

# CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

## Ejercicios Bloque I

“Todos estamos de acuerdo en que la enseñanza universitaria debe proporcionar algo más que un conocimiento de tareas especializadas convertidas en un título y capaces de proporcionar un puesto en el gran sistema funcional de la sociedad. Debe proporcionar eso, pero no *sólo* eso. Una visión global de la ciencia permite una visión de conjunto del mundo en que se vive. Dar eso también es tarea de la universidad. Ricardo Yepes Stork. Entender el mundo de hoy, Rialp, 1997.

1. Explica razonadamente cómo se produciría el proceso de abstracción del conjunto  $N$  de los números naturales ( $N = \{1, 2, \dots, n, \dots\}$ ) partiendo de las sensaciones que nos llegan por los sentidos externos.
2. ¿Qué verdad se deduce de estas premisas? - La pelota es esférica.- Los objetos esféricos ruedan.
3. ¿Se deduce alguna conclusión de estas afirmaciones? - Hoy han bajado las temperaturas.- En el otoño se caen las hojas de los árboles.
4. Busca ejemplos de razonamientos falsos por alguno de los siguientes motivos: por la falsedad de alguna de las premisas, porque las premisas no tengan relación o porque la conclusión no esté implícita en las premisas.
5. Busca ejemplos de sofismas por alguno de los siguientes motivos: significado ambiguo de una palabra, demagogia, apelación a los sentimientos y falsa atribución de causalidad.

6. Dado el siguiente texto:

“Quiero rogar a estos señores guardianes y comisarios sean servidos de desataros y dejaros ir en paz; que no faltarán otros que sirvan al rey en mejores ocasiones; porque me parece duro caso hacer esclavos a los que Dios y naturaleza hizo libres”

- Autor, obra, situación y personaje que dice estas palabras. ¿Dónde está el sofisma en este discurso?

7. Dado el siguiente texto:

“La televisión trata de agradar a millones de personas, y por eso no puede evitar ser una gigantesca estupidez. Las jóvenes generaciones no leen, no estudian, no se instruyen, creen aprenderlo todo de la pantalla. La televisión parece que ha sustituido a la realidad. Es una gran mentira, un espejismo, una auténtica *máquina di merda*. (Vittorio Gassman)

- ¿Quién es Vittorio Gassman? Comenta tu opinión sobre cada punto de lo que expone.

8. Dado el siguiente texto:

“La refutación más decisiva de esta extravagancia filosófica es la práctica, sobre todo la experiencia y la técnica. Si podemos comprobar la exactitud de nuestra concepción de un fenómeno natural creándolo nosotros mismos, produciéndolo con la ayuda de sus condiciones y haciéndolo servir para nuestros fines, acabaremos con la cosa en sí, incognoscible, de Kant”

- ¿Quién piensas que puede ser el autor de este fragmento? Explica con tus palabras a qué se refiere.

9. Define los siguientes términos: casa, abuelo, universidad, país, hipoteca, amor, espíritu, nación, estado.

10. Un barbero ha de afeitarse a todos aquellos y sólo a aquellos habitantes del pueblo que no se afeitan a sí mismos.

- ¿Ha de afeitarse el barbero a sí mismo o no? ¿Qué ocurre con esa sentencia?

11. Imagina que llegáis tú y un perro a un mirador desde el que se ven las cataratas del Iguazú. ¿Qué diferencia habría entre tu experiencia (teniendo en cuenta el pasado, presente y futuro del hecho) y la del perro?

12. Comenta el siguiente texto sobre la cultura científica. ¿Estás de acuerdo? ¿cómo se podría evitar esta situación de la educación?

