



International Commission on Illumination
Commission Internationale de l'Eclairage
Internationale Beleuchtungskommission

Posición de la CIE respecto a la radiación ultravioleta (UV) para reducir el riesgo de transmisión del COVID-19

12 de mayo de 2020

Introducción

La pandemia del coronavirus COVID-19 ha acelerado la búsqueda de controles ambientales para contener o mitigar la propagación del síndrome respiratorio agudo severo del virus SARS-CoV-2 responsable de la enfermedad. El SARS-CoV-2 suele transmitirse de una persona a otra por contacto con gotas respiratorias grandes, ya sea directamente o al tocar superficies contaminadas por el virus (también conocidas como fómites) y después tener contacto con los ojos, la nariz o la boca. Es importante señalar que cada vez hay más pruebas de la transmisión del virus por el aire, ya que las gotas respiratorias grandes se secan y forman núcleos de gotas que pueden permanecer en el aire durante varias horas. Dependiendo de la naturaleza de la superficie y de los factores ambientales, los fómites pueden permanecer infecciosos durante varios días (van Doremalen, 2020).

El uso de la radiación UV germicida (Inglés: germicidal UV, GUV) es una intervención ambiental importante que puede reducir tanto la propagación por contacto como la transmisión de agentes infecciosos (como bacterias y virus) a través del aire. El GUV en el rango UV-C (200 nm–280 nm), principalmente 254 nm, se ha utilizado con éxito y de forma segura durante más de 70 años. Sin embargo, el GUV debe utilizarse de manera competente y con el debido cuidado en lo que respecta a la dosis y la seguridad. El uso inapropiado del GUV puede dar lugar a problemas para la salud y la seguridad humanas y producir una desactivación insuficiente de los agentes infecciosos. El uso en el hogar no es aconsejable y el GUV nunca debe usarse para desinfectar la piel a menos que esté clínicamente justificado.

¿Qué es el GUV?

La radiación ultravioleta es la parte del espectro de radiación óptica que tiene más energía (longitudes de onda más cortas) que la radiación visible que experimentamos como luz. El GUV es una radiación ultravioleta que se utiliza con fines germicidas.

Basándose en el efecto biológico de la radiación ultravioleta sobre los materiales biológicos, el espectro ultravioleta se divide en regiones: la UV-A, definida por la CIE como la radiación en el rango de longitudes de onda entre 315 nm y 400 nm; la UV-B, que es la radiación en el rango de longitudes de onda entre 280 nm y 315 nm; y la UV-C, que cubre el rango de longitudes de onda entre 100 nm y 280 nm. La parte UV-C del espectro UV tiene la máxima energía. Si bien es posible dañar algunos microorganismos y virus con la mayor parte del espectro de radiación ultravioleta, la UV-C es la parte más eficaz, por lo que la radiación UV-C es la que se utiliza más frecuentemente como GUV.

La irradiación necesaria para desactivar un agente infeccioso en un 90 % (en el aire o en una superficie) depende de las condiciones ambientales (por ejemplo, la humedad relativa) y del tipo de agente infeccioso. Normalmente oscila entre 20 J/m² y 200 J/m² para las lámparas de

mercurio que emiten predominantemente radiación a 254 nm (CIE, 2003). Hasta la fecha, se ha demostrado que un GUV de 254 nm es eficaz para desinfectar las superficies contaminadas con el virus del Ébola (Sagripanti y Lytle, 2011; Jinadatha y otros, 2015; Tomas y otros, 2015). Otros estudios han demostrado la eficacia del GUV durante un brote de gripe en el Hospital de Veteranos de Livermore (Jordania, 1961). Sin embargo, a pesar de las investigaciones en curso, actualmente no hay datos publicados sobre la eficacia de los GUV frente al SARS-CoV-2.

El uso de GUV para la desinfección

La UV-C se ha utilizado con éxito durante muchos años para la desinfección del agua. Además, la desinfección con UV-C se utiliza habitualmente en los sistemas de ventilación para controlar la formación de biopelículas y desinfectar el aire (CIE, 2003).

