

Análisis de seguridad térmica y riesgo de reacciones fuera de control

Más valor.
Más confianza.

Controla los riesgos térmicos antes de escalar o modificar

Identifica si una reacción química puede perder el control y define medidas para evitar aumentos peligrosos de temperatura y presión

En determinados procesos químicos, el calor generado puede superar la capacidad de refrigeración del reactor. Si el aumento de temperatura acelera la propia reacción, puede producirse una reacción fuera de control o thermal runaway, con riesgo de sobrepresión, liberación de sustancias, incendio o explosión.

En TÜV SÜD estudiamos el comportamiento térmico de materias primas, mezclas, intermedios y productos para determinar **si el proceso puede operarse y escalarse de forma segura, incluso ante desviaciones o fallos previsibles**.

¿Cuándo necesitas evaluar la seguridad térmica?

El análisis está especialmente indicado cuando:

- desarrollas una nueva reacción o formulación;
- pasas del laboratorio a planta piloto o producción;
- aumentas el tamaño del lote o la capacidad del reactor;
- modificas temperaturas, concentraciones, tiempos o dosificaciones;
- incorporas una nueva materia prima, catalizador o disolvente;
- existe una reacción exotérmica o una posible descomposición;
- necesitas evaluar un fallo de refrigeración o agitación;
- estudias la estabilidad durante el secado o almacenamiento;
- un HAZOP ha identificado escenarios de temperatura elevada o acumulación;
- se ha producido una desviación, incidente o reacción inesperada.

Un proceso seguro a pequeña escala puede presentar riesgos diferentes al aumentar el volumen o cambiar las condiciones de transferencia de calor.



¿Qué analizamos?

Adaptamos el alcance al proceso y a la información disponible. El estudio puede considerar:

- estabilidad térmica de reactivos, mezclas, intermedios y productos;
- reacciones deseadas, secundarias y de descomposición;
- calor generado y velocidad de generación;
- acumulación de reactivos;
- efecto de la temperatura, concentración y dosificación;
- pérdida de refrigeración o agitación;
- generación de gases y aumento de presión;
- secado, concentración y almacenamiento;
- condiciones seguras de operación;
- medidas preventivas, de control y mitigación.

¿Cómo realizamos el estudio?

Caracterización inicial
Revisamos el proceso, las sustancias, las condiciones de operación y los datos térmicos existentes para identificar puntos críticos y definir el programa de análisis.

Evaluación experimental
En función del objetivo, utilizamos técnicas de análisis térmico y calorimetría para estudiar el inicio de fenómenos exotérmicos, el calor de reacción, el aumento de temperatura y la generación de presión.

Análisis de escenarios
Evaluamos situaciones previsibles, como una dosificación demasiado rápida, una carga incorrecta, la pérdida de refrigeración o agitación, la contaminación, la acumulación de reactivos o una reacción secundaria.

Recomendaciones
Interpretamos los resultados para definir límites seguros de operación, velocidades de adición, temperaturas, sistemas de control y alarma, procedimientos de parada y medidas frente a la sobrepresión.

Parámetros clave

- **MTSR:** La temperatura máxima de la reacción de síntesis permite estimar la temperatura que podría alcanzar el sistema debido a la energía acumulada.
- **TMRad:** El tiempo hasta alcanzar la velocidad máxima de reacción en condiciones adiabáticas ayuda a estimar el margen disponible antes de que una reacción no deseada se acelere.

¿Qué recibirás?

El resultado puede incluir el programa de ensayos, los datos térmicos y calorimétricos, la identificación de exotermias, la evaluación de escenarios de pérdida de control y las condiciones recomendadas de operación.

Obtendrás una base técnica para decidir si el proceso puede escalarse, qué variables deben controlarse y qué medidas deben incorporarse.

¿Por qué elegir TÜV SÜD?

Combinamos experiencia en seguridad de procesos y riesgos de reacción con capacidades de ensayo, interpretación y consultoría.

Integramos los resultados con HAZOP, LoPA y seguridad funcional, ofreciendo **recomendaciones orientadas al diseño, al escalado y a una operación segura**.



Servicios relacionados

- Prevención de pérdidas (Loss prevention)
- Servicios ATEX (Atmósferas explosivas)
- Normativa de productos químicos
- Coordinación de Actividades Empresariales (CAE)

TUV SUD IBERIA S.A.U.
tuvsud.com/es-es/seguridad-termica-procesos

Solicita tu presupuesto

2026 © TÜV SÜD IBERIA S.A.U. | ES-MKG/COG/64.0/es/ES