



**LILLY TÉLLEZ**  
SENADORA DE LA REPÚBLICA



**SENADOR ALEJANDRO ARMENTA MIER**  
PRESIDENTE DE LA MESA DIRECTIVA DE LA  
COMISIÓN PERMANENTE DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN.  
P R E S E N T E.

Lilly Téllez, Senadora de la República por el Estado de Sonora en la LXV Legislatura del Honorable Congreso de la Unión e integrante del Grupo Parlamentario del Partido Acción Nacional (PAN), con fundamento en lo dispuesto por los artículos 71, fracción II, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 58, 59 y 60 del Reglamento para el Gobierno Interior del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, 276 del Reglamento del Senado de la República y demás disposiciones jurídicas aplicables, me permito someter a la consideración del Senado de la República la siguiente **Proposición con Punto de Acuerdo** por el que la Comisión Permanente del Honorable Congreso de la Unión expresa su más amplio reconocimiento a los investigadores José Eduardo Méndez Delgado, Kathryn Kreckel, Manuel Peimbert Sierra, César Esteban López y Jorge García Rojas, por su destacado estudio científico intitulado en español “La falta de homogeneidad de la temperatura causa la discrepancia de abundancia en las regiones H II” publicado en la revista *Nature*, el 17 de mayo de 2023 y su trascendencia a nivel mundial en el campo de la astrofísica dado que los resultados de la investigación brindan solución a un problema de hace 80 años sobre la determinación de la composición química del Universo, al tenor de las siguientes:



**LILLY TÉLLEZ**  
SENADORA DE LA REPÚBLICA



## CONSIDERACIONES

1. *Nature*, una de las revistas científicas más famosas y con mayor prestigio en el mundo, publicó el estudio intitulado en español “La falta de homogeneidad de la temperatura causa la discrepancia de abundancia en las regiones H II”<sup>1</sup> de los investigadores José Eduardo Méndez-Delgado, César Esteban López, Jorge García-Rojas, Kathryn Kreckel y Manuel Peimbert Sierra.
2. El estudio tiene una gran importancia e impacto internacional en el campo de la astrofísica El científico mexicano José Eduardo Méndez Delgado así lo explicó:

*“¡El universo podría ser mucho más rico en elementos pesados (como el oxígeno o el carbono) de lo que pensábamos! Proponemos una solución a un problema astrofísico importante, con más de 80 años de historia”<sup>2</sup>.*

*“Desde los años 40, se sabe que dos indicadores de la abundancia de elementos pesados en las regiones de formación estelar otorgan valores inconsistentes. Uno de los indicadores es 10 mil veces más brillante que el otro, pero depende muchísimo de la temperatura. ¿Cuál es el bueno?”<sup>3</sup>.*

*“Usando los maravillosos telescopios @GTCtelescope, @keckobservatory & @ESO, encontramos evidencia de que hay inhomogeneidades de temperatura en las zonas internas de las*

---

<sup>1</sup> Publicado el 17 de mayo de 2023. Méndez-Delgado, J.E., Esteban, C., García-Rojas, J. et al. *Temperature inhomogeneities cause the abundance discrepancy in H II regions*. *Nature* (2023). <https://doi.org/10.1038/s41586-023-05956-2>

<sup>2</sup> <https://twitter.com/EduardoMendezD/status/1661256858235969536?s=20>

<sup>3</sup> <https://twitter.com/EduardoMendezD/status/1661256861788827648?s=20>





**LILLY TÉLLEZ**  
SENADORA DE LA REPÚBLICA



*nebulosas. ¡Esto indica que el diagnóstico bueno es el más débil, el que da las abundancias mayores!*<sup>4</sup>.

