"nanos gigantum humeris insidentes"

Datos y Desafios en Geociencias

R. Carbonell[1 2]

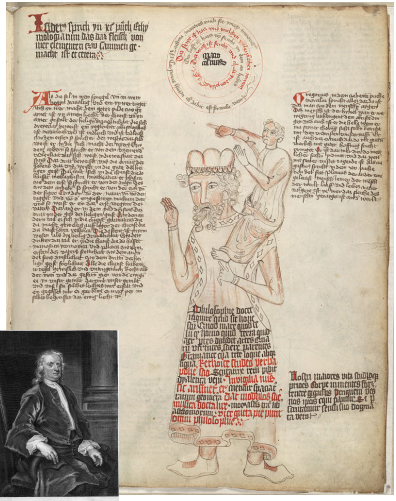
[1] Geociencias Barcelona (CSIC-GEO3BCN)

[2] EUROPEAN PLATE OBSERVING SYSTEM SPAIN

EPOS-ES Kickoff, Real Observatorio 17 Mayo 2023

Montados a Hombros de Gigantes

Generar saber apartir de descubrimientos, conocimientos previos



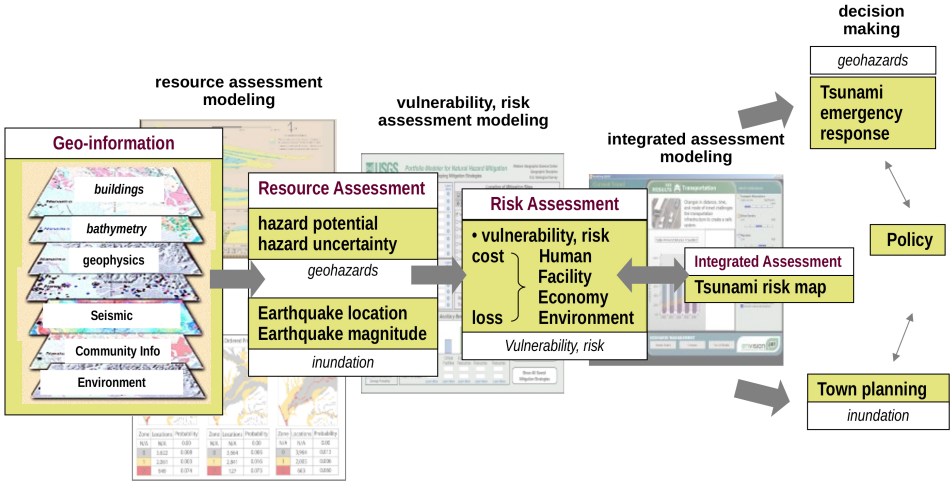
Las primeras referencias a "nanos gigantum humeris insidentes", enanos montados a hombros de gigantes son del siglo 12 y atribuida a Bernard de Chartres.

Aunque es más comun la mención que hace Isaac Newton en una carta a Robert Hooke en 1675 en la forma: **"if I have seen further [than others], it is by standing on the shoulders of giants".**

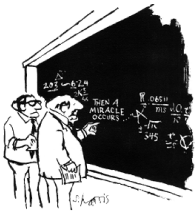
La cita es la metáfora ideal en la que

Las observaciones, datos y/o conocimiento previo son la base del del saber

Motivación



Toma de deciones informada por datos, productos de datos. Esta hace uso de herramientas de análisi y visualización.



"Creo que deberia ser mas explicito en este punto"

Toma de decisiones.
Administración/Legislación (local, regional, agencias, ...), Industria Investigación científica

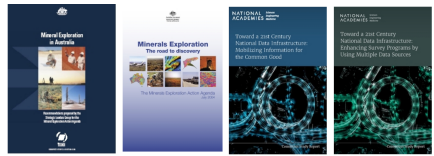
Porqué un Banco de Datos Geocientíficos?

Problemas, Dificultades

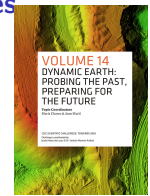
- Archivar, mantener, gestionar datos adquiridos, resultados y/o servicios por distintos grupos grupos, nivel de calidad se desconoce.
- Localización de la información y datos. **Carencia de Identificadores persistentes (DOI).**
- Tiempo empleado en la descarga de datos, formatos, y compatibilidad con las herramientas (formatos varian segun la version del software).
- Existenciad de datos sobre los mapas en la red pero los datos reales no son accesibles para su analysis, o la información no es completa (localización, escala de medición, unidades, etc).
- La yuxtaposición de otras disciplinas, (multi- inter- disciplinariedad) hace el problema más crítico (formatos, unidades, acronimos, estructura de los datos, metadatos)

Parte de la solución: estandarizar el protocolo de acceso en todas las disciplinas y/o organizaciones

Dificultades reconocidas por diversos agentes, Industria, Investigación (Academias Nacionales)



Banco Nacional de Datos Geocientíficos: Datos & Desafios en Geociencias "Grand Challenges"



Grandes Desafios Científicos

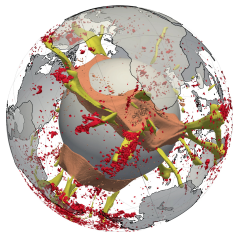
- Estructura, deformación y ruptura: Comportamiento de zonas de falla "Earthquake cycle"
- Sistemas Magmáticos
- Procesos de deformación en el interios continentes
- Dinámica de glaciares "Ice Sheet Dynamics (Ice-quakes)
- Hidrologia superficial y procesos ← cambio del nivel del mar
- Humedad del suelo, nieve y contenido de agua de la vegetación
- Cambio Global
- Estructura y Evolución de la Tierra
- .....

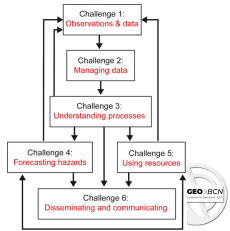
Grandes Desafios Tecnológicos

- Gestion y utilización Integrada de datos geocientíficos
- Protocolos de acceso directo en tiempo a sensores de campo
- Geociencias y gemelos digitales
- ....

Grandes Desafios Sociales

- "Net Zero"
- Riesgos Naturales
- Recursos Naturales
- Apoyo a la formación, educación y divulgación
- .....



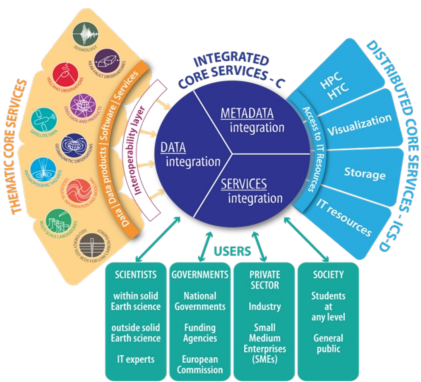


Banco Nacional de Datos Geocientíficos: Misión y Objetivos

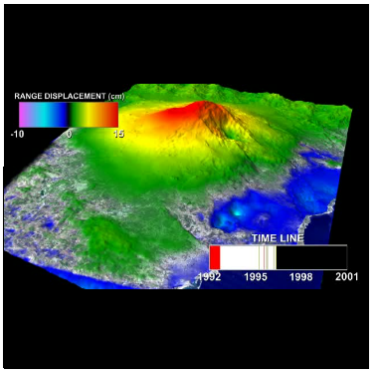
El propósito del Banco Nacional de Datos Geocientíficos es facilitar el acceso a datos y contribuir a la creación de nuevos productos y servicios agregando valor a los datos espaciales e in situ actualmente disponibles. Forma parte del paisaje nacional y europeo en estrecha coordinación con las infraestructuras en funcionamiento y/o en construcción.

