

# LABORATORIO DE GRAVIMETRÍA Y MAREAS TERRESTRES DEL VALLE DE LOS CAÍDOS

Ofrecemos el siguiente artículo que acaba de ser publicado hace unos días por la **Agencia SINC**



## El Valle de los Caídos, un lugar de referencia para estudiar la gravedad

En el Valle de Cuelgamuros, a 45 kilómetros del centro de Madrid, se encuentran las instalaciones del Laboratorio de Gravimetría y Mareas Terrestres. Allí se estudian desde la década de 1970 la gravedad y sus efectos sobre la corteza de la Tierra. De la mano del investigador Emilio Vélez, conocemos los orígenes y la historia de este centro de investigación.

[Elena Turrión](#) | | 11 mayo 2019 08:00

Vista exterior del "Chalet del Ingeniero". / IGEO

A veces la ciencia se hace en lugares insólitos. Laboratorios situados en la espesura de la selva, bases de investigación en la superficie helada de la Antártida o centros ocultos en enclaves históricos. Este último es el caso del **Laboratorio de Gravimetría y Mareas Terrestres**, dependiente del Instituto de Geociencias (IGEO, un centro mixto del CSIC y la Universidad Complutense de Madrid).

En unas instalaciones ubicadas en el **Valle de los Caídos**, un equipo de científicos estudia desde hace décadas la gravedad terrestre y sus efectos. Para llegar a ellas hay que viajar hasta el corazón del valle de Cuelgamuros, en la parte de la sierra de Guadarrama situada al norte de Madrid.

## *El laboratorio está compuesto por dos instalaciones separadas en la Basílica de la Santa Cruz y en el chalet del ingeniero*

“Este laboratorio está compuesto por dos instalaciones separadas. La primera, dedicada al estudio de mareas terrestres, está dentro de la propia **Basílica de la Santa Cruz**. La segunda, que contiene los instrumentos para el estudio de gravedad absoluta, se encuentra en un chalet que se construyó hace muchos años en el poblado del Valle”, declara a Sinc Emilio Vélez, responsable de la Unidad Técnica de Geodesia y Geofísica del IGEO.

“La localización es algo circunstancial y el laboratorio no tiene ninguna vinculación con lo que le rodea”, aclara el director del IGEO, Valentín García Baonza. “De hecho, Patrimonio Nacional cedió el emplazamiento para su uso científico **antes de que falleciera Franco**. Sencillamente, se necesitaba un lugar para iniciar las investigaciones sobre mareas terrestres y el valle de Cuelgamuros presentaba gran estabilidad desde el punto de vista geológico y geofísico, una condición indispensable”, añade Baonza.



Investigadores del IGEO. El científico Emilio Vélez, segundo por la izquierda. El director del IGEO, Valentín García Baonza, segundo por la derecha. / IGEO

Los investigadores cuentan que a principios de la década de los 70, el científico Ricardo Vieira del Instituto de Astronomía y Geodesia inició sus estudios sobre **mareas terrestres** –las deformaciones que se producen en la corteza de la Tierra a consecuencia de la acción gravitacional de la Luna y el Sol–. Como este fenómeno no había sido estudiado antes en España, era necesario encontrar un lugar adecuado para situar todos los instrumentos de investigación.

Si bien se tuvieron en cuenta otras zonas como la mina de uranio Los Ratonos (Cáceres), en el **año 1971** se cedieron dos espacios situados en los sótanos de la Basílica para establecer la estación permanente.

Tras un costoso trabajo de adecuación de las salas para la instalación de la instrumentación – que implicó la construcción de los pilares de observación, realización de la instalación eléctrica y aislamiento de las salas–, las observaciones se iniciaron a mediados de esa década.



