

---

# La formación del médico en toxicología

---

J. Corbella

Cátedra de Toxicología y Legislación Sanitaria. Universidad de Barcelona\*. Barcelona

Para tratar de la formación del médico español en toxicología debemos hacer algunas consideraciones previas que sitúen el tema. Básicamente dividiremos la estructura de esta aportación en los siguientes puntos:

1. Qué es la toxicología. Qué concepto se tiene de la misma, sobre todo desde el punto de vista médico. Cuál es su orientación dentro de la ciencia de hoy.

2. Cuál es el contenido de la toxicología. Cuáles son sus grandes partes o ramas, valoradas desde un punto de vista evolutivo. Porque conviene señalar, ya desde ahora, que la toxicología es una de las actividades sanitarias que tiene una dinámica más intensa, con modificaciones rápidas, tanto cuantitativas como cualitativas de su contenido.

3. El estado actual de la enseñanza de la toxicología en España, con referencia a las diversas licenciaturas.

4. Quizás el punto más concreto que debe tratarse aquí sea qué toxicología debe enseñarse a los médicos. A qué nivel de extensión y profundidad. Cuáles son los objetivos de esta enseñanza.

5. Otros niveles de formación en toxicología. ¿Debe existir una especialización específica en toxicología? ¿Cuáles deben ser sus características?

Creemos que con ello puede darse una visión global del tema enfocado a la situación actual, docente y sanitaria, de nuestro país.

## Qué es la toxicología

---

La toxicología es un área de la ciencia que estudia los efectos nocivos de ciertas sustancias sobre los seres vivos. Sobre esta definición breve debemos hacer dos precisiones. La primera es que se trata de un concepto más amplio que

la visión clásica que estudiaba el efecto de los venenos sobre el hombre. La segunda se refiere, por lo menos *grasso modo*, al mecanismo de acción. Se trata de sustancias que actúan por vía química. Dejamos pues aparte las que actúan, para entendernos, por mecanismos más físicos. Dejamos también aparte la patología radiactiva, que cubre otro campo amplísimo, reciente en la historia de la patología y de la ciencia y, en todo caso, con entidad suficiente para ser independiente.

Retornemos al concepto inicial, en el que destacan tres puntos: a) efectos nocivos; b) mecanismo de acción químico, y c) acción sobre los seres vivos.

Los efectos nocivos se consideran de manera muy general. Prácticamente todas las sustancias pueden ocasionar efectos nocivos, en una u otra proporción. Depende de la dosis. Sustancias tan inocuas aparentemente y necesarias para la vida, como el agua o el oxígeno, pueden tener efectos nocivos. Una rehidratación mal dirigida en un lactante, o la administración durante un tiempo excesivo de oxígeno puro, pueden ser causa de patología grave o mortal. Aquí insistimos en este concepto de dosis porque es fundamental en la visión actual de la toxicología.

Otro punto que considerar hace referencia a sobre quién actúan los tóxicos. Hemos señalado que sobre los seres vivos. Éste es un concepto amplio y fundamental. Ya no estudiamos solamente los efectos sobre el hombre, objeto de la atención del médico, sino sobre la totalidad de los seres vivos: animales o vegetales. La amplitud del campo de la toxicología ha superado ya, ampliamente, los límites de su campo inicial, el de la medicina.

Creemos que estas breves precisiones iniciales eran necesarias. Veamos ahora la ubicación de la toxicología dentro del campo de la medicina pero sabiendo ya que éste es sólo un campo, el más importante desde luego todavía, en el estudio de la toxicología.

---

\*Unitat d'Ensenyament i Recerca de Medicina Legal i Laboral i Toxicologia. Departament de Salut Pública i Legislació Sanitària.

## Las partes de la toxicología

Una breve revisión histórica nos ayudará a comprender la ubicación actual de la toxicología, y de los estudios a ella referentes, en el panorama global de la medicina. Indaguemos en su origen y evolución.

El interés del hombre por los tóxicos, por los venenos, es muy antiguo, data de miles de años. Desde hace ya más de dos milenios se conservan textos que estudian los tóxicos; otros se perdieron. De forma global podemos decir que su contenido varió relativamente poco hasta hace menos de dos siglos; de hecho hasta que el progreso de la química permitió la introducción de nuevos productos, y la industrialización los puso en contacto con el hombre.

