



# Modelos geológicos en 3D de la isla de Tenerife

Ilazkiñe Iribarren Rodríguez

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) i a través del Dipòsit Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) y a través del Repositorio Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) service and by the UB Digital Repository ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.



# MODELOS GEOLÓGICOS EN 3D DE LA ISLA DE TENERIFE

*Itzkiñe Iribarren Rodríguez*

Programa de Doctorado de Ciencias de la Tierra

Departamento de Geodinámica y Geofísica

Universitat de Barcelona

**Joan Martí Molist**  
*Director*

**Joan Manuel Vilaplana**  
*Tutor*



Barcelona 2014

## Capítulo 7

# CONCLUSIONES

### ***7.1 CONCLUSIONES PRINCIPALES***

---

La presente tesis doctoral ha permitido construir un modelo 3D de la geología del subsuelo de Tenerife en base a la integración de los datos de la geología de superficie, de la geología del subsuelo visible en galerías y pozos de agua y de perforaciones de investigación geotérmica así como datos geofísicos. Este modelo nos permite visualizar de forma precisa tanto en superficie como en profundidad la distribución actual de las principales unidades estratigráficas y estructuras que conforman la isla de Tenerife, y debería constituir la base sobre la que cimentar estudios geológicos y geofísicos de la isla y para la evaluación de sus recursos hidrológicos y riesgo geológico.

Este modelo tridimensional es pionero en la aplicación de la visualización por computación a la volcanología y permite augurar un próspero futuro para el uso de estas metodologías tanto en el estudio de zonas volcánicas activas como de yacimientos geotérmicos y minerales volcánicos. A diferencia de los ambientes sedimentarios marinos y sedimentarios clásicos, donde las técnicas de visualización por computación llevan años siendo aplicadas de forma satisfactoria, en especial para la investigación petrolífera, la complejidad estratigráfica, morfológica y estructural de los terrenos volcánicos ha supuesto un inconveniente demasiado importante para la introducción de estas nuevas metodologías en el área de la volcanología. Sin embargo, la presente tesis doctoral demuestra su utilidad y aplicabilidad, en particular en zonas volcánicas donde pueda existir información relevante geofísica y geológica a través de sondeos, y anima a su uso cotidiano en volcanología dada la relevancia de los resultados que puede aportar en estudios sobre la evolución y estructura de terrenos volcánicos.

En el caso particular de Tenerife, además de la elaboración de un modelo real de la geología observada, la aplicación de visualización por computación se ha utilizado para desarrollar dos modelos teóricos sobre las dos hipótesis principales que se han venido usando tradicionalmente para explicar el origen de la Caldera de Las Cañadas,

aspecto que ha generado una controversia geológica a nivel internacional durante las últimas décadas. Los modelos teóricos presentados son modelos interpretativos de cada una de las dos hipótesis basados en los datos disponibles. Por ello, los modelos no se ajustan únicamente a los datos reales, sino que extrapolan información para poder visualizar lo que la geología de Tenerife debería ofrecer en caso de una u otra solución para explicar el origen de dicha depresión, obteniendo con ello en cada caso el ajuste de los datos observables al modelo ejecutado dando como resultado la distribución geológica teórica máxima que nos permite la geología actual. De esta forma cada modelo nos permite identificar las posibles sobreinterpretaciones o errores cometidos en los trabajos previos que han abordado el origen de la caldera de Las Cañadas, y valorar cual de las dos hipótesis es más consistente con la geología observable de Tenerife. En este sentido se pueden enumerar las siguientes conclusiones sobre este aspecto concreto de la presente Tesis Doctoral:

- El registro geológico del subsuelo de Icod sigue albergando incógnitas sobre la estratigrafía y estructura inferior a las coladas de Teide-Pico Viejo. Las perforaciones del Valle de Icod no atraviesan la base de las coladas de Teide-Pico Viejo, a excepción de aquellas que alcanzan los depósitos de avalancha en zonas muy próximas al macizo de Tigaiga. Por lo que el presente trabajo muestra unos modelos teóricos basados en los registros geológicos reales, pero que interpretan la base de la unidad Teide-Pico Viejo y la estratigrafía subyacente en la zona del Valle de Icod. Por lo tanto, la idea que existía de que la geología actual del subsuelo de Tenerife podría esclarecer la controversia del valle de Icod y la depresión de Las Cañadas es errónea.

