

## PREMISA GENERAL

Los contenidos previstos para la asignatura Tecnología, Ambiente y Sociedad (TAS), correspondiente al primer año de la Licenciatura en Tecnología Ambiental y reemplazante de la asignatura *Introducción a la Problemática Ambiental y a la Ecología* del primer año del Profesorado en Física (con título intermedio de Profesores en Ciencias Naturales) son los siguientes (transcriptos sin modificaciones):

*Nociones medio ambiente, desarrollo sustentable, patrimonio ambiental, social y cultural, deterioro ambiental. Interrelación entre tecnología, ambiente y sociedad. Ciencia y tecnología. Impacto en el sistema productivo. Dimensión cultural, social y humana de los cambios tecnológicos. El hombre y el medio ambiente. Enfoques ecológicos y productivos del medio ambiente. Proyectos socio-políticos: historia, presente y futuro. Impacto de las obras de ingeniería. Formación e información ambiental, educación. Ética profesional y ambiental.*

Nuestra interpretación de estos contenidos tiene en cuenta en primer lugar que se trata de una materia de carreras de la Facultad de Ciencias Exactas, lo cual, en nuestra opinión, debe significar un intento de pasar desde las visiones esencialmente cualitativas propias del nivel secundario a tratamientos con importante incidencia de elementos cuantitativos tales como relaciones básicas expresadas en forma matemática sencilla, datos, y evoluciones temporales representadas gráficamente.

En segundo lugar la amplitud de la temática es tal que se corre el riesgo de quedar en lo vago si no se recurre a “casos ejemplo”, útiles para dar una idea de las complejas interrelaciones que a lo largo de la existencia de las comunidades humanas y en la actualidad se dan entre los tres términos *tecnología, ambiente, sociedad*. Es muy difícil si no imposible encuadrar estas interrelaciones en marcos típicos: más bien los tres términos parecen entrelazarse en forma caótica, con la aparición, además, de frecuentes mecanismos de retroalimentación.

A esto se suma la circunstancia, ya presente en las comunidades pre-agrícolas, que la introducción de innovaciones tecnológicas es a su vez un complejo proceso que casi seguramente se origina en la microescala (individuo, familia, grupo limitado a pocos integrantes o a un pequeño sector de una comunidad), pero deja rastros significativos en la sociedad cuando alcanza la macroescala (difusión en escala grande que afecta a toda una comunidad o a sectores muy amplios de la misma). Desde luego, muchas innovaciones que aparecen en la microescala no alcanzan la macroescala o la alcanzan después de lapsos extensos, a veces de muchas generaciones. Para que la alcancen deben darse circunstancias acerca de las cuales todavía se discute. Por ejemplo, ¿qué rol juega la estructura social? ¿Son las innovaciones tecnológicas causa o consecuencia del modo de producción vigente? Preguntas similares podrían plantearse respecto del ambiente físico. Es probable que tanto el ambiente físico como las estructuras sociales sean importantes en la determinación del modo de producción y que éste determine o al menos impulse la introducción de innovaciones en la macroescala. Pero, a su vez, la introducción de innovaciones en la macroescala modifica las condiciones que determinaron el modo de producción. Por ejemplo una demanda de una comunidad humana organizada de una determinada manera, referente, por decir, a cierto tipo de manipulación del ambiente, puede originar una herramienta, resultante de desarrollos tecnológicos, cuya empleo muchas veces influye en forma prácticamente impredecible sobre aspectos de la organización de la comunidad y a través de ellos, o directamente, de nuevo sobre el ambiente, originando nuevas necesidades de manipulación que, en

principio, no tienen nada que ver con la demanda original y hasta pueden ir en sentido inverso.

Finalmente, ¿son las estructuras de las comunidades actuales y el modo de producción dominante el resultado de una larguísima evolución social de tipo darwiniano (aunque cuidadosamente jamás invocada por Darwin), prolongada durante muchas decenas de miles de años, que seleccionó estructuras y modos entre una variedad posible a partir de su adecuación o “eficiencia”? ¿O más bien se trata de estructuras y modos surgidos en forma poco menos de casual y ligados a circunstancias únicas, probablemente irrepetibles por la que atravesó la comunidad humana, que sólo se han dado durante períodos tal vez muy breves, bajo condiciones ambientales muy especiales, por ejemplo en una Tierra casi despoblada, con recursos naturales prácticamente intactos y condiciones climáticas extraordinariamente estables? Porque, en este último caso la actual estructura y el modo de producción dominante deberán inexorablemente ser profundamente modificados en la medida que estas circunstancias irrepetibles desaparezcan.