La tarea fundamental de esta infraestructura es federar los centros (investigación, servicios y universidades) existentes para proporcionar servicio a la comunidad nacional que trabaja, utiliza datos geocientíficos

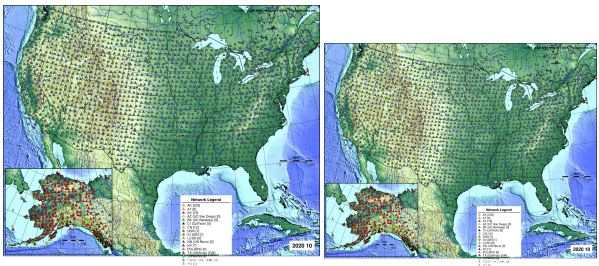
- Vehicular el acceso a datos espaciales, in-situ y de experimentación del dominio/zona de estudio facilitar el análisis de estos de una forma interdisciplinar e integrada. Asegurar criterios mínimos de calidad, fiabilidad y trazabilidad asi como los principios FAIR.
- Su objetivo es proporcionar valor añadido, especialmente para datos y servicios en campos donde no existen o necesitan desarrollarse centros de datos. Todo ello sintonia con los desarrollo de sistemas/infraestructuras europeos e internacionales.
- Este banco de datos y productos (de los datos), nace con un espiritu de colaboración con otras estructuras/disciplinas/infraestructuras con la mision de fortalecerá la comunidad focalizada en ciencias de la tierra dándole acceso a los datos y productos que necesita para su investigación.



- Intalaciones móviles, con instalaciones temporales en los objetivos de estudio (p.ej. Campañas de adquisición de datos dentro de proyectos de investigación)
- Instalaciones fijas distribuidas (p.ej. Redes nacionales de observación, redes educativas, ...)
- Se manejan un gran volume de datos TB (p.ej. datos satelitales, redes cables DAS, ...)



source NASA



source IRIS (http://ds.iris.edu/spud/gmv/20678650)

Banco Nacional de Datos Geocientíficos: Cambio de Paradigma

EPOS - ES
EUROPEANPLATEOBSERVINGSYSTEM SPAIN

- Acceso integrado a datos de diferentes disciplinas (transparente a formatos específicos)
- Plataforma interdisciplinar para la formación y educación en geociencias
- Plataforma apoyo a la investigación fomentar al colaboración
- Herramientas de accesso directo integrado implementación de programas intensivos de cálculo (HPC)
- Asegurar los principios FAIR y los mínimos de calidad de los datos y servicios.
- Porporciona una puerta de acceso al usuario $\rightarrow$ datos
- Adoptar las soluciones de legales y de gobernanza que respeten los principios de acceso abierto asi como el uso transparente de datos y los derechos de propiedad intelectual (siguiendo la regulación Europea sobre la protección de datos).
- Desarrollo de servicios 4D utilización en tiempo real de observables (p.ej. trabajos/estudios de monitoreo)
- Integra y unifica las instalaciones Europeas en una única infraestructura distribuida que permite vehicular las nuevas oportunidades ofrecidas por el movimiento ciencia abierta "open science". Iniciativa que promueve el acceso abierto a datos y productos de la investigación científica.
- **Pilar critico para el desarrollo de gemelos digitales que focalizados en zonas de la placa continental Europea, de la placa en su conjunto y/o incluso del planeta Tierra,**

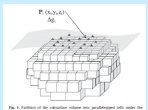
Interpretación inter-disciplinar integradagrada

Gravity data dg
+ Covariance matrix Q_g

Deformation
data dx, dy, dz
- **levelling**
- **GPS**
- **InSAR**
- **etc…**

+ Covariance matrix Q_d

3D grid of (empty) point sources



Elastic parameters
Density and pressure contrasts

Model equations

$$dg_i^c = \sum_{k=1}^{m} \left(G \frac{z_i - Z_k}{d_{ik}^3} - \frac{g_0}{4\pi\mu} \frac{F}{d_{ik}} \left[2 \cdot (1 - \upsilon) + \frac{(z_i - Z_k)^2}{d_{ik}^2} \right] \right) v_k \rho_k +$$

$$+ F \sum_{k=1}^{m} \frac{1 - \upsilon}{4\pi\mu} \frac{z_i - Z_k}{d_{ik}^3} 3 v_k p_k + dg_o + F \, dz_0, \quad i = 1, \ldots, n_g$$

.....

.....

Methodology

Fit conditions

$$\boldsymbol{\varepsilon}_G^T \mathbf{Q}_G^{-1} \boldsymbol{\varepsilon}_G + \theta \, \boldsymbol{\varepsilon}_P^T \mathbf{Q}_P^{-1} \boldsymbol{\varepsilon}_P = \min.$$

Regularization conditions

$$\mathbf{m}^T \mathbf{Q}_M^{-1} \mathbf{m} = \min.$$

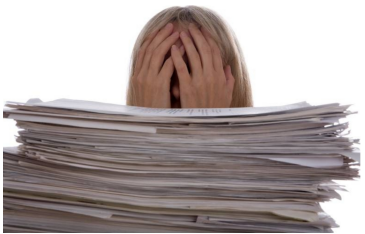
Mixed condition

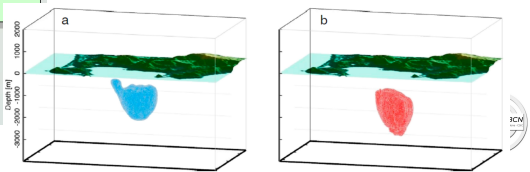
$$\boldsymbol{\varepsilon}^T \mathbf{Q}_D^{-1} \boldsymbol{\varepsilon} + \lambda \cdot f^2 \mathbf{m}^T \mathbf{Q}_M^{-1} \mathbf{m} = \min,$$

Growth process (scale factor)

Extended 3D models for structures of anomalous density, pressure and sliding, defined as aggregation of (filled) point sources

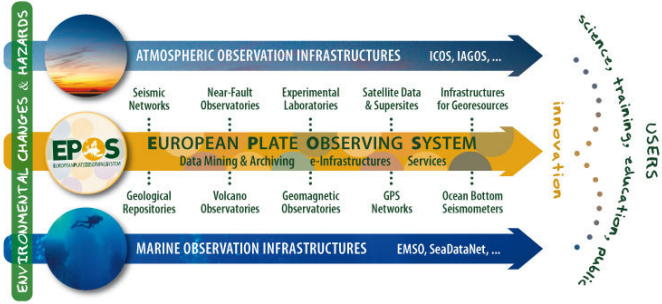
Nearly automatic inversion process





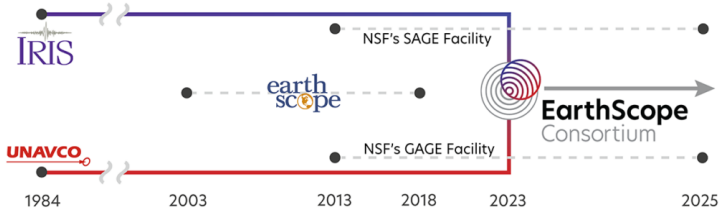
EPOS El Sistema Europeo de Observación de la Placa es una e-infraestructura para facilitar el uso integrado de: datos, productos de datos, instalaciones, servicios de infraestructuras de investigación distribuidas. La única focalizada en Ciencias de la Tierra sólida en Europa.

