

PLANTILLA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Límite por sustitución directa

CÓDIGO MAT-CAL 1.3-G1	NIVEL ● G · Genérico	TIEMPO ESTIMADO 3-5 min por versión	VERSIÓN v1.0 · 09/2026
DISCIPLINA · ASIGNATURA Matemáticas · Cálculo Diferencial · Módulo 1		TEMA DEL ÍNDICE MAESTRO 1.3 Cálculo algebraico de límites: leyes y formas indeterminadas 0/0	
QUÉ EVALÚA ESTE ARQUETIPO Que el estudiante reconozca cuándo basta sustituir, porque la función es continua en a , y no aplique técnicas innecesarias.			

 Pista
  Frontera
  Cuidado
  Clave
 ☐ Control
  Conexión

1 RECONOCE · Identificación del Problema

Reconocer el arquetipo antes de calcular · ¿Qué tipo de problema es este?

Este tipo de problema suele aparecer cuando te piden el límite de una función polinómica, racional, con raíces, exponencial, logarítmica o trigonométrica y, **al sustituir $x=a$, obtienes un número**; por ejemplo, $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + 3x) = 4$. Aquí se espera que reconozcas que la función es continua en a y que el límite es simplemente $f(a)$, aunque la expresión parezca complicada.

 **Pista:** La función es una combinación de polinomios, cocientes, raíces, exponenciales, logaritmos o trigonométricas.

 **Pista:** Al sustituir $x=a$ obtienes un número real, sin divisiones entre cero.

 **Frontera:** Si al sustituir obtienes **0/0**, NO es este arquetipo → ve a «Forma 0/0 con polinomios: factorizar» (1.3-G3), «Forma 0/0 con radicales: racionalizar» (1.3-G4) o «Forma 0/0 con fracciones: común denominador» (1.3-G5).

 **Frontera:** Si obtienes **un número distinto de 0 dividido entre 0**, NO es este arquetipo → ve a «Límite cuando el denominador se anula y el numerador no» (1.6-G1).

 **Frontera:** Si a es el punto donde **cambia la fórmula**, NO es este arquetipo → ve a «Límite en un punto donde cambia la fórmula» (1.2-G1).

 **Conexión:** Todas las plantillas del tema 1.3 empiezan con este paso: sustituir y ver qué forma aparece.

2 ORGANIZA · Datos Iniciales

Leer activamente y organizar la información · ¿Qué tengo y qué me piden?

Elemento del problema	Notación	Valor, expresión o condición
Función	f	$f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$
Punto de interés	a	$x \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$
Resultado al sustituir	$f(a)$	$\underline{\hspace{2cm}}$
¿Qué se pide?	☐ Valor del límite ☐ Justificar por qué basta sustituir	
Representación [Si aplica: gráfica, diagrama, tabla, esquema...]		

☐ **Control:** ¿ a está en el dominio de f (denominador $\neq 0$, radicando ≥ 0 en raíces pares, argumento positivo en logaritmos)? ☐ Sí ☐ No → revisa la  frontera

 **Cuidado:** Con funciones trigonométricas, evalúa siempre en **radianes**.

3 **ACTIVA** · Fórmulas o Conceptos Clave

Activar solo la teoría necesaria · ¿Qué herramientas necesito?

Concepto y fórmula	Aplicación aquí
Continuidad de funciones elementales Si f es continua en a : $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$	Polinomios, racionales, raíces, exponenciales, logaritmos y trigonométricas son continuas en todo su dominio.
Leyes de los límites $\lim_{x \rightarrow a} [f \pm g] = \lim_{x \rightarrow a} f \pm \lim_{x \rightarrow a} g$, y análogas para $c f$, $f g$, $\frac{f}{g}$ (si $\lim_{x \rightarrow a} g \neq 0$) y $\sqrt[n]{f}$	Justifican que el límite de la combinación es la combinación de los límites.

 **Conexión:** Ficha teórica: Tema 1.3 – Cálculo algebraico de límites.

4 **RESUELVE** · Resolución Paso a Paso

Seguir un camino válido para cualquier versión · ¿Qué hago y en qué orden?

A · INICIO LÓGICO

1. **Identifica** qué tipo de funciones forman f .
2. **Verifica** que a está en el dominio de f .

B · PROCESO TÉCNICO

3. **Sustituye** $x=a$ en la expresión.

 **Clave:** Si f es continua en a , el límite es $f(a)$: no hace falta factorizar ni simplificar.

C · VALIDACIÓN Y CONCLUSIÓN

4. **Revisa** la forma del resultado.

☐ **Control:** ¿Es un número real? Sí → ese es el límite. ¿Es $0/0$, o $L/0$ con $L \neq 0$? → ve a la  frontera.

5. **Concluye** escribiendo $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$.

5 **COMPRUEBA** · Verificación Final

Comprobar por caminos independientes · ¿Tiene sentido lo que obtuve?

☐	¿ a está en el dominio de f ?
☐	¿El resultado es un número real, sin divisiones entre 0?
☐	¿Revisaste las operaciones con fracciones, raíces y signos?
☐	¿Una evaluación en un valor cercano ($a \pm 0,01$) da un número parecido?
☐	¿Escribiste el límite con la notación correcta?

6**RECUERDA · Tip Final del Profesor***Fijar la clave del arquetipo · ¿Qué no debo olvidar?*

Siempre sustituye primero. Si sale un número, terminaste; si no, la forma que aparece te dice qué plantilla usar.

7**PRACTICA · Práctica Aplicada – 5 versiones***Transferir el arquetipo a casos nuevos · ¿Puedo hacerlo solo en otro caso?*

Versión 1 <i>Directa</i>	Calcula $\lim_{x \rightarrow 2} (3x^2 - 5x + 1)$.
Versión 2 <i>Racional</i>	Calcula $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 2}{x - 3}$.
Versión 3 <i>Trigonométrica</i>	Calcula $\lim_{x \rightarrow \pi/4} (\sin x + \cos x)$.
Versión 4 <i>Decisión</i>	¿Se puede usar sustitución directa en $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$? Justifica y, si no se puede, di qué plantilla usar.
Versión 5 ★ <i>Más exigente</i>	Calcula $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt[3]{x} + x^2}{\sqrt{x+1}}$.

CLAVE DE RESPUESTAS

1. 3.

2. $-\frac{3}{4}$.3. $\sqrt{2}$.

4. No: al sustituir se obtiene 0/0 – «Forma 0/0 con polinomios: factorizar» (1.3-G3). El límite es 6.

5. $\frac{2+64}{3} = 22$.