En esta larga etapa inicial las cuestiones básicas eran pocas. De un lado había una mayoría de venenos de origen vegetal, obtenidos a partir de plantas. También de ellas se obtenían la mayoría de los medicamentos. Hubo pues una considerable vecindad inicial entre fármacos y venenos. Incluso alguna vez, en los libros, los venenos venían al final de la descripción de los medicamentos. Así en el sexto libro de Dioscórides, como ejemplo más conocido.

Otro punto también importante y de carácter práctico inmediato era el diagnóstico: saber si alguien estaba envenenado o no; sobre todo a efectos legales más que terapéuticos, porque el tratamiento era escaso, y a menudo ya había ocurrido el óbito. Así, los conocimientos de toxicología se desarrollaron de un lado junto a la terapéutica, de otro como una parte de la medicina legal.

El interés social de algunos grandes procesos por envenenamiento, sobre todo en el siglo XIX, hizo que cuando se constituyeron planes de estudio de medicina, bien reglamentados, la toxicología se incluyera dentro de la medicina legal. Quienes se dedicaban a la terapéutica la dejaron de lado.

Por estas razones históricas, la *toxicología forense* o medicolegal, tuvo un período de primacía. Quizá más que por mérito propio lo fue por insuficiencia de desarrollo científico de otras parcelas, que pronto, sin embargo, entraron también en la línea de progreso. El desarrollo brillante de la toxicología forense, que contribuyó al prestigio social de toda la medicina legal en el siglo XIX, se debió básicamente a un aumento de las posibilidades de identificación de los venenos. Utilizamos todavía esta terminología. Esto se debió, de hecho, al progreso de las técnicas de análisis químico, que fue fundamental. Al cabo de pocos años había florecido una nueva rama en este campo: la *toxicología ana-*

*lítica*, o química. Ambas vertientes, forense y analítica, convivieron, una auxiliando a la otra, dando prestigio a esta rama de la ciencia. Una buena parte de los grandes toxicólogos clásicos de siglo XIX tienen esta orientación química.

Un tercer paso en la diferenciación de conocimientos se dio cuando se incrementaron las posibilidades terapéuticas. Desde siempre se había tratado de alguna manera a los intoxicados, pero el cambio cualitativo en la técnica y eficacia no se dio hasta nuestro siglo. De un lado el número de intoxicados fue mayor; de otro las posibilidades terapéuticas también eran más eficaces. La *toxicología clínica* ha crecido así en nuestro siglo y pronto ha tendido a diferenciarse en dos ramas: de un lado la asistencia de urgencia al intoxicado agudo, realizada sobre todo en los servicios de urgencia de los grandes hospitales; de otro el estudio de la patología tóxica crónica, realizada en servicios especializados, a menudo desconectados entre sí.

Dentro de este campo de la medicina asistencial ha crecido un aspecto muy concreto que tiene en nuestro tiempo, pero no sólo ahora, una gran repercusión social. Nos referimos a la utilización de sustancias cuyo consumo crea hábito o adicción y son causa de una patología muy diversa, extremadamente variada. Así ocurre con el alcoholismo o la dependencia a opiáceos, con los riesgos de patología aguda o de complicaciones de diverso tipo. Las drogadicciones, quizá más por similitud de su enfoque social de los medios terapéuticos, a menudo insuficientes, que no por identidad de patología, y también por alguna analogía a partir de las circunstancias sociales, han configurado otro capítulo relativamente bien delimitado en los estudios de toxicología: el de la *toxicología social*.

Finalmente, en esta evolución debe destacarse otro aspecto que modifica cualitativamente, de manera profunda, la orientación de la toxicología. Estamos en un momento de cambio, el interés primario de la medicina asistencial cede su lugar, ya en muchos aspectos, a la prevención. En algunos campos, el más claro es el de la patología infecciosa, esto ya es evidente desde hace varias décadas. En otros empieza a serlo ahora. Éste es el caso de la toxicología. Diversas circunstancias han forzado al paso, relativamente rápido, a un primer plano de la *toxicología preventiva*. Las más importantes son:

1. De un lado el incremento extraordinario del número de sustancias eventualmente peligrosas o tóxicas como consecuencia del desarrollo de la industria química de síntesis y de la utilización industrial de estos productos.

