacto sobre Cambio Climático – Cairo Diciembre 1989

Pedido de una urgente acción internacional sobre la amenaza del cambio climático. Egipto, PNUMA y el Instituto del Clima

Conferencia de Bergen sobre Desarrollo Sustentable y Cambio Climático (1990)

Esta conferencia tiene raíz en la Conferencia de Estocolmo de 1972, en que empieza a hablarse a partir de la acción de la Dra. Brutland, sobre sustentabilidad.

Segunda Conferencia Mundial del Clima y Conferencia Ministerial:

Ginebra 29 Octubre al 7 Noviembre 1990

Aquí sí, ante toda la cuestión, se decide crear una comisión política. La cuestión fue la siguiente: los países lograron convencer a los participantes ministros que aceptan la posición de los países del grupo del 77: si bien es cierto que todos somos responsables, hay unos que son más responsables que los otros. Se crea el concepto político de responsabilidad común, pero diferenciada: es la base del hecho internacional que se llama condición del cambio climático. Nadie la cumple; todo el mundo hace las leyes pero siempre hay soluciones de otro tipo. Pero, el hecho fundamental es la responsabilidad común pero diferenciada y la obligación aceptada inicialmente de devolver, pagar por lo que se destruye. Sigue el problema, se hace la segunda conferencia. Aparece una serie de problemas regionales.

Conferencias para destacar las preocupaciones de los países en desarrollo Tokio – 1989 TT – CB ; Langkawl- Malaisia Octubre 1989 – Efecto Invernadero como serio problema ambiental, Conferencias en Africa, Asia y América Latina(San Pablo, (18-20 Junio 1990. Calentamiento Global y Desarrollo Sustentable)

Con todo esto, preparamos Río de Janeiro. La Comisión Intergubernamental de Negociación de la Convención de Cambio Climático, estuvo presidida por Francia y luego la tomó Argentina. Estamos trabajando en Cancillería sobre esta temática, con todos los problemas que se dan en relación al cambio climático. No podemos ser optimistas si encontramos un agujero. El problema es muy crítico, una de las cuestiones fundamentales es que se aprueba la convención. Pero, la convención de Viena, sin protocolo que diga cómo son las cosas, sólo emite conceptos generales. Cómo se modula todo esto, es algo que hace el protocolo. El protocolo de Kioto es una especie de problema muy candente. Recién ahora la Comunidad Europea lo ha aceptado, pero de todos modos no quiere aceptarlo. El gobierno americano –no los científicos americanos porque trabajamos en equipo y está la convicción de que hay un problema crítico- por razones nada más que económicas, dice: “No, esto... que siga nomás; vamos a ver qué pasa”. Y por eso les mencionaba el caso de Washington porque es terrible: ya, vivir en Washington con 28°C en seco, es duro. Pero, ya hace dos años atrás, hubo temperaturas en Suiza de 38°C, en India de 50°C que no son normales. Hay algo que está pasando.

A través de lo que hemos visto en charlas anteriores, sabemos que hay un calentamiento. Ese calentamiento obligó a hacer un trabajo que el IPCC terminó antes de Kioto que consistió en mostrar cómo afectaba el clima. Hicimos un informe completo sobre el calentamiento diferenciado. Los impactos son totalmente distintos. Cuando hay inundaciones en EEUU, inmediatamente, todos los supermercados regalan el agua potable; la gente va y la retira: está todo arreglado para que entregar el beneficio del agua potable y luego se reparan todas las cosas. Acá, hay inundación y que Dios lo ayude. En el periódico Le Monde Diplomatique de diciembre del año 2001, hay un artículo titulado “El asesinato de la pampa húmeda” donde denuncian que se pierden 1.000 millones de dólares por no uso agrícola de las tierras inundadas, contanto no los 8 millones de hectáreas inundadas sino solamente 4, con un rendimiento de u\$s 250.- por hectárea. En definitiva, una cosa es todo lo que produce Argentina y otra cosa es todo lo que podría producir. Si uno analiza la producción de trigo de Francia y la de Argentina, nosotros podemos exportar, pero si aumentan las inundaciones se produce un problema muy crítico.

En definitiva, ha habido problemas regionales y, para hacer una historia: la resolución de Naciones Unidas de 1962 es la 1721, de la Asamblea General de Naciones Unidas 16. Se preocupó por el uso pacífico del espacio exterior. El Congreso Meteorológico Mundial crea, en

1963 el concepto de vigilancia meteorológica mundial y en 1967 el plan de la vigilancia meteorológica mundial. ¿Qué es este plan? Consistió en aportes económicos de asistencia técnica, transferencia de tecnología y distribución de equipos a todos los países que lo precisaban. Por ejemplo, Argentina pidió el radar de Ezeiza, equipos de faxcímil, el mantenimiento de algunos radiosondas. Brasil pidió para toda la zona de Sudene (identificamos así a todo el triángulo del hambre en Brasil: es un territorio de la misma extensión de Argentina, área desértica que sufre terriblemente los embates del clima e incluye el Piauí donde se vende a los chicos por 10 centavos de dólar porque no los pueden alimentar). Eso se debe –y se pretendió hacer algo- a que no hay información seria de lo que pasa. Recién ahora, con los trabajos que lleva el proceso del sistema mundial de la vigilancia, se tiene centros de predicción global y regional. Los centros están en Moscú, en Washington y en Melbourne; en América Latina: Maracaí, Brasilia y Buenos Aires. Estos centros dan información de los alertas, pero a pesar de todo, como las redes se han caído, es muy difícil hacer nada. Para dar una pauta: hace 10 ó 15 años, el centro de Washington emitía predicciones mensuales de lluvia; no lo pudo hacer más porque al no haber sondeos verticales, yo no sé cuál es el estado de la capa atmosférica y no puede haber previsión. De todas maneras, el plan de la vigilancia meteorológica mundial, involucró no solamente equipo y adiestramiento, sino los centros de Buenos Aires, Maracaí y Brasilia que funcionaron con fondos de Europa y EEUU, hasta que surge el satélite de telecomunicaciones.

Se inicia en el '67 el programa mundial de investigación de la atmósfera que les mencioné y se hacen dos experimentos mundiales: el GATE que fue el primer experimento enorme para estudiar por qué se produce un huracán, los vientos, las tormentas y ciclones intensos. Se hizo enseguida el FGGE que llenó de boyas todo el Atlántico sur y el Pacífico sur para ver qué pasa. Nosotros vivimos prácticamente en una enorme península entre ambos océanos. Hubo que hacer todo eso y lamentablemente, la falta de soporte político hizo que la aplicación de esto fracasara en América Latina; fue útil en otras regiones.

En el '72 se hace la Primer Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente Humano que es una magnífica pieza literaria: quien ha leído eso queda encantado con lo buenos que somos todos, pero todavía no se hizo nada. Eso se escribió y quedó ahí; hay un montón de gente que decía que sabía lo que hacía. Prácticamente, se hacía el primer informe del Club de Roma: es un poema al desastre. Después se hicieron dos más. En el '72 surge la teoría de Robler y Molina sobre el problema del ozono. James Lovelock estaba manejando el tema de la calidad del aire atmosférico. Al encontrar los hidrocarburos halogenados, siendo gases perfectos, dijeron: formidable, es un nuevo ingrediente, no trae problemas. Pero, también se preguntaron ¿qué pasa si esto sube? En la luz ultravioleta está la energía que trajo energía al planeta hace 3.200 millones de años, mientras que hoy destruye al ozono por los hidrocarburos halogenados. Por eso, en el '77 PNUMA convoca a la reunión del ozono, en el '79 es la Primer Conferencia del Clima. En el '82, diez años después de Estocolmo, lo único que se pudo decir, el único resultado de la Conferencia de Estocolmo fue crear los grupos no gubernamentales, los movimientos sociales de defensa del ambiente. En el '83, ante los problemas críticos de la India, murió gente intoxicada y todo por problemas de los 10 gases críticos: el DDT y todo lo que funciona por ahí. Se crea una comisión de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente.

