De la idea al producto: cómo la tecnología está acortando el desarrollo cosmético sin renunciar a la seguridad

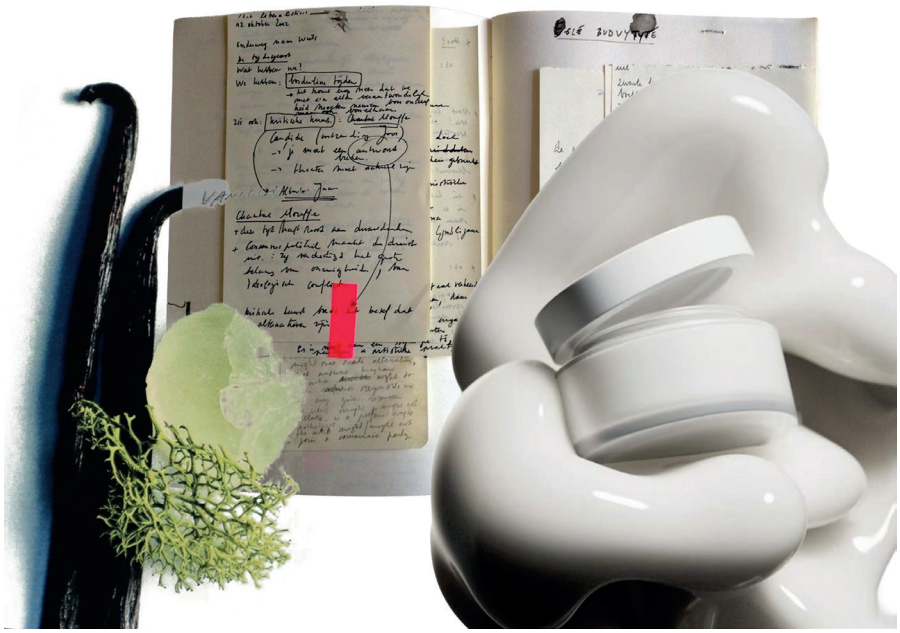
Cada nueva fórmula cosmética genera una cantidad creciente de información: materias primas, composición, documentación técnica y toxicológica, requisitos regulatorios, ensayos, evaluaciones y versiones que deben mantenerse coordinadas durante todo el desarrollo. Sin embargo, buena parte de estos datos todavía se gestiona mediante herramientas y procesos independientes, obligando a los equipos a buscar, trasladar y verificar información de forma repetitiva. Convertir este conjunto de datos dispersos en un conocimiento estructurado y conectado se está convirtiendo en uno de los grandes retos del laboratorio cosmético digital.



Por *Pere Adell Winkler,* CEO de KosmetikON

La innovación cosmética siempre ha partido de una idea. Una nueva textura, un activo con potencial, una necesidad del consumidor o una tendencia emergente pueden convertirse en el punto de partida de una nueva formulación. Lo que ha cambiado radicalmente en los últimos años no es tanto ese origen como todo lo que ocurre después.

Transformar una idea en un producto cosmético comercializable implica mucho más que formular. Hay que seleccionar y caracterizar materias primas, desarrollar y revisar fórmulas, realizar ensayos, evaluar la seguridad, comprobar restricciones regulatorias, gestionar documentación de proveedores, definir el etiquetado y construir, finalmente, el *Product Information File* (PIF), entre muchas otras tareas.



Históricamente, buena parte de este proceso se ha apoyado en conocimiento experto combinado con herramientas fragmentadas: hojas de cálculo, documentos, bases de datos independientes, correos electrónicos y *software* especializado para tareas concretas.

El problema no es únicamente el tiempo que requiere este modelo. Es que cada transferencia manual de información introduce una posibilidad de inconsistencia.

La transformación digital del laboratorio cosmético está empezando a cambiar esta realidad.

EL OBJETIVO NO ES SUSTITUIR AL ESPECIALISTA REGULATORIO NI AUTOMATIZAR DECISIONES QUE REQUIEREN CRITERIO CIENTÍFICO. ES PROPORCIONAR INFORMACIÓN RELEVANTE EN EL MOMENTO EN QUE SE TOMA UNA DECISIÓN

Y quizá su consecuencia más interesante no sea simplemente poder trabajar más rápido, sino algo aparentemente contradictorio: poder acelerar el desarrollo mientras aumenta el control sobre el producto y sus datos.