2. El conocimiento de que muchas sustancias tienden a acumularse en el organismo en los seres vivos, en un fenómeno lento de *impregnación*. De manera lenta, pero constante, nuestro cuerpo va acumulando a lo largo de los años diversas sustancias que no deben formar parte del mismo, desde el plomo en los huesos, a los organoclorados en los tejidos ricos en lípidos, por mencionar los más estudiados hoy.

3. El auge de los estudios de toxicología experimental que han demostrado —a menudo en circunstancias fuera de lo habitual— el riesgo de patología por muchas sustancias que ya están en el medio y nos van impregnando. A menudo esta patología es grave, por ejemplo, cancerígenos.

4. Un incremento de la sensibilidad en las técnicas de detección que nos advierte acerca de la presencia de un número cada vez mayor de sustancias, siquiera sea en dosis muy pequeñas. El caso de los análisis del humo de tabaco o de los residuos de los boquillas es demostrativo: en los cromatogramas aparecen centenares de picos, de los que algunos corresponden a elementos cancerígenos. Ya no se trata de detectar la presencia de una sustancia ni de discutir sus efectos nocivos. Ya es sólo cuestión de dosis.

5. Finalmente, una mayor sensibilización social que hace que un número cada vez mayor de personas adopte actitudes críticas frente al riesgo tóxico. Lo que en el campo político puede llevar a posiciones que algunos consideran todavía discutibles, en el campo de la medicina laboral ya constituye una exigencia irrenunciable de seguridad, apoyada por la ley, porque es seguridad para todos. De ahí que el enfoque preventivo, la toxicología preventiva, haya pasado a un primer lugar en el interés del estudioso de esta parte de la ciencia y de quienes se dedican al cuidado de la salud pública.

La simple consideración de esta evolución histórica ya nos señala la diversidad de campos, de intereses, de formación de origen, de conocimientos, de repercusiones. Nos señala la diversidad del propio contenido de la toxicología. Cada uno de estos aspectos puede llegar a tener un contenido propio suficiente que justifique la actividad, asistencial o científica, de un grupo de profesionales o investigadores. También justifica un cierto grado de desconocimiento de la actividad en campos vecinos, sobre todo en el aspecto práctico. Así, con una identidad de objetivos finales, el mejor conocimiento de los tóxicos, la actividad del analista de labora-

torio, del médico de un servicio de urgencia, del patólogo que realiza un diagnóstico *post mortem*, de quien trata una dependencia o de quien enfoca los aspectos preventivos y reduce la contaminación en un medio laboral, son aspectos suficientemente dispares, y justifican la heterogeneidad que señalamos.

### **Estado actual de la enseñanza**

Nos referiremos en primer lugar a la enseñanza de la toxicología en las facultades de medicina en España. El panorama no es exactamente el mismo en todas las facultades. De hecho, la toxicología se ha enseñado clásicamente en la asignatura de medicina legal y toxicología constituyendo una parte importante de su programa. En la mayor parte de facultades el contenido era fundamentalmente forense. Las cátedras de patología médica incluían a veces en sus programas explicaciones sobre algunas de las intoxicaciones más frecuentes que requieren asistencia de urgencia. Noticias aisladas y básicas se daban eventualmente en otras materias: farmacología (efectos indeseables de los medicamentos), dermatología, etcétera.

En alguna universidad, y fundamentalmente en la de Barcelona desde hace diez años, la toxicología ha pasado a constituir una materia independiente con contenido propio. Está unida a la medicina legal sólo a efectos administrativos, de la que constituye una mitad independiente. De hecho tiene programa propio y calificación independiente, aunque luego se exprese de manera conjunta. Es el camino hacia el desdoblamiento de la cátedra y separación de las materias: de un lado los aspectos medicolegales (derecho médico y medicina forense), de otro los toxicológicos (toxicología y medicina del trabajo).

El cambio relativamente reciente de la estructura docente de la universidad española con la introducción de las áreas de conocimiento (1984) ha creado un área específica de toxicología y legislación sanitaria que mantiene, en cierto modo, la dualidad medicina legal-toxicología, aun invirtiendo los términos. Existe pues, en la actualidad, un área de conocimiento bien definida.