Aún se complacen en sostener que la cultura tradicional es toda la 'cultura', como si el orden natural no existiera. Como si la exploración del orden natural no fuese del menor interés ni en su propia valía ni por sus consecuencias. Como si la estructuración científica del universo físico, en su complejidad, articulación y profundidad intelectual, no fuera la obra colectiva más bella y prometedora de la mente del hombre. Sin embargo, la mayor parte de los no científicos no poseen la menor noción de lo que es ese edificio. Y aunque quisieran poseerla, les es imposible. Es un poco como si, para una inmensa gama de experiencia intelectual, un grupo entero fuese duro de oído. Salvo que esta sordera no les viene por naturaleza, sino por formación, o mejor dicho por falta de formación. Con tal sordera no saben lo que se pierden. Cuando oyen hablar de científicos que no han leído nunca una obra importante de la literatura inglesa, sueltan una risita entre burlona y compasiva. Los desestiman como especialistas ignorantes. Sin embargo, su propia ignorancia y su propia especialización no son menos pasmosas. Muchas veces he asistido a reuniones de personas que, conforme a los valores de la cultura tradicional, pasan por muy cultivadas, y que has expresado con verdadera fruición su incredulidad ante la incultura de los científicos. Una o dos veces me he visto provocado y he preguntado a la concurrencia cuantos de ellos eran capaces de enunciar el segundo principio de la termodinámica. La respuesta fue glacial, fue también negativa. Y sin embargo, lo que les preguntaba es más o menos el equivalente científico de ¿ha leído usted alguna obra de Shakespeare? Ahora creo que si hubiera hecho una pregunta todavía más simple -como: qué entienden ustedes por masa o por aceleración, que es el equivalente científico de ¿sabe usted leer?- no más del uno por ciento de los supercultivados habrían percibido que estaba hablando en el mismo idioma de todos. Así, el magno edificio de la física moderna va levantándose, y la mayoría de los más cultos e inteligentes del mundo occidental no lo conocen mucho mejor de lo que podrían haberlo conocido sus antepasados neolíticos. C.P. Show. La dos culturas y un segundo enfoque. 1977.