Se detecta un 40% de pérdida de ozono en la capa antártica y en 1986, con los estudios que se hicieron en América al sur de Chile, en Punta Arenas, la NASA y el PNUMA advierten los daños ocasionados y casi enseguida sale el Protocolo de Montreal que pretende que hasta el año 2005 se redujera paulatinamente la emisión de ozono. Hay un libro que puedo prestarles; se llama La Crisis del Ozono donde aparece todo el lobby de grandes compañías productoras de gases halogenados, pero, después de mucha lucha se creó el Protocolo de Montreal. Pero, con esa fecha (año 2005).

En el año 1982, esto sigue empeorando; se baja el período de implementación al año 2000 y después al año 1990: el ozono se caía. Surge entonces un fondo internacional para ayudar a los países a hacer el recambio: se sacan los hidrocarburos halogenados comunes que destruyen el ozono y se introducen en toda la maquinaria de función de frío, sistemas impulsores para lavar piezas electrónicas, los hidrocarburos hidratados que no depredaban tanto al ozono. Resulta que esos son mucho más de efecto invernadero, entonces hay una guerra espantosa entre los protocolos y el sur.

Se inicia entonces, el proceso que les mencioné, con la Comisión Intergubernamental de Cambio Climático, hay una Convención de Cambio Climático que se lleva a la Reunión de Río de Janeiro junto con la Convención de Diversidad Biológica. Bush (padre en esa época) se niega a firmar los protocolos. Nos reunimos en Playa Flamingo los “dejados de los gobiernos”, las ONGs y en Yacaré Paguá se reunió la gente “seria” de los países. El problema fue que no se logró lo que se quería lograr en Río de Janeiro. Se hizo la Agenda 21. Todo esto va mostrando cómo el hombre viene avanzando. Los diplomáticos usan decir: “avanzamos por consenso”. Cuando uno llega a una reunión, se encuentra un documento lleno de corchetes y de paréntesis: todo eso no está aceptado. Pero poco a poco van sacándose corchetes, los paréntesis y empiezan a aparecer las cosas. Lo que sucede, es que eso lleva mucho tiempo y el medio ambiente aparentemente no entiende eso y sigue deteriorándose.

La negativa aceptar la Convención de Diversidad Biológica surge de un hecho económico que es la biotecnología. Muchas empresas americanas vienen a la Patagonia y a zonas áridas a buscar los genes de las materias (a partir de plantas y animales también) para empresas farmacéuticas. Están catalogando todas las especies de zonas áridas y semiáridas de Argentina y Chile y de la Patagonia principalmente, para conocer cuáles son los elementos genéticos disponibles. Porque, en definitiva, toda la actividad (tal como mencioné el aceite para satélites), los remedios (así como sucede con las raíces de ginseng usadas para salud), y aún venenos animales de serpientes, arañas, son el elemento básico de la farmacopea moderna. Perder la diversidad biológica es un crimen de lesa humanidad: si uno no sabe qué es lo que tiene, nunca va a poder saber cómo puede utilizar eso.

Inmediatamente después de la reunión de Río de Janeiro, surge la posición que tuvimos que pelear mucho porque los africanos preferían hacer una convención sobre desertificación sobre la base de que ellos eran los únicos países del mundo que tenían desiertos. Entonces, nos reunimos Australia y Argentina: Australia tiene todo el desierto de Victoria que es bastante parecido en área a lo que tienen en África y América Latina tiene áreas críticas no solamente de desiertos sino de zonas áridas y semiáridas incluídas. Agregado, América Latina tiene el desierto hiperárido de Atacama: el más desierto de todos los desiertos del mundo. Entonces, el tema era importante. Siguió toda esta cuestión y en el '94 se empieza la Convención de Desertificación.

El proceso sigue: en el '92, los países aprueban Diversidad Biológica y Cambio Climático y se inicia el Protocolo de Kioto que se diseña en 1997 y recién ahora está empezando a ser implementado, o sea: se va a ratificar. Pero la condición que hoy se puso es que los países que producen el 55% de la contaminación de dióxido de carbono, si lo aceptan, está aceptado. Estamos en esa línea.

En el 2001 empieza el otro tema, que es la otra plaga mundial: los contaminantes orgánicos persistentes. Se abre el foro de las Naciones Unidas sobre bosques: el bosque, mucho más allá del uso de la madera, es fundamental porque actúa en los procesos atmosféricos. Muchas de las lluvias que se producen no solamente en el Amazonas, sino que llevan el agua hasta las estribaciones orientales de los Andes, sino en Argentina, dependen de esa foresta. Ya se

perdieron muchas áreas; Argentina ha deforestado el país violentamente. La mata atlántica de Brasil no existe más; hay desiertos que no están más, o sea, que seguimos en un proceso de destrucción violenta. Este foro de las Naciones Unidas pretende recuperar esos elementos como los pulmones del planeta. Firmaron además el primer tratado antártico y se hizo el protocolo de protección a la Antártida. ¿Por qué es importante la Antártida? El mar antártico es la base de la cadena trófica de muchos elementos vivos en el planeta: el krell y el plancton en general y los grandes cetáceos que son importantes en la cadena de la vida sobre la Tierra están ahí. Entonces, la protección ambiental de la Antártida es fundamental, así como sus mares circundantes.

En el '71 se firma la Convención sobre Humedales. Inicialmente, con una especie de convención por las aves que habitan los humedales y luego siguen unas cuantas más: la Convención sobre Prevención de Contaminación desde Buques. Porque los buques vienen, tiran el lastre, agua y se ha encontrado la transferencia de almejas peligrosísimas en ciertos lugares del mundo que provocan la obturación de tanques, ductos y demás. La Convención de Prevención de la Contaminación Marina de Fuentes Terrestres; la Convención de la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres. Por ejemplo, existe un ave cuyo nombre se me escapa ahora, que viene todos los años desde prácticamente el norte de Canadá hasta los humedales del Pantanal y de Iberá; mantiene su especie de esa manera. Destruir los humedales es un crimen contra la humanidad. Luego, viene la Convenciones de las Naciones Unidas y la Comunidad Europea sobre el Transporte Transfronterizo a Larga Distancia de Contaminantes, y así sigue andando el tema sobre la base de los principios primero, de responsabilidad común pero diferenciada en el calentamiento global; el principio precautorio a pesar de que no se sabe lo que va a pasar, pero debemos estar preparados por lo que puede pasar.

Es una de las cosas fundamentales que plantea el IPCC cuando dice: estamos ante un cambio no solamente de la calidad, de la constitución del aire atmosférico. Ya no es más el aire que recibíamos hace 150 años con 240 ppm de dióxido de carbono; ahora tiene 385 y va a 500 y a 750. Nosotros estamos aplicando modelos matemáticos que van de 500 y después van a 1000. Se espera que el calentamiento terrestre alcance valores inesperados. Lo grave de todo esto, y por eso la Comisión de Cambio Climático y el Protocolo de Kioto son fundamentales, es que no se sabe a ciencia cierta qué puede pasar si hay un evento extremo violento.