Instrumentación de una estación de mareas terrestres gravimétricas. / IGEO

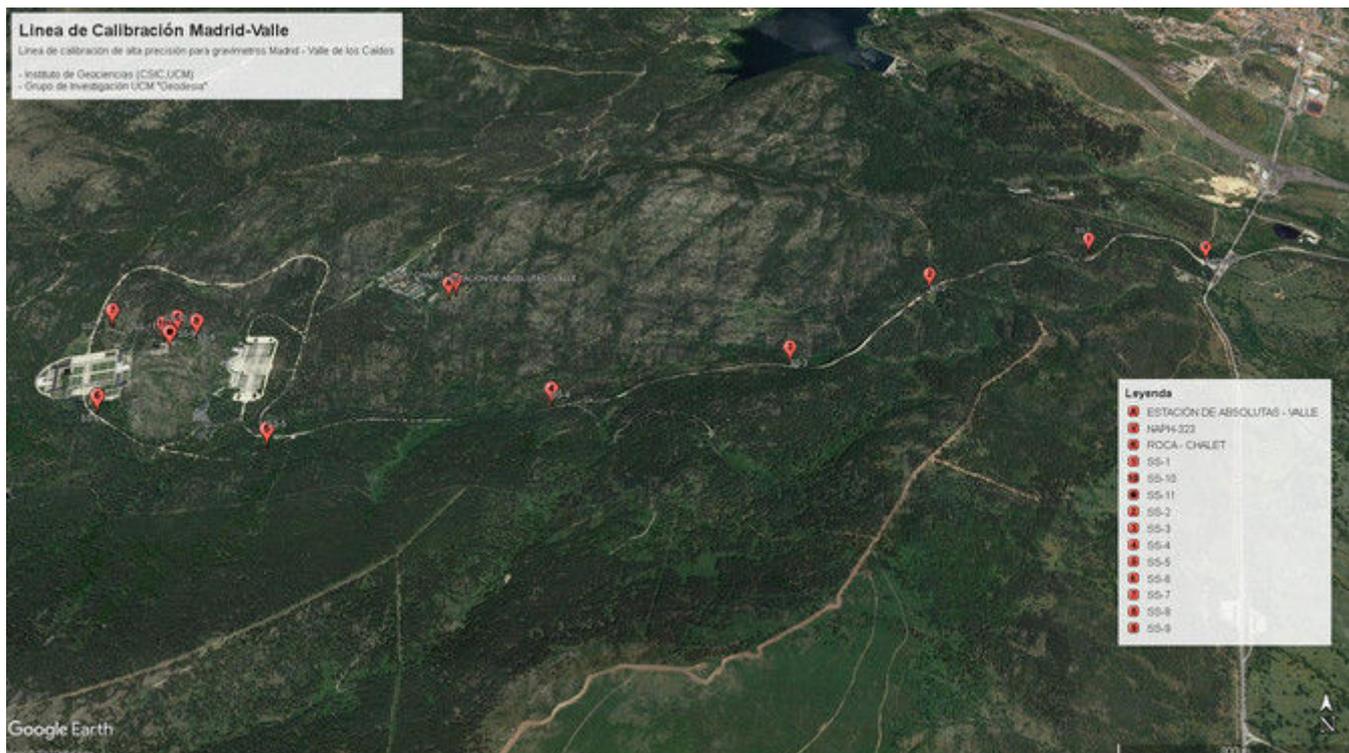
“Los trabajos que se han hecho desde entonces han permitido saber más sobre las acciones de las mareas terrestres. El conocimiento de los valores de este fenómeno nos permite tener en cuenta su efecto en determinadas observaciones gravimétricas”, afirma Vélez.

## Una línea de calibración que atraviesa Madrid

Para ampliar las líneas de estudio sobre la gravedad, en 1975 se estableció en el Valle de los Caídos el último punto de una línea de calibración de gravímetros relativos de alta precisión que empieza en la Facultad de Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid.

El objetivo de esta línea, compuesta por **14 estaciones repartidas por Madrid**, era poder determinar las constantes instrumentales de los gravímetros –aparatos para medir la gravedad– y garantizar la precisión de las observaciones realizadas con estos equipos.

“El laboratorio es un lugar de referencia en el estudio de la gravedad. Durante todos los años de funcionamiento han acudido científicos de todas partes del país para calibrar sus equipos en la línea. También han acudido desde fuera de España”, sostiene Vélez.



