

Neuromonitorización rutinaria como herramienta para guiar la extensión de la resección glandular en cirugía tiroidea

Julio Roberto Cobar De León¹, Carlos René Cordon Fernández^{1,2}
y Marco Antonio Peñalongo Bendfeldt^{1,2}

¹Centro de Tiroides y Paratiroides (CTP)

²INTEGRA Cancer Institute

Fecha de envío: 27/10/2023

Fecha de aceptación: 19/03/2024

Fecha de publicación: 31/05/2024

Citación: Cobar De León, J.R., Cordon Fernández, C.R., Peñalongo Bendfeldt, M.A. Neuromonitorización rutinaria como herramienta para guiar la extensión de la resección glandular en cirugía tiroidea. *Rev. Fac. Med.*, 2024, Mayo; 2(1), III Época: 35-45.

DOI: <https://doi.org/10.37345/23045329.v1i36.111>

Correo electrónico: juliocobar@ufm.edu

ISSN: 2304-5329 | 2304-5353



RESUMEN

Introducción: La preservación del nervio laríngeo recurrente es uno de los retos más grandes en la cirugía tiroidea. Este estudio buscó determinar si el desarrollo de una lesión en el lado inicial durante una tiroidectomía modifica la extensión tiroidea planificada al lado contralateral.

Métodos: Se realizó un estudio de tipo descriptivo y retrospectivo con una cohorte de 88 pacientes del centro de Tiroides y Paratiroides, a los cuales se les realizaron 48 tiroidectomías y 40 lobectomías, procedimientos durante los cuales hubo 136 nervios en riesgo identificados por neuromonitorización. **Resultados:** Se documentaron 10 pérdidas de señal verdaderas, en las cuales no se modificó la extensión de la resección tiroidea planificada debido a enfermedad carcinomatosa extensa. **Conclusión:** El uso rutinario de neuromonitorización ayuda en la identificación del nervio laríngeo recurrente y permite conocer su funcionamiento postoperatorio. Al haber pérdida de señal en el lado inicial, cuando sea posible, posponer la resección del lóbulo contralateral evitará lesiones nerviosas bilaterales.

Palabras clave: neuromonitorización, nervio laríngeo recurrente, tiroidectomía

Routine neuromonitoring as a tool to guide the extent of glandular resection in thyroid surgery

ABSTRACT

Introduction: Preservation of the recurrent laryngeal nerve is one of the greatest challenges during thyroid surgery. This study sought to determine if the development of a lesion on the initial side during thyroidectomy modifies the planned thyroid extension to the contralateral side. **Methods:** This is a descriptive retrospective study with a cohort of 88 patients from Centro de Tiroides y Paratiroides, on whom 48 thyroidectomies and 40 lobectomies were performed, during which 136 nerves at risk were identified by neuromonitoring. **Results:** 10 true signal losses were documented, in which the extent of the planned thyroid resection was not changed due to extensive carcinomatous disease. **Conclusion:** The routine use of neuromonitoring helps in the identification of the recurrent laryngeal nerve and allows knowing its postoperative function. When there is loss of signal on the initial side, when possible, postponing resection of the contralateral lobe will avoid bilateral nerve injury.

Key words: neuromonitoring, recurrent laryngeal nerve, thyroidectomy

INTRODUCCIÓN

Debido a su inervación a los músculos intrínsecos de la laringe, las lesiones del nervio laríngeo recurrente durante una tiroidectomía pueden generar graves complicaciones; al haber lesiones unilaterales se puede observar: parálisis ipsilateral de la cuerda vocal, disfonía y disfagia. Las lesiones bilaterales pueden poner en riesgo la vida del paciente al comprometer el funcionamiento correcto de la vía aérea superior, por lo que, algunos pacientes, pueden llegar a requerir una traqueostomía.^[1] Las lesiones del nervio laríngeo recurrente se pueden clasificar de acuerdo al tiempo de duración como transitorias o permanentes, al perdurar por más de 6 meses.^[2] La incidencia de las lesiones permanentes se encuentra entre 0 y 11 %, y la incidencia de parálisis transitoria entre 0 y 7.1 %.^[3-6]