EPOS reúne a científicos de la Tierra, NRI, TIC, expertos, tomadores de decisiones, y público en busca de nuevos conceptos y herramientas para generar información precisa, duradera, y respuestas sostenibles a las cuestiones sociales relativas a los peligros geológicos, fenómenos geodinámicos, georecursos, todas ellas relevantes para el medio ambiente y el bienestar humano



FLEX-EPOS

Marco Internacional: Consorcio EarthScope (https://www.earthscope.org)

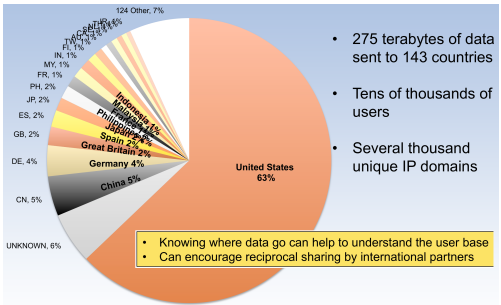


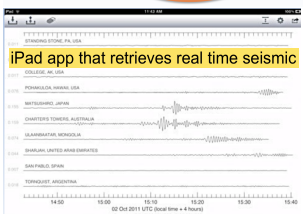
2003-2018, IRIS + UNAVCO → EarthScope, (programa financiado por NSF Empleó miles instrumentos, sensores para estudiar la estructura y evolución de USA. EarthScope instalo la red mobil "USArray" y construye el "Obserbatorio en el limite de placas" en la Falla de San Andreas

"EarthScope" fusiona IRIS Y UNAVCO (actualmente SAGE y GAGE) en 2019 en una infraestructura única focalizada en estudiar la tierra sólida. Esta infraestructura sostenida económicamente por NSF proporciona:

- Acceso a instrumentación móvil (transportable) de última generación de adquisición de datos (Geodesía, Magnetotellurica, Sismica)
- recursos educativos
- Gestion de datos, proporcionana garantias de calidad de los mismos, selecciona y distribuye datos y productos de los mismos en acceso abierto bajo los principios FAIR
- Educación, desarrollo de la fuerza laboral y programas de divulgación pública. que involucran a una amplia variedad de audiencias, incluidas comunidades históricamente con poca representación en las geociencias
- Acceso de forma continua a datos de la redes de adquisición de datos locales regionales y globales.
- formació y apoyo técnico

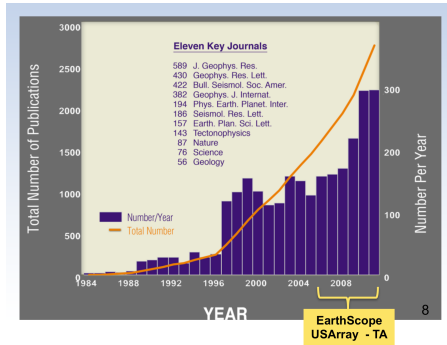
Impacto, Visibilidad, Retorno Social y Merito: El ejemplo de IRIS



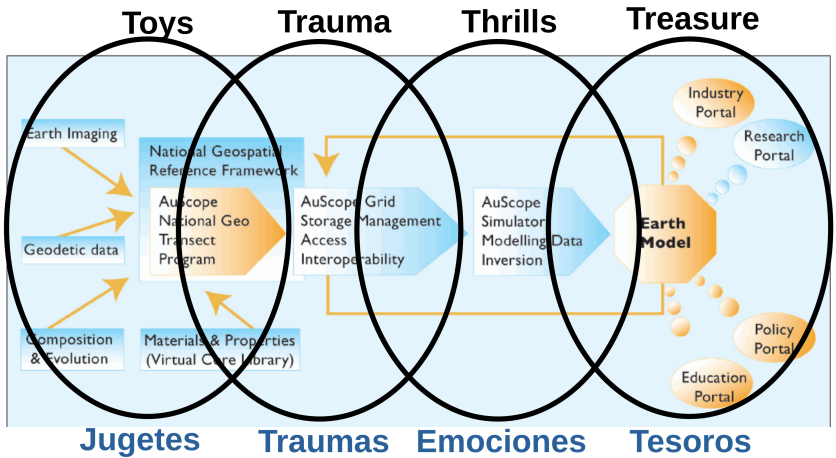


App de localización epicentral C. Ammon Penn State.

- Datos abiertos fomentado investigación cientifica y el desarrollo tecnológico
- Incentivado la creatividad uso no previsto de los datos y applicaciones
- Abierto nuevas colaboraciónes
- Un incremento del interés del público en general



Datos y productos abiertos


Toys
Trauma
Thrills
Treasure
Earth Imaging
Geodetic data
Composition & Evolution
National Geospatial Reference Framework
AuScope National Geo Transect Program
Materials & Properties (Virtual Core Library)
AuScope Grid Storage Management Access Interoperability
AuScope Simulator Modelling Data Inversion
Earth Model
Industry Portal
Research Portal
Policy Portal
Education Portal
Jugetes
Traumas
Emociones
Tesoros

Donde Estamos: Proyectos Europeos

Geo-INQUIRE Geosphere INfrastructures for QUestions into Integrated REsearch
ID: 101058518, https://www.geo-inquire.eu/
Coordinación: GFZ, Alemania
Duración: 1 Octubre 2022 al: 30 Septiembre 2026
Convocatoria: HORIZON-INFRA-2021-SERV-01 - Research infrastructures services advancing frontier knowledge
Financiación Contribución EU 13,923,475.77 €

DT-GEO A Digital Twin for GEOphysical extremes
ID: 101058129, https://www.dtgeo.eu/
Coordinación: CSIC (Geo3BCN), Spain
Duración: 1 Setiembre 2022 al: 31 Agosto 2025
Convocatoria: HORIZON-INFRA-2021-TECH-01 - Next generation of scientific instrumentation, tools and methods and advanced digital solutions
Financiación 15,110,537 € (Contribución EU 11,138,287 €, el resto lo financia Suiza y Reino Unido)

Cheese 2P European HPC Centre of Excellence in Solid Earth
Grant agreement: 101093038, https://www.cheese.eu/
Coordinación: CSIC (Geo3BCN), Spain
Duración: 1 Enero 2023 al 31 December 2026
Convocatoria: HORIZON-EUROHPC-JU-2021-COE-01-02
Total: 7.690.590€ (Contribución EU: 3.844.043€; España: 3.844.043€)

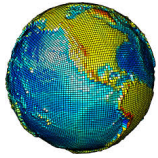
Un gemelo digital (DT) de un objeto es una réplica numérica que permite la visualización, manipulación y comprensión de su respuesta física a forzamientos externos mediante la fusión dinámica de datos y modelos.

Las capacidaddes de cálculo y almacenamiento ⇒ alto nivel, exa-escala, DT's del sistema Tierra tienen como objetivo imitar los componentes del sistema Tierra (atmósfera, océano, tierra solida, litosfera), proporcionar análisis, pronósticos, cuantificación de incertidumbre y son capaces de responder a escenarios hipotéticos en el caso de riesgos naturales y antropogénicos.

Geofísica ⇒ monitorización a tiempo real y HPC ⇒ la simulación de la compleja física de los sistemas naturales. *No podemos cambiar la ocurrencia y la intensidad de los procesos geofísicos extremos, pero tal vez podamos mitigar sus impactos y riesgos para minimizar el daño a la sociedad.*

DT-GEO: flujo masivo de datos procedentes de sistemas de observación + simulaciónes númerias de gran escala en HPC o en la nuve ⇒ desafios científicos y/o ayudar en la evaluación de riesgos planificación territorial, alerta temprana, computación urgente, evaluación rápida posterior al evento, o explotación de recursos en relación con la ocurrencia de situaciones geofísicas extremas.

