

FAQ Preguntas frecuentes sobre emisiones laser:

I. SEGURIDAD OPERACIONAL EN EL ESPACIO AÉREO

1. **¿Cuáles son las restricciones del espacio aéreo vinculado a la emisión de luces láser?**
 - a) Se debería proteger el espacio aéreo susceptible de ser afectado por luces emisiones láser peligrosos, en las cercanías de los aeródromos, helipuertos y algunas otras zonas tales como los corredores para aeronaves con reglas de vuelo visual (VFR) a poca altura.
 - b) El espacio aéreo alrededor de los aeródromos está clasificado en zonas, a fin de impedir que los haces láser visibles interfirieran en la visión del piloto, incluso si no se excede de la exposición máxima admisible (MPE), de la siguiente manera:
 1. Zonas de vuelo libres de rayos láser;
 2. Zonas de vuelo críticas de rayos láser; y
 3. Zonas de vuelo sensibles de los rayos láser
 - c) El haz de un láser visible no debe penetrar en ninguna de las zonas indicadas en el párrafo anterior:
 - Si la irradiación es superior al nivel de interferencia visual correspondiente, a no ser que se empleen medios adecuados de protección para impedir la exposición del personal y/o equipamiento de las aeronaves que resulte sensible a dichas emisiones.
 - Los láseres con irradiaciones de haz inferiores a la MPE, pero que excedan del nivel sensible o del nivel crítico pueden ser autorizados para funcionar en la zona sensible o en la zona crítica, respectivamente, siempre que se utilicen medios adecuados para impedir que las aeronaves entren en la trayectoria del haz.
 - d) **Zona de vuelo libre de rayos láser (LFFZ).** Es la parte del espacio aéreo en las proximidades inmediatas del aeródromo; hasta e incluyendo una altura de 600 m (2 000 ft) por encima del nivel del suelo (AGL), prolongándose a 3 700 m (2MN) en todas las direcciones, medidos desde el eje de la pista, más una prolongación de 5 600 m (3 MN), 750 m (2 500 ft) a cada lado de la prolongación del eje de cada una de las pistas utilizables. Dentro de esta zona se restringe la intensidad de la luz láser, a un nivel de perturbación visual improbable. Las siguientes condiciones se aplican a la LFFZ:
 1. Las pistas paralelas se miden desde el eje de la pista, hacia los márgenes más alejados, más el espacio aéreo entre los ejes de pista.
 2. Dentro de este espacio aéreo, la irradiación no excederá 50 nW/cm², excepto que se aplique alguna forma de mitigación. El nivel de brillo así producido, no se distingue de la luz ambiente de fondo.
 3. Para permitir operaciones láser por debajo de la trayectoria de llegada, se debería aplicar por lo menos una pendiente de 1:60 a las prolongaciones de 5600 m. Esta pendiente se calcula a partir de franja de la pista.
 - e) **Zona de vuelo crítica de los rayos láser (LCFZ).** Es el espacio aéreo hasta una distancia de 18 500 m (10 NM) del punto de referencia de aeródromo (ARP), desde la superficie hasta e incluyendo una altura de 3 050 m (10 000 ft) AGL (véanse las Figuras D-1-1, D-1-2 y D-1-3). Dentro de este espacio aéreo la irradiación no excederá de 5 µW/cm², excepto que se aplique alguna forma de mitigación. Esta irradiación, aunque es capaz

de causar efectos de deslumbramiento, no producirá ningún nivel de brillo suficiente para causar ceguera de destellos o efectos de imágenes secundarias.

- f) **Zona de vuelo sensible de los rayos láser (LSFZ).** Es la parte del espacio aéreo fuera de la zona de vuelo libre de rayos láser (LFFZ) y de la zona de vuelo crítica de rayos láser (LCFZ) en que la irradiación no excederá $100 \mu\text{W}/\text{cm}^2$, excepto que se aplique alguna forma de mitigación. El nivel de brillo así producido, puede empezar a causar ceguera de destellos o efectos de imágenes secundarias de corta duración; sin embargo; este límite proporcionará protección frente a efectos graves y será definido teniendo en cuenta las operaciones del aeródromo.
- g) La magnitud del espacio aéreo afectado por alguna operación láser, varía con la potencia de salida de los sistemas láser, la cual se mide en vatios o joules. En consecuencia, se utilizarán los siguientes niveles de irradiación máxima (MIL), para evaluar actividades láser en las proximidades inmediatas de un aeródromo:
1. LFFZ: MIL igual o inferior a $50 \text{ nW}/\text{cm}^2$
 2. LCFZ: MIL igual o inferior a $5 \mu\text{W}/\text{cm}^2$
 3. LSFZ: MIL igual o inferior a $100 \mu\text{W}/\text{cm}^2$