De acuerdo con la idea que rigió la creación de estas áreas, algunas no eran exclusivas de una sola facultad. Este es el caso de la toxicología, en la que se podían integrar profesores procedentes de las facultades de medicina, farmacia y veterinaria. Actualmente ha quedado constituida únicamente por profesores de medi-

cina y de veterinaria. A su vez, dentro del profesorado adscrito a facultades de medicina ya se ha producido la incorporación de profesores titulares procedentes de licenciaturas no médicas, básicamente químicos (Santiago, Barcelona).

Dentro de los estudios de tercer ciclo existen algunos programas de doctorado que incluyen materias de toxicología, aunque no existe uniformidad de ofertas entre las distintas universidades. Se trata, hoy por hoy, de un capítulo relativamente pequeño y heterogéneo, pero que puede crecer en un futuro inmediato.

En los estudios de formación posgraduada de médicos no existe la especialización específica en toxicología en la lista de las 49 especialidades médicas reconocidas. Dos de ellas tienen sin embargo un contenido toxicológico importante en sus programas: una es la medicina legal y forense, de acuerdo con los criterios clásicos ya comentados, otra es la medicina del trabajo, de la que existen tres escuelas en España. El programa más extenso de toxicología se da en la de Barcelona, donde la formación abarca todos los aspectos de la toxicología, algunos evidentemente en plan supletorio o sólo de conocimientos básicos. La toxicología en la especialidad de medicina del trabajo comprende las siguientes partes; toxicología general; fisiopatología de las intoxicaciones; riesgo y patología por compuestos inorgánicos; riesgo y patología por metales; riesgo y patología por hidrocarburos (I y II); toxicología social; contaminación del medio e introducción al análisis toxicológico.

### **Qué se debe enseñar a los médicos.**

#### **Objetivos**

Es un hecho cierto que en los últimos años, básicamente desde la introducción del programa MIR de formación de especialistas, el concepto de cómo debe enseñarse la medicina a los estudiantes en el período de licenciatura ha variado. El médico ya no tiene la posibilidad de conocer «todo» el contenido de la medicina. Debe conformarse con conocer a fondo sólo una parte que, además, debe actualizar de manera permanente y a un ritmo en modo alguno lento. El componente de actualización, de formación continuada, es muy importante.

Una buena parte de los conocimientos sólo los tendrán los especialistas, y en especialidades complejas la sub o superespecialización es la regla. Será difícil encontrar quién conozca a fondo y domine todos los aspectos de una espe-

cialidad, en sus diversas vertientes. A su vez, y ésta es la contrapartida, la titulación que reciba le garantizará únicamente conocimientos suficientes en campos determinados, lo que significa de hecho una limitación real en el ejercicio, por otro lado ya existente desde hace mucho tiempo, para la mayoría de médicos.

Con este enfoque hemos de plantear básicamente las siguientes cuestiones: qué conocimientos de toxicología debe tener el médico general; qué nivel de profundidad debe tener estos conocimientos; definiendo el distinto nivel o grado para las diversas partes, y qué tipo y grado de formación continuada debe preverse.

Y secundariamente deben plantearse también otras cuestiones: en qué especialidades deben darse conocimientos más detallados de toxicología, de las que ya hemos apuntado dos, y sobre qué parcelas debe insistirse; y cuál debe ser el nivel y ritmo de actualización o formación continuada.

Y más allá todavía: qué tipo de enseñanzas de toxicología deben darse en otros estudios o licenciaturas; debe o no existir una especialización específica en toxicología, teniendo en cuenta la posible convergencia de titulados de procedencia diversa, y a qué deben llevar, en su caso, tales estudios.

Los temas que se plantean son múltiples y complejos, y exceden los límites de esta aportación. Aquí trataremos básicamente de la formación del médico general en toxicología.

Estudiaremos el tema de acuerdo con la técnica de definición de objetivos docentes. ¿Qué conocimientos mínimos en el campo de la toxicología hemos de garantizar que posee el médico general? Aclaremos que consideramos sinónimo del concepto de médico general y el de licenciado en medicina no especialista, independientemente de otras consideraciones complejas sobre este punto. También hemos de hacer la salvedad de que estos objetivos se definen para nuestro medio y en el año 1987. Esta precisión creemos que es importante, por lo menos en el campo específico de la toxicología. Existe una dinámica intensa en los contenidos, y los aspectos que están en un primer plano varían con una cierta frecuencia. A lo largo de su historia ha sido una constante la variación de posición de los contenidos; lo que en un momento determinado constituye una patología de primer orden (p. ej., arsénico, barbitúricos, medicamentos, heroína, etc.) puede decrecer, incluso con relativa rapidez, pero sobre todo pueden aparecer nuevos riesgos, de ahí la necesidad de revisión periódica, por ejemplo cada

tres años, de los detalles concretos de estos objetivos. Los objetivos situados en 1987 para el medio social en que vivimos (licenciados en medicina en España) creemos que pueden ser los siguientes, los cuales exponemos en forma resumida:

