

## LA ODISEA DEL QFB, DEL MATRAZ A LA ESCALA NANOMÉTRICA

MARÍA ELENA LICONA MARTÍNEZ,  
KIMBERLY ISABEL ESLAVA ORTIZ Y  
ANGÉLICA HERRERA MEZA<sup>1</sup>

**Figura 1.** María la Judía utilizando por primera vez la técnica del baño María. Imagen propia generada por IA Gemini 3 Flash. <https://gemini.google.com>

<sup>1</sup> Laboratorio de Farmacia Molecular y Liberación Controlada. Departamento de Sistemas Biológicos. Área Académica de Tecnología Farmacéutica. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

### La transmutación de la herencia

Imagina que te encuentras en el antiguo Egipto. Estás en un pequeño taller de piedra, ves a una mujer con una túnica larga, te acercas y te das cuenta que es la primer mujer alquimista, María la Judía. Frente a ella hay algo desconocido. Observas con atención y descubres que es un "huevo filosófico", un recipiente de vidrio hermético de forma ovalada que protege una sustancia en su interior. Eso atrae más tu curiosidad y, al indagar un poco más, comprendes que eso permite la transmutación, ese sueño alquímico de convertir el plomo en oro, de transformar lo común en extraordinario. Aquel coloso diminuto todavía no existía, pero la idea de proteger algo frágil ya estaba naciendo.

La idea no desapareció, sólo cambió de manos y, siglos después, ese mismo principio continúa vivo. Los talleres de piedra se volvieron laboratorios iluminados, la alquimia se transformó en una ciencia rigurosa y el heredero intelectual del alquimista es alguien más. Hoy lo llaman químico farmacéutico biólogo (QFB), aunque fuera del laboratorio lo nombran simplemente como farmacéutico.



### El nuevo alquimista del siglo XXI

Ese instante suspendido en el Laboratorio de Farmacia Molecular y Liberación Controlada, de la UAM Xochimilco, donde la nanopartícula no era más que una mezcla turbia y sin estructura definida, sometida a la mirada meticulosa del QFB que apostaba por su estabilidad final.

Hoy ha decidido diseñar un liposoma; puedes imaginarlo como una cebolla con muchas capas o simplemente como una pequeña burbuja que está compuesta por grasas, llamadas lípidos y en su interior hay un espacio donde puede alojar y proteger fármacos. Lejos de ser una estructura única, el liposoma forma parte de una extensa familia de diminutos portadores, llamadas nanopartículas, pero esa es otra historia que contar.

El uso de estas nanopartículas responde a la necesidad de transportar fármacos que, de otro modo, serían degradados por la acidez del estómago o atacados rápidamente por las células del cuerpo. Así, el fármaco logra una estancia prolongada y discreta en el cuerpo, operando bajo un principio de invisibilidad biológica que asegura su eficacia.

### De la alquimia a la nanotecnología

Al igual que los antiguos buscadores de transmutaciones, el QFB del siglo XXI, evoca la imagen de un alquimista moderno.

En esta transición hacia la modernidad, los antiguos calderos han sido sustituidos por matraces de laboratorio, ya no trabaja en un taller como María la Judía, ahora formula en un laboratorio sofisticado, y su objetivo ya no es encontrar la piedra filosofal ni crear una poción para lograr la inmortalidad, sino estabilidad y precisión. La meta del QFB es diseñar estructuras biocompatibles que interactúen de forma segura con las células humanas; el profesional comprende que su deber no es formular por interés propio, sino transformar ese conocimiento en beneficio de la sociedad.

**Figura 2.**

EL QFB formulando sistemas lipídicos. Imagen propia generada por IA Gemini 3 Flash, <https://gemini.google.com>

Dicha responsabilidad ética se gestó mucho antes de cualquier experimentación, a través de años de rigor y disciplina académica. Si en la antigüedad figuras como María la Judía combinaban conocimiento filosófico y simbólico, el profesional actual integra diversas áreas, donde la Química, la Biología y la Farmacia dejaron de ser materias y se volvieron vocación. Gracias a esa formación, puede desenvolverse en distintos espacios, como laboratorios clínicos, áreas de control de calidad y centros de investigación.

La vocación por la nanotecnología farmacéutica se materializa en el trabajo cotidiano dentro del Laboratorio de Farmacia Molecular y Liberación Controlada. Allí se diseñan y evalúan nanopartículas, entre mezclas cuidadosas y pruebas precisas se revela su tamaño y estabilidad. Pero su magia no habita en los matraces, sino en su juicio; esa mirada crítica que permite decidir si vale la pena que una nanopartícula transporte un fármaco difícil de someter.