Yo les comenté que los británicos, los europeos occidentales tienen problemas si se corta la Corriente del Golfo. Es algo muy posible. ¿Por qué se corta la Corriente del Golfo? Si yo tengo un sistema (pensando físicamente) que se puede ejemplificar con un café al que se echa un chorro de leche, si nos fijamos en lo que pasa en la taza, vemos que se inician corrientes de circulación que son corrientes convectivas. El mar es un sistema convectivo. Si en el mar modifico la salinidad porque llueve mucho o porque se funden los glaciares, ese sistema que se movía de una manera por la fricción o las corrientes, va a cambiar su densidad y va a cambiar su dirección; razón por la cual, las dudas que se tienen es cómo van a ser las corrientes oceánicas. Habida cuenta también que, por ejemplo, ¿quienes gobiernan la situación sobre la Tierra? Lo que llaman los niveles de control. Existe entre ellos una corriente de chorro. Existe y es cierto.

Si tengo una superficie que se calienta y otra que se enfría, se produce una disminución de presión en una de las zonas y aumento en la otra, iniciándose corrientes. Por eso, decía el otro día que los que vuelan en planeadores saben sobre meteorología y que un maizal, un trigal, un bosque tienen corrientes diferentes. Nada es homogéneo y si hay una nube que se forma y se eleva hasta 15.000 metros como un cúmulus nimbus, en algún lado el aire baja, si no, se va a salir de la Tierra. En definitiva, toda esta máquina y el mar hacen un juego que, si cambian las condiciones físicas, va a cambiar su proceso.

Puede ocurrir entonces, tal como con el fenómeno de El Niño, que de pronto se calienta excesivamente el océano Indico y lo que era el Alisio del noreste vira hacia el otro lado. Eso lo descubrió Humboldt estando en las Islas Galápagos. Le llamó Corriente de El Niño porque siempre se producía en la época de Navidad (el nacimiento del niño; de ahí el nombre). Ahora se llama ENOS: El Niño – Oscilación del Sur porque se descubrió que la presión entre la costa chilena y la costa de Tahití es la que bombea el sistema. A medida que se va avanzando, se descubren cosas nuevas que permiten al hombre seguir avanzando. Pero, en definitiva, esta idea de los sistemas legales, viene el hecho legal vinculado con el negocio y el trabajo; luego viene la parte de acciones sociales. Y, al revés, yo individuo que tengo una industria y contamina, estoy actuando en contra del sistema natural y genero situaciones críticas. Por eso hay que bajar las emisiones porque si no, el sistema explota. Esa es la presión actual.

En líneas generales, estamos en un sistema que debe ser regulado y, a pesar de que muchos fundamentalistas protesten, la relación empieza por uno de los parámetros críticos que es la población humana. Si bien hay soñadores (y existen varios trabajos al respecto) que hablan del problema de que el planeta puede sustentar a más de 10.000 millones de personas, es evidente que en estos momentos el sistema no funciona tan bien como debería funcionar, entonces, aquí hay límites que deben ponerse. No al modo de la reunión del Club de Roma del '72, pero hay que buscar otro. Por eso, la Agenda 21 tiene cuatro partes; el preámbulo que salió como carta de Río; las dimensiones sociales económicas que es la parte 1; la parte 2: conservación y gestión de recursos para el desarrollo; luego viene la parte 3 que es fortalecimiento del papel de los grupos principales y ahí aparece la mujer que estaba dejada un poco de lado y ahora aparece su valor como corresponde y junto con las familias es un elemento importante, las ONGs, los grupos indígenas, etc., etc. Y luego vienen los medios de difusión que ahora resulta que no funcionan. Maurice Stromm ofreció 135.000 millones de dólares cuando se hizo la reunión en abril del '92 en Nueva York, para financiar la parte cuarta que son los medios de difusión de la Agenda 21. Esta agenda estaba hecha antes de Río; hubo tres reuniones previas. Pero las cosas se van haciendo por etapas; no se puede hacer una reunión donde toda la gente habla, dice cualquier cosa... todas las cosas mal hechas. Naciones Unidas es una especie de maquinita donde se copia todo, se repite... es tedioso.

La idea es –y eso lo dicen los diplomáticos, los políticos- ir avanzando lentamente hasta poner pilares para seguir avanzando. Es como hacer un puente por pedazos. Ese es el tema de la burocracia internacional. Se hacen cosas, lo que sucede es que, cuando la gente no está informada y quiere todo de un golpe, no se puede hacer nada. La sociedad humana tiene una cadencia muy particular y uno lo vé cuando va a distintos lugares. El hombre y la sociedad son muy particulares y en este contexto, esta Agenda 21 tiene un montón de cosas importantes. Por ejemplo, para tener una idea, el punto 17 de la sección Conservación de Recursos para el Desarrollo, plantea un problema que todavía la gente no entendió: la gestión integrada o el enfoque integrado para ramificación y gestión de recursos del suelo. ¿Por qué? Otra vez el caso de la provincia de Buenos Aires: nosotros hemos logrado juntar datos desde el año 1879: viene gente de Europa después de Caseros y se instala en la zona más próxima a Buenos Aires que es la pampa deprimida. Se inunda, entonces hacen un canal; como tienen que llevar transporte, hacen una ruta; se instala el ferrocarril; se hace un terraplén. Van haciendo todo un sistema humano que exagera la vulnerabilidad ante los eventos extremos, porque nadie estudió cómo se generó la pampa.

La pampa era, inicialmente, un pastizal sin árboles (con algún arbusto como el ombú) y la gente lo usó para cualquier cosa. Alguna gente, como comenté el otro día, se instaló en Carhué: se vendía la sal de Carhué que se usaba para baños. El señor que comercializaba la sal, se instaló en medio del lago y así construyeron Epecuén. Cuando hubo inundaciones, Epecuén desapareció, se inundó porque instalaron la ciudad en el lecho del lago; pasa el período seco y se

inunda de nuevo. Es lo mismo que pasa con la ocupación ilegal o autorizada por los gobiernos para hacer propaganda política, al darle tierra a la gente en zonas que no deben ocuparse. Yo he visto el río Loire inundado; la ley francesa dice “No se permite a ningún ser humano ubicarse en un área donde la probabilidad de inundación excede el 75%”.

Toda esta cuestión de un enfoque integrado es fundamental: yo no puedo ponerme a hablar de inundación simplemente porque llueve. Es la combinación del factor ambiental total; el suelo es de arena muy fina; la infiltración es prácticamente nula. Además, es tan chato que la pendiente llega a ser de 10 cm. por km.: no hay pendiente. El viento hace hondonadas formando ondas. Cuando llueve, el agua se acumula ahí.

El sistema no vive meramente porque llueve y se inunda, no: todo se va a integrar, y el uso que se haga del recurso tiene que adaptarse al medio. Aquí, al importar maquinaria, se trae maquinaria pesada que compacta más el suelo e impide más la infiltración. Todo esto lo dijo Ameghino en 1882: parece ser una persona muy brillante y advirtió: no hagan canales sin saber primero dónde van a poner el agua. Y los canales son tan malos que a veces se destrazan y crean más problemas porque el agua no puede salir. Cuando se transita la ruta 2, cruzando la zona del río Salado, se ve perfectamente que el agua no sale porque no hay pendiente. Hay otras soluciones enfocadas de manera integrada, que es lo que plantea el plan 10 del capítulo 22 de la Conservación y Gestión de Recursos para el Desarrollo.