*“Ya que la mayoría de nuestro entendimiento sobre la composición y evolución química del universo se sustenta en el indicador más brillante, hay muchas cosas que re analizar. ¡Los elementos pesados, como los esenciales para la vida, podrían ser entre 2 y 4 veces más abundantes!*<sup>5</sup>”

3. Por su parte, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), publicó un Boletín sobre el estudio que nos ocupa y una entrevista al doctor Manuel Peimbert, investigador emérito del Instituto de Astronomía de la UNAM, en la que manifestó:

*“Mientras que las cantidades de los elementos químicos mayoritarios en el Cosmos, que son el hidrógeno y el helio, no son tan relevantes, las diferencias de elementos presentes en menor cantidad, como carbono, nitrógeno, oxígeno y neón, son de dos a cuatro veces mayores que lo conocido con otro método...*

*Este resultado fue posible utilizando un método que antes no se consideraba por tener señales 10 mil veces más débiles que las utilizadas hasta ahora con un método convencional. Pero empleando un conjunto de observaciones públicas de gran precisión, varias de ellas obtenidas con el Gran Telescopio Canarias (GTC), que tiene un espejo primario de 10.4 metros de diámetro, fue posible estudiar 2900 líneas de emisión de 190 espectros de un conjunto de nebulosas que*

---

<sup>4</sup> <https://twitter.com/EduardoMendezD/status/1661256863709810688?s=20>

<sup>5</sup> <https://twitter.com/EduardoMendezD/status/1661256865655713792?s=20>



**LILLY TÉLLEZ**  
**SENADORA DE LA REPÚBLICA**



*muestran una discrepancia de dos a cuatro veces mayor a lo conocido hasta ahora.*

*Este hallazgo logra mayor precisión sobre el conocimiento de la composición química del Universo y permite hacer modelos más exactos”<sup>6</sup>.*

4. El estudio científico se publicó en inglés bajo el título original “*Temperature inhomogeneities cause the abundance discrepancy in H II regions*” en la revista *Nature* el 17 de mayo de 2023 y se refiere a las abundancias de elementos químicos en 190 espectros de nebulosas de nuestra y otras galaxias.

5. La trascendencia de esta investigación en el campo científico es, como lo señaló Méndez Delgado, la propuesta de solución a un problema astrofísico importante, con más de 80 años de historia. Además, “*desde hace 56 años, Peimbert propuso que esta discrepancia se debe a que la temperatura de cada una de las regiones observadas no es homogénea, sino que el gas tiene irregularidades en la temperatura*”<sup>7</sup>.

6. Por su parte, el Instituto de Astrofísica de Canarias, España, publicó una nota de prensa en la que describe la importancia de este estudio:

*“Una investigación realizada por un equipo científico de la Universidad de Heidelberg (UH), el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) permite resolver la discrepancia de abundancias, un enigma de hace 80 años sobre la composición química del Universo. Encuentran que el efecto de las*

---

<sup>6</sup> Boletín UNAM-DGCS-383: [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2023\\_383.html](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2023_383.html)

<sup>7</sup> Gaceta UNAM. Descubrimiento de grupo internacional de astrónomos. Mayor, la cantidad de algunos elementos químicos en nebulosas: <https://www.gaceta.unam.mx/mayor-la-cantidad-de-algunos-elementos-quimicos-en-nebulosas/>





**LILLY TÉLLEZ**  
SENADORA DE LA REPÚBLICA



*variaciones de temperatura en las grandes nubes de gas donde nacen las estrellas ha llevado a subestimar la cantidad de elementos pesados en el Universo. Los resultados han sido publicados en la prestigiosa revista Nature.*

*Todas las estrellas nacen, viven y mueren, y de ello depende la existencia de la vida. En el origen del Universo, toda la materia existente consistía en hidrógeno y helio (los dos elementos químicos más sencillos), con pequeñísimas cantidades de litio. El resto de los elementos químicos (como el carbono y el oxígeno, indispensables para los seres vivos) se han formado posteriormente, a través de diversos procesos relacionados con la evolución y muerte de las estrellas. De ahí la conocida afirmación de “somos polvo de estrellas”.*

*Entre las fases de muerte y nacimiento de nuevas estrellas, la materia se acumula en gigantescas nubes de gas que son iluminadas por estrellas neonatas. Estas nubes brillantes reciben el nombre de regiones HII (la Nebulosa de Orión sería el ejemplo más conocido). La luz que emiten puede observarse hasta en las galaxias más lejanas y son clave para trazar la historia de la formación estelar y determinar la composición química del Universo. Sin embargo, las distintas formas de estudiar estas regiones HII han dado lugar a resultados discrepantes durante los últimos 80 años.*

