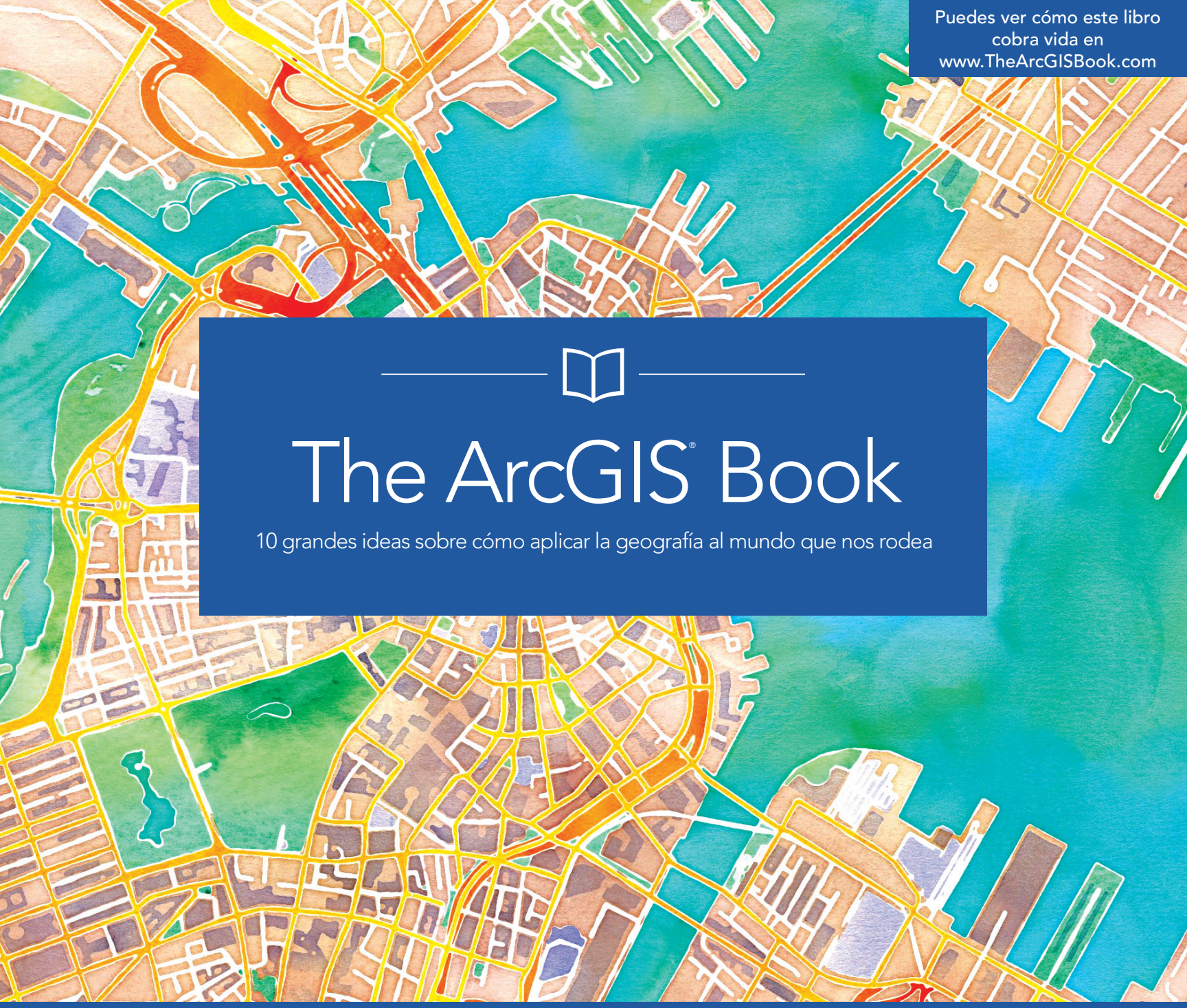


Puedes ver cómo este libro cobra vida en www.TheArcGISBook.com

The ArcGIS® Book

10 grandes ideas sobre cómo aplicar la geografía al mundo que nos rodea

Christian Harder, Editor

The ArcGIS® Book

10 grandes ideas sobre cómo aplicar la geografía al mundo que nos rodea

Esri Press
Redlands, California

Esri Press, 380 New York Street, Redlands, California 92373-8100
Copyright © 2015 Esri
Todos los derechos reservados.

Impreso en Estados Unidos de América
19 18 17 16 15 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

La información que contiene este documento es propiedad exclusiva de Esri a menos que se indique lo contrario. Esta obra está protegida por la ley de derechos de autor de Estados Unidos y por las leyes de derechos de autor de los países de origen, así como por las leyes, los tratados o las convenciones internacionales pertinentes. Está prohibido reproducir o transmitir cualquier parte de esta obra, de cualquier modo o por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluida la fotocopia o la grabación, o mediante cualquier sistema de almacenamiento o recuperación de información, excepto con el consentimiento expreso y por escrito de Esri. Todas las solicitudes se deben enviar a la atención de: Contracts and Legal Services Manager, Esri, 380 New York Street, Redlands, California 92373-8100, Estados Unidos.

La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.

Derechos restringidos/limitados por el Gobierno de Estados Unidos: todo el software, la documentación o los datos suministrados están sujetos a los términos del Contrato de licencia. Los derechos de licencia comercial que figuran en el Contrato de licencia gobiernan estrictamente el uso, la reproducción o la revelación del software, los datos y la documentación por parte del receptor de la licencia. En ningún caso el Gobierno de Estados Unidos dispondrá de derechos más amplios que los DERECHOS RESTRINGIDOS/LIMITADOS. Como mínimo, el uso, la duplicación o la revelación por parte del Gobierno de Estados Unidos estarán sujetos a las restricciones establecidas en la FAR §52.227-14 Sustitutos I, II y III (DEC 2007); FAR §52.227-19(b) (DEC 2007) o FAR §12.211/12.212 (Datos técnicos comerciales/Software informático); y DFARS §252.227-7015 (DEC 2011) (Datos técnicos: artículos comerciales) o DFARS §227.7202 (Software informático comercial y documentación de software informático comercial), según corresponda. El contratista/fabricante es Esri, 380 New York Street, Redlands, CA 92373-8100, Estados Unidos.

@esri.com, 3D Analyst, ACORN, Address Coder, ADF, AML, ArcAtlas, ArcCAD, ArcCatalog, ArcCOGO, ArcData, ArcDoc, ArcEdit, ArcEditor, ArcEurope, ArcExplorer, ArcExpress, ArcGIS, arcgis.com, ArcGlobe, ArcGrid, ArcIMS, ARC/INFO, ArcInfo, ArcInfo Librarian, ArcLessons, ArcLocation, ArcLogistics, ArcMap, ArcNetwork, *ArcNews,* ArcObjects, ArcOpen, ArcPad, ArcPlot, ArcPress, ArcPy, ArcReader, ArcScan, ArcScene, ArcSchool, ArcScripts, ArcSDE, ArcSdl, ArcSketch, ArcStorm, ArcSurvey, ArcTIN, ArcToolbox, ArcTools, ArcUSA, *ArcUser,* ArcView, ArcVoyager, *ArcWatch,* ArcWeb, ArcWorld, ArcXML, Atlas GIS, AtlasWare, Avenue, BAO, Business Analyst, Business Analyst Online, BusinessMAP, CityEngine, CommunityInfo, Database Integrator, DBI Kit, EDN, Esri, esri.com, Esri—Team GIS, *Esri—The GIS Company,* Esri—The GIS People, Esri—The GIS Software Leader, FormEdit, GeoCollector, Geographic Design System, Geography Matters, Geography Network, geographynetwork.com, Geoloqi, Geotrigger, GIS by Esri, gis.com, GISData Server, GIS Day, gisday.com, GIS for Everyone, JTX, MapIt, Maplex, MapObjects, MapStudio, ModelBuilder, MOLE, MPS—Atlas, PLTS, Rent-a-Tech, SDE, SML, Sourcebook•America, SpatiaLABS, Spatial Database Engine, StreetMap, Tapestry, el logotipo de ARC/INFO, el logotipo de ArcGIS Explorer, el logotipo de ArcGIS, el logotipo de ArcPad, el logotipo del globo terráqueo de Esri, el logotipo de Esri Press, The Geographic Advantage, The Geographic Approach, el logotipo de GIS Day, el logotipo de MapIt, The World's Leading Desktop GIS, *Water Writes,* y Your Personal Geographic Information System son marcas comerciales, marcas de servicio o marcas registradas de Esri en Estados Unidos, la Comunidad Europea y algunas otras jurisdicciones. CityEngine es una marca comercial registrada de Procedural AG que Esri distribuye con licencia. Otras empresas, productos y servicios mencionados aquí pueden ser marcas comerciales, marcas de servicio o marcas registradas de sus respectivos propietarios de marca.

Pide los títulos de Esri Press en tu librería local o llamando al 800-447-9778, o cómpralos online en esri.com/esripress. Fuera de Estados Unidos, ponte en contacto con tu distribuidor local de Esri o compra online en eurospanbookstore.com/esri.

Los títulos de Esri Press se distribuyen comercialmente a través de los siguientes proveedores:

En Norteamérica:
Ingram Publisher Services
Teléfono gratuito: 800-648-3104
Fax gratuito: 800-838-1149
Correo electrónico: customerservice@ingrampublisherservices.com

En el Reino Unido, Europa, Oriente Medio y África, Asia y Australia:
Eurospan Group
3 Henrietta Street
Londres WC2E 8LU
Reino Unido
Teléfono: 44(0) 1767 604972
Fax: 44(0) 1767 601640
Correo electrónico: eurospan@turpin-distribution.com

Todas las imágenes son cortesía de Esri excepto donde se indique lo contrario

En la portada:
El mapa Stamen Design Watercolor aplica un efecto acuarela y bordes orgánicos sobre una textura de papel para crear un efecto que recuerda a los mapas dibujados a mano. Creado con datos de OpenStreetMap y publicado como servicio de mapas para usarlo como mapa base alternativo en ArcGIS Online.

Tabla de contenido

Introducción iv
Cómo funciona este libro v

Capítulo 1 1
Los mapas, la web y tú
El poder y las posibilidades del Web GIS

Capítulo 2 17
La cartografía es para todos
Nuevas formas de crear, ver y usar mapas

Capítulo 3 35
Cuenta tu historia a través de un mapa
Informa e inspira al mundo con story maps

Capítulo 4 45
Los grandes mapas necesitan grandes datos
Crear y utilizar datos geográficos acreditados

Capítulo 5 61
La importancia del dónde
Cómo el análisis espacial conduce hacia el conocimiento

Capítulo 6 79
Mapas en 3D
Un cambio de perspectiva

Capítulo 7 91
El poder de las apps
Herramientas orientadas a realizar tu trabajo

Capítulo 8 105
Tu SIG móvil
SIG en cualquier parte, además de un sensor de datos en tiempo real en tu bolsillo

Capítulo 9 115
Cuadros de mando en tiempo real
Integración de datos en vivo para la gestión de operaciones

Capítulo 10 129
El SIG social
El Web GIS es el SIG de todo el mundo

Recursos para conocer más 144
Colaboradores y agradecimientos 145
Créditos 146

Introducción

Puedes ver cómo cobra vida este libro en www.TheArcGISBook.com

Estás leyendo la versión impresa del libro. Su versión online está disponible en TheArcGISBook.com. Asígnale un marcador ahora para cuando puedas sentarte frente al ordenador y trabajar con ArcGIS.

En el mundo de los mapas y la cartografía están sucediendo grandes cosas. La convergencia de la tecnología y de las tendencias sociales ha impulsado los sistemas de información geográfica (SIG) en Internet de forma significativa y la visión de un Web GIS global se ha hecho realidad. Este libro estudia diez "grandes ideas" que concentran estas tendencias y muestra cómo aplicarlas a tu propio trabajo y a tu mundo.

La revolución del Web GIS está cambiando radicalmente la forma de aplicar y compartir la información sobre el mundo que nos rodea.

Este libro trata sobre ArcGIS, la plataforma Web GIS. Pero ArcGIS no es solo un software de representación cartográfica que funciona online. En realidad, es un sistema completo para descubrir, consumir, crear y compartir datos geográficos, mapas y aplicaciones diseñados para cumplir objetivos específicos.

Los dos objetivos prioritarios de este libro son abrirte los ojos al potencial del Web GIS y animarte a pasar a la acción poniendo la tecnología y los recursos de datos en tus manos mediante los Inicios rápidos y las lecciones de Learn ArcGIS que se incluyen en cada capítulo. Al finalizar, si completas todos los ejercicios, podrás decir que has publicado mapas web, utilizado story maps, construido un paisaje tridimensional de Venecia (Italia), configurado una aplicación web personalizada, realizado complejos análisis espaciales y mucho más.

La cartografía digital solía ser un ámbito reservado a los tecnólogos, pero ahora se ha generalizado y todo el mundo tiene acceso a él.

Los fundamentos de ArcGIS son sencillos, atractivos y entretenidos, e incluso las funciones más sofisticadas, como el análisis espacial y el desarrollo de aplicaciones web, ahora están al alcance de todo el mundo y no solo de los expertos. Con la geografía del mundo a tu alcance, podrás realizar cambios positivos en el mundo que te rodea.

El Web GIS, disponible gratuitamente y fácil de usar, democratiza la representación cartográfica y el análisis del mundo que nos rodea. Si pensamos en la geografía como el principio elemental de organización del planeta, entonces el Web GIS es el sistema operativo. Los desafíos a los que nos enfrentamos, desde nuestra nuestra propia ciudad hasta el mundo en su conjunto, comparten los rasgos comunes de la geografía: todos suceden en alguna parte, lo cual los sitúa directamente "en el mapa".

Cómo funciona este libro

¿A quién va dirigido?

Este libro está pensado para distintos tipos de destinatarios. En primer lugar, se dirige a la comunidad de profesionales de la representación cartográfica que se dedican a crear o trabajar con datos geospaciales, y más concretamente a los que empiezan a hacerlo online. En segundo lugar, para el mundo, más amplio, de tecnólogos web, trabajadores de la información, diseñadores web y profesionales expertos en Internet de cualquier campo relacionado. La tecnología se ha convertido en algo tan ubicuo y fácil de usar que también existe un tercer grupo formado por las personas interesadas en los mapas y con ideas para su uso. El único requisito previo es querer conocer mejor la representación cartográfica online y tener una buena disposición para trabajar.

Aprender haciendo

Este libro, además de leerse, incluye una parte práctica para la que solo se necesita un ordenador personal con acceso web. La aventura empieza cuando te implicas en el proceso y sigues las lecciones del libro. Cada paso del camino te aportará nuevos conocimientos que te ayudarán a llegar más lejos. Los profesionales de la representación cartográfica están muy demandados por un buen motivo. Empresas, gobiernos y organizaciones de todo tipo son conscientes de su utilidad. Este libro es una llamada a la acción y un mapa para llegar al objetivo. Trata sobre cómo aplicar la geografía a tu situación, problema o enigma y sobre cómo encontrar una solución con el Web GIS.

Mientras lo lees en una de las distintas plataformas disponibles, incluida la impresa, puedes practicar la creación de mapas web con tu ordenador. Con la edición interactiva del libro impreso en la web, experimentarás y utilizarás muchos de los mapas y as aplicaciones de ejemplo a medida que cobran vida en la pantalla.

En cada capítulo, el Inicio rápido te cuenta lo que necesitas saber sobre el software, los datos y los recursos web relacionados con ese aspecto del sistema ArcGIS. Las páginas de las lecciones de Learn ArcGIS dan acceso al contenido didáctico online del sitio web de Learn ArcGIS.