Esto que se va a pretender volver a poner en orden en Johannesburgo, tiene por ejemplo, gestión segura y ambientalmente sana de residuos radiactivos. Digo esto, porque en una conferencia que hicimos hace poco en Naciones Unidas, se planteó el problema de la primera exportación de gran contenido tecnológico que se hizo enviando un reactor a los fines de investigación a Australia. El gran pastel que hay, es que en contrato aceptamos que nos traigan residuos. Entonces, había periodistas y una enviada de Río Negro pedía opinión. Yo pienso que el día que Stephenson puso en marcha la primera locomotora por la campiña de Inglaterra, se le pararon los pelos a muchos ingleses y a mucha gente. El tema fundamental es: si hay países que operan su energía sin contaminar usando elementos mucho más explosivos que la energía nuclear y las cosas se mantienen, es cuestión de no hacer lo que hacemos nosotros que tenemos Atucha I y II y juntamos todas las porquerías ahí. Hay que buscar soluciones como dice acá: gestión segura y ambientalmente sana de residuos radiactivos. Hay tecnologías. Nunca uso generalidades porque cada cosa plantea un análisis específico. No puedo decir que en Argentina no se puede hacer un repositorio nuclear, porque hablando con gente de la provincia de Buenos Aires, hicimos una experiencia en Laprida, adiestramos gente para residuos urbanos. En la provincia, hacen basurales y todo el mundo tira la basura ahí: es un error. Si tengo un tipo de suelo geológicamente apto y no tengo napa freática, analizo las condiciones físicas y entonces decido cuáles son los lugares. ¿Dónde ponen la basura en Holanda? Son polters, no la pueden poner en cualquier lado; tienen que elegir lugares. Existe entonces reglamentaciones apropiadas. Aprendamos en este contexto – y esta es la importancia de la legislación ambiental que debiéramos tener- que cada cosa tiene que abordarse en la forma más crítica e integral posible. Los ingleses han analizado bien el problema; los franceses también y pueden hacer recambios. Entonces, ¿por qué no usarlo habida cuenta que, el calentamiento global si seguimos en esta línea nos va a destrozar todo? Si seguimos poblando el planeta, todo se va a empeorar. Entonces, busquemos las soluciones más lógicas y no nos pongamos a hacer las cosas sin haberlas analizado.

Horacio: - De todos modos, podemos ampliar un poco este último tema porque debido a las características pluralistas de nuestro curso, un colega nuestro que es Daniel Sabsay comentó justamente su postura en contrario.

Oswaldo: - Yo sostengo que no hay peor remedio que aferrarse a una posición sin analizarla totalmente. El tema está en que cada uno analice las cosas dentro del real contexto del tema que se trate. Aquí hay una cosa muy simple; que es la contaminación industrial; el problema está en que quemar carbón o petróleo, produce emisiones radioactivas también, pero tiene el agravante de la contaminación con dióxido de carbono. Entonces, acá hay que empezar a pensar en serio a dónde vamos en este planeta bendito. Es muy posible y ya está pasando en el Artico, que desaparezcan los glaciares. Perú no los va a tener dentro de un tiempo, ya prácticamente no hay hielo. En los Alpes no hay más hielo. Hay lugares que pasaron de tener glaciares y una zona arbolada a ser un desierto como Marte. Hacia ahí vamos.

Aquí el tema es muy crítico. A mí me critican mucho mis amigos muy católicos o muy fundamentalistas cuando digo que hay que organizar la población del mundo para que se sistematice y exista un concepto de familia responsable. Hay un volumen completo de Scientific American donde se trata el tema de los niños. En Paraguay, donde viví mucho tiempo, salía temprano de casa a dar clases y veía los cajoncitos de los niños muertos: no se puede seguir procreando para que la gente se muera o sea analfabeta o sea bruta. Yo no digo que el mundo ha de ser de los elegidos, no. Pero existen límites para todas las cosas. Eso es la racionalidad que tenemos que aceptar. Cuando era joven leía la filosofía de lo que esperábamos del futuro: el ocio útil... se acabó! La sustentabilidad del planeta es fundamental para el futuro de las generaciones que van a venir. A veces me dicen que estoy loco, que en unos años me muero y se acabó el problema. Pero yo sigo pensando en que el resto sigue viviendo, entonces, hay que enseñarles a manejar los recursos.

Ahora surge el problema muy vinculado a esto del repositorio nuclear. Se está tratando –y tenemos un proyecto en marcha en el IPCC- de poner en cavernas de minas abandonadas y en el fondo del mar, el dióxido de carbono. Hubo el caso de una población africana de unos miles de personas, que murieron todos porque naturalmente, habiendo un fondo de dióxido de carbono, la napa revirtió por cuestiones térmicas y se murieron todos los que estaban alrededor. ¿Cuál es la garantía que me da a mí un señor geólogo o físicogeólogo o geofísico, para decir que si pongo el dióxido de carbono en una caverna o lo pongo en el fondo del mar no va a subir? Es exactamente lo mismo. Yo creo que cada cosa debe ser analizada seriamente y leer cuál es el avance tecnológico, porque, en definitiva, yo tengo un amigo matemático que trabaja en la Comisión de Energía Atómica y me dice: “la función nuestra está achanchada, tienen todas las varitas ahí metidas en un sistema sin ninguna protección de ninguna especie”. Si así hacemos las cosas, claro que está mal; así todo es malo. Todo esto debe analizarse en un contexto.

Yo les mencioné que el IPCC no solamente se ocupa del cambio climático per se sino que se ocupa de todas las estrategias de adaptación y mitigación. Cada sistema, un bosque, un río, un árbol o un mar, una industria o una ciudad, tienen condiciones de vulnerabilidad. La sensibilidad que tiene el sistema de cambio climático depende de cómo estamos. El individuo que vive en la favela, cuando llueve 200 mm, se viene abajo. Eso pasa en Brasil, pasó en Venezuela hace varios años. Porque la gente se instala donde la vulnerabilidad es enorme. Es lo que pasó con la gente de la zona de riachuelo donde había una especie de balneario y se inundaba. Esto remite a una discusión que tuvimos con unos arquitectos que están proponiendo que se siga que se siga ocupando el valle de inundación del río Paraná en El Tigre. Los americanos perdieron miles de millones de dólares porque habían hecho una regia instalación en el Mississipi y se les vino abajo hace tres años. Al río Amarillo en la China, le pasó lo mismo. No se puede ocupar el lugar que un río ocupa; a la larga, va a perder. El problema de Bangla Desh, donde están las mejores reservas de variedades de todo tipo, plantas y animales, desaparece en cuanto el nivel del mar suba dos metros, y va a subir. Quizás, si seguimos calentando la Tierra, no se produzca ahora, pero toda la reserva biológica que desde el desarrollo sustentable se precisa mantener

desde aquí al año 2500, no la vamos a tener. Yo estoy pensando no como individuo que desaparezco; estoy pensando como comunidad humana que va a seguir avanzando.

De la misma manera hay que entender estos problemas, porque si no, uno vive en ese egoísmo natural del que cuida su quintita y se olvidó de todo lo demás. Repito lo que dije antes: no digo poner varillas usadas de usinas atómicas en cualquier lado; no. Revisar las cosas y aprovechar el conocimiento que hay sobre vitrificación y el manejo de las cosas en condiciones apropiadas, de modo que se asegure durante un período de 100 ó 200 años, frente al hecho de que existen lugares en la Tierra. Como dije en la conferencia en La Plata sobre residuos urbanos, si tengo un terreno, lo alquilo para colocar la basura y cobro. Lo que pasa es que acá todo el mundo tira la basura en cualquier lado, no hay ningún problema, no hay organización y no hay integración. La evaluación del impacto, la evaluación de riesgo tiene que ir asociada con lo que quiero elaborar. Unos señores hicieron Machu Pichu o Huaina Pichu: no tienen problemas, analizaron el tema de la bajada del agua y no hay erosión. Eso lleva siglos y está ahí. Acá hicimos una represa en Salto Grande y está mal hecha. Y Yaciretá a través del subsuelo está invadiendo las tierras vecinales de Corrientes y Misiones. Además, llega el nivel a 80 metros y se tapan los ductos sanitarios de Posadas y se inunda Encarnación. Entonces, ¿quién hizo ese estudio?