1. Toxicología general: conocimiento suficiente del estado actual de las intoxicaciones en España y el mundo, epidemiología y su evolución; conocimiento elemental sobre la organización de los servicios de toxicología, sus funciones en el cuidado de la salud pública; conocimiento detallado de los grandes síndromes tóxicos; conocimiento detallado del riesgo de muerte de origen tóxico; conocimiento suficiente de los riesgos oncogénico y teratogénico de origen tóxico, visión evolutiva; conocimiento suficiente de las normas generales de tratamiento de intoxicaciones en medio hospitalario y extrahospitalario; conocimientos detallados sobre las normas generales de prevención del riesgo tóxico. Interés en la planificación de servicios de salud pública; conocimientos suficientes sobre los principales mecanismos de acción de los tóxicos, vías de entrada, absorción, transporte, depósito, eliminación, metabolización, valoración de metabolitos, dosis y mecanismos de acción; conocimientos suficientes sobre el riesgo de impregnación, circunstancias y estado actual de estudios epidemiológicos sobre el tema; conocimientos suficientes sobre el riesgo de contaminación del medio (aire, aguas, alimentos) y conocimientos elementales sobre las principales normas legales; conocimiento detallado de los principales factores de riesgo tóxico (laborales, industriales, sociales, terapéuticos, etc.).

2. Toxicología social: conocimiento detallado, suficiente o elemental, en los diversos casos, sobre el riesgo y patología de los tóxicos que tienen una mayor incidencia social, abarcando una valoración global. Esto es, conocimiento suficiente del riesgo y patología por monóxido de carbono; conocimiento elemental del riesgo y patología por arsénico, fósforo y cianuros; conocimiento detallado de los diversos aspectos del riesgo y patología por alcohol y sus implicaciones legales; conocimiento detallado del riesgo y patología por tabaco, directrices de la OMS; conocimiento detallado del riesgo y patología por opiáceos, cocaína y cannabis, alucinógenos, y por dependencia a psicofármacos e intoxicaciones agudas por psicofármacos; conocimiento suficiente de las adicciones a otras sustancias, epidemiología y valoración legal de estas cuestiones; conocimiento detallado del riesgo y patología por medicamentos, estado actual de la

cuestión, responsabilidad e implicaciones legales; conocimiento suficiente del riesgo y patología por alimentos, contaminación y adulteración; conocimiento elemental del riesgo y patología por plantas y por animales venenosos.

3. Toxicología industrial: conocimientos suficientes sobre el riesgo tóxico de origen industrial; riesgo en el medio de trabajo y riesgo general extralaboral, principales mecanismos y ámbito de la cuestión en el momento actual; conocimiento suficiente del riesgo y patología por los metales de mayor incidencia, impregnación; conocimiento elemental del riesgo y patología por metales de menor incidencia; conocimiento suficiente del riesgo y patología por gases y vapores de mayor incidencia; conocimiento elemental del riesgo y patología de los de menor incidencia; conocimiento detallado del riesgo y patología por hidrocarburos lineales de mayor incidencia; conocimiento suficiente, o elemental en su caso, del riesgo y patología por otros hidrocarburos lineales de menor incidencia; conocimiento detallado del riesgo, patología e impregnación de los hidrocarburos cíclicos de mayor incidencia, riesgo oncogénico y referencias detalladas a hidrocarburos cíclicos puros, derivados halogenados, aminoderivados y derivados antracénicos; conocimiento suficiente, o elemental en su caso, del riesgo y patología por hidrocarburos cíclicos de menor incidencia; conocimiento detallado del riesgo, patología e impregnación por plaguicidas de mayor incidencia, los diversos grupos y visión evolutiva; conocimiento elemental del riesgo y patología por otras sustancias de origen industrial con menor incidencia; conocimiento detallado del estado actual del riesgo y patología por contaminación de origen industrial, detalle de su incidencia en el medio geográfico concreto, implicaciones legales, valoración y perspectiva de futuro.