Cada capítulo está estructurado en torno a una gran idea, pero también expone otras muchas ideas detalladas. Abre el libro y lee cualquier página o léelo de principio a fin y disfruta de la aventura en cada paso del camino. Experimenta el Web GIS a tu ritmo y según tus propios intereses.

Sobre todo, queremos que te sientas capaz de sumergirte en ArcGIS y de ampliar tus horizontes haciendo tareas reales de representación cartográfica y análisis con el Web GIS. ¿Qué problema de tu vida o de tu entorno quieres estudiar? Si tiene un elemento geográfico (y casi todos lo tienen), puedes abordarlo con SIG.

Una nota sobre dispositivos y funciones

Todas las funciones basadas en web de ArcGIS Online están disponibles mediante navegadores web estándar en los dispositivos con Mac, Windows y Linux. Las aplicaciones funcionan en ordenadores con iOS y Android. Las aplicaciones de escritorio ArcGIS 10.3 y ArcGIS Pro están diseñadas para equipos PC con Windows.

Schindel-
boden
Hubel
Ursprung
Teiffenboden
Wysshorn
Läger
Feldmoos
Hinder der Egg
Eggboden
Hohchräjen
Sattelegg
Lägerli
Gummi
Schwarzi Flue
Honegg
Älbi Flue
Bustiglen
Wärgischtalbach
Rotsteckli
Arvengarten
Kleine Scheidegg
Schwendi
Vorem Stäg
Schwendi
bei Grindelwald
ARA
Bachsbort
Stutz
Stein
Im Cheer
Herrschaft
Wychel
Schlüocht
Rothenegg
Salzmat
Schwarze Lütschine
Grund
Grindelwald
Grund
Arshubel
Blattewald
Grüöbi
Blattenweid
Uf der Flue
Gummenbach
Boden
Eiger-
nordwand
Hohbalm
Am Lus
Mettlen
Raift
Raiftegg
Fallbach
Moos
Holenstein
Rauft
Ufem-
Bort
Im Spis
Leen
Egg
Aspen
Auf der Gey
Spill-
mättli
Vor dem Holz
Wärgist
Waldstafel
Habsucht
Bodmi
Ruedihus
Aspen
March
Untereiger
Hostattli
Blattmad
Moos-
gaden
Gmeinmad
Mälbaumgraben
Im Ritt
Hubelwald
Rossweg
Breitmoos
Ufem Unterbrand
Vorsassi
Blatti
Im Rohr
Sandbach
In Vorsassen
Brandegg
Brandegg
Bidem
Pfaffenegg
Tschuggen
Ufem Obren Brand
Guntengraben
Brandswald
Itramenwald
Itramen
Bursblätz
Geissloch
Schattwald
Geissbochegg
Chalberfall
Rinderegg
Alpiglen
Alpiglen
Bustiglenwald
Im Fysteren Graben
Mettleschwand
Schingelbach
Im Lorenz
Chrütmatten
Langeneggraben
Mettla
Stand
Wandflie
Alp Wärgistal
Salzegg
Im Glatten Wang

01

Los mapas, la web y tú

El poder y las posibilidades del Web GIS

El crecimiento del web mapping ha abierto los ojos del mundo al valor de los mapas y la geografía y ha creado un público preparado para un análisis espacial más sofisticado y para la narración de historias geográficas. Y aquí es donde participas tú.

La geografía aplicada

El Web GIS está disponible para todos

Este primer capítulo te muestra, como usuario actual o futuro de SIG, cómo el nuevo paradigma del Web GIS te permite contribuir con tus conocimientos locales al conjunto. Si ya tienes experiencia, quizá piensas en los SIG como una serie de programas y herramientas que se utilizan para realizar tareas de representación cartográfica y edición de datos. A menudo, esto se lleva a cabo en grupos de trabajo o en entornos corporativos utilizando sistemas informáticos de back-office tradicionales. Pero la tecnología ha evolucionado y, aunque muchos de los flujos de trabajo siguen desempeñando su papel, ahora también existe una visión ampliada de cómo trabaja el mundo con tu información geográfica, en coordinación con las capas geográficas de todos los demás, utilizando ArcGIS como plataforma online basada en la nube.

ArcGIS proporciona una plataforma abierta para mapas e información geográfica que facilita crear y compartir tu trabajo en forma de mapas de SIG interactivos, capas de datos y análisis útiles. Su gran innovación es la facilidad para interactuar con el sistema, que no tiene que ver solo con mejoras en la experiencia del usuario con el software o su interfaz, sino con cómo el sistema está conectado e interactúa directamente con un repositorio de datos geográficos colectivo y acreditado de proporciones inmensas.

Toda la inteligencia geográfica avanzada que creas en forma de datos, mapas y modelos analíticos se puede combinar y presentar en forma de mapas y aplicaciones online y compartirla con otras personas para que puedan utilizarla, dentro y fuera de tu organización. Quienes necesitan tu información pueden trabajar con aplicaciones fáciles de configurar en sus ordenadores, tablets y smartphones para que tu información geográfica cobre vida.

Tanto si eres un usuario muy avanzado que recuerda ArcInfo y se atreve con el ARC Macro Language, como si acabas de empezar y vas a crear tu primer mapa, este libro es tu introducción a una nueva visión del funcionamiento el mundo con información geográfica. Nos referimos a ella como Web GIS.

Los profesionales del SIG que trabajan en sus escritorios crean y comparten información a través del Web GIS (que pueden estar en la nube o en tu red local segura, o en ambas partes). Los trabajadores del conocimiento, ejecutivos, ciudadanos, desarrolladores y otros usuarios de SIG pueden desarrollar su trabajo a partir del tuyo y aprovecharlo. A cambio, tú también puedes aprovechar las capas de otros usuarios para tu propio trabajo.

Líder de opinión: Jack Dangermond

El Web GIS es un nuevo patrón para la aplicación de la geografía

En los últimos años, el crecimiento del web mapping no solo ha abierto los ojos del mundo al valor de los mapas y la geografía, sino que, además, ha creado un nuevo patrón para que la comunidad SIG pueda divulgar fácilmente sus conocimientos y ponerlos a disposición de otras personas en forma de mapas y servicios de análisis SIG. Este patrón está mejorando la forma de comunicarnos sobre nuestro mundo. También permitirá a los nuevos geógrafos integrar y aprovechar el trabajo de la comunidad SIG tradicional.

En Esri, hemos diseñado nuestro negocio pensando en las personas que utilizan nuestras herramientas SIG. A medida que hemos crecido de cientos de usuarios a miles y ahora millones, hemos invertido continuamente en investigación y desarrollo. El resultado de toda esta atención e inversión es una plataforma Web GIS que creemos que no tiene igual en capacidades y en potencial. Y en realidad apenas hemos empezado este movimiento sobre la web. En los próximos años, nuestro objetivo es seguir innovando para llevar todo el potencial de nuestras herramientas de escritorio tradicionales a la web.

Estoy muy convencido de que nuestra comunidad de usuarios de Esri, que se extiende por todo el mundo y esperamos que te incluya a ti, está en una posición única para enfrentarse a los importantes desafíos que se presentan. Mi esperanza es que tus datos acreditados y tu análisis razonado de lo que sea que estudies, sigas y monitorices tengan un efecto positivo sobre el futuro.

Jack Dangermond es presidente y fundador de Esri, el líder mundial en desarrollo de software SIG y sus aplicaciones en empresas, sanidad, educación, conservación, suministros, ejército y defensa, oceanografía, hidrología y muchos otros campos.

Ver una charla de Jack Dangermond

El Web GIS es colaborativo

La geografía es la clave; la web es la plataforma

Cada día, millones de usuarios de SIG de todo el mundo recopilan y elaboran capas de datos geográficos sobre temas esenciales para su trabajo y sus áreas de interés personal. El alcance de esta información lo abarca casi todo: salas de un edificio, parcelas de tierra, barrios, ciudades, regiones, estados y el planeta entero. El Web GIS funciona a todas las escalas, de micro a macro.

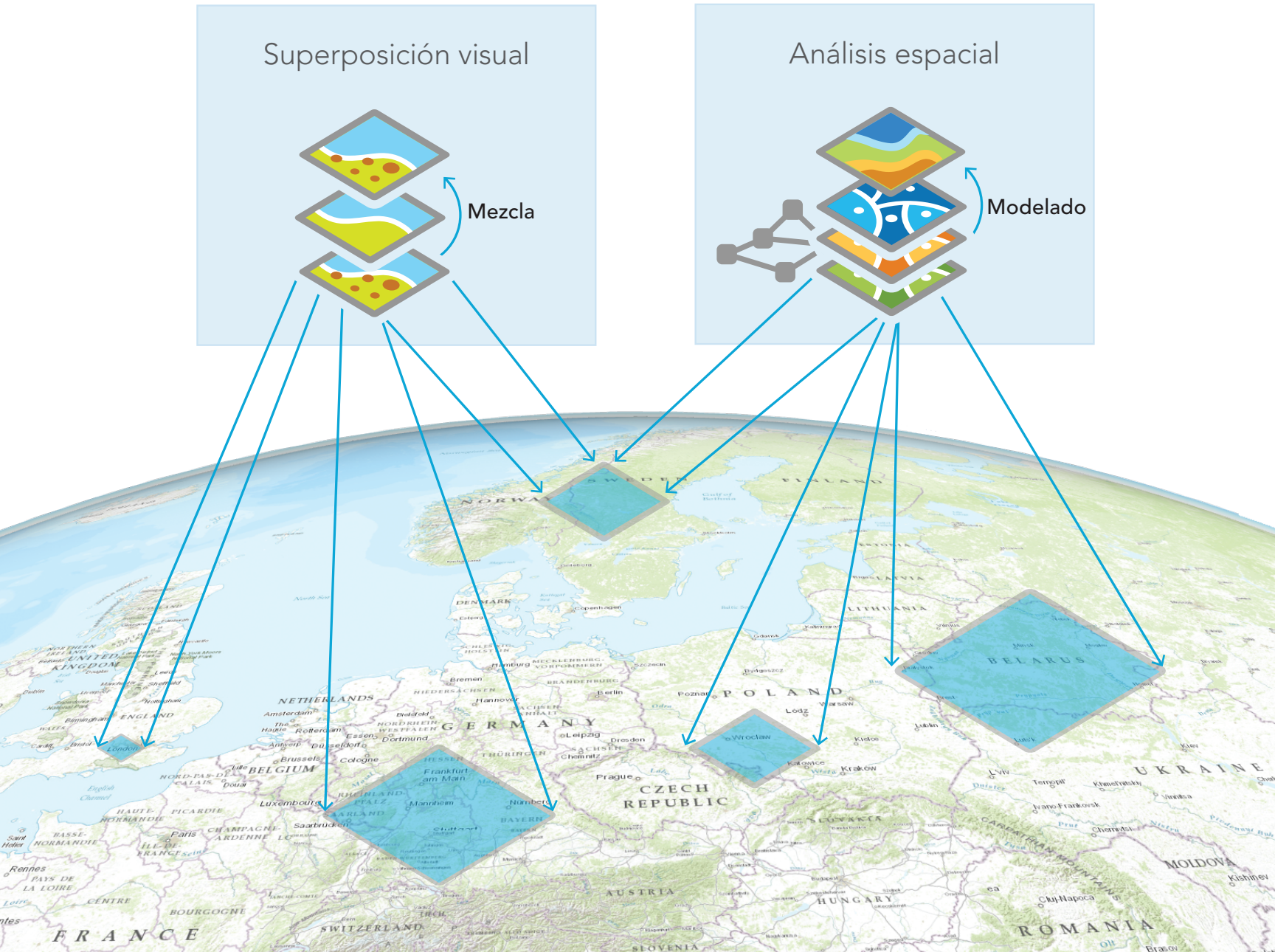
La geografía es la clave organizativa; la información en el Web GIS está organizada por ubicación. Puesto que todas estas capas comparten esta clave común, es posible superponer cualquier dato y analizarlo en relación con todas las demás capas que comparten el mismo espacio geográfico.

Esta es una idea muy importante que los cartógrafos de la era predigital ya conocían bien: utilizaban papel vegetal y, después, hojas de mylar y otros plásticos, para crear meticulosamente "sándwiches de capas" que se pudieran analizar visualmente. El deseo de optimizar este proceso mediante ordenadores dio lugar a los primeros desarrollos de SIG. El término práctico para este concepto es "georreferenciación", que significa asociar algo con ubicaciones en el espacio físico.

Ahora podemos extender la idea de la georreferenciación de datos compartidos a la web. De pronto, ya no se trata solo de tus propias capas o de las de tus compañeros puestas a tu disposición. Se trata de todo lo que todo el mundo ha publicado y compartido sobre cualquier área geográfica en particular. Esto es lo que hace que el Web GIS sea una tecnología tan interesante y útil: que puedes integrar cualquiera de estos datasets distintos de diferentes creadores y convertirlos en tu propia visión del mundo.

Todos los datos de SIG encajan en la superficie de la Tierra

Es posible integrar y usar los datos de todos los usuarios



El amplio alcance del Web GIS

A través de las organizaciones y más allá

La organización geográfica de los SIG ha formado parte de su filosofía desde el principio, pero ahora, además, aprovecha el impacto de la web. El nuevo Web GIS proporciona una infraestructura online para elaborar mapas y poner información geográfica a disposición de toda una organización, una comunidad y de forma abierta en la web. Esta nueva visión del Web GIS complementa, integra y amplía totalmente el trabajo de los profesionales ya dedicados a los SIG.

El acceso vía web a capas de datos es sencillo: cada capa tiene una dirección web (una dirección URL), lo cual hace que sea fácil localizarlas y compartirlas online. Y puesto que cada capa está georreferenciada, el Web GIS se convierte en un motor de integración que facilita el acceso a las capas de varios proveedores, así como su recombinación, en tus propias aplicaciones.

Esto es importante, ya que millones de profesionales de la comunidad SIG de todo el mundo elaboran capas para sus fines individuales y simplemente elaborando y compartiendo estas capas de nuevo en el ecosistema de los SIG, contribuyen a un SIG mundial completo y creciente. Cada día, este recurso es más rico y los usuarios de ArcGIS lo aprovechan y lo comparten vía web. El Web GIS se ha convertido realmente en el "sistema nervioso del planeta".

El Web GIS amplía el alcance del trabajo de los profesionales del SIG a otras personas de sus organizaciones y de fuera de estas.

El SIG está evolucionando

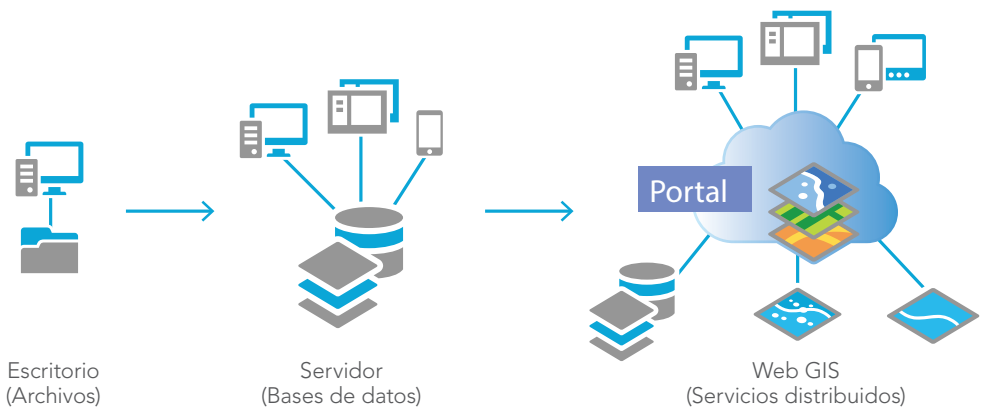
El nuevo ArcGIS es un Web GIS

El SIG ya ha evolucionado y continúa haciéndolo. Su modelo de información se centraba originalmente en archivos locales situados en un solo ordenador y evolucionó hacia un entorno con una base de datos central que funcionaba en un entorno de clientes y servidores. El paso evolutivo más reciente ha llevado esta a un sistema de servicios web distribuidos accesibles en la nube.