DT-GEO



EuroHPC Joint Undertaking

FENIX RESEARCH INFRASTRUCTURE

EPOS EUROPEANPLATEOBSERVINGSYSTEM

EUROPEAN OPEN SCIENCE CLOUD

GEO BCN

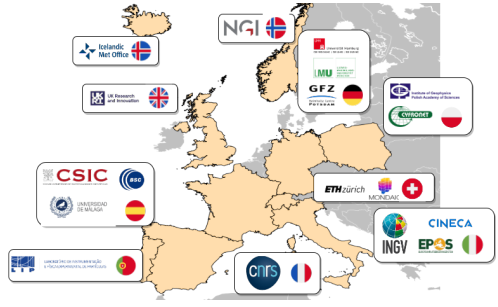
DT-GEO: Objetivos, Consorcio, Componentes

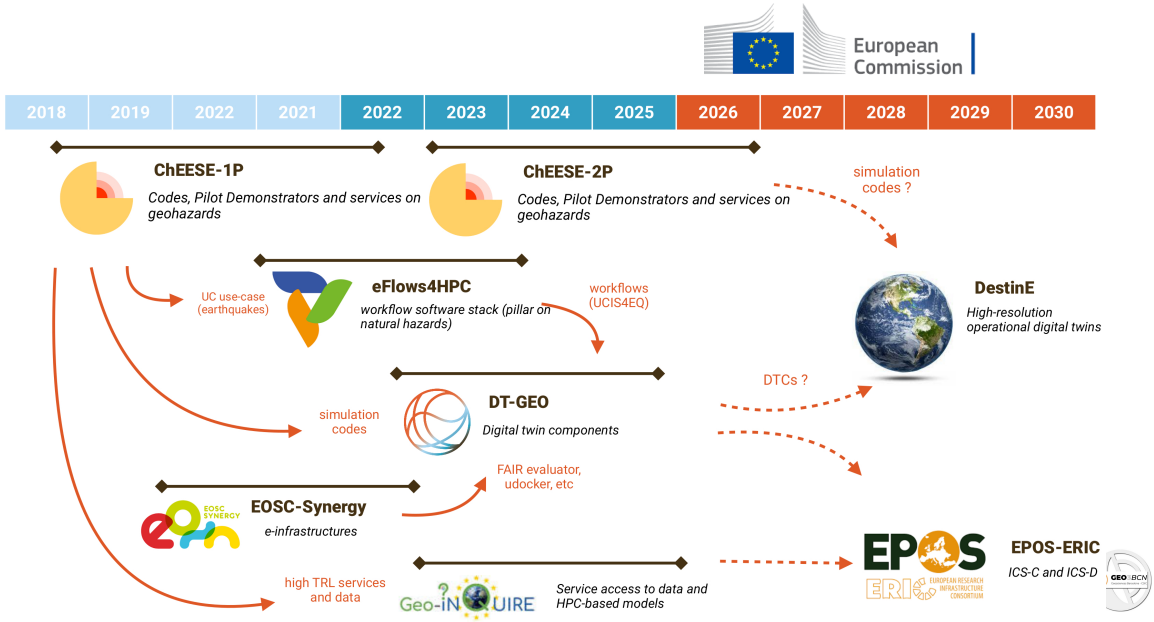
Implementar prototipos pre-operacionales de gemelos digitales y/o componentes de un gemelo digital de fenómenos geofísicos extremeos para su futura integración en la inicitiva "Destino la Tierra" (DestinE).

Implementar 12 Componentes de DTC autónomos abordar fenómenos extremos específicos como volcanes, tsunamis, terremotos, y situaciones de riesgo inducidas antropogénicamente para desarrollar sistemas precisos de alerta temprana informados por datos, pronósticos y evaluacion de riesgo a través de múltiples escalas de tiempo.

Proporcionar un marco flexible Proporcionar un marco flexible habilitado dentro del EOSC y garantizar que los activos cumplen de forma rigurosa con los principios FAIR y son directamente importables dentro de validar los principios FAIR de los activos y resultados del proyecto y su integración en el marco europeo de infraestructuras de investigación EPOS, HPC (EuroHPC/FENIX) y sistemas de cálculo virtuales (en la nuve).

Verificar los componentes de los gemelos digitales en 13 ambientes operacionales, zonas de estudio de interés particular localizadas dentro o fuera del contienete Europeo.




European Commission
2018
2019
2022
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
ChEESE-1P
Codes, Pilot Demonstrators and services on geohazards
ChEESE-2P
Codes, Pilot Demonstrators and services on geohazards
simulation codes ?
UC use-case (earthquakes)
eFlows4HPC
workflow software stack (pillar on natural hazards)
workflows (UCIS4EQ)
DestinE
High-resolution operational digital twins
DTCs ?
simulation codes
DT-GEO
Digital twin components
FAIR evaluator, udocker, etc
EOSC-Synergy
e-infrastructures
high TRL services and data
Geo-INQUIRE
Service access to data and HPC-based models
EPOS
EPOS-ERIC
ICS-C and ICS-D

Contexto Legislativo & Objetivos Principale

Iniciativas:

A European Green Deal (2019)
Pacto Verde Europeo (2019)

A European strategy for data (2020)
Estrategia Europea de datps (2020)

Shaping Europe's digital future (2020)
Construcción del futuro digital de Europa (2020)

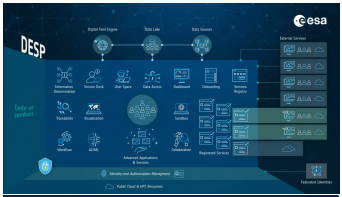
Objetivos:

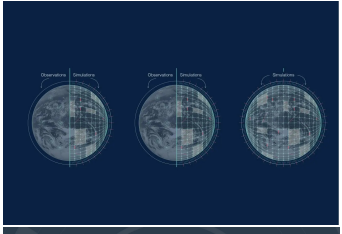
Integrar la industria y ciencia de excelencia

Usar las crecientes capacidades de HPC y herramientas de AI para desarrollar modelos de alta precisión de la Tierra con el objetivo de monitorizar y simular la actividad natural y humana para un desarrollo sostenible

Desarrollo de un “Gemelo Digital” de la Tierra para apoyar y verificar el desarrollo e implementación de politicas EU informadas (basadas en datos) “evidence-based EU Polycies”):

European Commission





Destination Earth

DestinE: Destination Earth System

Plataforma de servicio principal
La plataforma proporcionará herramientas, aplicaciones y servicios para la toma de decisiones basados datos, observaciones, predicciones numéricas. Todo sobre infraestructura de cálculo de acceso abierto y segura basada en la nube.

Lago de datos
El lago de datos reunirá datos de ESA, EUMETSAT, ECMWF, EPOS, así como de Copernicus y muchas otras fuentes diversas, con nuevos datos de los Gemelos Digitales. Facilitara la localización y el acceso a datos, así como el procesado de "big data" en la nube.