Hasta la introducción de los materiales polímeros en la atención sanitaria y la disponibilidad de antibióticos y vacunas, las fuentes de UV-C se utilizaban con frecuencia en varios países para desinfectar quirófanos y otras salas durante la noche. Recientemente, ha resurgido el interés por el uso de equipos de radiación UV-C en habitaciones enteras del sector de la salud para desinfectar el aire y las superficies accesibles de la habitación. Estos equipos pueden colocarse en un lugar específico de la habitación durante un determinado período de tiempo, o pueden ser unidades robóticas que se mueven por la habitación para reducir al mínimo los efectos de las sombras. Para la desinfección de una superficie, además de la posibilidad de colocar una fuente de UV-C en la habitación, también es posible colocar una fuente de UV-C cerca de la superficie.

En algunos países se ha investigado un uso limitado de la radiación UV-C para la desinfección del equipo de protección personal durante las pandemias (Jinadatha y otros, 2015; Nemeth y otros, 2020).

Cada vez hay más pruebas de que el uso de la UV-C como complemento de la limpieza manual estándar en los hospitales puede ser eficaz en la práctica, aunque todavía hay que elaborar directrices de aplicación más específicas y procedimientos de prueba estándar.

Las lámparas UV-C para desinfectar el aire de las habitaciones se montan normalmente por encima de la altura de la cabeza y funcionan continuamente para desinfectar el aire que circula. Estas fuentes se han utilizado con éxito para limitar la transmisión de la tuberculosis (Mphaphlelele, 2015; Escombe y otros, 2009; DHHS, 2009). Sobre la base de un examen sistemático de la bibliografía, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó el uso de GUV en la parte superior de las habitaciones como medio para prevenir y controlar las infecciones de tuberculosis (OMS, 2019).

En algunos estudios de laboratorio se ha comprobado que la eficacia de la desinfección con UV-C en el aire de la parte superior de una habitación depende de la humedad relativa, las condiciones de temperatura y la circulación del aire (Ko et al., 2000; Peccia et al., 2001). Escombe y otros (2009) examinaron la GUV en la parte superior de una sala de hospital sin aire acondicionado de Lima (Perú) y encontraron una reducción significativa del riesgo de transmisión de la tuberculosis por el aire, a pesar de la alta humedad relativa del 77 %.

Riesgos asociados al uso de la UV-C

La mayoría de las personas no se exponen naturalmente a la radiación UV-C: la radiación UV-C del sol es filtrada principalmente por la atmósfera, incluso a grandes altitudes (Piazena

y Häder, 2009). La exposición humana a la UV-C es típicamente causada por fuentes artificiales. La UV-C sólo penetra en las capas más externas de la piel, apenas alcanza la capa basal de la epidermis y no penetra más profundamente que la capa superficial de la córnea del ojo. La exposición del ojo a los rayos UV-C puede provocar fotoqueratitis, una irritación muy dolorosa que se siente como si se hubiera frotado arena en el ojo. Los síntomas de fotoqueratitis se desarrollan hasta 24 horas después de la exposición y tardan otras 24 horas en desaparecer.

Cuando la piel se expone a altas concentraciones de UV-C, puede desarrollarse un eritema (un enrojecimiento de la piel similar a una quemadura de sol) (ISO/CIE, 2019). El eritema suele ser menos doloroso que la exposición a la radiación UV-C de los ojos. Sin embargo, el eritema inducido por la UV-C puede ser mal diagnosticado como dermatitis, especialmente si no se sabe que ha habido un episodio reciente de exposición a radiación UV-C. Existen algunas pruebas de que la exposición repetida de la piel a los niveles de UV-C que causan el eritema puede afectar al sistema inmunológico del cuerpo humano (Gläser et al., 2009).

La radiación ultravioleta se considera generalmente un carcinógeno (ISO/CIE, 2016), pero no hay pruebas de que la radiación UV-C por sí sola cause cáncer en los seres humanos. El Informe Técnico CIE 187:2010 (CIE, 2010) analiza este tema y concluye que la radiación UV-C por sí sola no causa cáncer: "Aunque la radiación UV de las lámparas de mercurio de baja presión ha sido identificada como potencialmente cancerígena, el riesgo relativo de cáncer de piel es significativamente menor que el riesgo de otras fuentes (como el sol) a las que un trabajador se expone habitualmente. La irradiación UV germicida puede utilizarse de manera segura y eficaz para desinfectar el aire superior de una habitación sin un riesgo significativo de efectos retardados a largo plazo, como el cáncer de piel".

La Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP, 2004) ha publicado directrices para la exposición ocupacional a la radiación UV, incluida la radiación UV-C: La exposición a la radiación UV en ojos/piel sin protección no debe exceder de 30 J/m² para una radiación de 270 nm, la longitud de onda en que la función de ponderación espectral para el peligro de la radiación UV actínica en la piel y el ojo es máxima. Dado que el peligro de la radiación UV depende de la longitud de onda, el límite máximo de exposición para una radiación de longitud de onda de 254 nm es de 60 J/m². Para una radiación con una longitud de onda de 222 nm, el límite máximo de exposición (peligro de UV actínico) es aún mayor, unos 240 J/m². Esta longitud de onda se ha estudiado con fines germicidas en Buonanno y otros, 2017; Welch y otros, 2018; Narita y otros, 2018; Taylor y otros, 2020; Yamano y otros, 2020. Los límites de exposición UV anteriores (diarios) se indican en el estándar IEC/CIE para la seguridad fotobiológica de los productos (IEC/CIE, 2006).

Las fuentes típicas de UV-C a menudo también emiten radiación que incluye varias longitudes de onda fuera del rango de UV-C. Algunos productos UV-C también pueden emitir UV-B o UV-A, y algunas fuentes de desinfección de UV que son declaradas como fuentes UV-C pueden incluso no emitir UV-C. Dado que la exposición a los rayos ultravioleta de esos productos puede aumentar el riesgo de cáncer de piel, deben adoptarse medidas de protección para reducir al mínimo ese riesgo. En el uso normal, las fuentes de rayos ultravioleta seguras que se fijan en conductos de recirculación de aire o las que se utilizan para la desinfección del agua no deben suponer un riesgo de exposición para los seres humanos. Cuando se trabaja en una zona de irradiación UV, los trabajadores deben llevar equipo de protección personal tal como ropa industrial (por ejemplo, telas pesadas) y una pantalla facial industrial (por ejemplo, caretas) (ICNIRP, 2010). Los respiradores de cara completa (CIE, 2006) y la protección de las manos mediante guantes desechables (CIE, 2007) también proporcionan protección contra la radiación UV.

Medición de UV-C

La medición in situ de UV-C se realiza normalmente con radiómetros portátiles de UV-C. Lo ideal sería que cada radiómetro fuera calibrado por un laboratorio acreditado en conformidad con la norma ISO/IEC 17025 (ISO/IEC, 2015), de modo que la calibración sea trazable hasta el Sistema Internacional de Unidades (SI) (BIPM, 2019a; BIPM, 2019b) Además, es importante comprobar el certificado de calibración y aplicar todos los factores de corrección incluidos en el informe cuando se utilice el instrumento. El certificado de calibración suele ser válido sólo para la fuente de UV-C utilizada en la calibración; pueden producirse errores significativos al medir otros tipos de fuentes con el instrumento. La mayoría de las calibraciones de instrumentos se realizan normalmente utilizando la línea de emisión de 254 nm de una fuente de mercurio de baja presión. Si el instrumento calibrado se utiliza para medir una fuente de UV con una longitud de onda (rango de longitudes de onda) que es significativamente diferente de 254 nm, pueden producirse errores de desajuste espectral de varias decenas de por ciento. Algunos radiómetros UV-C pueden calibrarse para tener en cuenta longitudes de onda distintas de 254 nm, por ejemplo, para su uso con fuentes UV LED o lámparas de excímeros.

Cuando se calibra un radiómetro de UV, lo mejor es que el laboratorio de calibración pregunte al usuario qué tipo de fuente quiere evaluar con el instrumento, de modo que lo ideal es que el instrumento se calibre utilizando una fuente de composición espectral similar a las fuentes que el usuario va a medir, para reducir errores de desajuste espectral. CIE 220:2016 (CIE, 2016) proporciona directrices para la caracterización y calibración de los radiómetros de UV. En (ICNIRP/CIE, 1998) se ofrece más información sobre la medición de los peligros de las radiaciones ópticas. Actualmente, la CIE y el ICNIRP están organizando un tutorial online sobre la medición de la radiación óptica y sus efectos en los sistemas fotobiológicos (CIE/ICNIRP, 2020).