La neuromonitorización del nervio laríngeo recurrente permite su identificación y evaluación de manera dinámica durante el transcurso de la tiroidectomía.^[2] Su uso puede tener una alta utilidad en procedimientos de alta dificultad como reintervenciones ^[7]; resecciones de bocio subesternal y/o de gran tamaño; resecciones por cáncer tiroideo avanzado; pacientes que posean variantes anatómicas del trayecto del nervio recurrente laríngeo.^[8] Debido a su utilidad para determinar la función del nervio laríngeo recurrente, la neuromonitorización puede utilizarse para guiar la toma de decisiones transoperatorias.^[9] Su uso rutinario ha sido propuesto para reducir la incidencia de lesión bilateral del nervio laríngeo recurrente. En casos planificados para tiroidectomía total, si hay pérdida de la señal del lado inicial,

se puede diferir la resección del lóbulo del otro lado para evitar lesionar el nervio contralateral.^[10] Si no se determina una causa de pérdida de señal, no relacionada con lesión del nervio recurrente laríngeo, se aconseja: a) suspender el procedimiento y posponer su completación, b) realizar una tiroidectomía subtotal del lado contralateral o c) continuar y proceder a completar el procedimiento con el riesgo de lesionar el nervio contralateral.^[11]

Las ventajas del uso de la neuromonitorización se han documentado en distintos estudios realizados a nivel internacional. En un estudio doble ciego aleatorizado realizado por Barczynski M. *et al.*^[12] se observó que, durante una cirugía tiroidea, su utilización redujo la incidencia de parálisis transitoria del nervio laríngeo recurrente; sin embargo, no afectó la incidencia de parálisis permanente. En un estudio realizado por Zhou L. *et al.*^[13] en el cual se utilizó la neuromonitorización durante una cirugía para pacientes con enfermedad de Graves, se notó una reducción en el tiempo operatorio y en la morbilidad. Se ha observado que también puede resultar ventajosa para la identificación del nervio laríngeo recurrente a nivel transoperatorio. En un estudio retrospectivo realizado por Pei M. *et al.*^[14], en el cual se comparó el uso de la neuromonitorización con la visualización en pacientes durante reintervenciones, su uso presentó un 96.8 % de identificación del nervio laríngeo recurrente en comparación con un 75.4 % en el grupo que exclusivamente utilizó la visualización.

En Guatemala, la disponibilidad de equipos de neuroestimulación es reciente y, hasta la fecha, son utilizados rutinariamente por muy pocos cirujanos. Nuestro trabajo pretendió analizar, en caso de pérdida de señal

del lado inicial de la cirugía, el grado en que el uso de la neuromonitorización modifica la extensión de la resección tiroidea planeada.

METODOLOGÍA

Objetivo general

Describir los hallazgos observados con el uso de neuromonitorización rutinaria durante su implementación inicial en la población guatemalteca con patología tiroidea para guiar la extensión de la resección glandular en cirugía tiroidea.

Se realizó un estudio de tipo retrospectivo y descriptivo analizando a los pacientes operados con patología tiroidea por los cirujanos del Centro de Tiroides y Paratiroides, desde el 12 de mayo del 2018 hasta el 16 de noviembre del 2022, a quienes se les realizó una lobectomía, una tiroidectomía total (TT) o una TT con vaciamiento ganglionar, utilizando rutinariamente equipo de neuromonitorización.

La muestra fue seleccionada por medio de conveniencia y fue conformada por un total de 88 pacientes, excluidos todos los pacientes en quienes no se utilizó la neuromonitorización rutinaria y fueron operados por patología paratiroidea.

Todos los pacientes firmaron un consentimiento informado autorizando la utilización de su información con propósitos académicos de enseñanza e investigación. Se respetó la privacidad de los pacientes, registrando su información en una base de datos donde solo podían ser identificados por el investigador principal.

Las variables analizadas fueron sexo, diagnóstico preoperatorio y diagnóstico

postoperatorio; procedimiento realizado: lobectomía derecha, lobectomía izquierda, tiroidectomía total (TT) o tiroidectomía total con vaciamiento ganglionar; número y porcentaje de los casos en los que hubo pérdida de señal; número de pacientes en quienes la pérdida de señal fue transitoria o verdadera; número de nervios en riesgo: 1. lobectomía y tiroidectomía total con o sin vaciamiento ganglionar; 2. número y porcentaje de lesiones visibles del nervio laríngeo recurrente (lesión tipo I y lesión segmentaria); número y porcentaje de los casos en los que las lesiones fueron detectadas por el neuromonitor, pero que no fueron visibles (lesión global y tipo II).

