

Observaciones sobre el Funcionamiento del Sistema de Colimador Láser – Ítem 64

Con el fin de continuar con el desarrollo coordinado del sistema de colimador láser móvil correspondiente al ítem 64 del contrato SIE-UC-2024-045, compartimos a continuación algunas observaciones y sugerencias técnicas que podrían ser de utilidad para afinar el diseño y asegurar su correcto funcionamiento en campo.

1. Consideraciones generales:

Tal como se describe en las especificaciones técnicas, el sistema está pensado para detectar con precisión un haz láser emitido desde una fuente fija. Para ello, cada unidad móvil debe incorporar un fotorreceptor (fotodiodo o fototransistor) que permita detectar la intersección del haz durante el desplazamiento. Será importante prever mecanismos mecánicos que faciliten la alineación tanto del emisor como de cada uno de los receptores, considerando también un punto de referencia inicial para el movimiento horizontal.

2. Referencia y análisis del haz recibido:

Durante el recorrido del módulo móvil, se espera que el haz láser sea digitalizado por el sensor óptico. Esta señal, representada en una forma de onda, nos permitirá identificar el punto de intersección:

Si la señal presenta una forma trapezoidal (como en la Figura 1 que representa un haz ancho del láser sobre el fotorreceptor), se recomienda considerar el centro de la base como punto de referencia.

Si la forma es más aguda (como en la Figura 2 que representa un haz delgado del láser sobre el fotorreceptor), podría tomarse el valor máximo.

En ambos casos, el sistema deberá asociar cada lectura al número de paso del motor, permitiendo así reconstruir la posición relativa del haz con respecto a la base de desplazamiento.

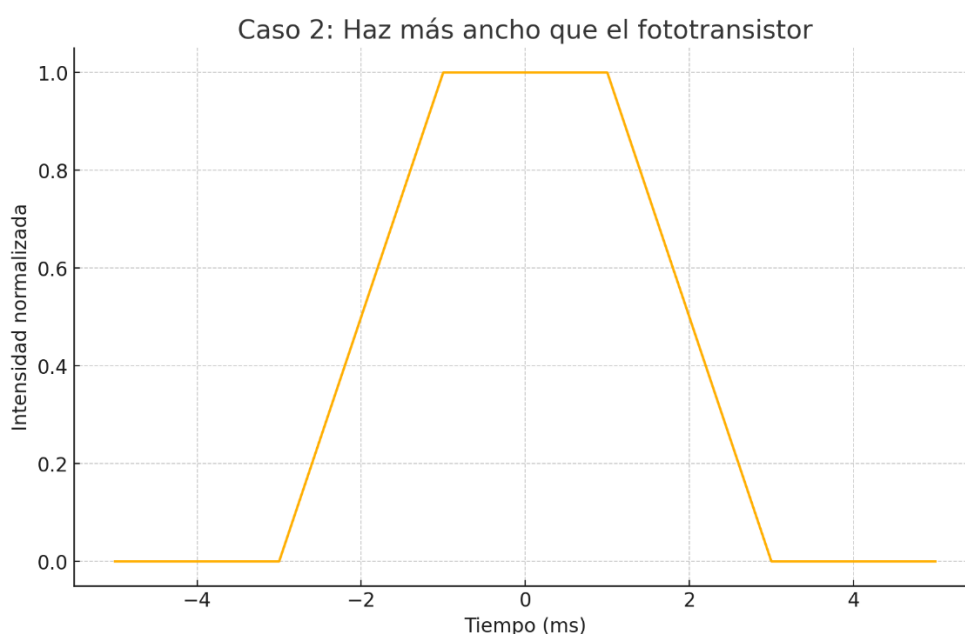


Figura 1.

