

¿Qué pudo haber causado el colapso del radiotelescopio del Observatorio de Arecibo? ^[1]

Enviado el 22 abril 2021 - 9:28pm

Este artículo es reproducido por CienciaPR con permiso de la fuente original.

Calificación:



Contribución de CienciaPR:

Este artículo es parte de una colaboración entre CienciaPR y [El Nuevo Día](#). Este artículo generado por CienciaPR puede reproducirlo, siempre y cuando sea con la debida organización.

[El Nuevo Día](#) ^[2]

Fuente Original:



Los ingenieros Juan Carlos Morales Brignac y Luis Suárez esperan que les provean pedazos de cables y enchufes del radiotelescopio colapsado para hacer estudios más abarcadores.
(Suministrada)

El 1 de diciembre de 2020, la plataforma del radiotelescopio del Observatorio de Arecibo, un instrumento de altísimo valor cultural y científico, colapsó catastróficamente. **En uno de los primeros escritos que analizan sus fallas estructurales, publicado recientemente, los ingenieros Juan Carlos Morales Brignac y Luis Suárez describieron qué pudo haber contribuido al desplome.**

Ambos se interesaron en el tema pues Suárez, catedrático en Ingeniería Estructural en la Universidad de Puerto Rico Recinto Universitario de Mayagüez, fue consejero de Morales Brignac, catedrático y director de Ingeniería Mecánica en la Universidad Ana G. Méndez, en su disertación doctoral sobre las características dinámicas y respuesta sísmica del radiotelescopio.

Juntos, escribieron y publicaron un artículo que está disponible en la página de la Revista Internacional de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil (RIDNAIC), volumen 19-20, www.scipedia.com/public/Morales_Suarez_2021a [3]. Su investigación se basó en informes disponibles públicamente, como fotografías y vídeos. Además, se complementó con estudios previos e informes técnicos de los consultores que evaluaron la plataforma durante sus últimos

meses.

Morales Brignac y Suárez encontraron que era claro el hecho que el cable Aux-1 de la Torre 4 –el primero que falló el 10 de agosto de 2020– resbaló de su enchufe. Este era uno de los cables auxiliares que se instalaron, en 1996, para soportar el peso del nuevo domo gregoriano. Varios de esos cables mostraban señales de estar resbalando gradualmente de su enchufe antes del colapso, según el informe de los consultores Thornton Tomasetti, Inc., los ingenieros estructurales de récord.

Los investigadores concluyeron –preliminarmente– que la falla muy probablemente se debió a errores de manufactura. El proceso requiere que se separe cada alambre del extremo del cable para crear una escobilla, se limpie y seque, y luego se coloque cuidadosamente en la terminación cónica (enchufe). Finalmente, se vierte zinc derretido a una temperatura específica y se deja enfriar para crear un cono sólido que asegura el cable a su enchufe. Los potenciales errores pudieron haber ocurrido en uno o más de los pasos del proceso.

Contrario a los cables auxiliares, ninguno de los cables originales, instalados en 1963, resbalaron de su enchufe en los 57 años de vida del Observatorio. El diseño de los enchufes de 1963 era diferente y brindó la confiabilidad necesaria, de modo que, de fallar un cable, fuera por rotura de este y no por el enchufe. **Los investigadores cuestionaron si se debe investigar más a fondo el diseño del tipo de enchufe que falló (de 1996) para que brinden un nivel de confiabilidad similar a los de 1963.**

La estructura se derrumbó cuando su plataforma receptora de 900 toneladas se hundió 450 pies (140 metros) en la antena parabólica de abajo.

Al calcularse el efecto dinámico de la falla súbita del primer cable, los restantes de la Torre 4 recibieron momentáneamente entre un 5% y 14% más fuerza de lo normal, debilitándolos aún más. Sin embargo, luego de la inspección de la estructura por parte de Thornton Tomasetti, Inc., se reportó que la plataforma no estaba en riesgo inminente de colapso, y sugirieron repararla luego de estabilizarla.

La esperanza de reparaciones se esfumó tres meses después, cuando falló uno de los cables originales instalados en 1963. Contrario al primer cable, este segundo se rompió y no se resbaló del enchufe. Esa falla es consistente con signos de fatiga acumulados por seis décadas.

El fenómeno de fatiga comienza con una microgrieta que crece lentamente con las oscilaciones del cable hasta que el material restante no es capaz de resistir la carga, fallando repentinamente. El deterioro deja un rastro visible, con arcos alrededor del punto de origen de la grieta.

Días después, una inspección descubrió varios alambres partidos en los cables restantes de la Torre 4. Ahí es que Thornton Tomasetti, Inc. declaró el radiotelescopio como irreparable. En menos de un mes, este finalmente colapsó.

Morales Brignac y Suárez están tratando de obtener permiso del Observatorio y de la National Science Foundation para que les donen pedazos de cables y enchufes, con los que puedan hacer una evaluación forense independiente del deterioro por fatiga con microscopios electrónicos de barrido y con pruebas de resistencia.

El autor es catedrático en Física y Educación Científica en Morehead State University, Kentucky, y es miembro de Ciencia Puerto Rico.

Tags:

- [Observatorio de Arecibo](#) ^[4]
- [colapso del radiotelescopio](#) ^[5]

Categorías de Contenido:

- [Ingeniería, matemáticas y ciencias de cómputos](#) ^[6]

Source URL: <https://www.cienciapr.org/es/external-news/que-pudo-haber-causado-el-colapso-del-radiotelescopio-del-observatorio-de-arecibo?language=es&page=19>

Links

[1] <https://www.cienciapr.org/es/external-news/que-pudo-haber-causado-el-colapso-del-radiotelescopio-del-observatorio-de-arecibo?language=es> [2] <https://www.elnuevodia.com/ciencia-ambiente/espacio-astronomia/notas/que-pudo-haber-causado-el-colapso-del-radiotelescopio-del-observatorio-de-arecibo/> [3] http://www.scipedia.com/public/Morales_Suarez_2021a [4] <https://www.cienciapr.org/es/tags/observatorio-de-arecibo?language=es> [5] <https://www.cienciapr.org/es/tags/colapso-del-radiotelescopio?language=es> [6] <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/engineering-math-and-computer-science-0?language=es>