EL VERDADERO CUELLO DE BOTELLA NO SIEMPRE ESTÁ EN EL LABORATORIO

Cuando pensamos en reducir el *time-to-market* de un cosmético, es fácil imaginar que la solución consiste en formular más rápido. Sin embargo, crear la fórmula es solo una parte del proceso.

Alrededor de ella existe una enorme cantidad de información.

Cada materia prima tiene una composición, documentación técnica, información toxicológica, restricciones de uso y datos procedentes del proveedor. A su vez, los ingredientes pueden estar sujetos a límites diferentes dependiendo de su función, concentración, categoría de producto o mercado de destino.

Una modificación aparentemente pequeña en una fórmula puede tener consecuencias en múltiples puntos del desarrollo.

Cambiar la concentración de una materia prima puede modificar la lista INCI, alterar la exposición a determinadas sustancias, afectar a cálculos de seguridad, introducir o modificar alérgenos, generar nuevas consideraciones regulatorias o requerir actualizar documentación que ya se había preparado.

En un entorno fragmentado, comprobar todas esas consecuencias exige que diferentes profesionales revisen sucesivamente la misma información.

Por eso, una parte importante del tiempo de desarrollo no se dedica a innovar, sino a buscar, trasladar, verificar y volver a introducir datos.

DEL DOCUMENTO AL DATO

Durante años, la digitalización de muchos procesos ha consistido esencialmente en sustituir el papel por archivos digitales. Pero disponer de un PDF en lugar de una ficha técnica impresa no significa necesariamente haber digitalizado el conocimiento que contiene.

El siguiente paso consiste en convertir esa información en datos estructurados que puedan relacionarse entre sí.

Pensemos, por ejemplo, en una materia prima. Su identidad INCI, composición, proveedor, documentación, información toxicológica y restricciones regulatorias no deberían existir como elementos independientes. Son diferentes dimensiones de una misma entidad.

Lo mismo ocurre con una fórmula.

Cuando esos datos están estructurados y conectados, el sistema puede entender que una modificación en una materia prima afecta a una fórmula concreta y que, a su vez, esa modificación puede repercutir en la evaluación de seguridad, el etiquetado o la documentación final del producto.

Pasamos así de trabajar con documentos estáticos a construir un hilo digital continuo alrededor del producto.

Y este cambio tiene una consecuencia importante: muchas verificaciones que tradicionalmente se realizaban al final del proceso pueden empezar a realizarse mientras el producto se está desarrollando.

LA REGULACIÓN DEJA DE SER ÚNICAMENTE UNA ETAPA FINAL

En el modelo tradicional, formulación y *regulatory* pueden funcionar de manera relativamente secuencial. El formulador desarrolla una propuesta y, posteriormente, otros especialistas comprueban si cumple todos los requisitos necesarios para llegar al mercado.