Yo creo que cada cosa –y ahí está el problema del medio ambiente- es no usar fórmulas preestablecidas sino estudiar cada caso. Pienso que es así y me sentaré con Daniel Sabsay para que me explique por qué no. Quiero decir que, dentro de lo que hizo el IPCC, quedaron esas cuestiones que se llaman intersectoriales. Yo hablo de que la Tierra se calienta, pero hablo dentro de cierto entorno, con cierta certidumbre. Puedo afirmar que hay calentamiento con un 80% - 90% de certidumbre. Pero, con respecto a la evapotranspiración, no sé. Con respecto a la desertificación, tampoco sé mucho; sé que van a cambiar los sistemas. Entonces, el IPCC ha planteado que las evaluaciones indican que la superficie terrestre se está calentando; sin embargo no se conoce la magnitud ni el carácter de la variabilidad climática natural.

¿Qué es variabilidad climática natural? En un sistema, por ejemplo el clima de Buenos Aires: hay años en que viene el fenómeno de El Niño y se inunda todo. Pero luego, vuelve todo atrás, es una variabilidad: se produce un cambio y se retoman las condiciones iniciales en un período de semanas o meses. El más largo fenómeno de El Niño duró más de un mes en 1925 y fue estudiado por mucha gente. Hay casos registrados de El Niño desde hace más de 150 años, que se estudiaron por los corales que se mueren; al hacer un análisis de los corales, se pudo saber. ¿Por qué la costa peruana aguantó tanto tiempo? Porque había el fenómeno de El Niño, pero no tan intenso como ahora. El anteaño se hizo una laguna de 200 km de largo en la zona de Piura y persiste; ya hoy está lloviendo más en la zona, porque los Niños se van exacerbando porque se calienta la Tierra. La corriente del Niño pasa por las costas del Pacífico y se va. Se pierde la pesca, llueve y se destroza todo lo que antes no se destrozaba. En Brasil, en el famoso triángulo del hambre en la zona del nordeste brasilero, donde están los “sin tierra” se plantea la situación de que no hay agua. Hay años en que se mueren todos los caballos por esas anomalías o variabilidades climáticas. En Australia, cuando hay Niño, hay inmensos incendios de bosques. Hoy, en Alaska, el calentamiento terrestre (no el Niño) está quemando los bosques. ¿Por qué se queman los bosques? Las coníferas generan terpenos que son hidrocarburos que facilitan el incendio generando un entorno favorable a esto; cae un rayo y se produce un incendio total. El IPCC sacó un estudio de esto y hay incertidumbres que les haré llegar. Por ejemplo, en relación con el incremento de las emisiones durante el siglo XXI, especialmente dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero, principalmente emisión industrial, nosotros hemos fijado lo que se llama los escenarios socioeconómicos: no sabemos cómo va a estar la cuestión. Es difícil poder decir, en un modelo matemático, cómo se introducen las variables humanas, sociales y económicas; no las tengo. Entonces, la pregunta es ¿hacia dónde va la humanidad?

Los factores involucrados en el modelaje del ciclo del carbono incluyendo los efectos del clima (porque la cuestión es biunívoca), hacen que el hidróxido de carbono aumente la temperatura; al subir la temperatura, se activan las emisiones de plantas y demás... Es una incertidumbre que tenemos.

Otra incertidumbre son las proyecciones modeladas del clima, porque no se conocen los procesos de realimentación del vapor de agua, las nubes (todavía nadie sabe qué va a pasar con las nubes) y los aerosoles. Les decía el otro día que hay un geólogo que aseguró que la Tierra se enfría (no es cierto) y en el e-mail de ayer me llegó un informe de lo que está pasando en Washington con la declaración de Singhel que no quiere que se sepa nada porque está relacionado con las compañías petroleras. Cada una de estas cosas se va analizando junto con otras. ¿Cuál es la única posibilidad de que el hombre sepa exactamente cuánto vale el clima, estableciendo ya metodologías de costo y haciendo las matrices de costo? ¿Cuánto cuesta la vida de una persona? Puedo hacer una matriz, qué es lo que hace una comunidad, pongo toda la gente, pongo todos los cultivos y se le da algún valor a las cosas. Porque la única manera de poder discutir en un campo político futuro es poder decirles: va a perder tantos millones de dólares. Aparece entonces, la urgencia de definir metodologías de costo.

El PNUMA ya ha hecho publicaciones. Otra cuestión más: ¿cuáles son los mecanismos de toma de decisiones? Si yo uso un método y Pedro usa otro, no puedo ponerme de acuerdo nunca en nada; es como si yo hago una observación de la lluvia a nivel del suelo y el otro la hace a dos metros. Es imposible hacer nada; hay que tipificar esas cosas. Entonces, el IPCC se mueve buscando soluciones de este tipo y la pretensión es volcarlas luego hacia un tema que estamos peleando para que se haga; es un informe, el primero que va a tener una base científica de sustentabilidad y equidad. La palabra equidad tiene implicaciones políticas por todos lados. La equidad en lo que se refiere al Protocolo de Kioto que puede carecer completamente de equidad si lo aplico en formas distintas en distintas partes del mundo.

El mecanismo de desarrollo limpio, que es el artículo 2 del Protocolo de Kioto dice: “Los países que no son parte del Anexo 1 (o sea, los países pobres) tienen la posibilidad de conseguir el soporte de los países ricos a condición de que disminuyan sus emisiones”. Entonces, aquí hay un negocio notable que es el problema del fondo del carbono: ¿Cómo puedo convencer a un país cualquiera para que no emita? ¿Dónde va el desarrollo del país? En Chile, hace unos años, logramos ponernos de acuerdo con un colega brasilero respecto de una idea que Argentina mostró orgullosamente: Argentina iba a dejar de emitir... ¿Cómo un país parado puede comprometerse a disminuir las emisiones? Es una cosa de locos. Si el país empieza a desarrollarse de nuevo, va a producir más energía, va a hacer más metano, va a producir más arroz, va a tener más ganado... Son todos productores de efecto invernadero. Llevamos eso con bastante fuerza e hicimos un informe en Bariloche que se llama justamente “¿Cuál sería la estrategia argentina ante los cambios climáticos?”. El problema fundamental es que la gente habla de lo que no sabe. Se hacen los concejos asesores con el director del servicio tal, el otro de tal otro lugar y la gente que sabe no va. Se reúnen y nunca resuelven nada. De modo que la cosa es muy grave habida cuenta que esto no tiene retorno. Se ha propuesto la creación de un concejo científico en serio como soporte. Si queremos desarrollar el país, necesitamos crear una conciencia científica. La falla de los países en desarrollo es falta de capacidad y falta de tecnología. Hay otra alternativa y cada uno de nosotros debería usar eso como bandera fundamental; Argentina tiene capacidad para tener su desarrollo no para copiar lo de los demás.

Pp.: - Usted comentaba sobre vitrificación...

Doc.: - Los ingleses desarrollaron el tema de vitrificación de residuos atómicos.

Pp.: - A mí me interesa porque hay desarrollo sobre vitrificación del lodo de un posible dragado del Riachuelo.

Doc.: - Ese es el tema: eso es peligroso y hay que buscarle una solución. Si uno piensa que el Riachuelo era navegable, se podía nadar, pescar... El tema es que la contaminación concentrada es terrible; lo que se hizo en el lago de Anzieu (famosa por haber sido sede papal), en Francia que parecía una Venecia en miniatura, era una cosa pequeñita con un olor hediondo, fue juntarse y durante 10 años limpiaron todo; hoy se puede tomar el agua del lago directamente. Todo requiere un proceso ordenado y llevado en todas las líneas. En Suiza, estudiantes hicieron un trazo de sustancias tóxicas, encontrando que un río pasaba por donde los carniceros tiraban todas las carcazas de animales. Si se sube a San Bernardino, la basura está ahí. El problema está –y ahí viene mi preocupación por el planeta- en que no podemos seguir jugando así. Creo que la visión más extraordinaria desde un satélite, es tomar todos los basurales. Es impresionante. En varias ciudades del mundo hay problemas críticos de contaminación; hay una ciudad de EEUU donde la producción de metano y de radón generó un montón de problemas para la población y hubo que trasladarla.

