

PROCEDIMIENTO GENERAL PARA ANÁLISIS DE  
**PERFILES DE TEMPERATURA**

<b>1</b>	Dibujar un diagrama del caso que se va a analizar.	
<b>2</b>	Seleccionar el sistema de coordenadas y establecer el origen en el diagrama.	
<b>3</b>	Elaborar una lista de suposiciones. Algunas suposiciones se pueden obtener de las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>★ ¿Estado estable o transitorio?</li> <li>★ ¿En qué dirección varía la temperatura?</li> <li>★ ¿Cuáles componentes de la densidad de flujo de calor son cero?</li> <li>★ ¿Se toma en cuenta efectos de borde?</li> <li>★ ¿Hay convección lateral o en los extremos?</li> <li>★ ¿Hay generación de calor?</li> <li>★ ¿Qué tipo de material es? ¿Sus propiedades son constantes o variables?</li> </ul>	
<b>4</b>	Definir si el análisis se realizará mediante un <b>balance diferencial</b> o por simplificación de las ecuaciones de conservación, para obtener la ecuación diferencial del caso analizado.	
	<p><b>Por balance diferencial:</b></p> <p>a) Seleccionar un volumen de control (puede convenir dibujarlo por separado para analizarlo con más facilidad). Marcar sus dimensiones y determinar su volumen <math>\Delta V</math>.</p> <p>b) Para el balance de energía, determinar entradas, salidas, generación y/o acumulación de energía en el volumen de control, durante un intervalo de tiempo <math>\Delta t</math>. Recordar que siempre se asume transporte en la dirección positiva de los ejes. <b>Las unidades de todos los términos deben ser J.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ Advección depende de <math>\rho v</math> (si hay fluido en movimiento).</li> <li>★ Conducción depende de <math>q</math>.</li> <li>★ Convección depende de <math>h\Delta T</math>.</li> <li>★ Generación puede ser por corrientes eléctricas, desintegración radioactiva, reacciones químicas o disipación viscosa.</li> <li>★ Acumulación (final – inicial) depende de <math>\rho c_p T</math> dentro del volumen de control.</li> </ul> <p>c) Escribir el balance de energía: <math>E - S + G = A</math>.</p> <p>d) Dividir entre el volumen <math>\Delta V</math> y entre el intervalo de tiempo <math>\Delta t</math>.</p> <p>e) Tomar el límite cuando <math>\Delta V \rightarrow 0</math> y <math>\Delta t \rightarrow 0</math> para obtener derivadas. ¡Cuidado con los signos!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ <math>\frac{df}{dx} \equiv \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}</math></li> </ul>	<p><b>Por ecuaciones de conservación:</b></p> <p>a) Identificar las ecuaciones aplicables al caso analizado, en el sistema de coordenadas seleccionado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ Generalmente sólo se requiere la ecuación de conservación de la energía térmica.</li> <li>★ Si hay un fluido en movimiento, puede ser necesario encontrar primero el perfil de velocidades, con la ecuación de conservación de masa y la ecuación de conservación de momentum.</li> </ul> <p>b) Simplificar las ecuaciones con base en la lista de suposiciones.</p>
<b>5</b>	Si en la ecuación diferencial aparece la densidad de flujo de calor $q$ , sustituirla empleando la ley de Fourier de la conducción.	
<b>6</b>	Resolver la ecuación diferencial para obtener la solución general.	
<b>7</b>	Establecer y aplicar las condiciones de frontera, para obtener la solución particular (perfil de temperatura).	
<b>8</b>	Se recomienda verificar que la solución obtenida cumpla con las condiciones de frontera.	
<b>9</b>	Analizar el comportamiento de la solución dependiendo de los parámetros que contiene para entender las características del perfil de temperatura.	
<b>10</b>	Obtener información adicional a partir del perfil de temperatura (temperatura máxima, temperatura media, densidad de flujo de calor, etcétera).	