### Otros niveles de formación

Hemos señalado ya algunos de los aspectos que deben tratarse. Sin agotarlos apuntaré aquí dos: de forma muy breve, el que se refiere a la enseñanza de la toxicología en otras especialidades médicas. Básicamente se da, de forma extensa, en dos de ellas: medicina legal y forense y medicina del trabajo. Sus directrices generales ya están señaladas por las respectivas comisiones nacionales de la especialidad de manera suficiente. Sobre todo en la de medicina del trabajo se insiste más en los aspectos evolutivos. En otras especialidades el contenido toxicológico es nulo, mínimo o muy parcial.

Tampoco entraremos aquí en detalle sobre algunos aspectos específicos de la toxicología en la lista de las especialidades farmacéuticas.

Otro punto que debe tenerse en cuenta es el tipo y nivel de enseñanzas de toxicología que debe darse en otras licenciaturas. Es evidente, como ya señalamos al principio, que existe interés por determinados aspectos de la toxicología en muchos estudios distintos del de medicina. Ya hemos comentado su relación, incluso a nivel de especialización, en farmacia. Quedan por comentar brevemente otras tres licenciaturas de las hoy existentes que tienen relación directa con la toxicología, aparte de otras que se puedan crear. Una de ellas es la de veterinaria, en la cual hay un componente hasta cierto punto paralelo al que existe en medicina, de ahí la identidad de área de conocimiento. Señalamos el aspecto, como en los demás casos, sin entrar en un análisis profundo.

Algunos licenciados en química desarrollan una labor importante desde el punto de vista asistencial analítico, experimental o docente, en el campo de la toxicología. Por lo general, una amplia formación analítica permite resolver muchos problemas de identificación de tóxicos. En este sentido su aportación es muy valiosa, aunque desde el punto de vista estrictamente químico se trate de una actividad quizá poco especializada.

Un tercer punto de interés lo encontramos en ciertas parcelas de los estudios de biología, fundamentalmente la ecología y el medio ambiente. El biólogo, por el tipo de formación científica que recibe, puede ser un toxicólogo relativamente polivalente y eficaz.

Dentro de otro tipo de enseñanzas, previsible en un futuro inmediato o no lejano, debemos señalar los estudios sobre ciencias del medio ambiente o sobre contaminación. Su ámbito es muy extenso y, en todo caso, los aspectos relativos al riesgo, patología y sobre todo prevención son importantes desde el punto de vista del enfoque médico de la toxicología.

#### *¿Debe haber una especialización en toxicología?*

Pasemos ahora a una última cuestión: ¿Debe existir una especialización concreta en toxicología, teniendo en cuenta la posible convergencia de titulados de procedencia diversa? O, dicho más claramente, dado que ya existen personas que se dedican primaria o exclusivamente a la toxicología ¿es aconsejable que algún tipo de titulación ampare esta especializa-

ción de hecho? La respuesta parece obvia en sentido positivo.

La cuestión inmediata, desde el punto de vista de procedimiento, es la siguiente: dado que a la toxicología se dedican personas con una formación de base diferente (médicos, biólogos, veterinarios, químicos y farmacéuticos principalmente) ¿qué tipo de titulación debe darse? En principio se trata de una actividad y formación poslicenciatura, esto es, de tercer ciclo en la terminología educativa española actual. También parece claro que no debe tratarse de una licenciatura nueva ni de una especialización concreta para cada una de las licenciaturas mencionadas, en la que se insistiría en los aspectos que ya conocen (los propios) y se dejarían los que no conocen (los específicos de otras licenciaturas). Nos parece más aconsejable que exista una formación conjunta a partir de las diversas procedencias y una titulación única, aunque con posibles subdiferenciaciones.

Proponemos un diploma de tercer ciclo con un período de formación básica complementaria, que sería distinto para cada tipo de licenciatura de procedencia y tendente a complementar lo que haya estudiado en su licenciatura de origen; un segundo período, común, de formación más intensa en determinadas materias, y un tercer período de subespecialización. Cada uno de estos períodos podría ser de un año. Con ello configuramos un diploma de tercer ciclo en tres cursos.