Al obtener la muestra por conveniencia, se realizó una tabla de recolección de datos en Microsoft Excel identificando a los pacientes con sus datos demográficos. Se determinó la cantidad total de los nervios laríngeos recurrentes que estuvieron en riesgo durante los procedimientos, hubo 2 en tiroidectomías totales y 1 en lobectomías. Posteriormente, se obtuvo el porcentaje representativo del total de los nervios en riesgo donde se evidenció: pérdida de señal, pérdida de señal transitoria y pérdida de señal verdadera. En los casos de pérdida de señal verdadera, se evaluó el grupo representativo del total de los nervios en riesgo de pacientes quienes presentaron pérdida de señal segmentaria (tipo I) o global (tipo II).

RESULTADOS

Se estableció una muestra por conveniencia de 88 pacientes, con una edad promedio de 49 años, la mayoría del sexo femenino (78 %), a quienes se les practicaron 42 tiroidectomías

totales, 40 lobectomías y 6 tiroidectomías totales con vaciamiento ganglionar, por lo que hubo 136 nervios en riesgo de ser lesionados durante la cirugía (tabla 1). Uno (1.1 %) de los pacientes, programados para lobectomía, tenía una lesión recurrencial preexistente por cirugía tiroidea previa.

Las indicaciones más frecuentes de cirugía fueron enfermedad nodular folicular tiroidea, adenomas foliculares y carcinoma papilar de tiroides (tabla 2).

Los 136 nervios recurrentes laríngeos (NRL) en riesgo de ser lesionados fueron identificados visualmente por el cirujano, con luz blanca, durante la cirugía. De los 136 NRL en riesgo, hubo pérdida de señal verdadera en 10 (7.35 %) y pérdida de señal transitoria en 3 (1.47 %). De las pérdidas de señal verdaderas, 3/10 (30 %) fueron segmentarias o tipo I, y 7/10 (70 %) fueron globales o de tipo II. De los pacientes con pérdida de señal verdadera, 7 estaban programados para una TT y, pese a la pérdida de señal del lado operado inicialmente, en todos ellos se procedió a realizar la tiroidectomía total sin modificar la extensión de la cirugía planificada. En 1 caso, planificado para lobectomía para completar la tiroidectomía, con una parálisis preexistente de la cuerda vocal del lado operado previamente, la pérdida de señal verdadera confirmó una lesión tipo II con nervio intacto, facilitando la decisión de realizar una traqueostomía antes de extubar a la paciente (tabla 3).

Las lesiones tipo I fueron secundarias a lesión térmica en 2/3 casos (66.6 %) y en 1/3 (33.3 %) a elongación y tracción del nervio recurrente laríngeo. En las lesiones tipo 2, con nervio intacto, no pudo identificarse la causa. Las pérdidas de señal catalogadas

como transitorias fueron aquellas en las que la señal fue recuperada al relajar la tensión ejercida sobre el nervio o al final de la disección. La patología tiroidea que más se asoció a la pérdida de señal verdadera fue cáncer papilar en 6/10 (60 %) casos.

Tabla 1: Detalle de procedimientos realizados y nervios en riesgo

	Cantidad	Porcentaje
Tiroidectomías totales	42	47.72 %
Lobectomías derechas	20	22.72 %
Lobectomías izquierdas	20	22.72 %
Tiroidectomía total con vaciamiento ganglionar	6	6.81 %
Total de los nervios en riesgo	136	100 %
Nervios derechos en riesgo	68	50 %
Nervios izquierdos en riesgo	68	50 %

Nota. La tabla 1 describe la frecuencia de los procedimientos realizados en la muestra y los nervios puestos en riesgo de acuerdo con los procedimientos quirúrgicos.