*Hizo falta descubrir la estructura del átomo para dar el gran salto al descubrimiento del Universo a través de la espectroscopía. Esta técnica, que permite analizar la composición química de la materia a partir de la dispersión de la luz, aporta información de la proporción de elementos químicos, temperaturas, densidades, velocidades, etc. Este código de barras está compuesto por líneas y cada línea está*



**LILLY TÉLLEZ**  
**SENADORA DE LA REPÚBLICA**



*asociada a diferencias de energía únicas de cada elemento químico según su composición y condiciones físicas.*

*Sin embargo, desde 1942 se encontró que, para un mismo átomo, las brillantes líneas producidas por colisiones entre éste y los electrones (líneas excitadas colisionalmente) proporcionaban aproximadamente la mitad de la abundancia que las líneas producidas por la captura de electrones (líneas de recombinación). Así, determinar cuál es la abundancia correcta de los elementos químicos en las nebulosas ha sido un quebradero de cabeza para muchos astrónomos durante más de ocho décadas”<sup>8</sup>.*

7. No cabe duda de que la calidad e inteligencia de los científicos mexicanos trascienden a nivel mundial y ello es motivo para que se deban de apoyar, difundir y estimular los logros que obtengan, esta ocasión por los resultados de su investigación en el área de la astrofísica.

8. En ese sentido es que se propone que la Comisión Permanente del H. Congreso de la Unión pueda otorgarle un reconocimiento al equipo, encabezado por el mexicano José Eduardo Méndez Delgado, egresado de la Facultad de Ciencias de la UNAM y actual investigador en la Universidad de Heidelberg, Alemania. En el que se también, se contó con la colaboración de Kathryn Kreckel, de la misma institución germana; Manuel Peimbert Sierra, del Instituto de Astronomía de la UNAM; y César Esteban López y Jorge García Rojas, del Instituto de Astrofísica de Canarias, España<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Instituto de Astrofísica de Canarias, España. Nota de prensa: <https://www.iac.es/es/divulgacion/noticias/solucionan-un-viejo-problema-sobre-la-determinacion-de-la-composicion-quimica-del-universo>

<sup>9</sup> Gaceta UNAM. Descubrimiento de grupo internacional de astrónomos. Mayor, la cantidad de algunos elementos químicos en nebulosas: <https://www.gaceta.unam.mx/mayor-la-cantidad-de-algunos-elementos-quimicos-en-nebulosas/>





**LILLY TÉLLEZ**  
SENADORA DE LA REPÚBLICA



9. Por lo anteriormente expuesto y fundado, someto a la consideración de la Comisión Permanente del H. Congreso de la Unión, la siguiente proposición con

### PUNTO DE ACUERDO

Único.- La Comisión Permanente del Honorable Congreso de la Unión expresa su más amplio reconocimiento a los investigadores José Eduardo Méndez Delgado, Kathryn Kreckel, Manuel Peimbert Sierra, César Esteban López y Jorge García Rojas, por su destacado estudio científico intitulado en español “La falta de homogeneidad de la temperatura causa la discrepancia de abundancia en las regiones H II”<sup>10</sup> publicado en la revista *Nature*, el 17 de mayo de 2023 y su trascendencia a nivel mundial en el campo de la astrofísica dado que los resultados de la investigación brindan solución a un problema de hace 80 años sobre la determinación de la composición química del Universo.

Comisión Permanente del H. Congreso de la Unión, Ciudad de México, a 31 de mayo de 2023.

ATENTAMENTE

**LILLY TÉLLEZ**  
SENADORA DE LA REPÚBLICA

---

<sup>10</sup> Méndez-Delgado, J.E., Esteban, C., García-Rojas, J. et al. *Temperature inhomogeneities cause the abundance discrepancy in H II regions*. *Nature* (2023). <https://doi.org/10.1038/s41586-023-05956-2>