ArcGIS se ha convertido en una plataforma de Web GIS que se puede utilizar para ofrecer mapas, capas de información geográfica y análisis a públicos más amplios. Esto se consigue utilizando clientes ligeros y aplicaciones personalizadas en la Web y en dispositivos inteligentes, así como equipos de escritorio, tal y como verás en los capítulos siguientes.

Gran parte del trabajo principal de los usuarios y expertos de SIG tradicionales ha consistido en elaborar y mantener capas y mapas base que contribuían a las operaciones de una agencia en particular. Se han invertido miles de millones en compilar estos mapas base y capas de datos con un gran nivel de detalle y en muchas escalas. Estos incluyen redes de suministros y tuberías, tejido de parcelas (propiedad de la tierra), usos del suelo, imágenes por satélite y fotografías aéreas, suelos, cobertura del suelo, terreno, límites administrativos y censales, edificios e instalaciones, hábitats, hidrografía y muchas otras capas de datos esenciales.

Estas capas aparecen cada vez más online en forma de mapas, exhaustivas capas de datos e interesantes modelos analíticos. Estos datos cobran vida para todo el mundo en el Living Atlas, una colección de mapas base, imágenes e información geográfica práctica, integrado en la plataforma ArcGIS. Están disponibles para que cualquiera pueda utilizarlos junto con miles de datasets y servicios de mapas que también han sido compartidos y registrados en ArcGIS por usuarios de todo el mundo.



La información geoespacial ha evolucionado desde archivos a bases de datos y ahora a la web. Los SIG individuales de cada organización se convierten en partes de una plataforma global sincronizada. Las capas de datos y los análisis creados por cada organización se organizan en forma de colecciones temáticas en la web. Cada elemento tiene una dirección URL. Existe un catálogo de datos, un portal para búsquedas donde puedes descubrir datos creados por otros usuarios y combinarlos con tus propios datos en un servidor de aplicaciones de SIG.

Elementos de información de ArcGIS

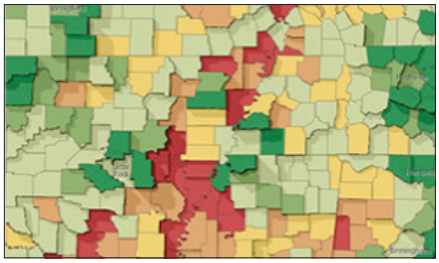
Mapas, escenas, capas, análisis y aplicaciones

Pensemos en los elementos de información disponibles para almacenar en ArcGIS como tipos distintos de información geográfica. Vamos a ver cuáles son los más importantes: los mapas y las escenas web, las capas, los análisis y las aplicaciones. Puedes ver cómo cobran vida en www.TheArcGISBook.com.

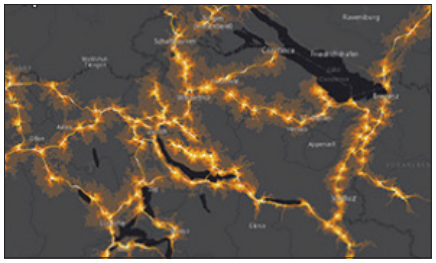
Mapas y escenas web

Los mapas y las escenas (sus equivalentes en 3D) de SIG son las principales interfaces de usuario para trabajar con ArcGIS. Contienen la carga de datos útiles de las aplicaciones de SIG y son los mecanismos de entrega clave que se utilizan para compartir información referenciada geográficamente en la plataforma ArcGIS.

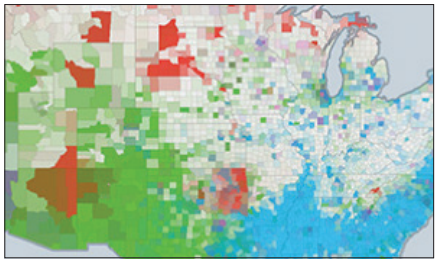
Cada mapa de SIG contiene un mapa base (el lienzo) más el conjunto de capas de datos con los que se desea trabajar. Si está en 2D, se llama "mapa web". Estos son ejemplos de mapas web bidimensionales.



Variación de la población de EE. UU.

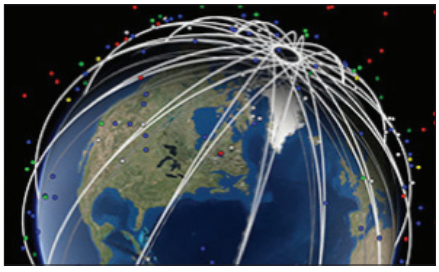


Acceso por autovía en Europa

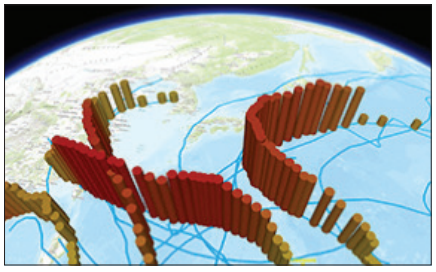


Poblaciones minoritarias en EE. UU.

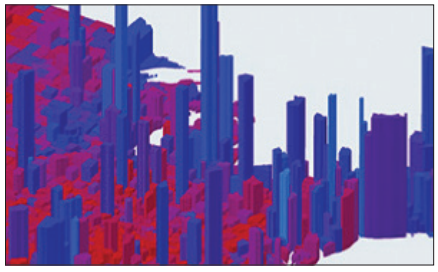
Si está en 3D, se llama "escena". Las escenas se parecen a los mapas web (combinan capas de mapa base con capas operativas superpuestas), pero las escenas aportan la tercera dimensión, el eje z, que proporciona información adicional para estudiar ciertos fenómenos. Estos son ejemplos de escenas.



Mapa de satélites



Tifones en el Pacífico



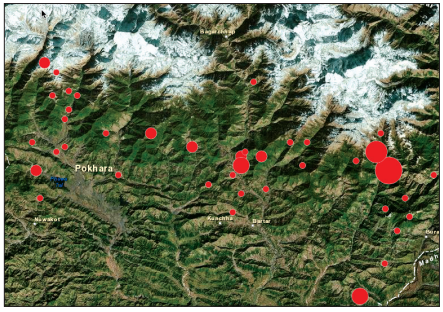
Resultados electorales en 3D

Capas

Las capas son conjuntos de datos geográficos relacionados. Pensemos en un mapa cualquiera. Puede contener capas de calles, lugares de interés, parques, masas de agua o terreno. Las capas son la forma en que los datos geográficos se organizan y combinan para crear mapas y escenas. También son la base del análisis geográfico.

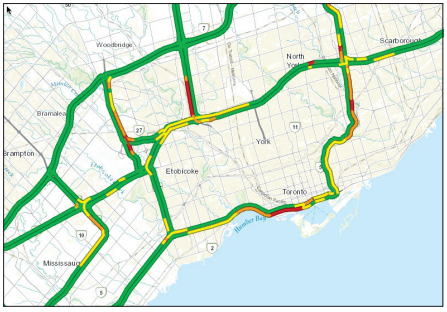
Hay muchos tipos de capas. Pueden representar entidades geográficas (puntos, líneas y polígonos), imágenes, elevación de la superficie, cuadrículas de celdas o prácticamente cualquier feed de datos con ubicación (el tiempo, condiciones del tráfico, cámaras de seguridad, tweets, etc.). Estos son algunos ejemplos de capas.

Terremoto de Nepal



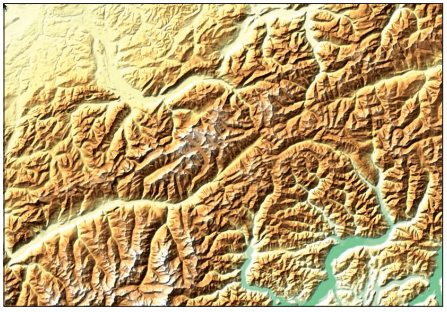
Entidades de punto de sensores de datos en el suelo.

Tráfico de Toronto



Ráster basado en celdas utilizando datos predictivos históricos.

Terreno de los Alpes suizos

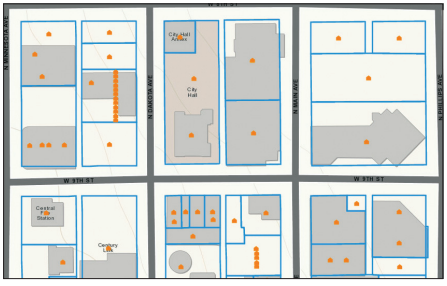


El efecto sombreado en colores es un ráster basado en celdas que se deriva de una superficie de elevación.

Edificios de la Universidad de Stanford

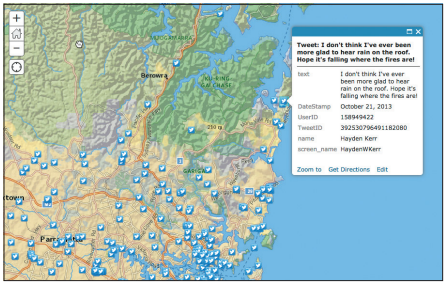
Formas 3D generadas por procedimiento con las reglas de Esri CityEngine.

Parcelas de Sioux Falls



Datos poligonales de entidades procedentes de cartografía catastral de Sioux Falls, Dakota del Sur.

Tweets sobre el incendio forestal en Nueva Gales del Sur



Capa de entidades de punto de los tweets publicados durante los incendios de Nueva Gales del Sur en 2013 con el hashtag #SydneyFires.

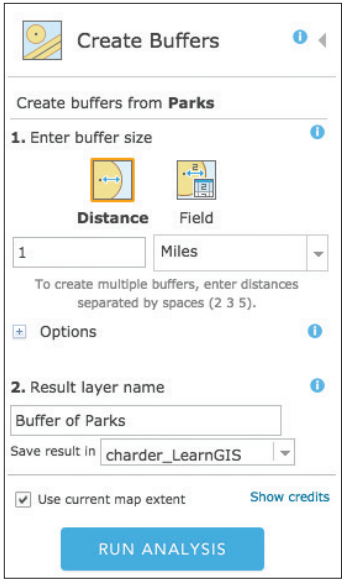
Análisis

El análisis SIG es el proceso de modelizar espacialmente y obtener resultados mediante el procesamiento por ordenador y, a continuación, examinar e interpretar estos resultados del modelo. El análisis espacial es útil para evaluar la adecuación y la capacidad, estimar y predecir, interpretar y comprender, y mucho más.

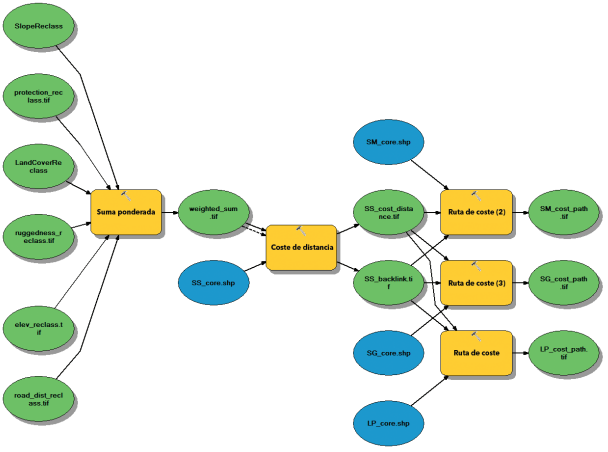
ArcGIS incluye un amplio conjunto de funciones de modelado que generan resultados analíticos. Por lo general, estos generan nuevas capas de datos e información tabular asociada en tu SIG, lo cual permite utilizar ArcGIS para modelizar prácticamente cualquier tipo de problema espacial que puedas imaginar. (El capítulo 5 analiza esta parte de ArcGIS con más detalle).

A veces, las funciones de análisis están integradas en el sistema, como la herramienta "Crear zonas de influencia" de ArcGIS Online. En muchos otros casos, los usuarios experimentados crean sus propios modelos y herramientas de análisis que pueden compartir en forma de paquetes de geoprocesamiento con otros usuarios de ArcGIS, y también se pueden utilizar para crear nuevas tareas de geoprocesamiento en ArcGIS Server. En otras palabras, los usuarios con más experiencia pueden crear modelos y herramientas analíticas avanzadas que se pueden compartir y a las cuales otros usuarios pueden acceder para trabajar con sus resultados.

Esto significa que incluso los principiantes pueden emplear el análisis espacial. La práctica y la experiencia te ayudarán a aumentar el nivel de complejidad del modelado espacial. La buena noticia es que puedes empezar a utilizar el análisis espacial inmediatamente. El objetivo final es aprender a resolver problemas espacialmente con el SIG



Las herramientas que más se utilizan, como "Crear zonas de influencia", están integradas en el software.



Las herramientas personalizadas especializadas creadas por los usuarios se comparten online en forma de paquetes de geoprocesamiento. También pueden estar compartidas en forma de tareas de geoprocesamiento en tu portal.

Aplicaciones

Las aplicaciones de ArcGIS son programas informáticos ligeros, basados en mapas, diseñados para ejecutarlos en smartphones, tablets y otros dispositivos móviles. Hablaremos sobre las aplicaciones detalladamente en el capítulo 7, pero ahora debes saber que, como publicador en ArcGIS, puedes configurar una aplicación para los usuarios a los que te quieras dirigir incluyendo un mapa o una escena en particular, capas de datos y otras propiedades de la aplicación. Estas aplicaciones configuradas se pueden guardar y compartir con determinados usuarios, y se pueden administrar como elementos de aplicación en tu portal de ArcGIS.

Una consecuencia de la aparición de los smartphones y otros dispositivos ha sido la "revolución de las aplicaciones". Cualquier consumidor puede encontrar y utilizar aplicaciones con finalidades concretas que mejoran su vida diaria, y es interesante observar que las aplicaciones de representación cartográfica están entre las más populares. Todo el mundo sabe cómo usar los mapas en su vida diaria.

Así pues, a muchos ya les encanta y valoran trabajar con estas aplicaciones basadas en mapas y quieren que las aplicaciones con mapas "hagan más cosas". Existe una concienciación creciente del valor que se obtiene de ampliar el uso de las herramientas de representación cartográfica al trabajo y los entornos organizativos.

No es ninguna sorpresa que la mayoría de las aplicaciones de SIG también se basen en el uso de mapas. Si un mapa tiene una finalidad y una audiencia (y una experiencia de usuario), es una aplicación. Y del mismo modo que las aplicaciones de mapas para el público general, resultan familiares y fáciles de usar para que la gente se adapte a ellas y las utilice en su trabajo también.

El resultado es que las aplicaciones basadas en mapas son la forma en que las organizaciones trabajan para extender el alcance de sus SIG.