13. Comenta el siguiente editorial. ¿La revista es de Filosofía, de Física, de Ciencias Naturales?  
 Editorial aparecido en el primer número de Philosophical Transactions (marzo 1665) Dado que para fomentar el progreso en las cuestiones filosóficas no hay nada mejor que la comunicación de todo cuanto se descubra o ponga en práctica a cuantos dedican a las mismas sus estudios y sus esfuerzos, parece lógico servirse de la imprenta como procedimiento idóneo para complacerles, puesto que su entrega a tales estudios y su pasión por el progreso del saber y las invenciones útiles les hace merecedores de conocer los frutos de cuanto en este reino y en otras partes del mundo se produce, así como del progreso de los estudios, trabajos y ensayos que en estas materias realizan hombres doctos y curiosos, por no hablar ya de sus éxitos y descubrimientos: fin de que tales logros puedan comunicarse de forma clara y fidedigna, y de cara a la consecución de un conocimiento más seguro y útil, cualquier esfuerzo e iniciativa será bien recibido, al tiempo que se invita y alienta a aquellos que estudian y discuten estas cuestiones a que examinen, investiguen y descubran nuevas cosas, a que se transmitan unos a otros los conocimientos y a que contribuyan en la medida de sus posibilidades a la gran empresa del desarrollo del conocimiento natural y del perfeccionamiento de todas las disciplinas filosóficas. Todo ello por la gloria de Dios, el honor y el progreso de los reinos y el bienestar de toda la humanidad.
14. ¿Qué opinas de la relación entre razón y fe? ¿se contradicen?  
 "Este mundo ordenado se ha originado por el proyecto y la potencia de un ser inteligente y potente. Es decir, el orden del mundo muestra la existencia de un Dios poderoso". Newton.
15. Comenta a raíz del siguiente texto sobre la importancia de los avances en Física en Medicina. Busca 10 ejemplos en este sentido.  
 Así escribía en 1911 Arthur Schuster, director del laboratorio de Física de la Universidad de Manchester, la reacción que se dio en su entorno: "Pocos fueron los laboratorios en los que no se intentó enseguida repetir el experimento Casi inmediatamente, la posibilidad de aplicaciones prácticas atrajo al público y muy especialmente a la profesión médica. Estaba claro que se tenía un método de gran utilidad para el diagnóstico de fracturas complicadas, o para localizar objetos extraños en el cuerpo. Para mí, esto tuvo una consecuencia desafortunada. Mi laboratorio de vio inundado de médicos que traían a sus pacientes, de los que se sospechaba que tenían agujas en distintas partes de sus cuerpos, y durante una semana tuve que emplear la mayor parte de tres mañanas en localizar una aguja en el pie de una bailarina de ballet"
16. Comenta a la vista del siguiente texto si el conocimiento científico es igual a poder político. Busca otros ejemplos de la historia sobre ello.  
 En la Primera Guerra Mundial Alemania era número uno en industria química. En Gran Bretaña escaseaban, por ejemplo, los tintes artificiales que la industria textil precisaba entre otras cosas para teñir los uniformes de los soldados (la producción nacional era 1/5 de la necesaria). Para intentar paliar este problema una de las primeras acciones del gobierno fue crear en 1914 la Corporación Británica de Tintes. También faltaban productos farmacéuticos, y acetona y fenol, necesarios para la fabricación de explosivos. Aunque pronto se tuvo conciencia del problema que representaba la dependencia de la producción alemana, pasó algún tiempo antes de que el gobierno británico estableciese alguna agencia para tratar de remediar, paliar cuando menos, las dificultades que producía la guerra, no sólo por la carencia de bienes importados de Alemania, sino también por otras, consecuencia directa de la lucha. En general, fueron los científicos (tanto de Francia, como de Gran Bretaña y Estados Unidos) los primeros en darse cuenta de que en esta guerra se iba a necesitar a la ciencia mucho más de lo que se había necesitado en cualquier otra contienda del pasado. Obligados por las circunstancias, los aliados, efectivamente, no tuvieron más remedio que crear -o mejorar radicalmente- sus respectivas industrias químicas, una lección que, además no olvidaron cuando llegó la paz. En 1919, Francia producía el 70 % de sus necesidades de tintes, cuando en 1913 su producción sólo alcanzaba el 20 %. Quintanilla y Sánchez-Ron, CTS. 1997.
17. Comenta el siguiente texto. En una escala de 1 a 10 sobre el conocimiento, ¿en qué punto te parece que estaríamos en la actualidad?  
 Lejos de acercarse a su final, gran parte de la ciencia actual está en mantillas. No sabemos nada de la vida fuera de la Tierra, ni siquiera si la hay o no. No entendemos el funcionamiento de nuestro cerebro, no sabemos qué pasa en nuestra cabeza cuando tomamos una decisión o aprendemos una canción. Ignoramos en qué consiste la materia oscura, que constituye más del 90 % de la masa del universo. No sabemos si existe el campo de Higgs previsto por el modelo estándar de la física de partículas. La mejor teoría física de que disponemos, la teoría cuántica de campos, es incompatible con la gravitación. En astronomía, cada vez que lanzamos un nuevo detector al espacio, encontramos sorpresas. En cosmología, como en paleoantropología, cada nueva radiación medida y cada nuevo hueso excavado ponen patas arriba nuestras teorías precedentes. Los modelos cosmológicos inflacionarios están cogidos con alfileres y no duran más que la canción del verano. La ciencia está en ebullición y su final no está a la vista. Jesús Mosterín en El País, 24-3-1999.
18. Pon tres ejemplos de cada uno de los siguientes conocimientos: técnico, científico y tecnológico.
19. Define los conceptos de *ciencia* y de *ingeniería*. ¿Cómo se relacionan mutuamente? ¿Es posible la ingeniería sin la ciencia?
20. Sea  $\mathbf{R}_{+-}^2$  el espacio formado por los vectores de  $\mathbf{R}^2$  con la métrica (no es un producto escalar)  $\langle u, v \rangle = u^t \cdot A \cdot v$ , siendo  $A$  la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

Comprueba, encontrando un ejemplo, que se verifican las siguientes propiedades

- a) Existen vectores con  $\langle u, u \rangle < 0$  (vectores temporales). Existen vectores con  $\langle u, u \rangle = 0$  (vectores luz). Existen vectores con  $\langle u, u \rangle > 0$  (vectores espaciales).