Horacio: - Quiero hacer un comentario antes que nada porque varios participantes del curso preguntan sobre la bibliografía general. Remarco que las clases de todas las ediciones de este curso son en general discutidas, diseñadas y se hacen a pedido. La bibliografía en sí misma, responde a las características de cada docente invitado. A veces hay material complementario que puede ser un material de consulta, pero, esencialmente, el aporte del curso pasa justamente por cada una de las clases de los docentes invitados. En nuestra página del curso www.retina.ar/ambiente existen los resúmenes de las clases de las dos últimas ediciones, además trabajos monográficos y algunos materiales elaborados en el transcurso de estos cuatro años y me permito recordarles que la edición del libro *Ambiente, Economía y Sociedad* recoge editada, mejorada y actualizada una selección de exposiciones de las dos primeras ediciones del curso. También en la página que acabo de mencionar, pueden consultar el contenido e, incluso, si alguien está interesado en esta opción, pueden acceder a capítulos de ese libro sin tener la obligación de comprarlo.

Tengo un par de preguntas dirigidas al Prof. Canziani: “¿A qué obedece esta súbita aparición de distintos organismos, Instituto Frontera de la Libertad, Científicos Climatólogos apellidados Bornx, Singher, Merner, avalando la hipótesis de que el Sol, producto de sus alteraciones o modificaciones, es el único responsable del aumento de temperatura y las correspondientes desviaciones climáticas, contraponiéndose totalmente a la corriente de investigación que pone al hombre como centro y origen causal del fenómeno del calentamiento global? Dando por tierra, inclusive a las evaluaciones y predicciones del IPCC. El interés indirecto ¿es, entre otros convalidar la continuidad de la emisión de gases contaminantes, por ejemplo, dióxido de carbono en la necesaria generación de energía en la costa oeste de los EEUU? ¿Hay argumentos científicos de peso para atender esta postura? Estas entidades o agrupaciones ¿están representadas en Argentina?”

Doc.: - El señor Singher sostiene que el clima no cambia, que es un problema de radiación solar. Hay una publicación de Scientific American sobre las radiaciones de energía solar que para comienzos de este siglo daban un aumento de. 0,5 al 1%, que no significa nada. Nosotros, en IPCC hemos hecho lo mismo que otros científicos, es trabajar con impacto, vulnerabilidad y adaptación. Se reúnen tres grupos: el grupo que hace la ciencia, el grupo que hace la aplicación, el grupo que hace la amplificación. En la amplificación, el problema más grande de todos, es el de implicaciones políticas; por eso, a Bush no le gustó que siguiera Watson y lo sacó, poniendo a otro señor que sigue lo que dice Bush. El tema pasa por ahí: si los intereses se ponen por delante de la ciencia, ya no es ciencia. Bion Bornx, dinamarqués, ha pensado en una serie de teorías

extrañas que se difunden por todos lados. Es cierto que EEUU produce su energía eléctrica en la costa con carbón; es cierto que los chinos y los coreanos consumen carbón, por eso no quisieron entrar al protocolo de Kioto pero tuvieron que hacerlo. Acá hay un problema muy simple: uno va por Madrid en invierno y se ensucia de hollín: donde no hay petróleo queman carbón. Pero los españoles se han dado cuenta junto con la Comunidad Europea de que tienen que reducir las emisiones. El hecho de que gente de la Academia de Ciencias de Suecia haya establecido el lavado del carbón antes de usarlo para combustión para librar todos los restos sulfurados... De hecho, ya han desarrollado tecnologías que están publicadas. Nosotros mismos tenemos esta información disponible en CD. Se muestra que el problema existe; existen volúmenes completos de contaminación del aire que indican que si seguimos agregando estas cosas al aire, le estamos cambiando la composición. Es un hecho evidente comprobado por más de 2.000 científicos, hemos revisado toda la bibliografía del mundo. Hemos pedido a Inglaterra que también se trabaje en español. Debemos armar un programa completo. En Science del mes de abril o mayo del año pasado, aparece un artículo con la medición de la cantidad de energía que ha ingresado al océano Atlántico: ha ingresado la cantidad de 2.000 hexajoules (o sea, 10 a la 18 de joule) y la curva se incrementa. Porque el hemisferio sur, al ser más limpio, se calienta mucho más. Por eso está lloviendo más: al calentarse el océano hay evaporación y el sistema del ciclo hidrológico deja de ser una situación que depende nada más que de los factores del Sol. El agua aumenta la circulación media anual en todo el planeta. Aquí no hay cuento: si desaparecieron los glaciares en Suiza, en el Himalaya; si está fundiéndose el Artico, acá hay un proceso en marcha. Pero con una rapidez tan grande que no se puede atribuir a cuestiones naturales: es un proceso exacerbado por la actividad humana.

Pero, si nos quedamos en el clima, estamos cometiendo un error. El hombre, cuando hace su hábitat, expulsa a las otras especies; está destruyendo la diversidad biológica. A medida que las ciudades aumentan, se destruye la diversidad biológica. El hombre está además destruyendo el ozono; al contaminar con sus automóviles, sus industrias y demás, está eliminando el recurso agua. Existen publicaciones del PNUMA sobre la calidad del agua en el mundo. Justamente, el otro día mencionaba que la cantidad de arsénico aceptada en EEUU es superior al de Argentina, y nosotros tenemos agua con arsénico en La Pampa, por ejemplo. En definitiva, está claro que detrás de este argumento está el interés económico de algunos grupos. EEUU en particular, es responsable del 25% de la contaminación con dióxido de carbono; 24% del uso del nitrógeno, de todos los hidrocarburos que han agujereado acá la capa de ozono, pero esto se origina en el norte. Son los culpables del desastre. Si hay alguna duda, el capítulo de cambio climático de la Comunidad Europea, es terminante.

Cuando la crisis del petróleo del '78, se propuso el ahorro de combustible. En Suiza, empezaron a darle vueltas primero al programa de los aviones. Es lo mismo que pasa con el agua. Acá, Buenos Aires o Mendoza tienen una entrada de agua que llega a los 400 litros. Uno se mueve de Buenos Aires a Villa Domínico y no hay agua, porque no hay un uso racional del recurso, no existe un manejo correcto. Como decía aquel: "primero yo, segundo yo, tercero yo" y la comunidad que no tiene los medios, vive en condiciones totalmente anormales. Ahí viene el problema de la equidad, no solamente respecto de la aplicación de leyes internacionales, sino porque en definitiva, está la diferencia entre la gente que tiene y la que no: es espantosa. Hay que ir a Africa; en Nairobi, salir a caminar desde el hotel, es un peligro total, como en Bogotá, en Pereira, donde fuera.

El problema es el siguiente: hay que aceptar que es una reacción social (la violencia). Yo no critico al que ataca, critico al que origina. Ese es el problema y tenemos que sentarnos y pensar en serio. Sigo insistiendo en que estamos en un mundo al revés.

Horacio: - Un par de temas rápido. Mencionabas el tema de la discusión sobre esta planta nuclear que se exportaría a Australia...

Oswaldo.: - Es una planta nuclear experimental como la que hay en Ezeiza.

Horacio: - Si entendí bien, tu posición apuntaría ...

Oswaldo: - A analizar el tema.