Croquis de la línea de calibración de gravímetros relativos de alta precisión Madrid-Valle de los Caídos. / IGEO

Este tipo de mediciones y su precisión son fundamentales para controlar, por ejemplo, parámetros relativos al funcionamiento de satélites, balística, construcciones de grandes presas y plantas nucleares.

Solo unos años más tarde, a finales de los 80, surgió la posibilidad de realizar la primera determinación en España de **gravedad absoluta** con un gravímetro de caída libre. Y, de nuevo, el Valle de los Caídos cumplía con las condiciones perfectas para hacer las mediciones.

*A finales de los 80, surgió la posibilidad de realizar la primera determinación en España de gravedad absoluta con un gravímetro de caída libre en las instalaciones del Valle*

“El valor promedio de la aceleración de la gravedad terrestre es  $9,8 \text{ m/s}^2$ , pero esta medida sufre pequeñas variaciones en función del lugar donde se realicen las observaciones. Hay zonas donde esas variaciones son mínimas y una de ellas es esta”, cuenta Vélez.

El equipo, debido a su volumen, no se pudo instalar en la cripta de la Basílica. Por eso, se buscaron otras alternativas. En Cuelgamuros hay una pequeña colonia de viviendas a la que llaman ‘poblado’, en la que vive el personal de mantenimiento del mausoleo. En 1988 se cedió una de esas casas, conocida como el ‘chalet del ingeniero’, para instalar la **Estación Fundamental de Gravedad Absoluta**.

“Llama la atención porque se trata de un chalet como otro cualquiera. En la planta baja tiene un salón, dos habitaciones y un cuarto de baño. Por eso, se tuvo que adecuar una de las salas para montar todo el equipo. Se levantó todo el suelo y se sacó todo el material de relleno hasta llegar a una roca suficientemente enraizada como para poder anclar el pilar de observación”, describe Vélez.

“El aparato que se instaló allí se compone de un sistema de caída libre. En él, se deja caer un prisma dentro de una cámara de vacío y con un láser se mide la distancia al objeto que está cayendo, al mismo tiempo que se controla con un reloj atómico el tiempo. Con esos datos puedes obtener el valor de la aceleración de la gravedad terrestre”, sostiene.



Gravímetro Absoluto FG-5 del IGN midiendo en la estación absoluta de la gravedad. / IGEO

## **Mejora de las instalaciones para hacer frente al futuro**

El paso del tiempo ha hecho mella en las instalaciones y en la actualidad solo siguen en activo la **Estación Absoluta** y la línea de calibración de gravímetros.

“A partir del año 2005 las condiciones ambientales de uno de los sótanos de la Basílica comenzó a deteriorarse, al aparecer humedad consecuencia del agua que se filtra por las paredes del monumento, lo que hizo inviable continuar las observaciones de mareas terrestres”, señala Vélez.

### *En la actualidad solo siguen en activo la Estación Absoluta y la línea de calibración de gravímetros*

El futuro de las instalaciones del Valle que aún se utilizan se enfrenta a un problema fundamental. Los equipos actuales superan en calidad y precisión a los que se utilizan allí desde los años 70, por lo que se necesita una mejora total del laboratorio para continuar con las líneas de investigación.

El morbo que rodea al centro tampoco ayuda. Según los investigadores, desde que se construyó, se han publicado diversos artículos y reportajes sobre su cercanía con la tumba

franquista. Pero la ciencia siempre ha quedado en un segundo plano, a la sombra del mausoleo.

“Nosotros solo acudimos al laboratorio una vez al mes para labores de mantenimiento. Antes íbamos más a menudo, pero nos dimos cuenta de que nuestra presencia perturbaba las mediciones. Por eso, solo queremos que esto **no se convierta en un sitio de visita** o en un reclamo para turistas. Pase lo que pase con el Valle, la ciencia tiene que seguir su curso”, concluye Vélez.

**Zona geográfica:** España

**Fuente:** SINC

**Comentarios**

---

Lugar de referencia y enlace:

<https://www.agenciasinc.es/Reportajes/El-Valle-de-los-Caidos-un-lugar-de-referencia-para-estudiar-la-gravedad>