Productos de consumo

A medida que se extiende la actual pandemia de COVID-19, se están lanzando al mercado muchos productos UV-C que prometen una desinfección eficiente de las superficies y el aire. Las directrices específicas sobre la seguridad de los productos de consumo son responsabilidad de organizaciones internacionales como la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) y no son proporcionadas por la CIE. Por lo tanto, este documento de posicionamiento trata sólo sobre la cuestión más amplia del uso y aplicación seguros de la radiación UV para la desinfección germicida. Los productos que están a disposición de los consumidores suelen comercializarse como dispositivos de mano. A la CIE le preocupa que los usuarios de esos dispositivos puedan estar expuestos a niveles perjudiciales de UV-C. Además, los consumidores pueden utilizar/manejar inadecuadamente los productos UV (y por lo tanto no lograr una desinfección efectiva) o pueden comprar productos que no emiten realmente UV-C.

Resumen de las recomendaciones

Los productos que emiten UV-C son extremadamente útiles para desinfectar el aire y las superficies, o para esterilizar el agua. La CIE y la OMS desaconsejan el uso de lámparas de desinfección UV para desinfectar las manos u otras áreas de la piel (OMS, 2020) a menos que esté clínicamente justificado. La radiación UV-C puede ser muy peligrosa para los seres humanos y los animales y, por lo tanto, sólo puede utilizarse en productos debidamente diseñados que cumplan las normas de seguridad o en circunstancias muy controladas en las

que la seguridad sea la primera prioridad, asegurando que no se superen los límites de exposición establecidos por la ICNIRP (2004) y la IEC/CIE (2006). Las mediciones apropiadas de UV son esenciales para una evaluación adecuada sobre la radicación UV y la gestión de riesgos.

Referencias

BIPM (2019a) *The International System of Units (SI), 9th Edition*.

Downloadable at <https://www.bipm.org/utis/common/pdf/si-brochure/SI-Brochure-9-EN.pdf>

BIPM (2019b) *The International System of Units (SI), 9th Edition – Appendix 3: Units for photochemical and photobiological quantities*.

Downloadable at <https://www.bipm.org/utis/common/pdf/si-brochure/SI-Brochure-9-App3-EN.pdf>, accessed 2020-04-24.

Buonanno, M., Ponnaiya, B., Welch, D., Stanislauskas, M., Randers-Pehrson, G., Smilenov, L., Lowy, F.D., Owens, D.M. and Brenner, D.J. (2017) Germicidal Efficacy and Mammalian Skin Safety of 222-nm UV Light. *Radiat Res* 187(4): 483-491. DOI:10.1667/RR0010CC.1

CIE (2003) CIE 155:2003 *Ultraviolet Air Disinfection*.

Freely available at [http://cie.co.at/news/cie-releases-two-key-publications-uv-disinfection¹](http://cie.co.at/news/cie-releases-two-key-publications-uv-disinfection<sup>1</sup)

CIE (2006) CIE 172:2006 *UV protection and clothing*.

CIE (2007) CIE 181:2007 *Hand protection by disposable gloves against occupational UV exposure*.

CIE (2010) CIE 187:2010 *UV-C photocarcinogenesis risks from germicidal lamps*.

Freely available at [http://cie.co.at/news/cie-releases-two-key-publications-uv-disinfection²](http://cie.co.at/news/cie-releases-two-key-publications-uv-disinfection<sup>2</sup)

CIE (2016) CIE 220:2016 *Characterization and Calibration Methods of UV Radiometers*.

CIE/ICNIRP (2020) CIE/ICNIRP *Online Tutorial on the Measurement of Optical Radiation and its Effects on Photobiological Systems, August 25, 2020 to August 27, 2020*.

<http://cie.co.at/news/cieicnirp-online-tutorial-measurement-optical-radiation-and-its-effects-photobiological-systems>, accessed 2020-04-24.

DHHS (2009) *Environmental Control for Tuberculosis: Basic Upper-Room Ultraviolet Germicidal Irradiation Guidelines for Healthcare Settings*, DHHS (NIOSH) Publication

Number 2009-105, <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2009-105/default.html>, accessed 2020-04-25.

Escombe, A.R., Moore, D.A., Gilman, R.H., Navincopa, M., Ticona, E., Mitchell, B., Noakes, C., Martínez, C., Sheen, P., Ramirez, R., Quino, W., Gonzalez, A., Friedland, J.S., Evans, C.A. (2009) *Upper-room ultraviolet light and negative air ionization to prevent tuberculosis transmission*. *PLoS Med.* 6(3):e43. DOI: 10.1371/journal.pmed.1000043.