Horacio: - Apuntás a una solución tecnológica. Aparentemente, dentro de las posiciones que estarían en contra de la importación de esos residuos, se analizó los pro y los contras. Me interesa saber tu posición; no da la situación para discutirlo acá. Me comprometo a enviarte la posición de Daniel (Sabsay) que está en un informe muy amplio que Brailovsky envió a través de la cadena de difusión de la Defensoría Ambiental y ha sido materia de discusión. Te lo mando y desearía realmente que pudieras emitir alguna respuesta apuntando a eso. En principio, me quedo con que tendrías confianza en la solución tecnológica.

Oswaldo: - En la ciencia; si no, la cosa no funciona.

Horacio: - Ese es un tema. El otro tema: se acaba de mencionar recién el hecho de que la resistencia de EEUU sobre todo, que es responsable de la cuarta parte –y en algunos casos más– de la contaminación ambiental, según el índice. Decías antes que, en alguna oportunidad, en general, salvo en casos “esotéricos”, por así llamarlos como Singher y algún otro más, en general la comunidad científica acordaría y reconocería este problema. Pero, acá, más allá de las decisiones –porque no son decisiones personales-, me refiero a los intereses económicos concretos que defienden esa posición de no modificar la estructura económica contaminante por motivos de mantenimiento relativo, de crecimiento, de ocupación... Se pueden dar docenas de motivos. Pero ¿hay algo innovador que puedan transmitir desde la comunidad científica ofreciendo argumentos? ¿Hay propuestas alternativas superadoras? Si no, termina siendo un problema político.

Oswaldo: - Es un problema político. Y te digo lo siguiente: yo comenté hace un rato, que, cuando fuimos a Chile a emitir lo que se llamaba la implementación voluntaria, yo propuse que Argentina no firmara; propuse que fuera equitativo, porque la responsabilidad es común pero está diferenciada. Que cada cual asuma la suya; el que hizo ya el desastre, que ajuste, pero no me impida mi desarrollo. Yo quiero que las cosas se hagan como deben ser. Hay una responsabilidad común pero diferenciada; somos todos culpables.

Horacio: - Eso está claro. Finalmente Oswaldo, definitivamente en cuanto al tema de la población, me parece que probablemente no vamos a llegar a acuerdo o no nos entendemos. Porque reiteradamente (en dos oportunidades hoy y ya lo habíamos mencionado en la clase anterior) hacés referencia al tema de la población desde un abordaje que no contempla –a mi entender- la interacción entre el ambiente y la sociedad. Quiero decir lo siguiente: si discutimos el crecimiento de la población en un foro cultural donde nos planteamos problemas de género; problemas de responsabilidad de decisión de la mujer en lo privado, en la influencia de los índices económicos, culturales y la tasa de fecundidad femenina. Si discutimos en ese foro, probablemente, creo que las posiciones que podamos tener pueden ser bastante variadas, respecto a ese tema en particular. Esto es: crecimiento de la población por razones culturales, antropológicas, por protagonismo de sectores sociales, de la mujer, etc., etc.

Pero, el tema es que, en el contexto en que nosotros abordamos esta cuestión, que es justamente el nombre del posgrado: “Ambiente, Economía y Sociedad”, decididamente creo que, cuando

mencionamos como causa importante o como factor relevante de la distribución de los recursos materiales para el sustento humano, el tema del crecimiento de la población, creo que tenemos que tener mucho cuidado. En el sentido de que ahí no hay otra forma de medir la cuestión que ponderar y operar por países, por regiones, el grado de contaminación ambiental. Con todo respeto te digo, Osvaldo, que es un poco contradictorio. Por momentos –y lo acabas de decir– decís que hay sectores o países que pueden tener derecho a desarrollarse y probablemente contaminen un poco más y seguramente tienen más derecho que otros países que contaminan exacerbadamente no para el despegue de una sociedad o de una economía sino realmente –y lo hemos dicho varias veces– para una especie de satisfacción de deseos claramente expoliatorios del recurso natural. Desde ese punto de vista es que creo que tenemos que tener mucho cuidado cuando, en una discusión en contexto ambiental, damos responsabilidad o podemos atribuir la responsabilidad al crecimiento de la población. Es una vieja discusión que todavía permanece, pero cada vez menos. Por eso me sorprende.

Osvaldo: - El grupo de las Naciones Unidas es claro. El problema es muy crítico y se apoya en estadísticas. Hay una cosa muy simple: ¿cuáles son los países que han disminuido la tasa de crecimiento? Son los países más desarrollados en el sentido mental y cultural. Yo digo que el problema crítico es poner a la gente con poco conocimiento a tener hijos porque así lo ordena una religión o un culto. Yo hablo con sacerdotes y nos hemos peleado furiosamente, porque es muy fácil que alguien que no se casó, que no sabe lo que es una familia, le diga a otro: “tenga hijos”. No tiene sentido. Si entramos en esto nos vamos a quedar cinco días. El problema es crítico porque existen límites en el planeta y si el Banco Mundial insiste y pone a la población como argumento, donde hay 1.300 millones de individuos que no tienen nada, hay que reducirla; estamos con un 50% de la población que no tiene nada. Entonces ¿qué sentido tiene seguir aumentando? Vemos la televisión, aparece una señora que dice “no tengo nada; tengo 14 hijos”. Eso no es racional.

Horacio: - Pero, Osvaldo, esa mujer, con sus 14 hijos –a lo mejor me explico mal– tiene una relevancia casi cero en el grado de contaminación ambiental, en el grado de contaminación misma de ella en el sentido de necesidad de recursos naturales que tiene. Insisto que el problema fundamental es medir el grado de apropiación de recursos materiales por un lado y el grado de contaminación por un sistema de vida, un sistema económico, un sistema social, que es claramente inequitativo a nivel mundial. Lo otro es para la otra mesa de discusión que no es el tema ambiental. Si uno mezcla el tema ambiental con el tema de población, vamos a tener que poner números; no es un problema de opinión personal. Hay que medir exactamente cuántos recursos materiales por un lado insume la 3/5 partes de la población –probablemente– por debajo de una línea aceptable de nivel de vida, ponerle número –están los números – y, evidentemente nos vamos a sorprender, es algo absolutamente minoritario, no resiste comparación, con las 2/5 partes restantes que son los que se apropian de la mayor parte de los recursos materiales. No importa tanto la proporción exacta. Es una discusión ambiental, no cultural; es otro tipo de discusión. Seguramente, a lo mejor, en algunos puntos acordaríamos. Pero tenemos que circunscribir la discusión al tema ambiental.

Osvaldo: - ¿Cuál fue el impacto de la sequía del Sahel, donde hubo 18 países que obligaron al mundo a crear inclusive el Fondo Mundial para la Alimentación (la FAO)? La década del '60 es crítica porque surgen los problemas más brutales regionales. Después se combinan con el problema del ozono y otros. En Córdoba (Argentina) destrozaron la deforestación; no es solamente un hecho ambiental, es un hecho cultural. La gente que no tiene idea de cómo se hacen las cosas, confunde. Nosotros, en el IPCC, cuando hacemos el preámbulo social económico y ambiental, ponemos a la pobreza como elemento fundamental. Porque es un elemento integral: yo no puedo aislar al indigente; el hecho cultural del hecho económico del social.

Yo estoy de acuerdo, pero, si viene un señor y dice “Hija mía, tienes que cooperar y qué se yo...”

Pp.: - Como ejemplo, hay un país donde se dice “más de un hijo no podés tener”... Con ese criterio, usted hoy habló de hacer una planilla donde poner el costo de la vida. Entonces hay que dividirlo entre pobres y ricos... Una familia tipo perfecta (un nene, una nena, mamá y papá), con alto nivel económico van a generar gases a través de los dos autos que tengan, de los consumos en la casa.... En cambio, la señora pobre que vive en una isla con 14 hijos va a usar poca luz eléctrica.....