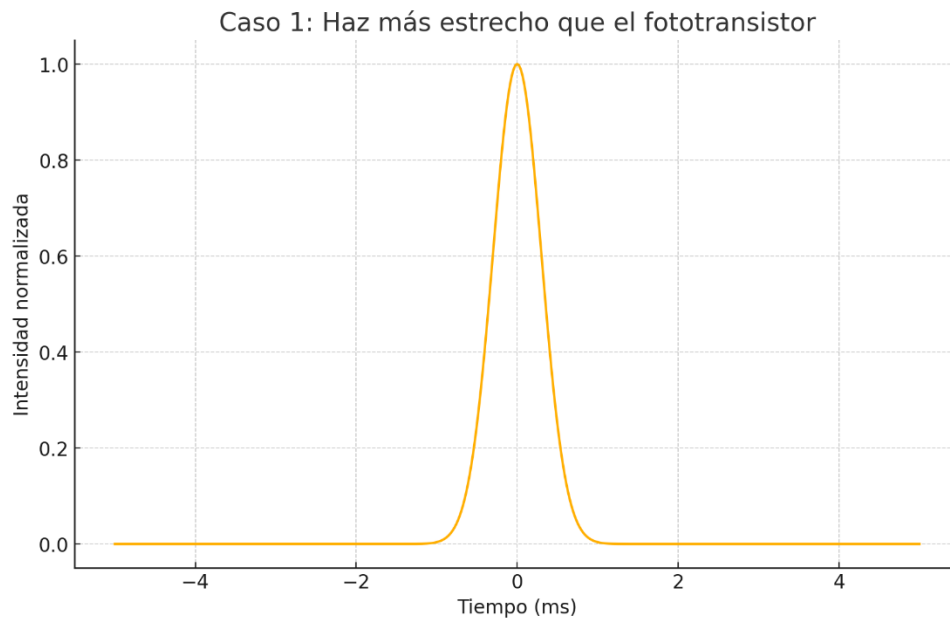


Figura 2.

3. Precisión y resolución del movimiento:

Una mejor resolución puede lograrse empleando motores de pasos con bajo ángulo por paso, o bien un sistema de tornillo sin fin de paso fino (o ambos). Cualquiera de estas opciones contribuirá a mejorar la precisión de los datos recogidos.

4. Robustez para condiciones de campo:

Dado que el entorno de operación será probablemente hostil (exposición a lluvia, humedad, variaciones térmicas, etc.), podría ser conveniente considerar la inclusión de un encoder para lectura de posición. Este elemento ayudaría a reforzar la confiabilidad del sistema, actuando como respaldo ante posibles pérdidas de pasos del motor.

5. Comunicación y encapsulado:

Como ya se ha conversado, el sistema debe contemplar interfaces de comunicación RS485 y RS232TTL, y asegurar una protección adecuada contra interferencias y descargas. El encapsulado, tanto del colimador móvil como del fijo, deberá ser resistente y cumplir como mínimo con la norma IP68, de modo que resista sin inconvenientes las condiciones ambientales en la presa.

6. Emplazamiento en la estructura existente:

Finalmente, se sugiere que el diseño contemple la reutilización de las bases ya existentes, utilizadas anteriormente para el colimador óptico de medición (De Base De Colimador Tipo Kern/Leica). Esto permitirá aprovechar los anclajes actuales y facilitará la instalación en campo. En caso de requerirse algún tipo de adaptación mecánica, quedamos abiertos a revisar la propuesta técnica que mejor se ajuste a las dimensiones y fijaciones disponibles.

7. Consideraciones sobre luz ambiental:

Vale la pena considerar que la luz solar directa puede interferir en la detección del haz láser, especialmente si el sensor no cuenta con un sistema de filtrado óptico adecuado. Sería

recomendable incorporar filtros de longitud de onda o apantallamientos que reduzcan el ingreso de luz ambiental no deseada al receptor, o bien establecer franjas horarias para las mediciones en las que la incidencia solar sea mínima (hay que recordar que estamos en la zona ecuatorial), ésta considerada como una última instancia. Estamos abiertos a evaluar juntos las soluciones que mejor se adapten al contexto operativo.