Tabla 2: Indicaciones de la cirugía

	Casos	Porcentaje
Carcinomas papilares	33	37.5%
Enfermedad folicular nodular tiroidea	31	35.2%
Adenomas foliculares	20	22.7%
Bocio hiperplásico por enfermedad de Graves	2	2.2%
Adenoma funcional autónomo	1	1.3%
Tiroiditis de Hashimoto	1	1.3%
Total	88	100%

Nota. La tabla 2 describe las indicaciones quirúrgicas de los pacientes de la muestra. Los datos están presentados como porcentaje de la muestra.

Tabla 3: Pérdida de señal detectada por neuromonitorización

	Número de nervios con pérdida de señal	Porcentaje
Pérdida de señal	13/136	9.5%
Pérdida transitoria	3/136	2.2%
Pérdida verdadera	10/136	7.3%
Pérdida segmentaria (tipo I)	3/136	2.2%
Pérdida global (tipo 2)	7/136	5.1%
Modificación del procedimiento planificado	1/88	1.1%

Nota. La tabla 3 describe las pérdidas de señal detectadas a través de la neuromonitorización.

DISCUSIÓN

En el estudio, se identificaron 10 pérdidas verdaderas de señal en 136 nervios recurrentes en riesgo de ser lesionados, lo que equivale al 7.3 %. De estas pérdidas de señal verdaderas, la mayoría fueron secundarias a lesiones tipo II o globales, con el nervio visualmente intacto. Como ha sido reportado, las lesiones tipo II tienen una mayor probabilidad de recuperarse en relación con lesiones tipo I o segmentarias.^[1,15] En estos casos, por regla general, en el 67-93 %, la causa es neuropraxia, provocada por tracción y elongación del nervio durante la disección.^[16-18] Las lesiones por neuropraxia pueden tomar de horas a meses para recuperarse, como ha sido reportado^[1], a diferencia de las lesiones segmentarias o tipo I, que usualmente

obedecen a una sección del nervio o quemadura por difusión del calor secundaria al uso del electrocauterio, lo que hace muy poco probable su recuperación, aun cuando se haya hecho una neurorrafia.^[19,20] Tomando en cuenta lo antes expuesto, el porcentaje de las pérdidas verdaderas de señal durante la cirugía tiroidea no es equiparable a la tasa de lesión recurrential definitiva. Para poder establecerla con certeza, todos estos pacientes deberán ser reevaluados al cumplir un año de operados, para determinar el número exacto de nervios recurrentes laríngeos lesionados que provocaron una parálisis de cuerda vocal permanente o definitiva.^[2] En todos los pacientes fueron utilizados relajantes musculares no polarizantes, únicamente durante la inducción, y se mantuvieron

niveles profundos de anestesia durante todo el procedimiento.

El objetivo principal del estudio fue conocer si la pérdida de señal verdadera, después de la resección del primer lóbulo tiroideo, modificaba la decisión de resecar el lóbulo contralateral. Las guías y la mayoría de los estudios^{19, 11, 21, 22} recomiendan, para evitar una eventual lesión nerviosa bilateral, considerar diferir la resección del lóbulo contralateral o hacer una lobectomía subtotal contralateral; y solo en casos en que estas opciones no sean posibles o las condiciones del paciente o de la patología que se está tratando no permitan exponerlo a una nueva cirugía, resecar el lóbulo contralateral. En ninguno de los 10 casos con pérdida de señal verdadera en nuestra serie se modificó la estrategia quirúrgica. En todos ellos se decidió resecar el lóbulo contralateral pese al riesgo de exponer a los pacientes a una lesión bilateral. En la mayoría, se trataba de carcinomas papilares con extensa enfermedad ganglionar en el cuello. Afortunadamente, no se produjo ninguna lesión nerviosa contralateral. Sin embargo, se considera que, en casos futuros, cuando sea posible, lo prudente será diferir la resección del lóbulo contralateral en los casos de pérdida de señal verdadera en el lado inicial.

Hubo necesidad de hacer una traqueostomía en una paciente con una parálisis recurrencial producida años antes por una lobectomía derecha, que fue reintervenida por enfermedad nodular folicular tiroidea de gran volumen del lado izquierdo. La pérdida de señal verdadera fue producida por una lesión tipo II o global con nervio visualmente intacto. En este caso, la neuromonitorización facilitó la decisión de hacer una

traqueostomía antes de extubar a la paciente y se vio la necesidad de hacerla de urgencia unas horas después por distrés respiratorio.

