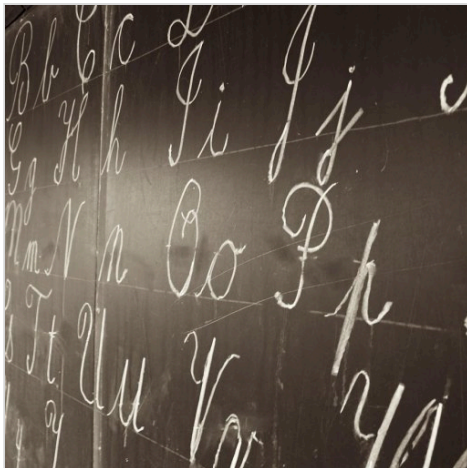


L U M B R E



Recta tangente y aproximación lineal

Grado: 1

Materia: Cálculo Diferencial · Matemáticas

11/10/2026

Antes de empezar

La derivada no es solo un número: es la pendiente de la curva en un punto. Esa lectura geométrica permite sustituir una curva complicada por su recta tangente cerca de donde ya la conocemos, la base de la linealización y de muchos métodos numéricos.

QUÉ APRENDERÁS

- Interpretar la derivada como pendiente de la recta tangente y construir aproximaciones lineales para estimar valores cerca de un punto conocido.

Recta tangente y aproximación lineal

De cerca, todo es recto

De cerca, cualquier curva parece recta. La aproximación lineal explota esa verdad: donde no sabemos calcular la curva, usamos su tangente, que sí sabemos manejar, y el error resulta pequeño si no nos alejamos demasiado.

La recta tangente a la gráfica de una función en un punto es la recta que toca la curva ahí con la misma inclinación que la curva. Su pendiente es exactamente la derivada evaluada en ese punto.

Construir la ecuación de la tangente

- Calcular el valor de la función en el punto para obtener la ordenada.
- Evaluar la derivada en el punto para obtener la pendiente.
- Montar la recta punto-pendiente con esos dos datos.

La aproximación lineal

Cerca del punto, la curva y su tangente casi coinciden. Sustituir la función por la recta tangente da la aproximación lineal, buena para estimar valores vecinos sin recalcular la función completa.

Cuánto de buena es la aproximación

- Mejor cuanto más cerca del punto de tangencia.
- Peor donde la curva se dobla mucho: la concavidad introduce error.

- El error crece con la distancia y con la curvatura.

Diferenciales y Δ pequeño

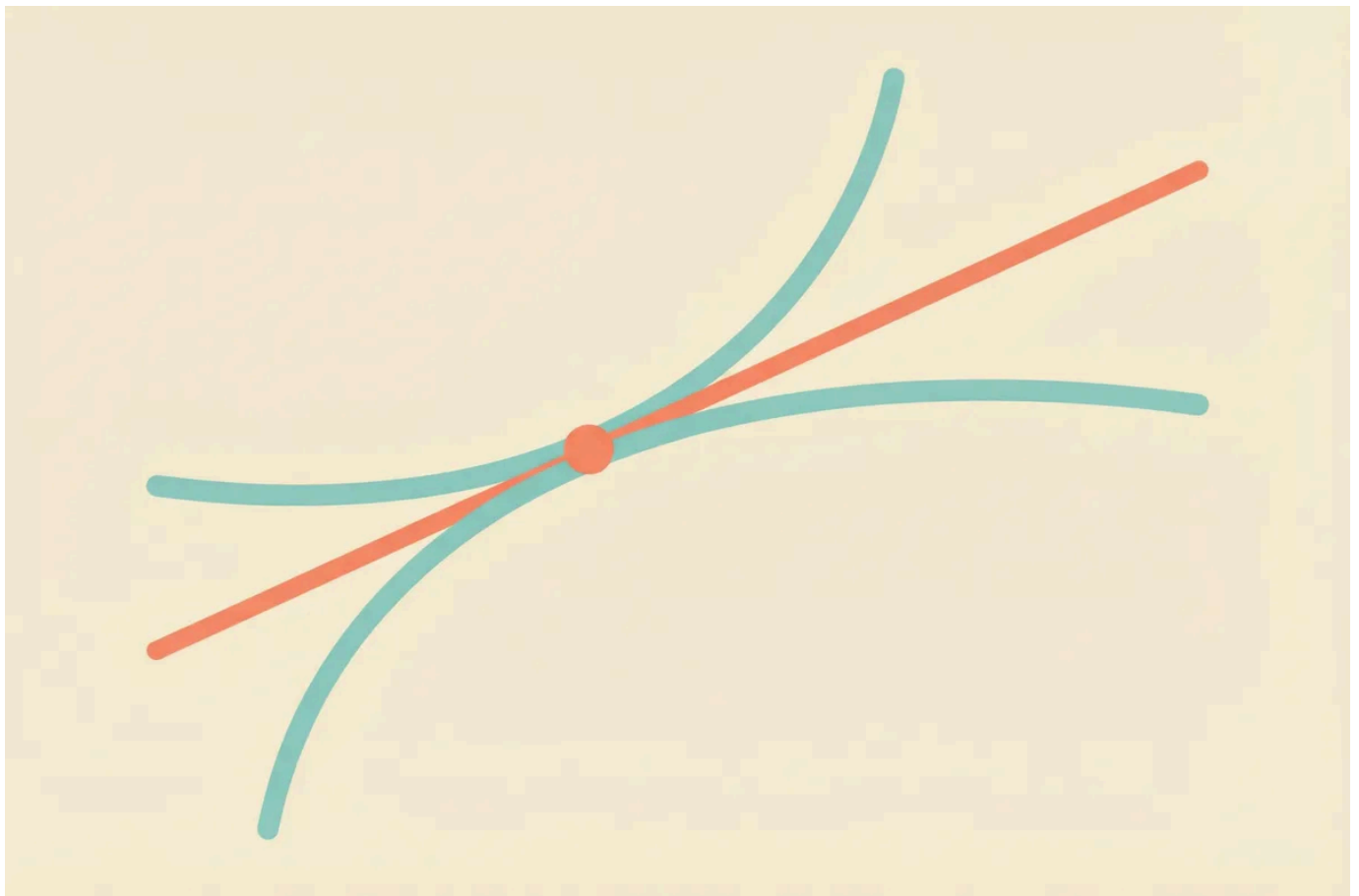
La linealización dice que un cambio pequeño en x produce un cambio en y igual a la pendiente por ese cambio. Este razonamiento con incrementos pequeños sostiene estimaciones rápidas y análisis de sensibilidad.