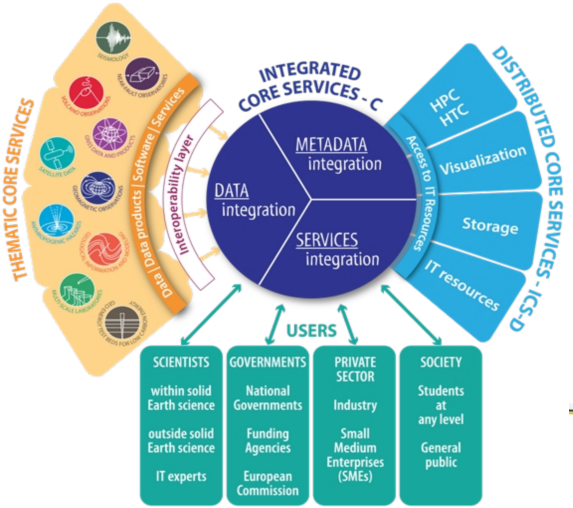
Gemelos digitales y motor de gemelos digitales
DestinE está creando varias réplicas digitales que cubren diferentes aspectos del sistema de la Tierra y se basan en el uso integrado de simulaciones y observaciones (a tiempo lo mas real que tecnicamente posible).

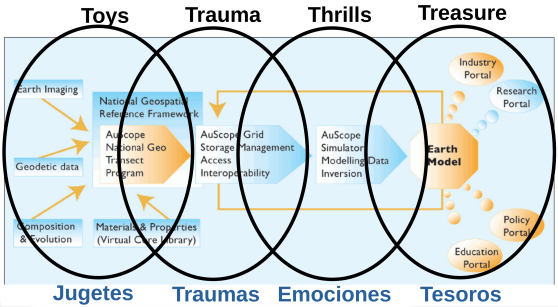
En lo que se refiere a clima ECMWF ya está implementando el nucleo de dos gemelos digitales, integrando datos, software y servicios para la adaptación al cambio climático. Uno proporcionará simulaciones multidécadales, y el segundo gemeltira estudiar situaciones extremas inducidas por el clima, con pronósticos de alta resolución y simulaciones bajo demanda.

EUROPEAN PLATE OBSERVING SYSTEM - España

EPOS - ES

EUROPEAN PLATE OBSERVING SYSTEM SPAIN





¡Gracias!

shutterstock.com · 1502764307

EPOS - ES
EUROPEANPLATEOBSERVINGSYSTEM SPAIN

El nodo EPOS-ES

Adelina Geyer Traver

Consejo Superior de Investigaciones Científicas - CSIC

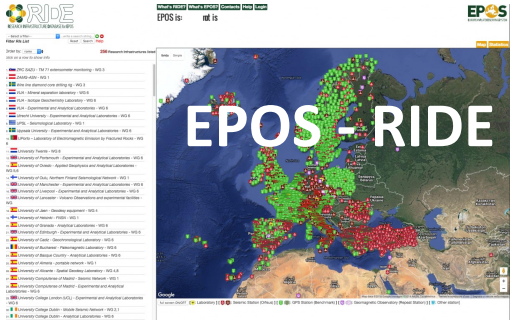
TRAYECTORIA …

TRAYECTORIA …

2008

European Strategy Forum on Research Infrastructures (**ESFRI**)

TRAYECTORIA …

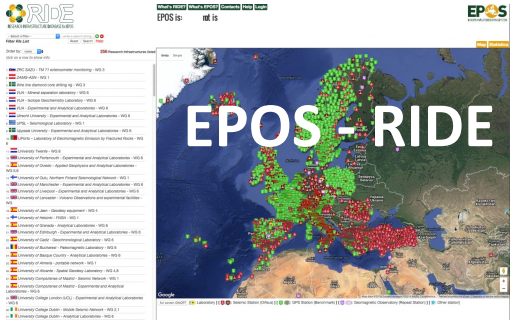


17 mayo

2008 **2011**

European Strategy Forum on Research Infrastructures (**ESFRI**)

TRAYECTORIA …



EPOS - PP

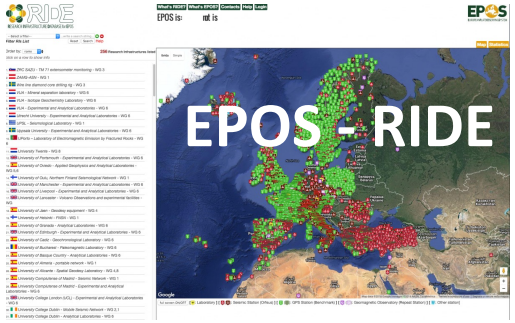
EPOS
Preparatory Phase

17 mayo

2008 2011 2014 / 2015

European Strategy Forum on Research Infrastructures (**ESFRI**)

TRAYECTORIA …



EPOS - PP

EPOS
Preparatory Phase

EPOS - IP

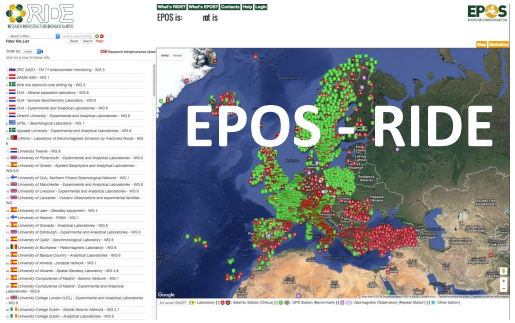
EPOS
Implementation Phase

17 mayo

2008 **2011** **2014 / 2015** **2019 / 2020**

European Strategy Forum on
Research Infrastructures (**ESFRI**)

TRAYECTORIA …



EPOS - PP
EPOS
Preparatory Phase

EPOS - IP
EPOS
Implementation Phase

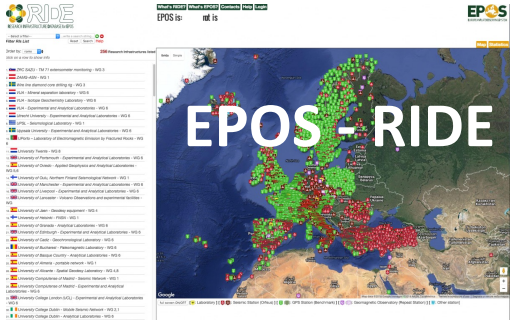
EPOS - SP
EPOS
Sustainability Phase

17 mayo

2008 **2011** **2014 / 2015** **2019 / 2020** **2023**

European Strategy Forum on
Research Infrastructures (**ESFRI**)

TRAYECTORIA …



EPOS - PP

EPOS
Preparatory Phase

EPOS - IP

EPOS
Implementation Phase

EPOS - SP

EPOS
Sustainability Phase

17 mayo

2008 **2011** **2014 / 2015** **2019 / 2020** **2023**

European Strategy Forum on Research Infrastructures (**ESFRI**)

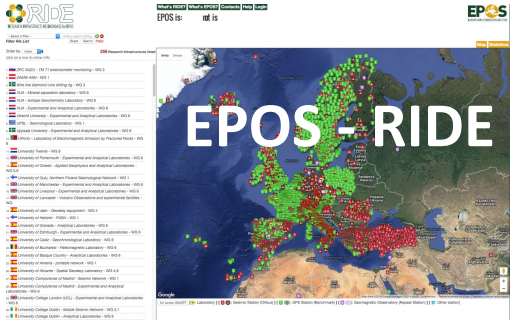
EUROVOLC

FINANCIACIÓN EUROPEA

DT-GEO

GEO-INQUIRE

TRAYECTORIA ...