CONCLUSIÓN

Se considera que el uso rutinario de la neuromonitorización en cirugía tiroidea ayuda en la identificación de los nervios recurrentes laríngeos, confirma su funcionamiento al final de la disección y previene las lesiones nerviosas bilaterales. La interpretación de la información que ofrece debe ser analizada cuidadosamente y es un elemento adicional que puede ayudar en la toma de decisiones sobre la extensión de la resección quirúrgica. Requiere de una curva de aprendizaje y su uso no debe limitarse a los casos difíciles o reintervenciones.

Conflicto de intereses:

No existen conflictos de intereses con terceros. Los autores declaran no tener vínculo alguno con compañías farmacéuticas productoras o comercializadoras. No hubo patrocinio alguno para efectuar el presente estudio.

REFERENCIAS

- ¹ Dionigi, G., Wu, C-W., Kim, H.Y., Rausei, S., Boni, L., Chiang, F-Y. Severity of recurrent laryngeal nerve injuries in thyroid surgery. *World J Sur.* 2016, Jan.; 40(6): 1373–1381. <https://doi.org/10.1007/s00268-016-3415-3>
- ² Wang, T.S., Lyden, M.L., & Sosa J.A. Thyroidectomy. *UpToDate.* 2023. <https://www.uptodate.com/contents/thyroidectomy>
- ³ Tuggle, C.T., Roman, S.A., Wang, T.S., Boudourakis, L., Thomas, D.C., Udelsman, R., et al. Pediatric endocrine surgery: who is operating on our children? *Surgery.* 2008, Dec.; 144(6): 869–877; discussion 877. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2008.08.033>
- ⁴ Sosa, J.A., Mehta, P.J., Wang, T.S., Boudourakis, L., Roman, S.A. A population-based study of outcomes from thyroidectomy in aging Americans: at what cost? *J Am Coll Surg.* 2008, Jun.; 206(6): 1097–1105. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2007.11.023>
- ⁵ Boudourakis, L.D., Wang, T.S., Roman, S.A., Desai, R., Sosa, J.A. Evolution of the surgeon-volume, patient-outcome relationship. *Ann Surg.* 2009, Jul.; 250(1): 159–165. <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e3181a77cb3>
- ⁶ Dralle, H., Sekulla, C., Lorenz, K., Brauckhoff, M., Machens, A., The German IONM Study Group. Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery. *World J Surg.* 2008, Jul.; 32(7): 1358–1366. <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-008-9483-2>
- ⁷ Chuang, Y-C., Huang, S-M. Protective effect of intraoperative nerve monitoring against recurrent laryngeal nerve injury during re-exploration of the thyroid. *World J Surg Oncol.* 2013, April; 11, 94. <https://doi.org/10.1186/1477-7819-11-94>
- ⁸ Calò, P.G., Pisano, G., Medas, F., Tatti, A., Pittau, M.R., Demontis, R., et al. Intraoperative recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery: is it really useful? *Clin Ter.* 2013, May-June; 164(3): e193-198. <https://doi.org/10.7417/ct.2013.1567>
- ⁹ Randolph, G.W., Dralle, H., International Intraoperative Monitoring Study Group, Abdullah, H., Barczynski, M., Bellantone, R., et al. Electrophysiologic recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroid and parathyroid surgery: international standards guideline statement. *Laryngoscope.* 2011, Jan.; 121 Suppl 1(S1): S1-S16. <https://doi.org/10.1002/lary.21119>
- ¹⁰ Al-Qurayshi, Z., Kandil, E., Randolph, G.W. Cost-effectiveness of intraoperative nerve monitoring in avoidance of bilateral recurrent laryngeal nerve injury in patients undergoing total thyroidectomy. *Br J Surg.* 2017, Oct.; 104(11): 1523–1531. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.10582>