Para dar una idea de la complejidad y variedad de las relaciones entre los tres términos anticiparemos aquí a un nivel cualitativo un ejemplo no tomado de los grandes temas que elegimos en el curso: el desarrollo de las TIC nace de demandas que tienen que ver con la necesidad de almacenar, procesar y comunicar información con eficiencia, particularmente crítica en grandes organismos o empresas productoras, que nace de una tendencia centrípeta, pero este desarrollo ha generado cada vez con mayor incidencia la modalidad de trabajo conocida como “*on line*”, lo que a su vez puede incidir (en este caso positivamente) sobre el ambiente al reducir los requerimientos de transporte de personas, pero también puede afectar hábitos sociales, por ejemplo incrementar la permanencia de los individuos en ámbitos locales y reducir o cambiar el carácter de los contactos entre quienes colaboran en las mismas tareas. Más profundamente aún, puede conducir a diferentes formas de organización de trabajo, o modos de producción, con tendencias centrífugas. Por otra parte, el mismo desarrollo de las TIC impulsa hacia la globalización, con la consiguiente pérdida de identidades de comunidades regionales o hasta nacionales. El tema se haría mucho más complicado si pretendiéramos incluir las condiciones que en su momento estimularon la generación de los conocimientos (física de materiales, electrónica, física de sistemas y otros) necesarios para el desarrollo de las TIC y los efectos sobre la manera de trabajar en esas y otras ciencias, incluyendo las ambientales, que, como consecuencia de dicho desarrollo se está generalizando.

La idea de este texto es ofrecer una descripción lo más objetiva posible de cómo y en que escala de tiempos se han ido incorporando innovaciones de macroescala en dos “casos ejemplo”, vitales para la subsistencia, identificados por la rama de aplicación de las tecnologías involucradas: las que han permitido y permiten el acceso a alimentos, o sea a la generación endógena de energía, y las que han permitido y permiten el acceso a formas exógenas de energía. En ambos casos intentamos ofrecer un panorama que arranca desde la aparición de las primeras especies y comunidades humanas hasta la actualidad, incluyendo las perspectivas futuras. A nuestro juicio se trata de casos ejemplo que dan una idea de cómo tecnologías, ambiente y comunidades humanas se influyen mutuamente en una gran variedad de maneras. Naturalmente, también se podrían haber elegido “casos ejemplo” identificados por otras áreas de aplicaciones, por ejemplo tecnologías orientadas a las viviendas, a la ropa o a las comunicaciones. Sin embargo las áreas vinculadas con la disponibilidad de alimentos y de energía

exógena nos parecieron particularmente adecuadas en primer lugar porque se entrelazaron fuertemente con la evolución de las especies y comunidades humanas desde su más remoto pasado, lo cual permite relacionar con cierto fundamento las escalas de tiempo que las caracterizan, y confrontarlas críticamente con el moderno paradigma del crecimiento material visto como una exigencia propia de la naturaleza humana. En segundo lugar porque siguen generando problemas de gran escala y relevancia que afectan prácticamente a la totalidad de las comunidades actuales en aspectos vitales que pueden afectar su misma subsistencia.

El objeto no es el de dar respuestas “tajantes” y “sencillas” a las legítimas curiosidades de los lectores acerca del problema de los alimentos y de la energía. Sería una falta de responsabilidad pretender darlas, porque en la mayoría de los casos no las hay. Lo que nos proponemos es proporcionar un pantallazo rico de datos que creemos útiles sobre las tecnologías de los alimentos y de la energía y su relación con la sociedad humana y con el ambiente. Comenzaremos con un resumen sobre como estas tecnologías han acompañado las transformaciones de la sociedad humana en el pasado y luego intentaremos dar una idea de la situación actual.

En una primera serie de capítulos, del 2 al 5 nos ocuparemos de problemas vinculados con los alimentos, en la segunda serie de capítulos, del 6 al 10, de problemas vinculados con la energía. En ambos casos se intenta por un lado describir aspectos generales físicos y químicos de las tecnologías y de sus fundamentos y por el otro proporcionar una crónica de la incorporación a nivel de macroescala de tecnologías en su momento innovadoras (aunque algunas estén ahora virtualmente en desuso) tomando en cuenta las situaciones ambientales y las comunidades con las cuales se han vinculado o se vinculan, y los impactos que han generado. En lo posible sumamos al texto tablas y figuras que permiten fijar escalas, establecer comparaciones y estimar perspectivas. También nos referimos, especialmente en el caso de la energía, a tecnologías todavía no utilizadas o poco utilizadas, pero que presentan aspectos promisorios.

Obviamente el propósito puede parecer desmesuradamente ambicioso, pero en este texto sólo pretendemos dar un panorama somero, que, sin embargo, consideramos útil porque se trata de una presentación fundada en resultados de investigaciones y datos observacionales, capaz de generar una gran cantidad de interrogantes y este es nuestro principal objetivo: estimular la curiosidad del lector antes que proporcionar respuestas a problemas en realidad abiertos.