FINANCIACIÓN NACIONAL

Convocatoria CSIC
Grandes Infraestructuras de Investigación Europeas

Red temática
CGL2016-81965-REDT

Red temática
RED2022-134516-E

EPOS - PP
EPOS
Preparatory Phase

EPOS - IP
EPOS
Implementation Phase

EPOS - SP
EPOS
Sustainability Phase

17 mayo

2008 | **2011** | **2014 / 2015** | **2019 / 2020** | **2023**

European Strategy Forum on Research Infrastructures (**ESFRI**)

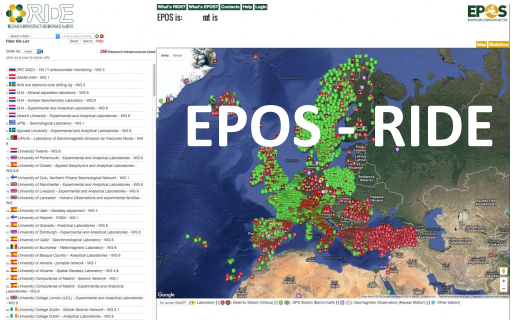
EUROVOLC

FINANCIACIÓN EUROPEA

DT-GEO

GEO-INQUIRE

TRAYECTORIA ...



FINANCIACIÓN NACIONAL

Convocatoria CSIC
Grandes Infraestructuras de Investigación Europeas

Red temática
CGL2016-81965-REDT

Red temática
RED2022-134516-E

EPOS - PP
EPOS
Preparatory Phase

EPOS - IP
EPOS
Implementation Phase

EPOS - SP
EPOS
Sustainability Phase

EPOS-ES
Kick-off meeting
17 mayo

2008 **2011** **2014 / 2015** **2019 / 2020** **2023**

European Strategy Forum on Research Infrastructures (**ESFRI**)

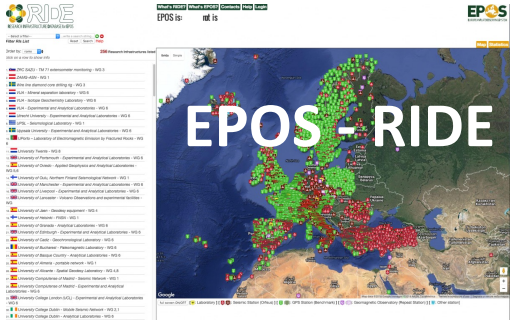
EUROVOLC

FINANCIACIÓN EUROPEA

DT-GEO

GEO-INQUIRE

TRAYECTORIA …



EPOS - PP
EPOS
Preparatory Phase

EPOS - IP
EPOS
Implementation Phase

EPOS - SP
EPOS
Sustainability Phase

España es admitida en el EPOS – ERIC
23 junio

2008 | **2011** | **2014 / 2015** | **2019 / 2020** | **2023**

European Strategy Forum on Research Infrastructures (**ESFRI**)

EUROVOLC

FINANCIACIÓN EUROPEA

DT-GEO

GEO-INQUIRE

Convenio para el pago de la cuota y la participación de España en el ESFRI EPOS-ERIC firmado en 2021 por:

Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN)

Consejo Superior de Investigaciones científicas (CSIC)

Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Universidad de Granada (UGR)

Universidad de Alicante (UA)

Universidad de Salamanca (USAL)

Universidad de Barcelona (UB)

Protocolo General de Actuación (PGA) EPOS – España firmado por:

Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN)

Consejo Superior de Investigaciones científicas (CSIC)

Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Universidad de Granada (UGR)

Universidad de Alicante (UA)

Universidad de Salamanca (USAL)

Universidad de Barcelona (UB)

Observatorio del Ebro (OE)

Universidad Complutense de Madrid (UCM)

Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

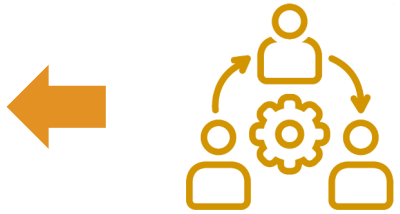
Universidad Politécnica de Valencia (UPV).

OBJETIVOS:

- **Establecer una estructura organizada de EPOS-España** que permita coordinar las actividades e iniciativas y definir la hoja de ruta de actuaciones a llevar a cabo a corto, medio y largo plazo.
- **Implementar y desarrollar los nodos españoles de los 10 TCSs** e identificar los DDSSs que pueden integrarse en EPOS y aquellos servicios a desarrollar en el futuro.
- **Establecer canales de comunicación entre TCSs y grupos especializados**, para incentivar el intercambio de conocimientos, información, y formar en el uso y posibilidades de EPOS.

OBJETIVOS:

- **Establecer una estructura organizada de EPOS-España** que permita coordinar las actividades e iniciativas y definir la hoja de ruta de actuaciones a llevar a cabo a corto, medio y largo plazo.



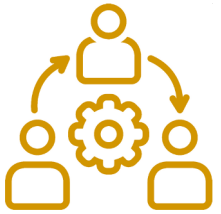
- **Implementar y desarrollar los nodos españoles de los 10 TCSs** e identificar los DDSSs que pueden integrarse en EPOS y aquellos servicios a desarrollar en el futuro.
- **Establecer canales de comunicación entre TCSs y grupos especializados**, para incentivar el intercambio de conocimientos, información, y formar en el uso y posibilidades de EPOS.

OBJETIVOS:

- **Establecer una estructura organizada de EPOS-España** que permita coordinar las actividades e iniciativas y definir la hoja de ruta de actuaciones a llevar a cabo a corto, medio y largo plazo.
- **Implementar y desarrollar los nodos españoles de los 10 TCSs** e identificar los DDSSs que pueden integrarse en EPOS y aquellos servicios a desarrollar en el futuro.
- **Establecer canales de comunicación entre TCSs y grupos especializados**, para incentivar el intercambio de conocimientos, información, y formar en el uso y posibilidades de EPOS.

DDSS: Data, data products, software and services

OBJETIVOS:



- **Establecer una estructura organizada de EPOS-España** que permita coordinar las actividades e iniciativas y definir la hoja de ruta de actuaciones a llevar a cabo a corto, medio y largo plazo.
- **Implementar y desarrollar los nodos españoles de los 10 TCSs** e identificar los DDSSs que pueden integrarse en EPOS y aquellos servicios a desarrollar en el futuro.
- **Establecer canales de comunicación entre TCSs y grupos especializados**, para incentivar el intercambio de conocimientos, información, y formar en el uso y posibilidades de EPOS.

OBJETIVOS:

- **Fortalecer las relaciones con otras organizaciones y programas internacionales** con objetivos convergentes y complementarios (p. ej., EarthScope) de una manera coordinada y a nivel nacional.

- **Actuar como altavoz y punto de información** para el resto de la comunidad nacional en Ciencias de la Tierra de las acciones e iniciativas que se están llevando a nivel europeo, especialmente de aquellas directamente relacionadas con EPOS.
- **Explorar la generación de conexiones entre** ICTSs, las Plataformas Temáticas Interdisciplinares del CSIC (p. ej., PTI TELEDETEC) y los nodos españoles de otras ESFRIs para ampliar el potencial y uso de EPOS (p. ej., con EMSO).

OBJETIVOS:

- **Fortalecer las relaciones con otras organizaciones y programas internacionales** con objetivos convergentes y complementarios (p. ej., EarthScope) de una manera coordinada y a nivel nacional.
- **Actuar como altavoz y punto de información** para el resto de la comunidad nacional en Ciencias de la Tierra de las acciones e iniciativas que se están llevando a nivel europeo, especialmente de aquellas directamente relacionadas con EPOS.

- **Explorar la generación de conexiones entre** ICTSs, las Plataformas Temáticas Interdisciplinares del CSIC (p. ej., PTI TELEDETEC) y los nodos españoles de otras ESFRIs para ampliar el potencial y uso de EPOS (p. ej., con EMSO).