Osvaldo: - Yo no sé si ustedes han estado en el interior del país. En Formosa, en el Chaco, en Salta: ahí es peor porque el individuo abusa del medio ambiente porque no tiene otra salida. Destrozan los bosques....

Horacio: - Pero ¿en qué cuantía?

Osvaldo: - El tema es el siguiente: yo he estado hablando de metodologías de costos; eso es lo que hay que hacer. Pero si nosotros estamos analizando el tema –y yo soy el menos sabihondo de esto- estoy pensando en masas de mil millones de individuos. No sé si ustedes tienen idea, si alguna vez han ido a ver lo que es la India. No estoy hablando del que vive en la Villa 21; ese no hace nada. Estoy hablando del enorme impacto del uso exacerbado del medio ambiente donde la gente está metida en un lugar donde destruye todo. ¿Cuál es la calidad del agua del río Ganges?

Horacio: - Justamente, creo que a eso habría que ponerle número. Pero, el argumento ¿cuál sería? Es un problema cultural. El pobre, la madre pobre, el padre, la familia pobre, tiene una estrategia de sobrevivencia. Hay una explicación de por qué tienen 2, 3, 4, 5 ó 6 hijos: cuentan a los que se mueren, calculan la mano de obra que pueden tener disponible, calculan la ayuda que pueden tener en la vejez (para ellos, algo así como 40 ó 50 años).

Osvaldo: - Yo he trabajado en las provincias con dirigentes obreros y sé lo que es vivir en una villa y he ido a zonas en que he trabajado. En la selva, el campesino destruye todo; la culpa no es de él....

Horacio: - Estamos tratando de hablar de cómo superamos el tema. Yo creo que está medido.

Pp.: - En el sur, los mapuches se quejan de que los que están afectando las tierras son las petroleras, no ellos.

Osvaldo: - Eso es otra cosa. Yo aludo al problema que se plantea por el mal uso del recurso, no por mala voluntad sino por desconocimiento.

Pp.: - Pero hay poderosos que también destruyen....

Osvaldo: - Yo no discuto eso. Pero la masa es 80 a 20. En EEUU, el que vive en la zona de Tennessee, no sabe qué está pasando en la zona de Omaha porque les importa cuatro rabanitos, viven su vida y no se integran. Viven a su manera y están destruyendo al mundo porque están haciendo las cosas mal, aunque creen que está bien. Allí, uno paga sus impuestos y le importa un rabanito lo que pasa alrededor. Así no funciona el mundo. Yo propongo que se interioricen del artículo sobre población y cultura porque si no, vamos a estar varios días así.

Horacio: - Yo sé que es un argumento que creo que de alguna manera había quedado más o menos claro. Es la posición clásica del Club de Roma en el '72: desde los países ricos tomaron

por primera vez conciencia de la limitación de los recursos materiales y el corolario principal era control de la población. Fue control de la población. Insisto en defender –una y todas las veces que pueda- el modelo matemático de la Fundación Bariloche que, desde el sur, fue el modelo más serio que contrapuso con argumentos, no adjetivando sino argumentando que era posible una población bastante superior, varias veces superior a la existente en ese entonces, pero con una razonable y equitativa distribución...

Oswaldo: - Es otro el panorama. En 1950 éramos 2.000 millones de habitantes; hoy somos 6.500. Quisiera saber si la gente ha hecho un análisis del crecimiento explosivo de la población.

Horacio: - Claro, Oswaldo. Pero, nuevamente, si no ponderamos y coincidimos en el universo cada uno de nosotros, cada uno de los países, es hablar en abstracto. Hablar de la población en relación al ambiente es decir muy poco si no cuantificamos qué grado de uso de recursos materiales.....

Pp.: - En Canadá, hace unos años comenzaron a hacer unos estudios que se llaman “cálculo de la huella ecológica”. Es una matriz con la cual se calcula, de acuerdo a cuánto consume –tanto de recursos materiales naturales como energéticos- una persona y eso se traduce en cuántas hectáreas de superficie necesita esa persona para lo que tiene que producir. Está calculado; por ejemplo, Canadá daba una cifra de 9 hectáreas por persona; necesitaba cuatro veces su superficie según su población para generar todos los recursos que ellos mismos consumían. Eso lo utilizan de otros países.

Oswaldo: - De acuerdo. Pero ¿Cuál es el hecho por el que Australia es el país con mejores condiciones de vida? Suman una población muy baja con un abanico gigante de recursos. Pero EEUU, no. Sugiero traer ese artículo para que lo veamos, nos sentamos, porque el tema no es tan simple y nosotros estamos haciendo ahora metodología de costos y marcos de decisión. Sin eso no se puede. Yo he estado viviendo con poblaciones indígenas y los he ayudado, pero sé exactamente cómo destruyen las cosas.

Horacio: - Acaban de poner el ejemplo de la provincia de Neuquén. Dos profesores que pasaron en la primer y segunda edición de este curso, fueron convocados por la provincia de Neuquén para evaluar los efectos ambientales de la industria petrolera allí. Recuerdo perfectamente que se podía cuantificar en cantidad de caminos, sendas, todo el movimiento artificial de tierra en la provincia de Neuquén –que para lo que es la dimensión geográfica argentina, tampoco es una de las provincias más extensas-: era el equivalente a 300.000 km de rutas abandonadas, sendas, movimientos de tierra, solamente en la provincia. No hace falta hacer demasiados números: esa incidencia hoy (incluso se evaluó), hecho el diagnóstico, motivó juicios que están en camino. No se puede comparar eso con lo que puede hacer la comunidad mapuche en la provincia de Neuquén.

Oswaldo: - Yo no estoy hablando de la población; estoy hablando de condiciones de vida (va a aumentar) en un entorno que no da

Horacio: - Pero, China ¿cómo lo hace? Entramos en temas muy delicados; causa escozor analizar el tema de China donde se asesina a millones de bebitas porque se busca el primigenio varón..... Uno puede cometer ese error: China está tratando de sobrellevar el tema y esa no es la solución. La solución de China es algo que quizás, con cierta perspectiva histórica se va a analizar dentro de 50 ó 100 años cuando se sepa realmente....

Oswaldo: - Pero hay otras....

Horacio: - ¿Por qué no analizamos lo que ocurrió históricamente? En el norte no hubo la planificación que se nos puede querer vender. Esto es lateral de la revolución económica y social.

Oswaldo: - Por eso hablamos de desarrollo y equidad, porque si no, no tiene sentido. Yo no puedo seguir hablando del desarrollo futuro, en función de falta de equidad. Eso está pasando, por eso estamos tratando de encontrar variables que nos permitan evaluar las cosas. Se están criticando muchas cosas. Quizás, el que la familia francesa o italiana tenga un crecimiento de 1,5 (no llega a 2) es un problema crítico también. Ese es un tema que hay que analizar en forma integrada. No se puede.

Horacio: - Una cosa son los hechos puntuales, las circunstancias; otra son los argumentos.

Oswaldo: - Una villa de acá es muy diferente a lo que uno ve en México o Perú. Ya tengo una mentalidad hecha y derecha por haber visto muchas tragedias. En Africa es espantoso. En el nordeste de Brasil es para impresionarse; los “sin tierra” tienen los hijos y los venden por 10 centavos de dólar. Si eso está bien.....

Horacio: - Nadie dice que está bien. El tema es cuáles serían las propuestas superadoras de esto. China tiene un modelo; difundamos anticonceptivos, es otro modelo;

Oswaldo: - Las democracias son todas distintas. Algo hay que hacer, porque el individuo, con su libre albedrío, va a destrozar el sistema total.

FIN DE LA CLASE