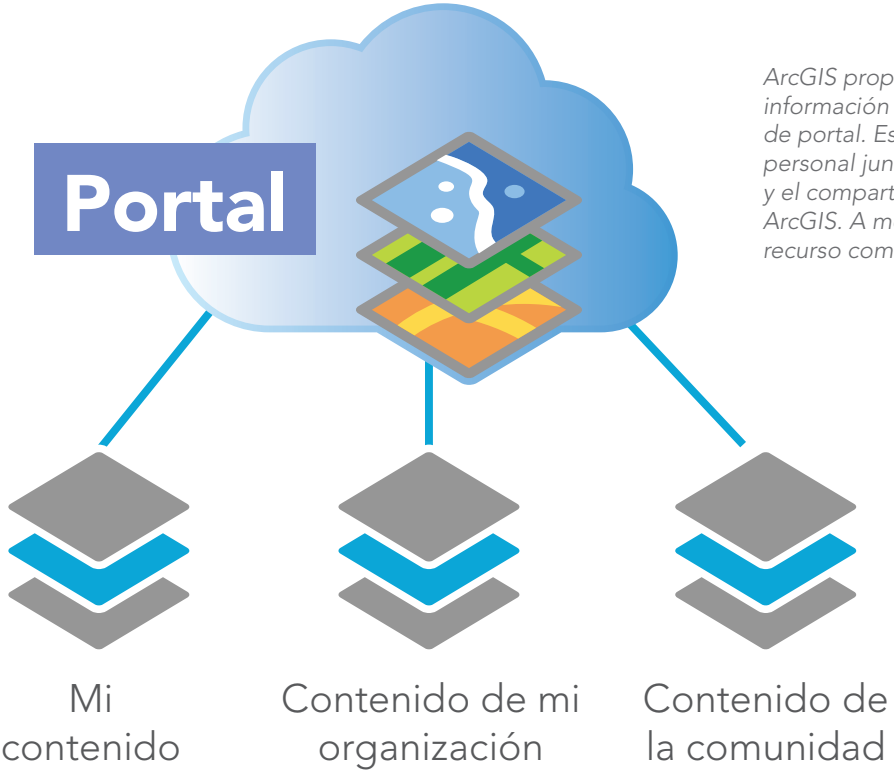
Cómo organiza ArcGIS el contenido

El portal proporciona galerías para organizar y compartir contenido SIG

El SIG es colaborativo y social. Todo el mundo depende de otros usuarios para obtener parte de la información geográfica que necesita para su trabajo. Más allá de tus propios elementos de información, ¿cómo puedes buscar y descubrir otros recursos? Se encuentran en tu organización y en la web, pero ¿cuál es el mecanismo que los pone a tu disposición para tu trabajo?

El portal es tu catálogo de información de SIG y te ayuda organizando el acceso a las capas de información y haciendo que tus mapas y tus elementos de información geográfica estén a disposición de otras personas: el portal permite la colaboración.

El portal organiza el contenido en galerías con elementos de información de distintos tipos. A través de estas galerías, puedes acceder a tus elementos personales ("Mi contenido"), a los elementos de tu organización y a elementos compartidos por la comunidad de ArcGIS. Todas estas fuentes de información son fundamentales para tu trabajo.



ArcGIS proporciona acceso a la información utilizando una aplicación de portal. Esta organiza tu contenido personal junto con el de tu organización y el compartido por la comunidad de ArcGIS. A menudo, nos referimos a este recurso como Living Atlas of the World.

Todo empieza con un mapa

El Web GIS gira alrededor de los mapas. Es un marco para tus datos y el principal contenedor de información geográfica que se comparte e integra en tus aplicaciones. En ArcGIS se llama "mapa web". La finalidad del siguiente mapa web es bastante sencilla: mostrar los terremotos registrados en los últimos 60 días en cualquier parte del mundo (Por cierto, si estás leyendo la edición impresa, asegúrate de acceder al libro también en tu ordenador para disfrutar de la experiencia completa).

Este mapa contiene varios puntos de interés. En primer lugar, es navegable, lo cual significa que puedes desplazarlo y ampliarlo. El mapa tiene varios niveles de zoom y cada uno de ellos revela más detalles a medida que te acercas. Haz clic en cualquier terremoto para ver la magnitud y la fecha de cada evento. Estas pequeñas ventanas de información se llaman "ventanas emergentes" y cuando termines este capítulo sabrás cómo configurarlas.

El mapa también contiene símbolos escalados que muestran la magnitud relativa de cada terremoto. El mapa de fondo también está simbolizado, en este caso con colores oscuros poco resaltados que destacan los símbolos de terremoto.

Estos datos, representados con esta simbología, revelan un patrón interesante: el conocido Anillo de Fuego. Este mapa se podría integrar fácilmente en cualquier página web. ¿Pero de dónde procede? Empezó como un mapa web en ArcGIS Online, en el visor de mapas.

Este sencillo mapa en directo muestra los terremotos que hayan tenido lugar en los últimos 60 días.

Inicio rápido

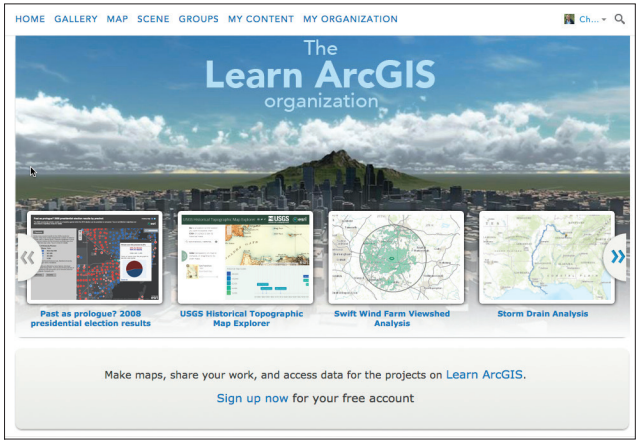
Conectarse e implementar la plataforma ArcGIS

Ha llegado el momento de ponerse manos a la obra con ArcGIS. Si ya eres usuario de ArcGIS y dispones de una suscripción (con privilegios de publicador), además de las aplicaciones de escritorio ArcMap y ArcGIS Pro instaladas en tu equipo local, estás preparado para empezar y puedes pasar a la página siguiente. Si no dispones de estas cosas, sigue leyendo.

Únete a la organización de Learn ArcGIS

La mayoría de las lecciones de este libro se llevan a cabo en la plataforma ArcGIS (en la nube) y para ello necesitas pertenecer a una organización de ArcGIS (con privilegios de publicador). La organización Learn ArcGIS está disponible para estudiantes y otros usuarios que empiezan con ArcGIS. Al hacerte miembro de la organización, puedes empezar inmediatamente a usar mapas, explorar datos y publicar información geográfica en la web. Ve a la organización Learn ArcGIS y haz clic en Regístrate ahora para activar una suscripción de 60 días.

Conseguir una cuenta de Learn es la forma más rápida y fácil de experimentar con el web GIS en ArcGIS Online. Para obtener las aplicaciones de escritorio ArcMap y ArcGIS Pro (que se utilizan en las lecciones para los capítulos 2, 7, 8 y 9), deberás activar una prueba de ArcGIS.

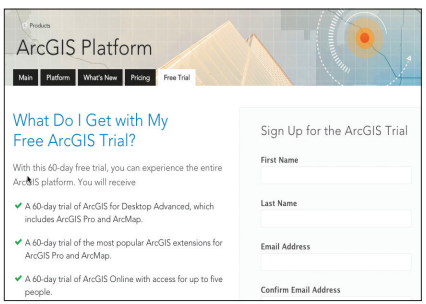


Activa la prueba de ArcGIS

Si crees que tal vez llegues a tener tu propia organización en ArcGIS (por ejemplo, porque sabes que vas a ser su administrador) o si quieres hacer proyectos de ArcGIS y Pro, en lugar de usar la organización Learn ArcGIS deberás activar una prueba de ArcGIS. La activación de la prueba creará una organización de ArcGIS (con tu propia dirección URL que podrás elegir), la cual será tu propio entorno de pruebas personal (durante 60 días). Si deseas obtener más información sobre el procedimiento, consulta la página 139.

La ventaja es que si decides que quieres continuar, puedes comprar una cuenta de ArcGIS y convertir tu sitio web en permanente conservando los mapas web, las capas de datos y las aplicaciones que hayas creado.

Usar una cuenta pública



Una forma alternativa para estudiantes, usuarios y educadores que prefieran no iniciar una suscripción de prueba de 60 días, es registrarse con una cuenta pública. No podrás seguir todas las lecciones del libro, pero aun así habrá muchas cosas que puedas ver y hacer.

Lecciones de Learn ArcGIS

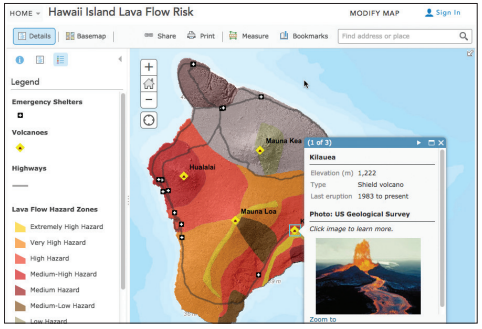
Cartografiar y analizar riesgos de flujos de lava en Isla Grande (Hawái)
En estos dos proyectos, pasarás un tiempo en la Isla Grande de Hawái, viendo cómo se elaboran mapas en una organización de ArcGIS. En Primeros pasos con ArcGIS Online, el primer proyecto, cartografiarás el riesgo de flujo de lava en una parte del mundo activa volcánicamente. En el segundo proyecto, analizarás los refugios de emergencia.

Introducción

Podrás familiarizarte con los volcanes y la geología de la isla mientras exploras un mapa, creas el tuyo propio y utilizas sus símbolos y ventanas emergentes. Podrás convertir los datos de la tabla de un archivo de valores separados por comas (CSV) en información espacial y empaquetar un mapa web como una aplicación de aspecto profesional.

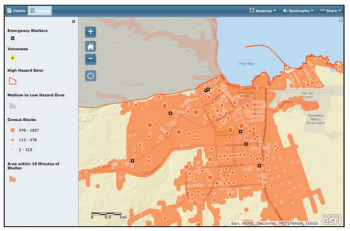
Desarrollo de habilidades en estas áreas:

- Agregar capas a un mapa
- Agregar a un mapa datos almacenados en una hoja de cálculo o un archivo
- Cambiar los símbolos del mapa
- Configurar ventanas emergentes
- Compartir el mapa como una aplicación web



Primeros pasos con ArcGIS Online.

Iniciar la lección 1



Analizar el acceso a refugios de emergencia.

Introducción

En esta lección, analizarás la relación que existe entre las ubicaciones de los refugios y la población en zonas de elevado riesgo de flujos de lava. Concretamente, analizaremos aquellas áreas en las que el riesgo es alto y el acceso a los refugios es deficiente.

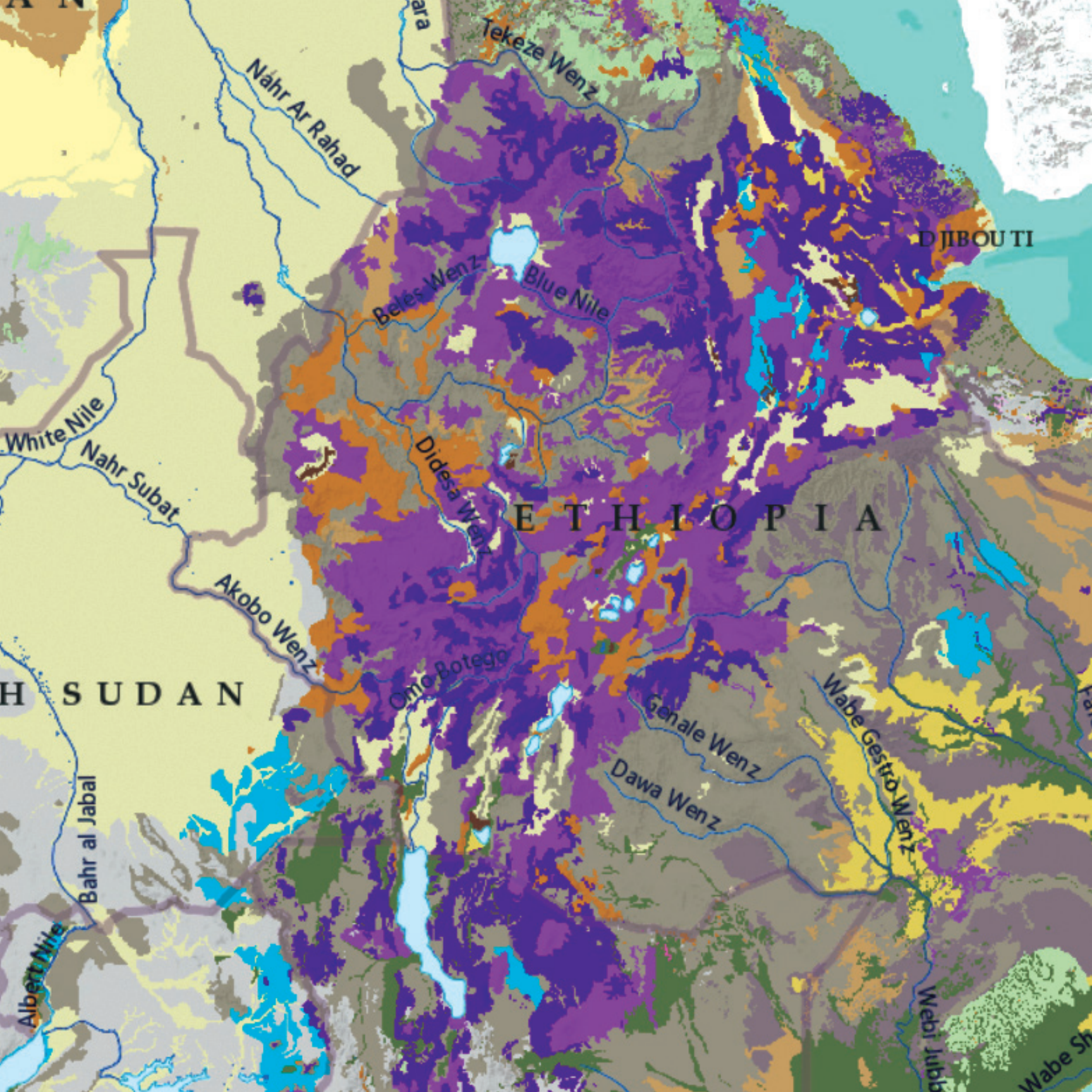
Desarrollo de habilidades en estas áreas:

- Utilizar el análisis de tiempo de recorrido para evaluar la accesibilidad a las ubicaciones
- Buscar áreas que cumplen con condiciones específicas
- Disolver muchas entidades en una única entidad
- Determinar cuántas entidades de una capa se encuentran dentro de entidades de otra capa

Qué necesitas:

- Una cuenta de organización de ArcGIS
- Tiempo estimado: 2 horas

Iniciar la lección 2


Tekeze Wenz
Nahr Ar Rahad
DJIBOUTI
Beles Wenz
Blue Nile
White Nile
Nahr Subat
Didesa Wenz
ETHIOPIA
Akobo Wenz
Omo Botego
H SUDAN
Genale Wenz
Wabe Gestro Wenz
Dawa Wenz
Bahr al Jabal
Albert Nile

02

La cartografía es para todos

Nuevas formas de crear, ver y usar mapas

El Web GIS ha cambiado la forma en que las personas crean e interactúan con información geográfica. Los mapas interactivos online constituyen la principal experiencia de usuario, ya que sirven como herramienta de creación y mecanismo de entrega. Mediante mapas, puedes explorar ubicaciones y acceder a información, descubrir nuevas relaciones, realizar ediciones y análisis y compartir los resultados de forma eficaz. En el Web GIS, todo gira alrededor de la socialización de tus mapas.

La revolución de la cartografía online

Los mapas son importantes. Todo el mundo comprende y valora los buenos mapas. Los profesionales SIG trabajan con mapas a diario. Los mapas proporcionan la experiencia básica y la interfaz práctica de las aplicaciones de los SIG. Los mapas también son la forma principal que tienen los usuarios para distribuir su trabajo.