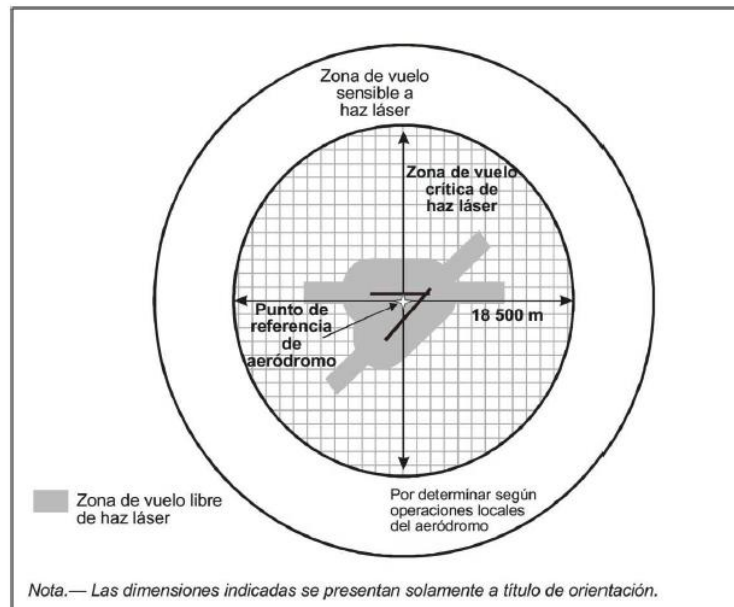


Figura D-1-1. Zonas de vuelo protegidas

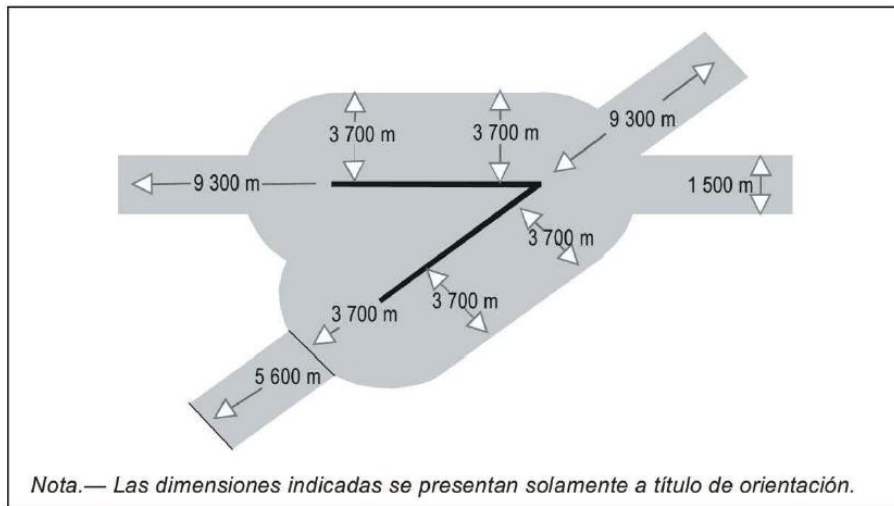


Figura D-1-2. Zona de vuelo libre de haz láser para pistas múltiples (LFFZ)



Figura D-1-3. Zonas de vuelo protegidas con indicación de niveles máximo de irradiación para haces láser visibles

II. OPERACIONES LÁSER EN EL EXTERIOR

1. ¿Cuáles son las restricciones en el espacio aéreo?

- a) Como se muestra en las Figuras D-1-1, D-1-2 y D-1-3, existen restricciones para el uso de láser en el espacio aéreo, estas restricciones se detallan en F1, Restricciones del espacio aéreo, punto g, de la CA-314-5.3-2018 "Control de Emisiones Laser". Las autorizaciones de propuestas de uso laser que sobrepasen estas restricciones, solo se otorgarán a propuestas de uso del láser con fines científicos y/o de investigación.
- b) El procedimiento a utilizar en caso de no sobrepasar los límites definidos para cada zona de vuelo, **debería contemplar** los siguientes conceptos:

1. Cualquier persona/institución que desee operar láseres en el exterior, o que tengan alguna proyección o incursión en el espacio aéreo, y que no sobrepase los límites establecidos en F1, Restricciones del espacio aéreo, punto h de la CA-314-5.3-2018 “Control de Emisiones Laser”, notificará a la Dirección General de Aeronáutica Civil, a través del formulario de aviso de propuesta para realizar operaciones láser al exterior, adjunto en el Apéndice 1, y someterse al proceso de aprobación de propuesta que determine la DGAC.
 2. La notificación a través del formulario de autorización para realizar operaciones láser al exterior debería ser presentada a la DGAC **con la debida antelación previa** a la operación de este tipo de emisiones laser. La DGAC debería entregar una respuesta a la solicitud denegando o aceptando su operación.
 3. La persona/institución **debería ser responsable** de proveer de toda la información necesaria y que pueda ser relevante para el estudio de la propuesta, según los requisitos que establezca la DGAC, dentro de los plazos establecidos.
- c) El procedimiento a utilizar en caso de sobrepasar los límites definidos para cada zona de vuelo, debería contemplar los siguientes conceptos
1. Cualquier persona/institución que desee operar láseres en el exterior, o que tengan alguna incursión en el espacio aéreo, y que sobrepasen los límites establecidos en el punto F1, Restricciones del espacio aéreo, punto h de la CA-314-5.3-2018 “Control de Emisiones Laser”, debería notificar a la DGAC a través del modelo de formulario de autorización para realizar operaciones láser al exterior, adjunto en el Apéndice 1, y someterse al proceso de aprobación establecido por la DGAC.
 2. La notificación a través del formulario de autorización para realizar operaciones láser al exterior, debería ser presentada a la DGAC con la debida antelación previa a la operación de este tipo de emisiones laser. La DGAC debería entregar una respuesta a la solicitud denegando o aceptando su operación.
 3. La persona/institución debería ser responsable de proveer de toda la información necesaria y que pueda ser relevante para el estudio de la propuesta, según los requisitos que establezca la DGAC, dentro de los plazos establecidos.
 4. Las determinaciones de la DGAC, se deberían basar en las conclusiones obtenidas luego de la evaluación de la información proporcionada por el solicitante, debiéndose, en caso de considerarse necesario, realizar una inspección in situ del emplazamiento de la propuesta.
 5. La DGAC debería realizar una evaluación aeronáutica de todas las propuestas de operación láser en el exterior, o que tengan alguna incursión en el espacio aéreo, para asegurar que este tipo de operaciones no tengan un efecto perjudicial a la seguridad operacional del espacio aéreo, en la cual deberían intervenir todas las áreas con competencia en las causas o las consecuencias de este tipo de emisiones, sobre la aviación.
 6. Cada configuración láser a utilizar, debería contar con un sistema físico en el emplazamiento o a distancia, que impida que el haz láser sea dirigido a zonas protegidas.
 7. En consecuencia, para lograr soluciones equitativas en cuanto a las operaciones láser en el espacio aéreo, debería quedar claro que la preservación de la seguridad operacional es la prioridad.

8. Todos los emplazamientos que utilicen algún sistema láser que sobrepase los valores máximos permitidos deberían contar con permiso y aceptación a la DGAC; asimismo, para su utilización se debería contar con un plan de contingencia o procedimiento de interrupción de la emisión del haz láser al espacio aéreo, en caso de considerarse que se pueden producir o cuando efectivamente se afecten las operaciones aéreas.
9. Las zonas de vuelo protegidas cercanas a los aeropuertos son establecidas por la DGAC, en base a condiciones tales como procedimientos de vuelo de entrada y salida vigentes, condiciones meteorológicas predominantes, situación geográfica, condiciones del entorno urbano

2. ¿Quiénes son las personas designadas para el contacto?

- a) La persona designada por el solicitante que se pondrá en contacto con la DGAC si se requiere información adicional. Esta debería ser la persona con más conocimientos acerca de la seguridad del láser en esta operación.
- b) Puede ser también una persona que centralice los contactos que se comuniquen con la DGAC y con el personal de funcionamiento del láser.
- c) La persona designada para contactos debería trabajar para el solicitante que figura en la casilla del formulario, o bien representarlo.

3. ¿Qué es la DECLARACIÓN DE PRECISIÓN?

La persona designada para contactos debería firmar el formulario, y será el responsable de la precisión de la información.

4. ¿En qué consiste el reconocimiento médico después de una iluminación sospechosa de haz láser?

- a) Todos los casos de exposición a iluminación sospechosa de haz láser **deberían prontamente notificarse** a la sección médica de la autoridad competente. En caso de exposición a iluminación sospechosa de haz láser deberían utilizarse dos formularios:
 1. Informe de incidente sospechoso de haz láser. Este formulario ha de ser completado por todas las personas iluminadas.
 2. Cuestionario sobre exposición a haz láser sospechosa. Este formulario puede ser utilizado por la autoridad competente durante la entrevista inicial de una persona expuesta.
- b) La información proporcionada da orientación para el reconocimiento médico y la evaluación de aquellos que pudieran haber sido expuestos a un haz láser.
- c) Debería realizarse un reconocimiento básico de los ojos de cualquier persona que se sospeche ha sido expuesta a un haz láser para verificar que no han ocurrido lesiones permanentes y para confirmar que tiene una salud ocular normal. El reconocimiento básico puede completarlo un optometrista.