Gläser, R., Navid, F., Schuller, W., Jantschitsch, C., Harder, J., Schröder, J.M., Schwarz, A., Schwarz, T. (2009) UV-B radiation induces the expression of antimicrobial peptides in human keratinocytes in vitro and in vivo. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 123(5): 1117-1123. DOI: 10.1016/j.jaci.2009.01.043

ICNIRP (2004) ICNIRP Guidelines – On limits of exposure to ultraviolet radiation of wavelengths between 180 nm and 400 nm (incoherent optical radiation), *Health Physics*

¹ Acceso libre limitado hasta 2020-06-25.

87(2):171-186; 2004.

Available at <http://www.icnirp.org>

ICNIRP (2010) ICNIRP Statement – Protection of workers against ultraviolet radiation, *Health Physics* 99(1):66-87; DOI: 10.1097/HP.0b013e3181d85908

Available at <http://www.icnirp.org>

ICNIRP/CIE (1998) ICNIRP 6/98 / CIE x016-1998. *Measurement of Optical Radiation Hazards*.

IEC/CIE (2006) IEC 62471:2006/CIE S 009:2002 *Photobiological safety of lamps and lamp systems / Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant des lampes*. (bilingual edition)

ISO/IEC (2015) ISO/IEC 17025:2015 *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*.

ISO/CIE (2016) ISO/CIE 28077:2016(E) *Photocarcinogenesis action spectrum (non-melanoma skin cancers)*.

ISO/CIE (2019) ISO/CIE 17166:2019(E) *Erythema reference action spectrum and standard erythema dose*.

Jinadatha, C., Simmons, S., Dale, C., Ganachari-Mallappa, N., Villamaria, F.C., Goulding, N., Tanner, B., Stachowiak, J., Stibich, M. (2015) Disinfecting personal protective equipment with pulsed xenon ultraviolet as a risk mitigation strategy for health care workers. *Am J Infect Control* 43(4): 412-414. DOI: 10.1016/j.ajic.2015.01.013

Jordan, W.S. (1961) The Mechanism of Spread of Asian Influenza, *Am Rev Resp Dis*. Volume 83, Issue 2P2, Pages 29-40. DOI: 10.1164/arrd.1961.83.2P2.29

Ko, G., First, M.W., Burge, H.A. (2000) Influence of relative humidity on particle size and UV sensitivity of *Serratia marcescens* and *Mycobacterium bovis* BCG aerosols. *Tubercle and Lung Disease*. Volume 80, Issues 4–5, Pages 217-228. DOI: 10.1054/tuld.2000.0249

Mphaphlele, M. (2015) Institutional Tuberculosis Transmission. Controlled Trial of Upper Room Ultraviolet Air Disinfection: A Basis for New Dosing Guidelines. *Am J Respir Crit Care Med*. 192(4):477-84. DOI: 10.1164/rccm.201501-0060OC

Narita, K., Asano, K., Morimoto, Y., Igarashi, T., Hamblin, M.R., Dai, T. and Nakane, A. (2018) Disinfection and healing effects of 222-nm UVC light on methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection in mouse wounds. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology* 178: 10-18. DOI: 10.1016/j.jphotobiol.2017.10.030

Nemeth, C., D. Laufersweiler, E. Polander, C. Orvis, D. Harnish, S. E. Morgan, M. O'Connor, S. Hymes, S. Nachman and B. Heimbuch (2020). "Preparing for an Influenza Pandemic: Hospital Acceptance Study of Filtering Facepiece Respirator Decontamination Using Ultraviolet Germicidal Irradiation." *J Patient Saf*. DOI 10.1097/PTS.0000000000000600.