De manera puramente indicativa aquí, porque no es éste el momento de hacer propuestas definitivas —que no parece correcto sean unipersonales, sino que deberían ser de origen colegiado— proponemos el siguiente esquema:

#### *Proyecto de diploma de tercer ciclo de toxicología*

El objetivo sería reconocer una actividad que ya existe de hecho, que algunos licenciados superiores, de procedencia diversa, realizan tareas específicas, con carácter primario o exclusivo en el campo de la toxicología.

El tiempo de formación abarcaría 3 años.

La estructuración de los estudios comprendería un primer año dedicado a la formación complementaria para cubrir lagunas en la licenciatura de origen, un segundo año a la formación especializada común y un tercer año a la formación subespecializada específica.

Los contenidos posibles serían:

1. Primer año: debería cubrir, a nivel hasta cierto punto elemental, los vacíos de formación

en las licenciaturas de origen. Por tanto, el contenido deberá ser distinto para cada tipo de licenciado. A título de ejemplo, evidentemente no completo, podemos mencionar: un curso de química general y de análisis químico (para médicos, veterinarios, etc.), un curso de botánica general (para químicos, médicos, veterinarios), un curso elemental de clínica (para licenciados no médicos ni veterinarios) y un curso elemental de ecología (para no biólogos).

2. Segundo curso: formación especializada común. Básicamente debe atender las siguientes áreas: un grupo de materias básicas en las que ya se debe tener formación global previa (bioquímica, estadística aplicada, lengua ingle-

sa, etc.); un grupo de materias específicas de toxicología, que constituiría el programa más propio de la especialidad. Debería contener como mínimo toxicología general, fisiopatología de las intoxicaciones, clínica y terapéutica de las intoxicaciones, toxicología de las adicciones (I y II), toxicología industrial (I: hidrocarburos; II: metales); toxicología social y análisis toxicológico, y un grupo de materias sociosanitarias, con conceptos generales de salud pública, normas generales de prevención de intoxicaciones y contaminación del medio.

3. Tercer año: formación especializada en cada una de las ramas: toxicología analítica, laboral, clínica, social, forense y eventualmente otras.

## DISCUSIÓN

P. MUNNÉ: Querría preguntar al Dr. Corbella si esta relación de medios de formación que tiene el médico en nuestro país y que ha enumerado ampliamente, sirve o no en estos momentos. Es decir, si el médico español está formado en toxicología.

J. CORBELLA: Yo diría que en general el médico español no está formado. La calidad de la enseñanza de la toxicología durante la licenciatura es muy variable en las distintas universidades.

Por otra parte, creo que probablemente es razonable que durante la licenciatura se impartan tan sólo los conocimientos básicos de toxicología para que los profesionales interesados puedan profundizar en la especialización de posgrado.

S. NOGUÉ: Me ha llamado la atención su comentario: «no será fácil la especialidad de toxicología». ¿En qué basa el pesimismo que translucen estas palabras?

J. CORBELLA: No, no es pesimismo, es realismo. Es difícil regular una especialidad como la toxicología, a la que deberían tener acceso médicos, químicos, farmacéuticos, biólogos y veterinarios. Teniendo en cuenta la legislación actual, quizá sería mucho más fácil recurrir a

la vía del diploma de tercer ciclo otorgado por las universidades.

P. MUNNÉ: Recientemente he tenido ocasión de hojear un tratado de toxicología escrito en 1887 por el catedrático de Medicina Legal y Toxicología de la Universidad de Barcelona, Prof. Valentí i Vivó. En el prólogo, decía: «Toxicología es una ciencia médica en estado constituyente.» Me sorprendió que hace exactamente 100 años estuviera en estado constituyente, sobre todo porque creo que todavía lo está. Mi deseo es que tanto el desarrollo como la temática de esta Jornada hayan sido de utilidad en este largo camino constituyente, al contribuir a divulgar conocimientos, estímulos y controversias en toxicología. La Fundación Dr. Antonio Esteve lo ha posibilitado al patrocinar con largueza la celebración de esta Mesa Redonda. Creo recoger la gratitud de todos para expresarla a la Fundación y a su Director.

Por último y para concluir, quisiera no sólo agradecer sino sobre todo remarcar la actitud de todos, la profundidad de las colaboraciones y la viveza del coloquio.

Creo que resulta esperanzador para la toxicología.