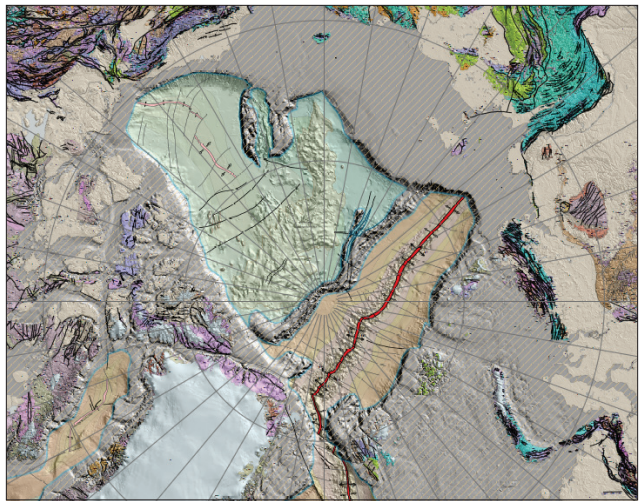
Los mapas proporcionan un contexto crítico porque son a la vez analíticos y artísticos. Tienen un atractivo universal y dan forma y claridad al mundo, y te permiten descubrir e interpretar patrones y compartir tus datos.

Cualquiera puede crear mapas online y compartirlos utilizando el Web GIS. Estos mapas dan vida a los SIG y pueden ir con nosotros a cualquier parte en nuestros smartphones y tablets.

No nos equivoquemos: los mapas tradicionales impresos no van a desaparecer. Siguen siendo importantes porque permiten ver rápidamente el contexto amplio de un problema o una situación. Los mejores mapas impresos son verdaderas obras de arte. No hay ningún documento de gran formato comparable que comunique y organice cantidades tan grandes de información de forma tan eficaz y atractiva.

Los cartógrafos que utilizan ArcGIS continúan con su arte de lograr mapas impresos que enseñan y asombran. Y esto seguirá siendo así. Los mapas impresos en gran formato y sus primos digitales (como los PDF) seguirán ocupando un lugar importante en el trabajo de muchos profesionales de la cartografía. La diferencia es que, ahora, ha llegado el momento de las herramientas SIG para este nivel de cartografía profesional.

Mientras tanto, hay una gran revolución de la cartografía online y sus implicaciones son de gran alcance. Todos sabemos que los mapas están muy presentes en los smartphones y en la web. Las aplicaciones basadas en mapas suelen estar entre los programas más utilizados en los smartphones y dispositivos móviles.



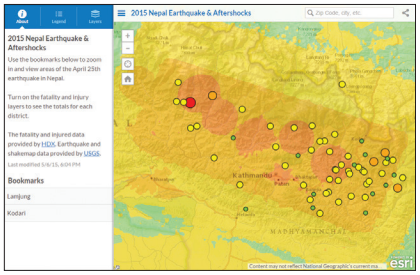
Este mapa póster de gran formato de la geología tectónica, junto con la antigüedad y la estructura del suelo marino, apareció en la galería de mapas de la Conferencia Internacional de Usuarios de Esri 2014 y está destacado en la categoría de cartografía del Esri Map Book 2015.

Los mapas online han familiarizado a millones de personas con el trabajo con mapas y esta audiencia mundial está lista para aplicar los mapas de formas todavía más imaginativas a su trabajo con el Web GIS.

Los mapas SIG involucran al público en una causa

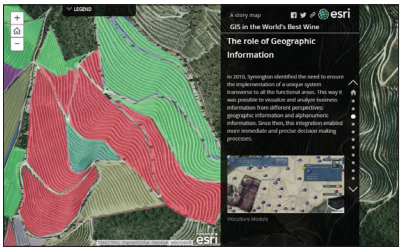
Cualquier mapa creado se puede guardar y compartir en forma de mapa web para el público al que va dirigido y los usos previstos. La experiencia de usuario del mapa vendrá determinada por la aplicación que utilices. Ahora, con la plataforma ArcGIS, los usuarios disponen de más opciones para diseñar e implementar mapas con fines concretos, tal como se muestra en las aplicaciones siguientes.

Equipos de emergencia



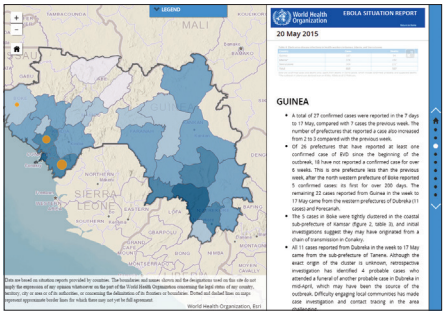
Este mapa interactivo de terremotos, elaborado después del terremoto de Nepal en 2015, muestra los epicentros del terremoto, su intensidad y actualizaciones en redes sociales.

Administradores agrícolas



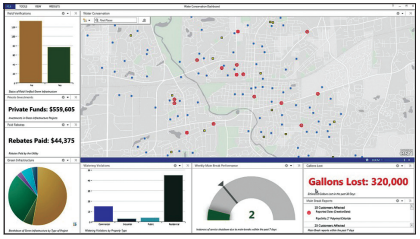
Symington Family Estates es una empresa viticultora y elaboradora de vino de Oporto en Portugal que utiliza SIG, y ha sintetizado su trabajo de SIG en este story map.

Ciudadanos



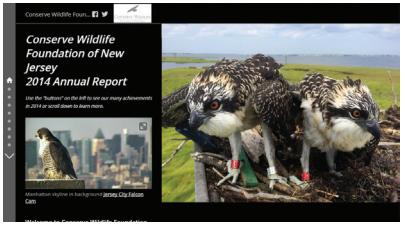
Probablemente no haya nadie tan interesado en un mapa como quienes tratan de sobrevivir a una epidemia tan peligrosa como el ébola.

Administradores y decisores



El cuadro de mando de conservación del agua proporciona a los ejecutivos de un distrito hídrico la capacidad de supervisar el uso del agua en tiempo real.

Ciudadanos científicos



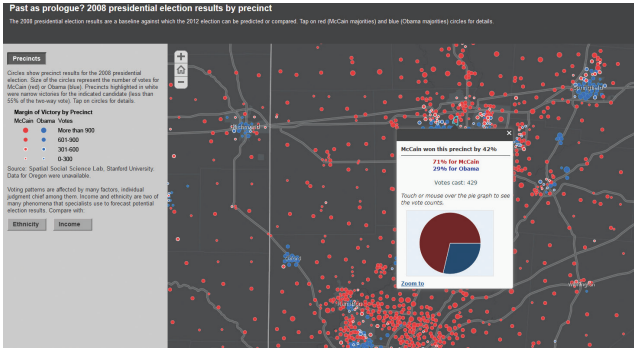
A lo largo de los años se ha demostrado que la tecnología es vital para la labor de la fundación Conserve Wildlife para proteger especies silvestres raras y comunicarse con sus miembros.

Editores

Esta interfaz de mapa es una pantalla avanzada de introducción de datos para editores de datos de SIG profesionales.

Qué pueden hacer los mapas

Los mapas se pueden usar para contar historias y las aplicaciones proporcionan una experiencia para que los usuarios puedan trabajar con los mapas y compartirlos. Explora algunos ejemplos sobre cómo aprovechar tus mapas web para lograr tus objetivos.

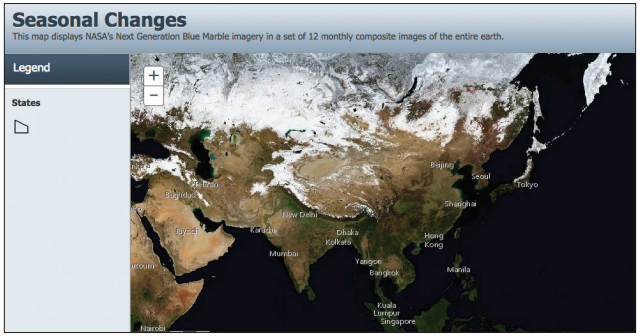


Comunicar y fomentar la comprensión

Los mapas SIG son ventanas que dan acceso a información útil. Es posible almacenar muchos tipos de información descriptiva en el mapa y acceder a ella según demanda para cada entidad del mapa. Haz clic en cualquier distrito electoral del mapa para ver su informe. Por ejemplo, puedes estudiar la relación entre la etnia y los ingresos con los patrones de votación en las elecciones presidenciales.

Contar historias

Los mapas proporcionan una forma potente de narrar todo tipo de historias. Los story maps de ArcGIS facilitan la tarea de narrar historias ricas, basadas en mapas en forma de aplicaciones web. Estas aplicaciones web combinan mapas web inteligentes con textos, fotos, vídeos y sonido con el fin de describir temas interesantes, como este mapa sobre idiomas en peligro en el mundo vinculado a audios de hablantes nativos.

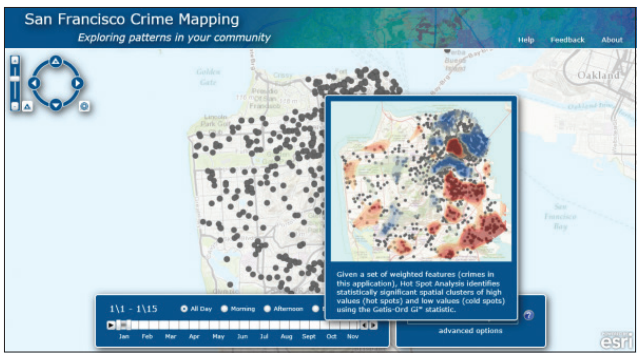


Mostrar información dinámica

En SIG, muchos mapas pueden visualizar dinámicamente espacios de tiempo, de forma muy parecida a un mapa del tiempo. Este mapa muestra el alcance de la nieve con imágenes "Blue Marble" de nueva generación de la NASA. Haz clic en el botón de reproducción para ver las imágenes estacionales a lo largo de los últimos 12 meses.

Descubrir patrones en montañas de datos

Aunque no resulte intuitivo, a veces agregar miles o millones de entidades o eventos individuales ayuda a obtener una imagen más coherente, algo que no se puede ver de ningún otro modo. Agregar detalles a los mapas con el fin de mejorar la claridad de una visión general de los datos puede ser valioso y, a veces, a esto se le llama "arte de datos".



Realizar análisis

Los mapas se pueden usar para realizar análisis geográficos. Los mapas SIG reúnen la visualización eficaz y un sólido marco analítico y de modelado. Del mismo modo que puedes usar cada capa del mapa como una ventana a información enriquecida sobre las entidades, puedes usar el mapa como acceso a herramientas analíticas sofisticadas y sus resultados.

Recopilar datos

A veces, un mapa es el contenedor o dispositivo de captura. Este sencillo mapa se ejecuta en un iPad. Un equipo de arbolistas de Beverly Hills, en California, lo utiliza para agregar y actualizar una base de datos de todos los árboles de la ciudad.

El papel que desempeñan los mapas web

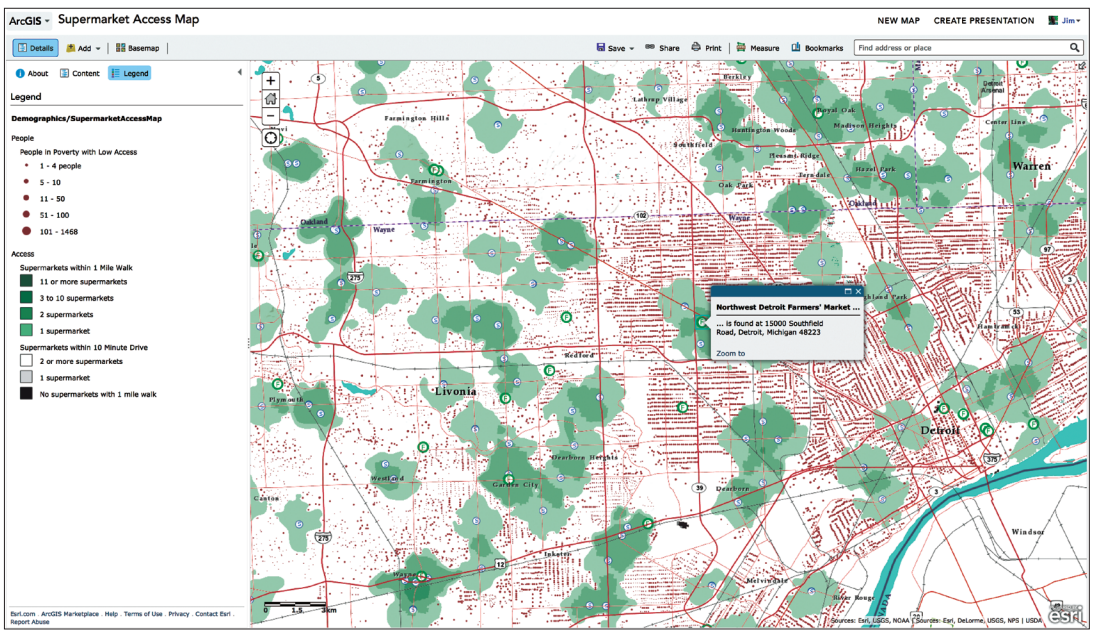
En esencia, los mapas web son sencillos

Los mapas web son mapas online creados con ArcGIS que proporcionan una forma de trabajar e interactuar con contenido geográfico organizado en forma de capas. Se comparten en la web, smartphones y tablets. Cada mapa web contiene un mapa base de referencia junto con un conjunto de capas de datos adicionales, más herramientas que trabajan con estas capas. Las herramientas pueden hacer cosas sencillas, como abrir una ventana emergente al hacer clic sobre el mapa, o cosas más complicadas, por ejemplo realizar un análisis espacial y hablar sobre la proximidad relativa de las opciones de alimentación sana por vecindad.

En esencia, los mapas web son sencillos. Empieza con un mapa base y combínalo con tus propias capas de datos. A continuación, agrega herramientas que permitan a los usuarios hacer lo que quieres que hagan con el mapa: narrar historias, realizar estudios de análisis, recopilar datos sobre el terreno o monitorizar y administrar operaciones.

Con los mapas web se puede compartir prácticamente cualquier cosa que se pueda hacer con SIG. Y pueden ir a cualquier parte. Los mapas web funcionan online y en cualquier smartphone y, junto con tu trabajo complementario de SIG, están accesibles en cualquier momento.

Los mapas web son la forma que tienes de desplegar tu Web GIS. Un mapa web es fácil de compartir con otras personas. Basta con proporcionar un hipervínculo al mapa web que quieras compartir e integrarlo en sitios web o abrirlo utilizando una amplia gama de aplicaciones SIG.



Los mapas web son la forma que tienen los usuarios para trabajar y aplicar ArcGIS y se pueden utilizar en cualquier parte: navegadores web, smartphones y aplicaciones SIG de escritorio. Este mapa web hace una pregunta sencilla:¿Cuántos americanos viven a una distancia razonable, a pie o en coche, de un supermercado u otras fuentes de alimentos saludables?

Elaborar y compartir un mapa web

En cinco sencillos pasos

Cualquiera puede crear, compartir y usar mapas web. Empecemos con un breve ejemplo. Supongamos que quieres hacer un mapa que te permita examinar los destinos de comida, arquitectura y diseño de San Diego.