Peccia, J., Werth, H.M., Miller, S., Hernandez, M. (2001) Effects of Relative Humidity on the Ultraviolet Induced Inactivation of Airborne Bacteria, *Aerosol Science and Technology*, Volume 35, Issue 3, DOI: 10.1080/02786820152546770

Piazena, H. and Häder, D.-P. (2009) Solar UV-B and UV-A irradiance in arid high-mountain regions: Measurements on the island of Tenerife as compared to previous tropical Andes

data. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*. 114(G4).
DOI: 10.1029/2008JG000820

Sagripanti, J.-L. and Lytle, C.D. (2011) Sensitivity to ultraviolet radiation of Lassa, vaccinia, and Ebola viruses dried on surfaces. *Archives of Virology* 156(3): 489-494.
DOI: 10.1007/s00705-010-0847-1

Taylor, W., Camilleri, E., Craft, D.L., Korza, G., Granados, M.R., Peterson, J., Szczpaniak, R., Weller, S.K., Moeller, R., Douki, T., Mok, W.W.K. and Setlow, P. (2020) DNA Damage Kills Bacterial Spores and Cells Exposed to 222-Nanometer UV Radiation. *Applied and Environmental Microbiology* 86(8): e03039-03019. DOI:10.1128/aem.03039-19

Tomas, M.E., Cadnum, J.L., Jencson, A., Donskey, C.J. (2015) The Ebola disinfection booth: evaluation of an enclosed ultraviolet light booth for disinfection of contaminated personal protective equipment prior to removal. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 36(10): 1226-1228.
DOI: 10.1017/ice.2015.166

van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D.H., Holbrook, M.G., Gamble, A., Williamson, B.N., Tamin, A., Harcourt, J.L., Thornburg, N.J., Gerber, S.I., Lloyd-Smith, J.O., de Wit, E., Munster, V.J. (2020) Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 382: 1564-1567. DOI: 10.1056/NEJMc2004973

Welch, D., Buonanno, M., Grilj, V., Shuryak, I., Crickmore, C., Bigelow, A.W., Randers-Pehrson, G., Johnson, G.W. and Brenner, D.J. (2018) Far-UVC light: A new tool to control the spread of airborne-mediated microbial diseases. *Scientific Reports* 8(1): 2752.
DOI: 10.1038/s41598-018-21058-w

WHO (2019) *WHO guidelines on tuberculosis infection prevention and control*. 2019 update. Geneva: World Health Organization.

WHO (2020) <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/myth-busters>, accessed 2020-04-22.

Yamano, N., Kunisada, M., Kaidzu, S., Sugihara, K., Nishiaki-Sawada, A., Ohashi, H., Yoshioka, A., Igarashi, T., Ohira, A., Tanito, M. and Nishigori, C. (2020) Long-term effects of 222 nm ultraviolet radiation C sterilizing lamps on mice susceptible to ultraviolet radiation. *Photochemistry and Photobiology*. DOI: 10.1111/php.13269

Acerca de la CIE y sus recomendaciones

La Comisión Internacional de Iluminación (también conocida como CIE a partir de su título en francés, "Commission Internationale de l'Éclairage"), se dedica a la cooperación mundial y al intercambio de información sobre todas las materias relacionadas con la ciencia y el arte de la luz y la iluminación, color y visión, fotobiología y tecnología de la imagen.

Con fuertes fundamentos técnicos, científicos y culturales, la CIE es una organización independiente, sin ánimo de lucro, que sirve a numerosos países de forma voluntaria. Desde su fundación en 1913, ha sido aceptada como la mayor autoridad en la materia y, como tal, es reconocida por ISO como organismo internacional de normalización. Y siendo reconocida la CIE por ISO como un organismo de normalización, publica recomendaciones y normas internacionales sobre los fundamentos de la luz y la iluminación.

Las recomendaciones de la CIE son aprobadas por la Junta de Administración de la CIE ("CIE Board of Administration"), la cual incluye a los Directores de todas las Divisiones de la CIE (los organismos que llevan a cabo el trabajo científico de la CIE), después de asegurar el previo acuerdo con los correspondientes Comités Técnicos de la CIE ("CIE Technical Committees").

Para cualquier información adicional, contactar con:

CIE Central Bureau
Kathryn Nield, General Secretary
Babenbergerstraße 9/9A, A-1010 Vienna, Austria
Phone: +43 1 714 31 87
Email: kathryn.nield@cie.co.at
Website: <http://www.cie.co.at>

Esta traducción ha sido preparada por el Comité Nacional de España.

Comite Español de Iluminación
c/o. Mr. Jesus Gil
López de Hoyos, nº 35
28002 Madrid
SPAIN
tel: +34 91 7459929
fax: +34 91 7459999
e-mail: cei.secretaria@ceisp.com
website: <http://www.ceisp.com>