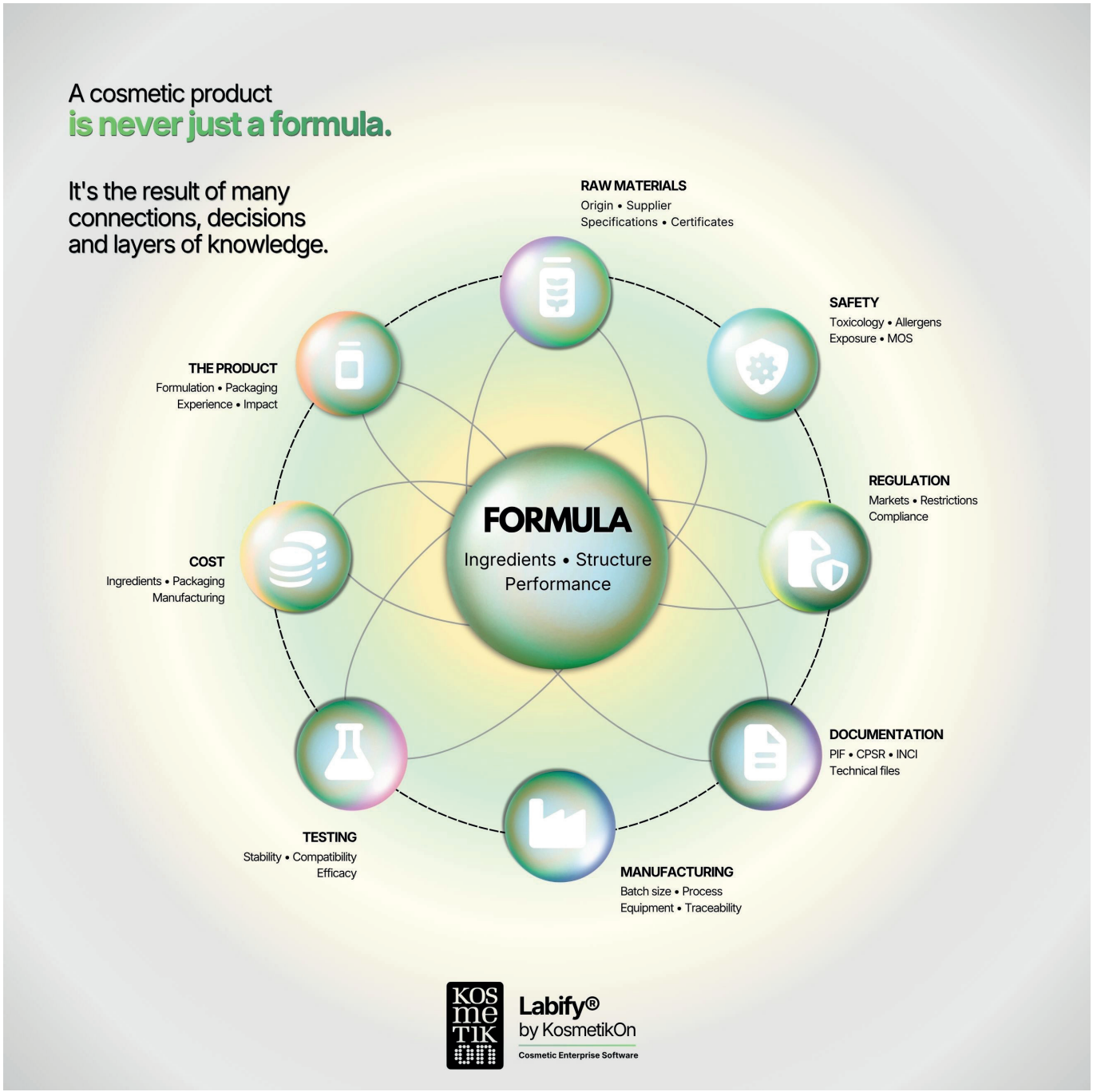
Cuando la información regulatoria está integrada en el entorno de formulación, parte de ese análisis puede adelantarse.

El objetivo no es sustituir al especialista regulatorio ni automatizar decisiones que requieren criterio científico. Es proporcionar información relevante en el momento en que se toma una decisión.

Si una concentración supera un determinado límite, si aparece una sustancia restringida o si una modificación afecta a una condición de uso, poder identificarlo durante el desarrollo evita descubrirlo varias iteraciones después.

Esto cambia la relación entre velocidad y seguridad.

Tradicionalmente podríamos pensar que aumentar la velocidad implica reducir el tiempo disponible para revisar. Sin embargo, la automatización de comprobaciones repetitivas permite precisamente lo contrario: dedicar menos tiempo a tareas mecánicas y más a aquellas que requieren interpretación y conocimiento experto.



DE CONSTRUIR EL PIF A GENERAR LA INFORMACIÓN QUE LO ALIMENTA

El PIF es un buen ejemplo de este cambio de paradigma.

A menudo se percibe como un entregable que se prepara cuando el producto está prácticamente terminado. Sin embargo, gran parte de la información que contiene se ha ido generando durante todo el ciclo de desarrollo.

La pregunta, por tanto, es: ¿por qué reconstruir al final información que el sistema podría haber ido estructurando desde el principio?

Si la fórmula, las materias primas, los datos toxicológicos, los ensayos, las especificaciones y la documentación correspondiente están vinculados dentro de un mismo entorno, preparar el expediente deja de ser tanto un ejercicio de recopilación como uno de consolidación y revisión.

Esto no elimina la responsabilidad del evaluador de seguridad ni la necesidad de validar la documentación. Pero sí puede eliminar una cantidad considerable de trabajo administrativo y, sobre

todo, reducir inconsistencias entre versiones.