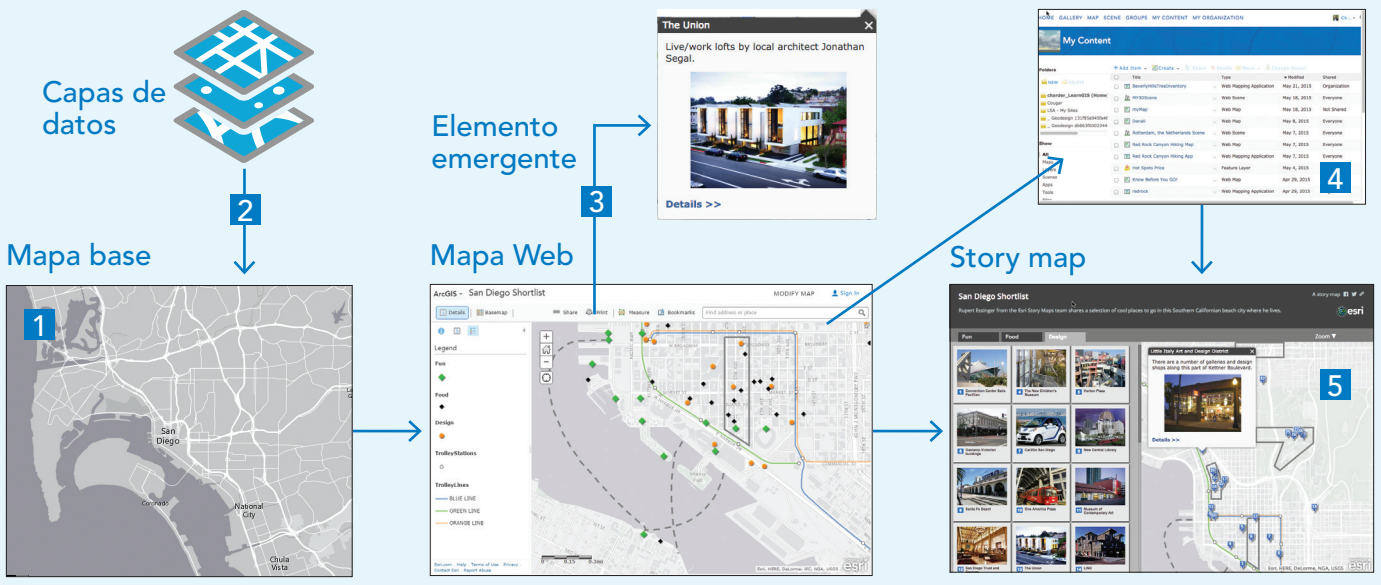
1. Selecciona un mapa base y amplíalo hasta la ciudad de interés. Vamos a usar el mapa base Lona gris claro.

2. Agrega tus capas de datos y especifica cómo quieres que se simbolice y muestre cada una de ellas. En este caso, vamos a agregar capas de puntos de destinos específicos de San Diego, capas de líneas para las líneas de tranvía y polígonos para los vecindarios.

3. Crea ventanas emergentes que permitan a los usuarios explorar las entidades en las que hagan clic.

4. Guarda al mapa y documéntalo con una vista en miniatura que capte la atención, una buena descripción y un nombre bien pensado. Todos los mapas, especialmente un mapa que vayas a compartir, necesitan una buena descripción de elemento, así como una buena vista en miniatura y un nombre adecuado.

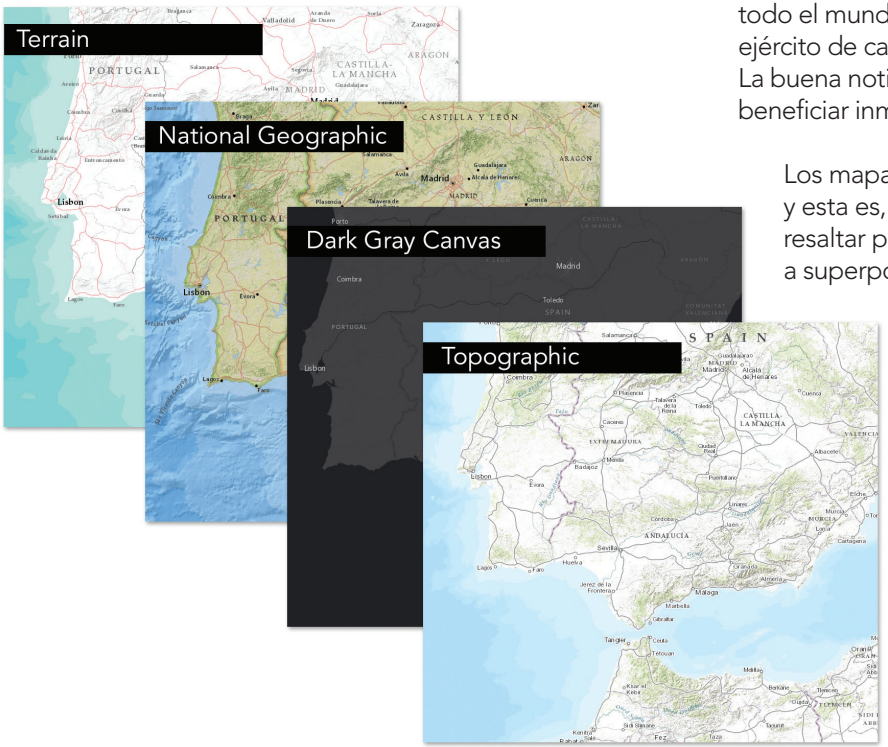
5. Comparte el mapa utilizándolo para configurar toda una gama de aplicaciones. Después de crear el mapa, puedes configurar una aplicación que utilice el mapa web para informar a tu público.



Compartir el mapa que has hecho es fácil. Basta con compartir el hipervínculo, integrarlo en un sitio web o compartir la aplicación configurada.

Mapas base y capas operativas

La combinación que constituye un mapa es uno de los grandes multiplicadores del impacto de la cartografía moderna. La capacidad de compartir fácilmente y utilizar contenido digital con nuevos fines nos ha permitido abordar mapas mucho más ambiciosos que lo que sería posible trabajando de forma aislada o empezando de cero. El auge de la combinación de mapas ha ampliado la cartografía, de modo que cualquiera puede elaborarlos a partir del trabajo de otros. La mayoría de los miles de mapas que se crean y comparten cada día en ArcGIS son combinaciones: mapas que aprovechan los datos, el trabajo y la información de una comunidad mayor. Esta era de los SIG colaborativos ha permitido a los ciudadanos de a pie participar en tareas de representación cartográfica como nunca.



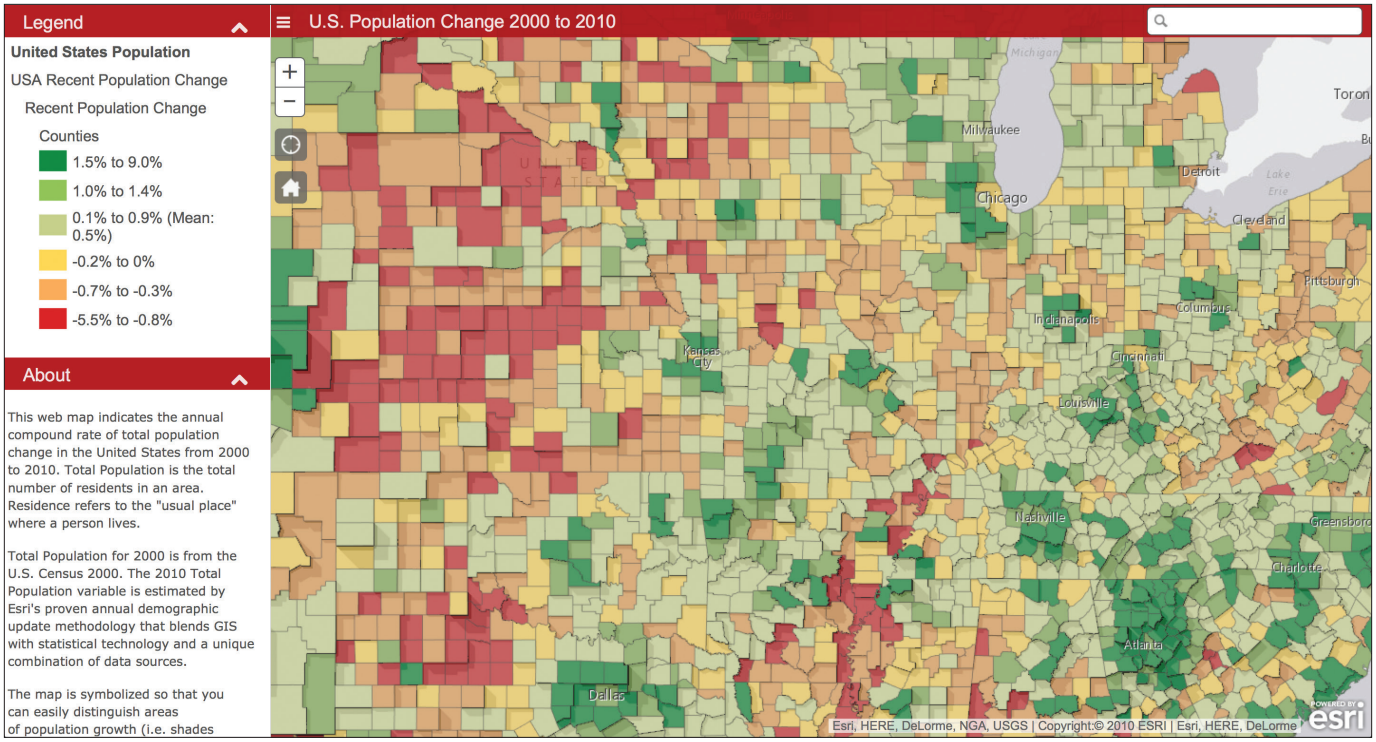
Empieza con un mapa base

En ArcGIS, los autores de mapas pueden acceder rápidamente a bonitos conjuntos de mapas base elaborados profesionalmente que sirven como lienzo digital sobre el cual contar sus historias. Cada uno de los mapas base de Esri tiene o está centrado en un tema. Su alcance es adecuado para las necesidades de casi cualquier tipo de mapa. Tanto si se trata de terreno, como océanos, carreteras u otros temas, un mapa base adecuado sirve como complemento del tema y proporciona la información de base crucial para establecer su contexto geográfico (ubicaciones, entidades y etiquetas). Cada mapa base de Esri contiene información actualizada y muy precisa a múltiples niveles de zoom que abarcan escalas geográficas desde los planos detallados de edificios hasta el planeta entero. Para proporcionar datos de todo el mundo en detalle se necesita un pequeño ejército de cartógrafos y consume terabytes de datos. La buena noticia es que todos nosotros nos podemos beneficiar inmediatamente de este trabajo.

Los mapas base parecen sencillos y discretos y esta es, exactamente, su finalidad. No deberían resaltar por encima del contenido que se va a superponer en ellos. Las "superposiciones operativas" contienen el tema del mapa y proporcionan la finalidad para elaborar cualquier mapa. Una superposición puede ser cualquier cosa: datos de temperatura del aire, esperanza de vida, la ubicación de pozos de petróleo o gas o condiciones del tráfico en directo. Combinar un buen mapa base con una o más superposiciones operativas es el núcleo de los mapas web modernos.

Algunos autores de mapas son creadores de datos interesados en representar sus propios datos. No obstante, muchos otros autores necesitan ayuda para encontrar superposiciones operativas. Saben qué quieren representar pero necesitan ayuda para encontrar los datos con el fin de contar la historia completa. Afortunadamente, ArcGIS proporciona acceso a un conjunto de contenido para utilizarlo en superposiciones operativas. La comunidad de ArcGIS, que incluye a Esri, recopila y comparte miles de datasets acreditados listos para usar que abarcan cualquier tema, desde datos históricos del censo hasta condiciones ambientales derivadas de redes de sensores en directo y observaciones impactantes de la Tierra. Buscar datos geográficos interesantes que se puedan representar en mapas nunca ha sido tan fácil.

Combinar mapas base listos para usar y capas operativas para obtener un mapa dinámico y actualizado permite compartir el contenido geográfico en un formato sencillo y conciso.



Imagínate que tratas de comprender los patrones espaciales de variación de población de los más de 3000 contados de Estados Unidos leyendo una hoja de cálculo. Sería abrumador para cualquiera. Por el contrario, mucha gente puede leer y comprender rápidamente un mapa con los mismos datos sin apenas formación necesaria. Este es el poder de los mapas.

Propiedades de los mapas web

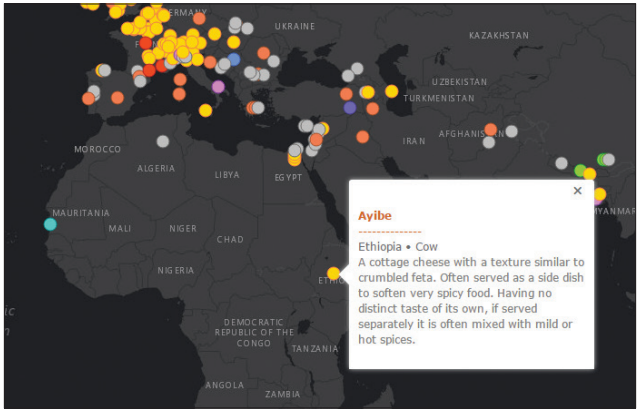
Continuos y multiescala

Los mapas web funcionan en distintas escalas. Amplíalos para ver más detalles y obtener información en profundidad. También son continuos: no tienen bordes y se pueden desplazar hacia cualquier parte. Incluso aunque no dispongas de datos operativos para una zona en particular, el mapa base continuará sirviendo como referencia.

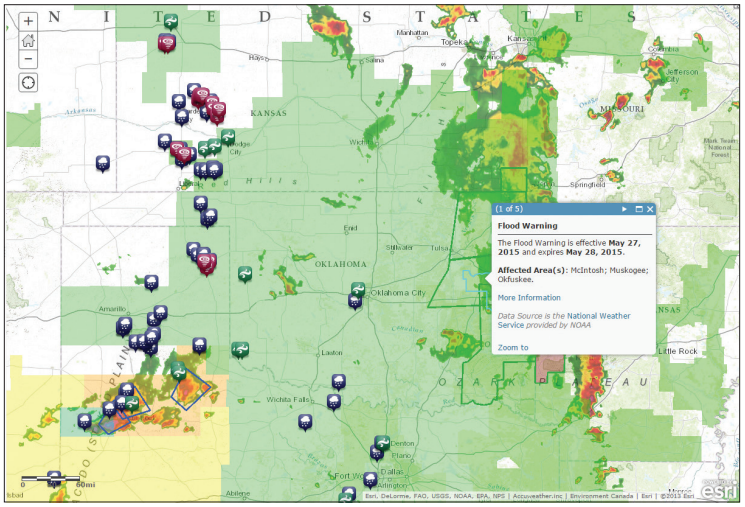
Este mapa web contiene el mapa base de imágenes. A medida que te desplazas y amplías cualquier punto del planeta, encontrarás niveles crecientes de resolución y detalle.

Elementos emergentes

Los mapas web son ventanas a una cantidad ingente de información. Haz clic en una ubicación del mapa para ver un informe en forma de ventana emergente y examinar la información que contiene. Las ventanas emergentes ayudan a incluir más información en un mapa, ya que se pueden mostrar los detalles según demanda. Esto significa que una sola ventana sobre un mapa se puede convertir en una ventana a un mundo de información relacionada que incluye gráficos, imágenes, archivos multimedia y otras capas del mapa. La capacidad de vincular esta variedad de contenido con el mapa ha transformado nuestra forma de pensar en los mapas. Han evolucionado de contenedores de datos estáticos a recipientes de información dinámica.