Linealizar funciones complicadas

- Cerca de cero, seno de x se comporta como x y exponencial de x como uno más x .
- Estas sustituciones simplifican modelos físicos y estadísticos.
- Valen solo en la vecindad del punto elegido.

Puntos críticos de la tangente

Donde la derivada es cero, la tangente es horizontal: ahí la función se aplana, señal de posibles máximos o mínimos. La tangente horizontal anticipa el tema de la optimización.



La tangente coincide con la curva junto al punto: de cerca, todo es recto.

Normal y tangente

- La recta normal es perpendicular a la tangente en el punto.
- Juntas describen la dirección de la curva y la de su cambio.
- Aparecen en geometría y en optimización con restricciones.

Interpretación en datos

El gradiente local de una superficie de error nos dice en qué dirección bajar. La linealización es el principio de métodos iterativos que dan pasos pequeños guiados por la pendiente actual.

El método de Newton

- Usa tangentes sucesivas para acercarse a una raíz.
- Cada paso es la intersección de la tangente con el eje horizontal.
- Converge muy rápido cerca de la solución.

Límites de la linealización

Lejos del punto, o ante funciones muy curvadas, la recta se despega de la curva y la estimación falla. Saber dónde termina la validez de la aproximación es parte de usarla bien.

Errores frecuentes

- Confundir la pendiente de la tangente con el valor de la función en el punto.
- Alejarse demasiado del punto de tangencia y esperar una buena estimación.
- Olvidar evaluar la derivada en el punto antes de armar la recta.

Ejemplo resuelto: aproximar la raíz de cien más uno

Queremos estimar la raíz cuadrada de cien más uno con la tangente a la función raíz de x en un punto cercano y conocido.

1. Elegir el punto base en x igual a cien, donde la raíz vale diez exactamente.
2. Calcular la derivada de raíz de x , que es uno partido por dos raíz de x , y evaluarla en cien: un veinteavo.
3. Montar la recta tangente: diez más un veinteavo por la distancia desde cien.
4. Sustituir la distancia uno para estimar la raíz de cien más uno.
5. Obtener diez coma cero cinco, muy cerca del valor real.

¿Para qué sirve en la realidad?

Linealizar permite estimar sin recalcular funciones costosas y es el paso básico de métodos numéricos como el de Newton, que refina raíces dando pasos guiados por la tangente.

1. La pendiente de la recta tangente a una curva en un punto es:

- ☐ el valor de la función en ese punto
- ☐ la derivada evaluada en ese punto
- ☐ el área bajo la curva
- ☐ la segunda derivada siempre

2. La aproximación lineal mediante la tangente es tanto más precisa cuanto más nos alejamos del punto de tangencia.

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN LUMBRE

3. Tangente



4. Ordena los pasos para hallar la recta tangente en un punto:

Elementos:

- evaluar la función en el punto de interés
- evaluar la derivada para obtener la pendiente
- montar la ecuación punto-pendiente
- usarla para estimar valores vecinos

Punto	. . .
Pendiente	. . .
Recta	. . .
Estimar	. . .

Aproximación lineal https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_approximation Estimar una función por su recta tangente cerca de un punto.

5. Une cada elemento de la tangente con cómo se obtiene:

5.	la ordenada del punto	-----
5.	la pendiente de la recta	-----
5.	la calidad de la aproximación	-----
5.	recta perpendicular a la tangente	-----

Opciones: evaluar la función en x · evaluar la derivada en x · mejor cerca del punto · normal

Recta tangente

Tangente y linealización

Pendiente

es la derivada en el punto

tangente horizontal si vale cero

Aproximación

buena cerca del punto

peor con mucha curvatura

Uso

método de Newton

análisis de sensibilidad

El mapa mental interactivo es interactivo en la versión online.



Recta tangente <https://en.wikipedia.org/wiki/Tangent> Recta que toca una curva en un punto con su misma inclinación.

6. Quieres estimar la raíz cuadrada de 101 sin calculadora. Elige el punto de tangencia adecuado en la función raíz de x , explica por qué esa vecindad da buena aproximación y qué haría empeorar el error.

ACTIVIDAD INTERACTIVA
DISPONIBLE EN LUMBRE

7. Compuerta de dominio: Recta tangente y aproximación lineal



Referencia curricular

Grado:	1
Materia:	Cálculo Diferencial · Matemáticas

Versión interactiva completa (con actividades, videos y autoevaluación):



<https://univ.lumbre.lat/object/cdia-calc1-007-recta-tangente-y-aproximacion-lineal>

Material educativo generado desde Lumbre · lumbre.lat