No es algo nuevo, mucho antes que existieran laboratorios como éste, María la Judía enfrentó dificultades similares. Tenía problemas al calentar sus preparados, y para solucionarlo puso un recipiente dentro de otro con agua caliente para que se calentara de forma suave e indirecta; de esta manera, nació el baño de María,

nombrado así en honor a su creadora. En la actualidad, el QFB enfrenta el mismo desafío, pero con equipos sofisticados. Ya no usan cacerolas, usan reactores, estufas y autoclaves con control digital de temperatura. El principio es exactamente el mismo: controlar el calor, proteger el fármaco y mantenerlo seguro.

### El consejo de los gremios

Un gran cambio, desde los tiempos de María la Judía, hasta la modernidad del laboratorio, no sólo fueron los materiales o equipos de trabajo, sino la manera de trabajar. La labor del QFB está lejos de ser individual, pertenece a un consejo tan grande en donde distintos gremios unen su conocimiento para perfeccionar cada nanopartícula. Contrario a lo que podría suponerse, el diseño de estos sistemas no es un proceso silencioso, sino un debate técnico intenso.

El primero en opinar, casi siempre, es el gremio de los cartógrafos del cuerpo: los biólogos, quienes conocen los caminos por donde el fármaco debe de viajar. Sin sus mapas, sería como enviarlo a un territorio desconocido sin brújula. Para este gremio, la reducción del tamaño no es una decisión arbitraria, sino la estrategia necesaria para atravesar las barreras y rutas de transporte, evadiendo la detección inmunológica.

Después interviene el gremio de los forjadores de artefactos, aquí se encuentran los ingenieros. Cuando diseñan un equipo, lo hacen considerando el tamaño, la estabilidad y la integridad del fármaco transportado. Su prioridad es ajustar los parámetros en el equipo de laboratorio, asegurando que la nanopartícula mantenga su estructura y no se fragmente durante las etapas de fabricación.

Muy cerca de ellos se encuentra el gremio de los guardianes de la vida, integrado por médicos y otros profesionales de la salud, ellos deducen el lenguaje oculto de los análisis clínicos, saben qué tratamientos funcionan para un paciente y cuáles causan efectos secundarios. Tras analizar las propuestas de los demás gremios, su conclusión suele ser constante y definitiva: cualquier avance en nanotecnología pierde su propósito si, en última instancia, genera mayor malestar al paciente que los beneficios terapéuticos que pretende ofrecer.

Dentro del consejo se encuentra el QFB, quien actúa como el nexo que articula cada perspectiva. Su formación le permite comprender la química del fármaco y, al mismo tiempo, conectar los mapas biológicos con los diseños de ingeniería y las exigencias clínicas. Cuando estas disciplinas no trabajan en conjunto, el proceso se manifiesta como una transmutación incompleta de saberes, donde las ideas aún no se han fundido del todo y cada gremio intenta proteger lo que considera esencial. Hasta que encuentran un equilibrio en común, permiten que



**Figura 3.** La reunión del consejo de los gremios. Imagen propia generada por IA Gemini 3 Flash. <https://gemini.google.com>

el sistema trascienda su naturaleza física y se convierta en una estrategia terapéutica integral, nacida de la suma de todo el conocimiento compartido.

### El mañana en un nanómetro

Es posible imaginar cómo María la Judía observaría con asombro el laboratorio moderno. Su pasión por el control de los elementos se ha transformado hoy en la capacidad de manipular estructuras de tamaño nanométrico, y la transmutación dejó de buscar oro en los metales, ahora lo encuentra en la calidad de vida.

Lo que en siglos pasados era inimaginable, hoy es una realidad tangible a través de sistemas tan diminutos como potentes. Como herederos de esa curiosidad, los QFB enfrentan hoy un mundo donde las enfermedades son cada vez más complejas; el profesional del mañana no sólo diseñará nanopartículas, sino que analizará la esencia única de cada persona para crear el mejor tratamiento.

Guiados por este propósito, los QFB son quienes transforman lo imposible en una realidad tangible, pues mientras exista alguien dispuesto a cruzar la frontera de lo desconocido, la alquimia de lo diminuto seguirá expandiéndose, transformando la vida, un nanómetro a la vez.