OBJETIVOS:

- **Fortalecer las relaciones con otras organizaciones y programas internacionales** con objetivos convergentes y complementarios (p. ej., EarthScope) de una manera coordinada y a nivel nacional.
- **Actuar como altavoz y punto de información** para el resto de la comunidad nacional en Ciencias de la Tierra de las acciones e iniciativas que se están llevando a nivel europeo, especialmente de aquellas directamente relacionadas con EPOS.
- **Explorar la generación de conexiones entre** ICTSs, las Plataformas Temáticas Interdisciplinares del CSIC (p. ej., PTI TELEDETEC) y los nodos españoles de otras ESFRIs para ampliar el potencial y uso de EPOS (p. ej., con EMSO).

OBJETIVOS:

- **Promover el uso de EPOS** en programas e iniciativas de investigación nacionales e internacionales. En especial explorar las posibilidades de desarrollo de proyectos de investigación en el marco de convocatorias europeas.
- **Potenciar la base de servicios digitales** de las instituciones nacionales que contribuyen a EPOS con DDSSs.

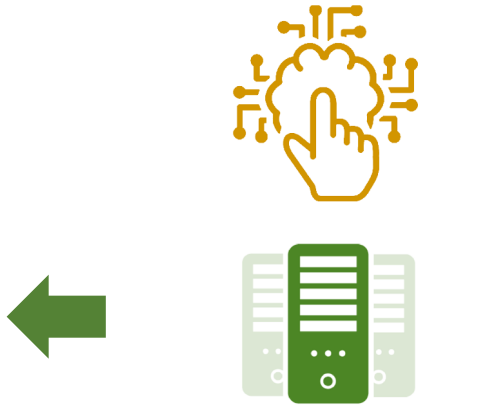
OBJETIVOS:

- **Promover el uso de EPOS** en programas e iniciativas de investigación nacionales e internacionales. En especial explorar las posibilidades de desarrollo de proyectos de investigación en el marco de convocatorias europeas.
- **Potenciar la base de servicios digitales** de las instituciones nacionales que contribuyen a EPOS con DDSSs.

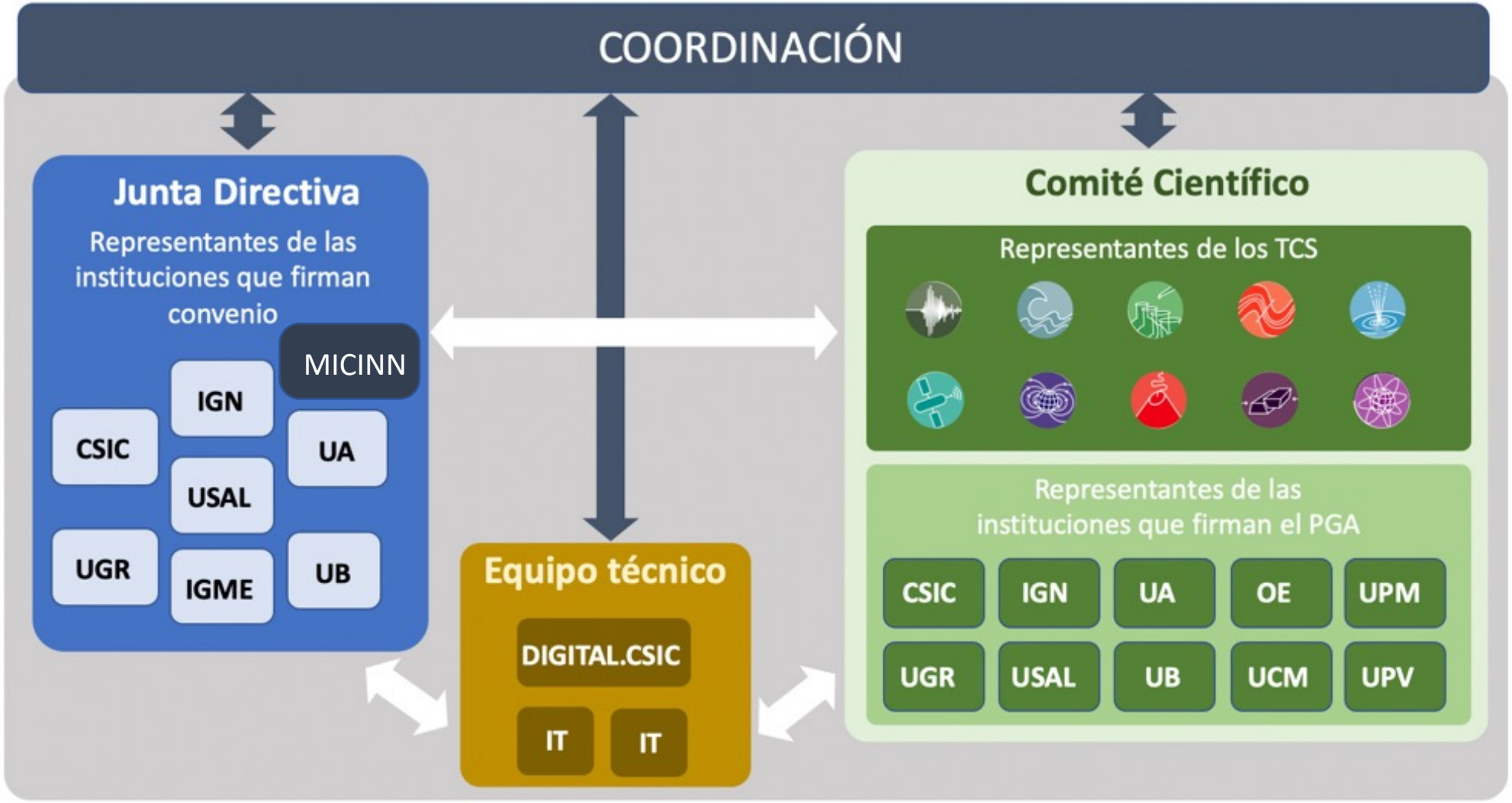
EPOS
EUROPEANPLATEOBSERVINGSYSTEM

OBJETIVOS:

- **Promover el uso de EPOS** en programas e iniciativas de investigación nacionales e internacionales. En especial explorar las posibilidades de desarrollo de proyectos de investigación en el marco de convocatorias europeas.
- **Potenciar la base de servicios digitales** de las instituciones nacionales que contribuyen a EPOS con DDSSs.
- Establecer conexiones con los recursos nacionales de **HPC resources** (Red nacional de supercomputación)



Modelo de Organización:



Modelo de Organización:

Discutir y votar:

- *Plan de trabajo*
- *Hoja de ruta*
- *Actividades e iniciativas relevantes para EPOS-España, incluyendo su evolución futura y sostenibilidad a largo plazo.*

Modelo de Organización:

Tareas:

- *Asesoramiento sobre aspectos científicos como la priorización de los DDSSs a integrar en EPOS*
- *coordinar la presentación de propuestas en proyectos nacional e internacionales usando las capacidades y oportunidades técnicas de la infraestructura, etc.*

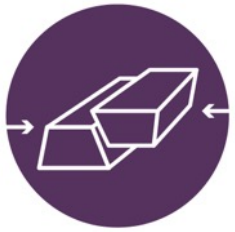
EPOS-ES Coordination

Ramon Carbonell (CSIC)
Adelina Geyer (CSIC)

- Coordinators and TCS representatives are envisaged to rotate among the different institutions signing the general agreement.
- Further details concerning the governance of EPOS-ES will be defined by the Steering Board in future meetings.