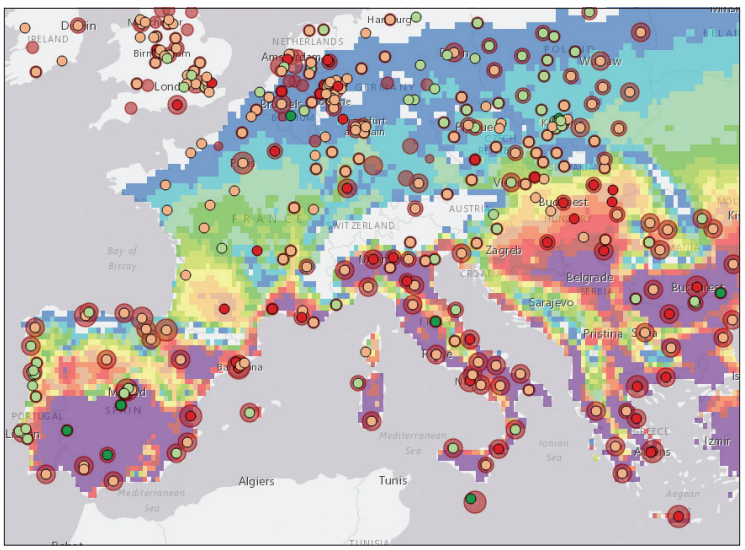
Las mejores ventanas emergentes no tienen por qué ser complicadas. De hecho, las sencillas, como las diseñadas para este story map sobre el mundo del queso, son eficaces porque muestran exactamente lo que el autor del mapa quiere que sepas sobre la entidad en la que has hecho clic.



Actualización de datos

Los mapas online ya no son estáticos. Se pueden actualizar directa e inmediatamente porque las capas online pueden contener la información más reciente y precisa. Cuando los datos cambian, los mapas que hacen referencia a esa capa también se actualizan.

Este mapa ofrece capas con feeds en directo sobre inclemencias climáticas en todo Estados Unidos y Canadá (NOAA). Las capas se pueden activar y desactivar en el panel Capas.



Cultura de la mezcla

Tus mapas pueden combinar más información, no solo tus propios datos. Puedes combinar tus datos de SIG enriquecidos con información de otros usuarios. De hecho, con cualquier cosa que sea útil y relevante para tus objetivos y que los usuarios tengan disponible.

Este mapa web sobre el riesgo de olas de calor combina datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) y el Swiss Institute for Atmospheric and Climate Science. El mapa original se presentó en el informe de la AEMA "Urban Adaptation to Climate Change in Europe" (Adaptación urbana al cambio climático en Europa).

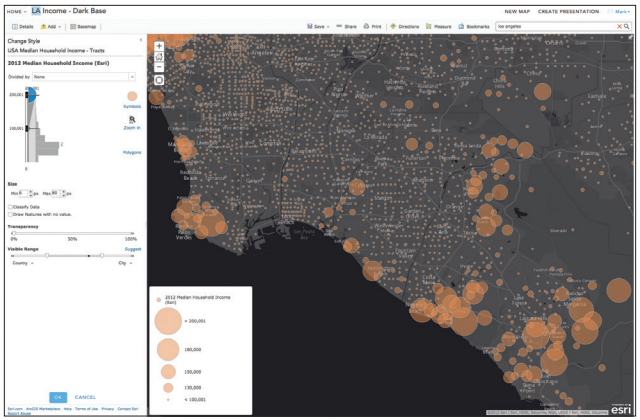
Nuevos flujos de trabajo de representación cartográfica inteligente: Smart mapping

Tu mundo está lleno de datos y los mapas te ayudan a comprender su significado. Existe una necesidad creciente de convertir los datos geográficos en mapas convincentes. Todos los usuarios quieren crear mapas bonitos e interactivos e infografías con datos en directo fácilmente y con confianza. La misión de la representación cartográfica inteligente es proporcionar una nueva forma de inteligencia artificial cartográfica sólida que permita a prácticamente cualquier persona visualizar, analizar, crear y compartir mapas de calidad profesional en cuestión de minutos, con conocimientos mínimos sobre representación cartográfica o sobre software.

La representación cartográfica inteligente está diseñada para proporcionar a los usuarios de ArcGIS la confianza y la capacidad de crear rápidamente mapas que sean agradables a la vista y eficaces. Los conocimientos cartográficos son parte de ArcGIS, lo cual significa que forman parte de la experiencia básica del usuario al utilizar ArcGIS. Los resultados en forma de mapa que ves delante de ti están impulsados por la propia naturaleza de los datos. Son el tipo de mapa que quieres crear y el tipo de historia que quieres contar.

Al eliminar las conjeturas de toda la configuración y las opciones que tal vez podrías ajustar, los resultados iniciales de tu mapa son cartográficamente adecuados y tienen un aspecto magnífico. Siempre puedes cambiar las cosas a tu gusto, lo cual harás, sin duda, a medida que adquieras experiencia, pero la representación cartográfica inteligente te permite obtener algo eficaz muy rápidamente. Dedicarás menos tiempo en iteraciones y dudas con los mapas para que sirvan para tus objetivos.

El propósito no es quitar el control a los autores de los mapas ni degradar la experiencia de creación de mapas, sino ser más productivo a la hora de establecer los



Los mejores mapas temáticos aplican un análisis lógico de los datos subyacentes sobre un conjunto de parámetros de mapa diseñados para aportar sentido y claridad a un tema. En este caso, el autor ha colocado los controles del tamaño de los símbolos (junto al histograma) con el fin de hacer hincapié en las zonas con ingresos por hogar superiores a 100.000 USD. Los buenos mapas relacionan los datos con el mundo real utilizando pistas visuales que resaltan inmediatamente el mensaje que se desea comunicar.

parámetros iniciales del mapa (color, escala, estilo, etc.). Por ejemplo, cada mapa base de Esri (Calles, Lona gris oscuro, Topográfico, etc.) está emparejado con varios esquemas de colores de distintas tonalidades que puedes usar como predeterminados para tus capas operativas. De este modo sabes que el mapa tendrá buen aspecto inmediatamente sin necesidad de ajustes.

Los profesionales de la cartografía siguen teniendo control total y pueden extender las capacidades predeterminadas con el fin de crear personalizaciones únicas y cartografía realmente exquisita, con calidad apta para impresión.

Líder de opinión: Jim Herries

El diseño de mapas está destinado a atraer al público hacia la historia que se desea contar

Los mapas más valiosos son productos de información. Son visualmente interesantes a simple vista y amplía su información a medida que se navega por el mapa. Al tocar el mapa, responde proporcionando detalles sobre lo que se ha tocado: tocamos una tienda y nos cuenta sus ventas anuales hasta la fecha con un gráfico de las ventas de los tres años anteriores. Los mapas son experiencias interactivas y provechosas y no solo imágenes bonitas.

Sin embargo, los grandes mapas no surgen automáticamente. Es necesario poner algo de tu parte en el esfuerzo, como al redactar un buen currículum, que empieza con una plantilla pero requiere información sobre ti (tus datos) y tu interpretación para que realmente comunique algo. Los datos que representas no nos contarán su historia sin tu ayuda. En cuanto veas patrones que emergen del mapa, podrás empezar a hacer hincapié en lo que es importante y restar importancia a todo lo demás.

Intenta hacer siempre mapas "bonitos". Esto significa mapas eficaces y claros a primera vista, pero que también animen a los usuarios de todos los niveles a verlos en detalle, explorarlos, hacerse preguntas y aprender.

Empieza por el resultado final que tienes en mente y trabaja hacia atrás. Parafraseando a Roger Tomlinson, uno de los padres del SIG de los años sesenta, es necesario saber qué quieres obtener de un SIG para saber qué poner en él. Hacer clic sin más, da lugar a un montón de problemas. Ten una idea clara de lo que quieres obtener, explicar o monitorizar. A continuación, consigue algunos datos de prueba y después pruébalos.

Jim Herries es un geógrafo aplicado de Esri en Redlands, California. Cada día, elabora mapas y ayuda a otras personas a mejorar sus mapas eliminando el ruido y amplificando la señal.

Ver un vídeo: Transformaciones de mapas: Cómo lograr que tu mapa tenga un aspecto excelente

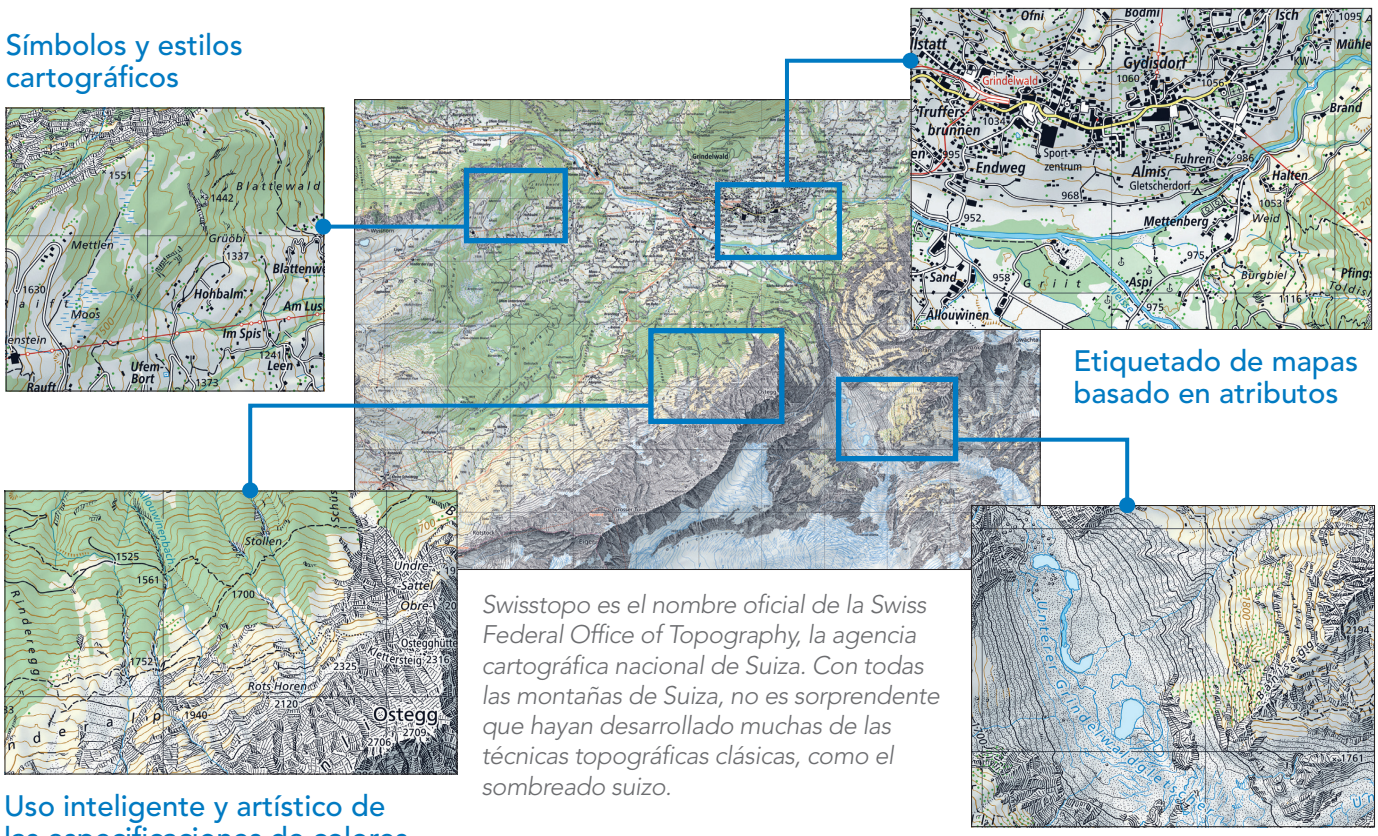
ArcGIS para cartógrafos

El arte de la cartografía

ArcGIS for Desktop, incluida la nueva aplicación ArcGIS Pro, proporciona capacidades que permiten a todo el mundo elaborar excelentes mapas, incluso soportan complejos flujos de trabajo de representación cartográfica que utilizan los cartógrafos profesionales. Desktop incluye herramientas para recopilar datos enriquecidos, para importar datos en multitud de formatos de publicación y para integrar estos datos con tus propios datos con el fin de generar productos cartográficos coherentes, precisos y bonitos para mapas impresos y online.

Dos aplicaciones clave disponibles en Desktop proporcionan funciones de representación cartográfica avanzadas. Por un lado, ArcMap ha sido el caballo de batalla de la producción cartográfica de calidad con el fin de crear mapas online e impresos con etiquetas y simbología avanzada. A diario lo utilizan cientos de miles de usuarios de SIG en todo el mundo. La nueva incorporación es la aplicación ArcGIS Pro, que aprovecha la excelente representación cartográfica tradicional y añade elementos como las escenas avanzadas en 3D.

Símbolos y estilos cartográficos



Etiquetado de mapas basado en atributos

Swisstopo es el nombre oficial de la Swiss Federal Office of Topography, la agencia cartográfica nacional de Suiza. Con todas las montañas de Suiza, no es sorprendente que hayan desarrollado muchas de las técnicas topográficas clásicas, como el sombreado suizo.

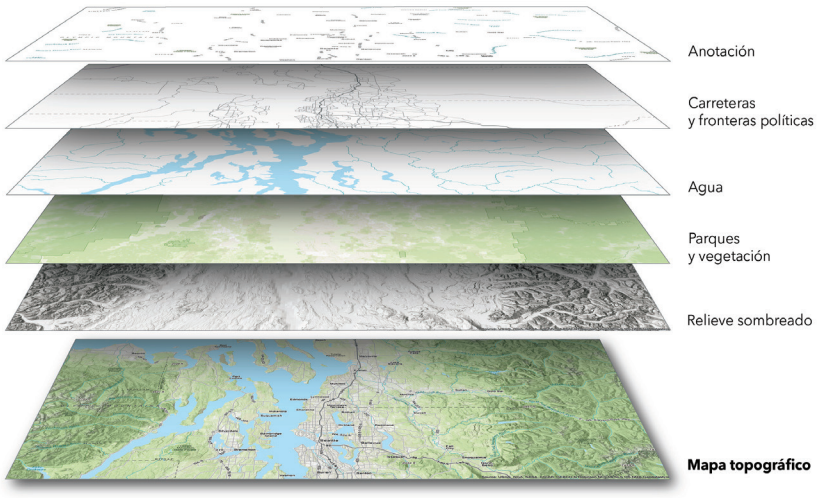
Uso inteligente y artístico de las especificaciones de colores y esquemas

Terreno artístico

Representación de la elevación y el terreno

Uso de ArcGIS for Desktop

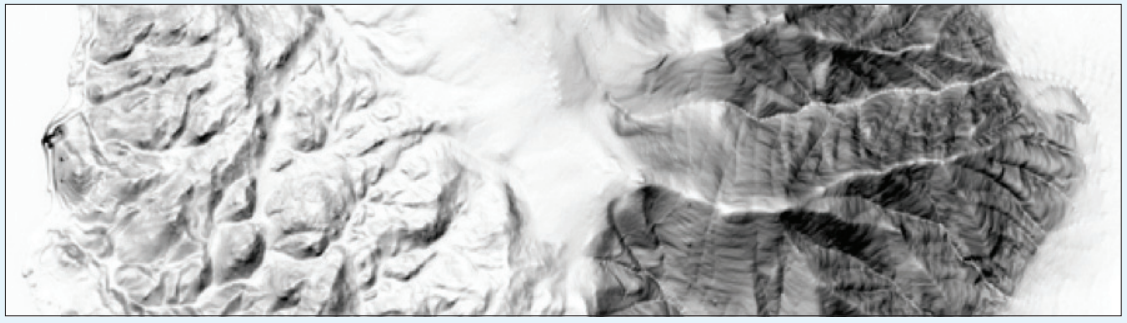
Los cartógrafos profesionales, que a menudo trabajan para crear series de mapas para publicaciones impresas y sus propios mapas base online, crean y administran sus diseños de mapas con las aplicaciones de escritorio ArcMap y ArcGIS Pro. Diseñan cada mapa como una serie ordenada de capas de mapa que se superponen y combinan con otras capas y, a continuación, se simbolizan en el mapa final.