- La cabecera del plano de deslizamiento que formó el Valle de Icod estará bajo las lavas de Teide-Pico Viejo, entre la parte más meridional de Los Roques de García y la cota más elevada del flanco occidental del macizo de Tigaiga. En ningún caso se puede interpretar la pared sur de la caldera de Las Cañadas como la cabecera de dicho deslizamiento, ya que ello entra en clara contradicción sobre las observaciones geológicas y geofísicas de la parte central de la isla de Tenerife. La teoría del deslizamiento tampoco puede explicar la depresión tipo embudo de Diego Hernández y el escarpe de La Fortaleza.

- En base a los datos observables del subsuelo se han podido obtener rectas de ajuste para el techo de los depósitos de avalancha del flanco norte de la isla, siendo de

9.42° para Icod, 10.11° para Tigaiga y 8.31° para La Orotava. Además, tanto en el caso de Tigaiga como La Orotava, las líneas polinomiales muestran un ajuste mejor que las líneas rectas, dibujando una curvatura coherente con los posibles planos de deslizamiento, que exponen una pendiente más acusada en la cabecera. Las pendientes estimadas no difieren mucho entre sí, y las imágenes de los modelos para estos depósitos podrían cuadrar con un plano común para los tres deslizamientos, siendo esto acorde con la idea de Bravo (1962).

- Los modelos presentes no pueden discernir si los aquí llamados depósitos de avalancha son realmente la consecuencia de los deslizamientos de Icod, Tigaiga y La Orotava, o bien se trata de un depósito previo a ellos que ha sido el efecto que indujo a los deslizamientos. La idea de un depósito previo que haya funcionado como causa de los distintos colapsos laterales es consistente con los modelos aquí presentes, pero no es posible dilucidar más allá. Para poder esclarecer esta nueva incógnita sería necesario el estudio visual *in situ* y la toma de muestras de estos depósitos en sectores diferentes, para realizar un estudio microscópico y discernir si se trata de un mismo depósito o no.

## ***7.2 LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN / POSIBLES TRABAJOS FUTUROS***

---

Este apartado tiene el fin de enunciar los posibles trabajos futuros que se podrían desarrollar partiendo de la presente tesis, con el objetivo de dar solución a algunas cuestiones que se han dejado abiertas. Así mismo, sugerir líneas de trabajo que puedan mejorar el conocimiento del subsuelo de Tenerife, sobre todo en aquellas zonas de interés como son el Valle de Icod y la depresión de Las Cañadas.

Queda sin resolver en este trabajo la cuestión de si los valles de deslizamiento del norte de la isla son un efecto debido a la existencia de un depósito previo que ha trabajado como lubricante para estos desplazamientos laterales de grandes masas o si bien se trata de depósitos formados durante los eventos de deslizamiento, siendo así la consecuencia. Para poder esclarecer este asunto se propone realizar un estudio minucioso de varias muestras tomadas en los distintos depósitos de Icod, Tigaiga y La Orotava. Donde se podría incluir también el de Güímar, para poder comprender mejor en su totalidad este fenómeno de los deslizamientos en la isla de Tenerife.

Dado que la escala del trabajo es bastante grande, no se excluye la posibilidad de hacer nuevos modelos en áreas menores, aumentando así el detalle e introduciendo nuevos elementos estructurales como diques o fallas. Esto podría ser interesante como apoyo a estudios con una fuerte base estratigráfica y estructural.