SEISMOLOGY

Juan Vicente Cantavella (IGN)



NEAR-FAULT OBSERVATORIES

Antonio Azor (UGR)

GNSS DATA AND PRODUCTS

José Antonio Sánchez (IGN)

VOLCANO OBSERVATIONS

Adelina Geyer (CSIC)

MULTI-SCALE LABORATORIES

José Luis Fernández (CSIC)

SATELLITE DATA

José Fernández (UCM – CSIC)

GEOMAGNETIC OBSERVATIONS

Juan José Curto (OE)

ANTHROPOGENIC HAZARDS

Diana Nuñez (UCM)

GEOLOGICAL INFORMATION AND MODELING

José Román Hernández (IGME)

TSUNAMI

Roger Urgelés (CSIC)
Jorge Macías (UM)

Tareas:

Modelo de Organización:

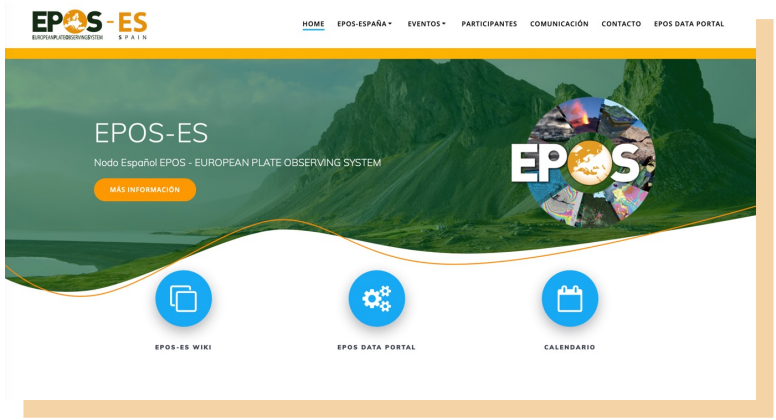
- *Asesorar, desde el punto de vista técnico, al Comité Científico y la Junta Directiva durante las discusiones y toma de decisiones.*
- *Participar en las reuniones técnicas y de desarrolladores que se lleven a cabo en el marco de EPOS*

HOJA DE RUTA PARA 2023-2024:

- **Base de datos de especialistas y grupos de trabajo**
  - Listas de distribución de mails específicas para cada TCSs y también para toda la red
- **Plan de difusión de actividades y resultados**
  - Página web
  - Presencia en redes sociales
  - Elaboración de notas de prensa
  - Folleto y tarjetas postales informativas
  - Vídeo informativo de corta duración para su uso en redes sociales.
  - Boletín de noticias

HOJA DE RUTA PARA 2023-2024:

- **Base de datos de especialistas y grupos de trabajo** ✓
  - Listas de distribución de mails específicas para cada TCSs y también para toda la red
- **Plan de difusión de actividades y resultados**
  - Página web ✓
  - Presencia en redes sociales ✓
  - Elaboración de notas de prensa
  - Folleto y tarjetas postales informativas
  - Vídeo informativo de corta duración para su uso en redes sociales.
  - Boletín de noticias



HOJA DE RUTA PARA 2023-2024:

Planificar el calendario de reuniones a organizar y/o

- Organización de la Asamblea General de EPOS-España
- Organización de reuniones internas de cada TCSs
- Participación de los coordinadores españoles de los TCSs en las reuniones a nivel europeo
- Asistencias a las conferencias científicas internacionales
- Reuniones internas de coordinación de la red

HOJA DE RUTA PARA 2023-2024:

- **Identificación de potenciales DDSSs a integrar en EPOS**
  - Definición de la hoja de ruta
  - Priorización para su integración
  - Lista de servicios propios a desarrollar en el futuro.

HOJA DE RUTA PARA 2023-2024:

- **Liaison entre EPOS-España y otras organizaciones e iniciativas europeas ya consolidadas (p. ej., GeoSurveys y Geo-8)**
  - Reforzar los lazos de colaboración
  - Establecer un canal de comunicación directo
  - Asegurar la presencia española en foros de discusión, reuniones estratégicas, etc.

HOJA DE RUTA PARA 2023-2024:

- **Extender y fomentar el uso de EPOS**
  - En el marco de grupos de investigación y formación nacional
  - En programas de Máster y Doctorado, poniendo a disposición de los centros de investigación y académicos una lista de posibles trabajos científicos a llevar a cabo, basados en la explotación de los DDSSs accesibles a través de EPOS.

HOJA DE RUTA PARA 2023-2024:

- **Analizar las necesidades infraestructurales de los laboratorios y grupos de investigación** en **Ciencias de la Tierra nacionales**
  - Identificar las convocatorias más apropiadas y coordinar la presentación de solicitudes.
- **Coordinar con otras instituciones internacionales que participan en EPOS, el diseño y la redacción de propuestas a las convocatorias específicas de infraestructura HORIZON EUROPE.**

HOJA DE RUTA PARA 2023-2024:

Organizar sesiones especiales o conferencias en marco de

- Asambleas generales de sociedades científicas nacionales (p. ej., Sociedad Geológica de España)
- Reuniones específicas en el marco de ICTSs
- Plataformas Temáticas Interdisciplinares del CSIC

Crear una Escuela de Verano destinada a

- Personal científico en formación y en las etapas tempranas de la carrera investigadora para formar en el uso del portal EPOS, explicar el potencial de los DDSSs integrados hasta la fecha y fomentar el interés por el desarrollo de investigaciones interdisciplinares.

PARTICIPANTES:

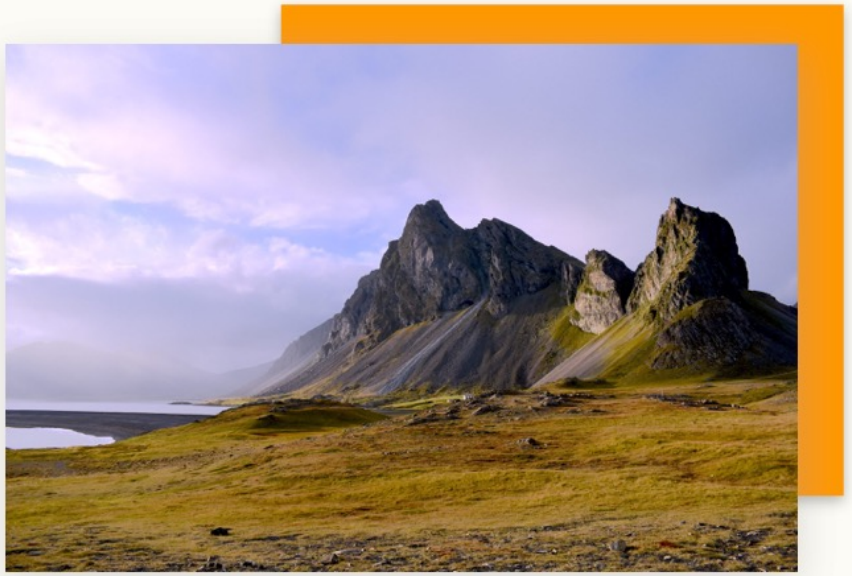
- Grupos de investigación en Ciencias de la Tierra sólida a nivel nacional
- Formulario de registro de grupos interesados
    - **107 respuestas** de grupos distribuidos por todo el territorio nacional

¡Formulario sigue abierto y se sigue distribuyendo!

¿Interesado en participar en EPOS-ES?

Si tú o tu grupo de investigación estáis interesados en participar en EPOS-ES, recibir información de las actividades y eventos que se realizan , etc. ¡Rellena el siguiente formulario!

FORMULARIO



https://epos-es.org