

DESAFÍO VECTORIAL: OPERACIÓN LÁSER R3

1. METODOLOGÍA: ¿CÓMO VAMOS A TRABAJAR?

Hoy no serás un estudiante pasivo, serás un **Analista de Sistemas**. Vamos a aplicar el **Aprendizaje Basado en Simulación**:

1. **Experimentación:** Usarás un software 3D para "jugar" con los vectores.
2. **Descubrimiento:** Tú mismo vas a encontrar cuándo el ángulo es de 90° sin que nadie te lo diga.
3. **Validación:** Aplicarás las fórmulas matemáticas para comprobar que lo que viste en la pantalla es real.

2. MATERIALES PARA TU MISIÓN

- **Software de Navegación:** GeoGebra 3D (disponible en cualquier navegador).
- **Hardware:** Computadora o Tablet.
- **Herramientas de Cálculo:** Calculadora científica y esta Guía de Trabajo.

SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

Un láser de alta potencia (**Vector u**) está bloqueando el acceso a la base. Para neutralizarlo, debes colocar un espejo deflector (**Vector v**). La única forma de que el espejo no se derrita es que sea **ORTOGONAL** (perpendicular) al láser.



PASO 1: ENTRADA AL SIMULADOR

1. Abre www.geogebra.org/3d.
2. En la columna de la izquierda (entrada), escribe estos tres comandos:
 - $u = \text{Vector}((2, 4, -1))$ (Este es el láser).
 - $v = \text{Vector}((1, 1, 1))$ (Este es tu espejo inicial).
 - $p = u \cdot v$ (Este es el sensor que calcula el Producto Escalar).
 - $a = \text{Ángulo}(u, v)$ (Este mide el ángulo entre los dos vectores).

PASO 2: RETO DE ORTOGONALIDAD (90°)

Mira el valor de p en tu pantalla. Actualmente no es cero, por lo tanto, el espejo fallará.

- **Misión:** Cambia los números del vector v o arrastra la flecha con el mouse hasta que el sensor p marque **exactamente 0**.
- **Tu vector v ganador:** (____ , ____ , ____)
- **Comprobación matemática:** $(2 \cdot \text{____}) + (4 \cdot \text{____}) + (-1 \cdot \text{____}) = 0$

PASO 3: RETO DE PARALELISMO (0°)

Alinea el espejo para que apunte exactamente en la misma dirección que el láser.

- **Acción:** Cambia el vector v a (4, 8, -2).
- ¿Qué ángulo marca el simulador ahora? _____
- ¿Qué pasó con el valor del producto escalar p? ¿Es mayor o menor que antes?

PASO 4: LA SOMBRA DE ENERGÍA (PROYECCIÓN)

A veces, el láser no rebota, sino que "proyecta" su energía sobre el espejo.

- **Acción:** En la entrada escribe: sombra = Proyección(u, v).
- Mueve el vector u. ¿Qué sucede con el tamaño de la sombra cuando los vectores están a 90°?

Respuesta: _____