- ¹¹ Wu, C-W., Sun, H., Zhang, G., Kim, H.Y., Catalfamo, A., Portinari, M., *et al.* Staged thyroidectomy: A single institution perspective. *Laryngoscope Invest Otolaryngol* 2018, Aug.; 3(4): 326–332. <https://doi.org/10.1002/lio2.171>
- ¹² Barczyński, M., Konturek, A., Cichoń S. Randomized clinical trial of visualization versus neuromonitoring of recurrent laryngeal nerves during thyroidectomy. *Br J Surg*. 2009, March; 96(3): 240–246. <https://doi.org/10.1002/bjs.6417>
- ¹³ Zhou, L., Dionigi, G., Pontin, A., Pino, A., Caruso, E., Wu, C-W., *et al.* How does neural monitoring help during thyroid surgery for Graves' disease? *J Clin Transl Endocrinol*. 2019, March; 15: 6–11. <https://doi.org/10.1016/j.jcte.2018.11.002>
- ¹⁴ Pei, M., Zhu, S., Zhang, C., Wang, G., Hu, M. The value of intraoperative nerve monitoring against recurrent laryngeal nerve injury in thyroid reoperations. *Medicine (Baltimore)* 2021, Dec.; 100(51): e28233. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000028233>
- ¹⁵ Hydman, J., Björck, G., Persson, J.K.E., Zedenius, J., & Mattsson, P. Diagnosis and prognosis of iatrogenic injury of the recurrent laryngeal nerve. *Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology*. 2009, July; 118(7), 506–511. <https://doi.org/10.1177/00034894091180070>
- ¹⁶ Chiang, F-Y., Lu, I-C., Kuo, W-R., Lee, K-W., Chang, N-C., Wu, C-W. The mechanism of recurrent laryngeal nerve injury during thyroid surgery—the application of intraoperative neuromonitoring. *Surgery*. 2008, June; 143(6): 743–749. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2008.02.006>
- ¹⁷ Snyder, S.K., Lairmore, T.C., Hendricks, J.C., Roberts, J.W. Elucidating mechanisms of recurrent laryngeal nerve injury during thyroidectomy and parathyroidectomy. *J Am Coll Surg*. 2008, Jan.; 206(1): 123–130. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2007.07.017>
- ¹⁸ Chiang, F-Y., Lee, K-W., Chen, H-C., Chen, H-Y., Lu, I-C., Kuo, W-R., *et al.* Standardization of intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve in thyroid operation. *World J Surg*. 2010, Feb.; 34(2): 223–229. <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-009-0316-8>
- ¹⁹ Chen, D., Chen, S., Wang, W., Zhang, C., & Zheng, H. Spontaneous regeneration of recurrent laryngeal nerve following long-term vocal fold paralysis in humans: histologic evidence: Laryngeal Spontaneous Reinnervation. *The Laryngoscope*. 2011, May; 121(5): 1035–1039. <https://doi.org/10.1002/lary.21739>
- ²⁰ Sand, J.P., Park, A.M., Bhatt, N., Desai, S.C., Marquardt, L., Sakiyama-Elbert, S., *et al.* Comparison of conventional, revascularized, and bioengineered methods of recurrent laryngeal nerve reconstruction. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016; 142(6): 526–532. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2016.0151>

²¹ Sadowski, S.M., Soardo, P., Leuchter, I., Robert, J.H., & Triponez, F. Systematic use of recurrent laryngeal nerve neuromonitoring changes the operative strategy in planned bilateral thyroidectomy. *Thyroid: Official Journal of the American Thyroid*. 2013, Mar.; 23(3): 329–333. Disponible en: <https://doi.org/10.1089/thy.2012.0368>

²² Goretzki. P.E., Schwarz, K., Brinkmann, J., Wirowski, D, Lammers BJ. The impact of intraoperative neuromonitoring (IONM) on surgical strategy in bilateral thyroid diseases: is it worth the effort? *World J Surg*. 2010, June; 34(6): 1274–1284. <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-009-0353-3>



Copyright © 2024 Julio Roberto Cobar De León, Carlos René Cordón Fernández y Marco Antonio Peñalongo Bendfeldt

Esta obra se encuentra protegida por una licencia internacional [Creative Commons 4.0 \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Usted es libre de: **Compartir** – copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. **Adaptar** – remezclar, transformar y construir a partir del material. La licenciente no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia. Bajo los siguientes términos: **Atribución** – Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciente. **No comercial** – Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. **Compartir igual** – Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. **No hay restricciones adicionales** – No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. [Texto completo de la licencia](#)