El PIF pasa entonces de ser una carpeta que hay que "construir" al final del proyecto a convertirse en la expresión documental de un conjunto de datos que ha acompañado al producto desde su nacimiento.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL: ÚTIL CUANDO EXISTE UNA BASE DE CONOCIMIENTO FIABLE

La inteligencia artificial añade una nueva capa a esta transformación, pero también obliga a distinguir entre dos conceptos que a menudo se confunden: generar información y trabajar sobre información fiable.

En un ámbito regulado como el cosmético, una respuesta plausible no es suficiente.

Para que la IA resulte realmente útil en I+D, *safety* o *regulatory*, debe operar sobre datos estructurados, trazables y específicos del sector. Su valor aumenta cuando puede apoyarse en información conocida sobre materias primas, composición, toxicología, fórmulas y requisitos regulatorios.

En ese contexto, la IA puede ayudar a localizar información, detectar relaciones, realizar cálculos, identificar posibles inconsistencias o asistir en tareas que hasta ahora consumían una gran cantidad de tiempo experto.

Pero el objetivo no debería ser retirar al científico del proceso.

Precisamente al contrario: la tecnología debería permitir que el profesional dedique menos tiempo a mover información y más tiempo a tomar decisiones sobre ella.

UNA NUEVA FORMA DE ENTENDER EL LABORATORIO DIGITAL

Esta filosofía está detrás de plataformas verticales como KosmetikOn, desarrolladas específicamente alrededor de las necesidades de la industria cosmética y de fragancias.

A diferencia de digitalizar procesos individuales de manera aislada, el objetivo es conectar formulación, materias primas, documentación, *regulatory*, *safety* y las posteriores etapas del ciclo de vida del producto dentro de un mismo modelo de datos.

La diferencia puede parecer tecnológica, pero en realidad es fundamentalmente operativa.

Cuando un equipo de formulación, *regulatory* y *safety* trabaja sobre la misma información, disminuye la necesidad de mantener múltiples versiones de una fórmula, copiar datos entre herramientas o reconstruir el contexto de una decisión meses después.

Además, se crea algo especialmente valioso en un sector regulado: trazabilidad.

No basta con saber cuál es la fórmula actual. Es importante poder entender cómo se llegó hasta ella, qué información estaba disponible, qué cambios se realizaron y cómo esos cambios afectaron al producto.

DE SEMANAS DE RECOPILACIÓN A DECISIONES EN TIEMPO REAL

La próxima etapa de la digitalización cosmética probablemente no consistirá en añadir más *software* al laboratorio, sino en reducir la distancia entre la información y la decisión.

Cuando los datos están fragmentados, cada nueva pregunta genera trabajo: localizar documentos, comprobar versiones, realizar cálculos y consultar diferentes fuentes.

Cuando están estructurados y conectados, una parte importante de esas respuestas puede obtenerse prácticamente en tiempo real.

Esto tiene implicaciones directas para la innovación.

Un formulador puede explorar alternativas con mayor conocimiento de sus consecuencias. *Regulatory* puede intervenir antes. *Safety* puede trabajar sobre información más estructurada. Y la documentación necesaria para comercializar el producto puede evolucionar paralelamente al desarrollo, en lugar de comenzar cuando este termina.

El resultado no es simplemente "hacer lo mismo más rápido".

Es cambiar la arquitectura del proceso de desarrollo.

MÁS VELOCIDAD, PERO TAMBIÉN MÁS CONFIANZA

La presión por reducir el *time-to-market* seguirá creciendo. Las tendencias aparecen y desaparecen con rapidez, las marcas necesitan responder a consumidores cada vez más informados y los equipos de I+D trabajan simultáneamente sobre un número creciente de proyectos y mercados.

Pero la industria cosmética no puede responder a esa presión sacrificando seguridad, calidad o cumplimiento regulatorio.

La tecnología ofrece una tercera vía.

Automatizar cálculos, estructurar conocimiento, conectar departamentos y mantener un hilo digital desde la materia prima hasta el producto terminado permite reducir tiempos precisamente porque disminuyen las tareas repetitivas, las duplicidades y los errores derivados de la fragmentación.

Quizá, por tanto, la verdadera revolución del laboratorio digital no sea conseguir que una fórmula se cree más rápido.

Sino conseguir que, desde el primer experimento, cada decisión contribuya ya a construir un producto listo para llegar al mercado.

Y que el camino entre una buena idea y un producto cosmético seguro deje de estar compuesto por una sucesión de archivos, hojas de cálculo y comprobaciones aisladas para convertirse en un único flujo de conocimiento conectado