Este es un ejemplo de cómo intervienen las herramientas de escritorio para hacer el trabajo duro de la cartografía. Casi todos los mapas base contienen una capa de terreno que, a menudo, se representa en forma de relieve y curvas de nivel. La capa de terreno hace, literalmente, de cimientos de estos mapas base. Un requisito clave para los cartógrafos que los crean es aplicar métodos útiles para obtener sombreados detallados y artísticos de sus propios datos para usarlos en los mapas base. Los cartógrafos pueden descargar un conjunto de herramientas que incluyen técnicas útiles de representación cartográfica de terreno, con el fin de representar el terreno en distintas condiciones de iluminación.

Herramientas de terreno

Una de las herramientas de terreno destacadas es el nuevo Cluster Hillshade, que permite obtener sombreados espectacularmente detallados y artísticos de tus propios datos. Esto es lo más próximo a un sombreado clásico dibujado a mano que se puede obtener con un proceso automático y todo se consigue con tan solo la entrada de un modelo digital de elevación y el clic de un ratón. Descarga las herramientas de terreno aquí para trabajar con ArcGIS Desktop.



Ejemplos de métodos ampliamente utilizados para representar el terreno están disponibles en forma de kit de herramientas para los usuarios de Desktop.

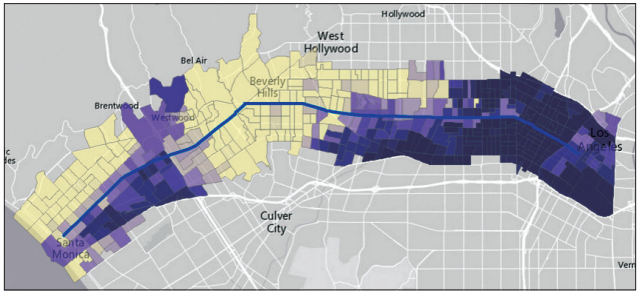
Inicio rápido

Inspírate y descubre las técnicas actuales de representación cartográfica utilizando ejemplos de buena cartografía en el sitio web Maps We Love

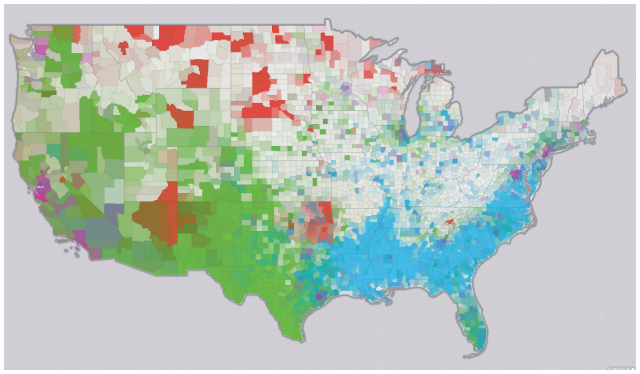
¿Qué caracteriza un buen mapa? ¿Cómo se puede enganchar a la gente con un mapa? ¿Cómo se hace un mapa con información sorprendente y atractiva? En Esri, hemos estado trabajando en algo que esperamos que responda a estas preguntas: Maps We Love.

Maps We Love es un proyecto en curso donde puedes ver lo mejor de las posibilidades de ArcGIS. Aquí es donde puedes venir a buscar inspiración, ideas y la información que necesitas para convertir tus datos en mapas brillantes. Una mirada entre bastidores de los pasos importantes, además de recursos (montones de enlaces) para que puedas profundizar en esos temas. Maps We Love está pensado para desmitificar la representación cartográfica y proporcionarte la confianza y la seguridad de que puedes elaborar mapas.

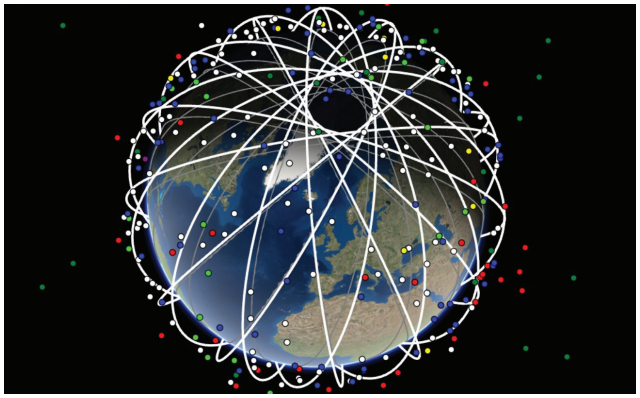
Ir a Maps We Love



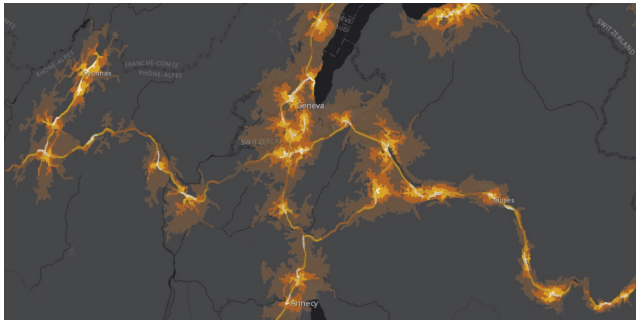
Ver una demostración en vídeo de la representación cartográfica inteligente



Poblaciones minoritarias en Estados Unidos



Mapa de satélites



Acceso por autovía en Europa

Lección de Learn ArcGIS

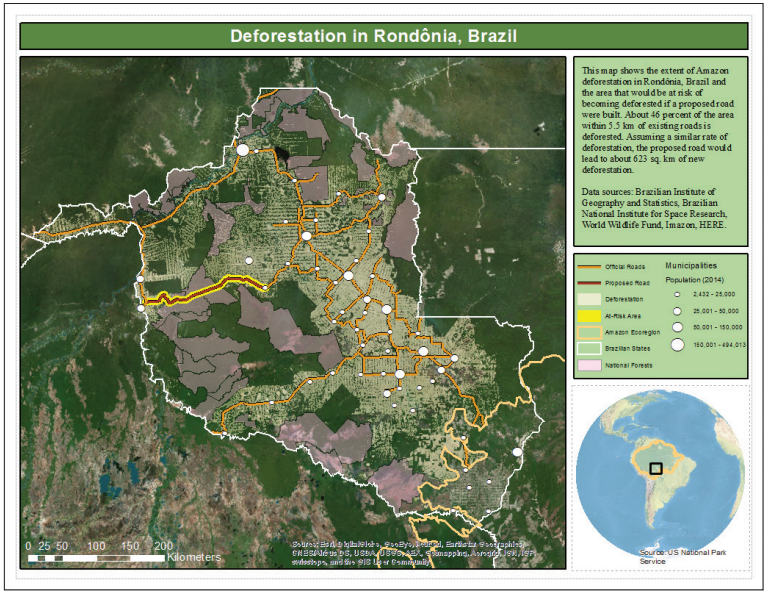
Realizar un análisis completo y un proyecto de representación cartográfica desde tu escritorio

Introducción

La selva amazónica ocupa nueve países y millones de kilómetros cuadrados, lo que la convierte en la mayor selva tropical del mundo. Desde la década de 1960, la selva amazónica ha sufrido una importante deforestación. Las estimaciones actuales indican que solo se conserva aproximadamente un 80% de la selva amazónica original.

Una de las regiones más deforestadas es el estado brasileño de Rondônia. En 2011, un juez brasileño prohibió la construcción de una carretera que habría atravesado una gran franja de tierra protegida en Rondônia y que podría haber causado más deforestación.

En este proyecto, usarás ArcMap para predecir cuánta deforestación se ha evitado al prohibir una carretera propuesta. Primero, buscarás el área de estudio. A continuación, compararás las carreteras y la deforestación para determinar el patrón de la deforestación existente antes de aplicar los resultados a la carretera propuesta. Finalmente, comunicarás los resultados a otras personas.



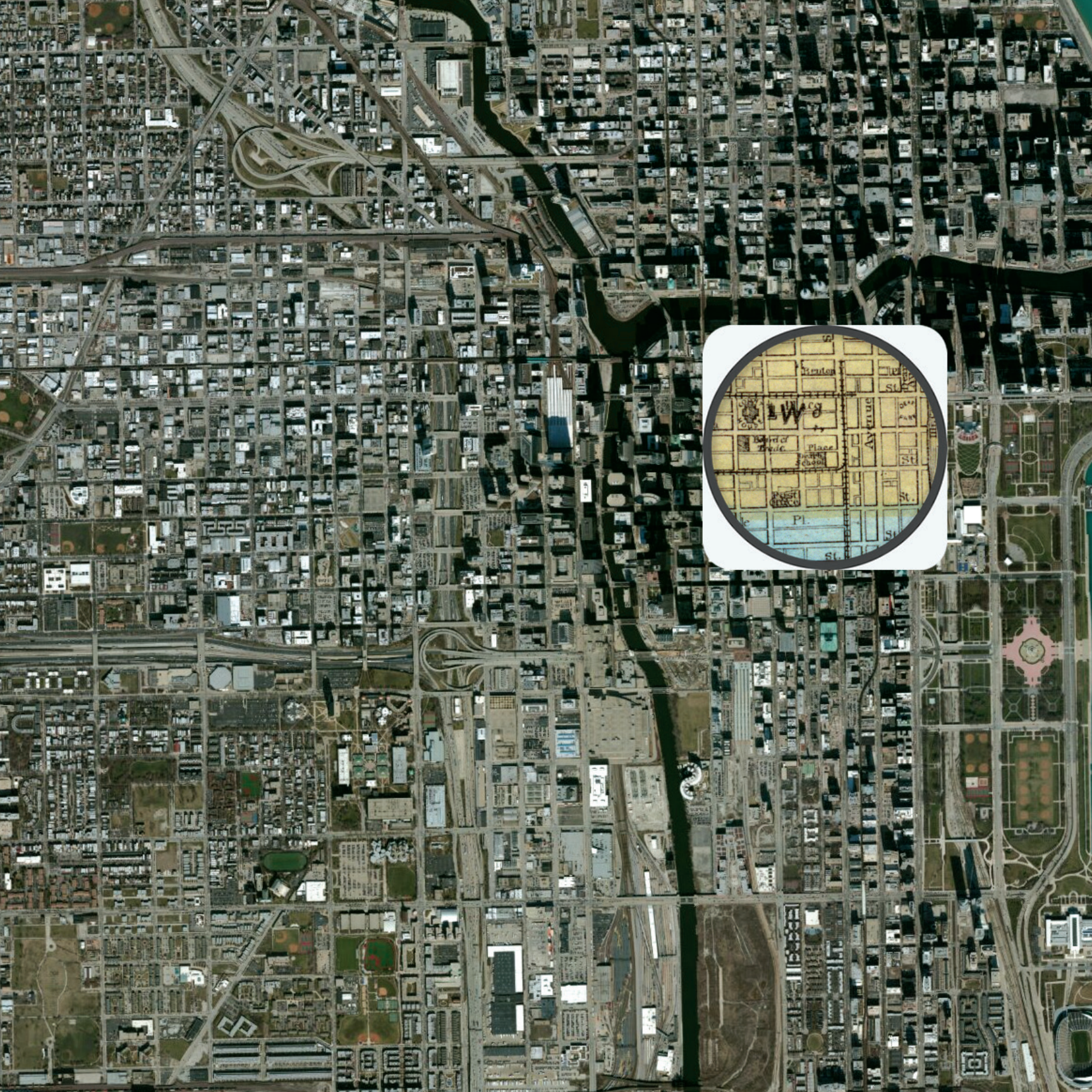
Desarrollo de habilidades en estas áreas:

- Agregar datos a un mapa
- Analizar las relaciones entre los datos
- Digitalizar entidades
- Simbolizar y organizar los datos

Qué necesitas:

- ArcMap (consulta la página 15)
- Tiempo estimado: dos horas

Iniciar la lección



03

Cuenta tu historia a través de un mapa

Informa e inspira al mundo con story maps

Combina mapas interactivos y escenas con contenido multimedia enriquecido para tejer historias que no pasan desapercibidas.

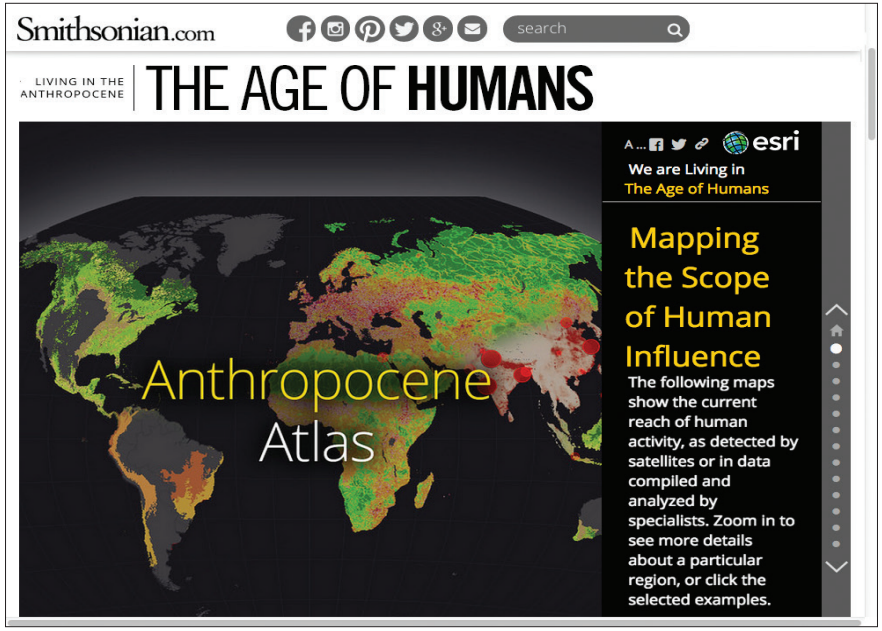
Story Maps

La fusión de mapas e historias cobra vida

A menudo los narradores recurren a mapas para ampliar e ilustrar sus palabras. Los mapas son la representación visual de dónde suceden las cosas. En este sentido, los mapas y las historias se complementan entre si, pero hasta hace poco habían existido más bien como productos paralelos y no como una sola cosa. La idea general de este capítulo es que, con los story maps, ahora pueden ser una sola cosa.

Los story maps utilizan la geografía como forma de organizar y presentar información. Explican la historia de un lugar, un evento, un problema, una tendencia o un patrón en un contexto geográfico. Combinan los mapas interactivos con otro contenido enriquecido: texto, fotos, vídeo y audio, dentro de experiencias de usuario sencillas e intuitivas. Si bien muchos story maps están diseñados para un público general, no técnico, algunos también están dirigidos a público muy especializado. Utilizan las herramientas SIG y a menudo presentan los resultados de un análisis espacial, pero no es necesario que los usuarios que los utilizan tengan conocimientos ni habilidades específicas de SIG. Esto ha dado lugar a una verdadera eclosión de los story maps. (Puedes ver cómo cobran vida en www.TheArcGISBook.com). Mientras haces clic por los distintos story maps de este capítulo, siéntete libre de sumergirte en la narrativa. Se trata de productos informativos que recompensan la exploración.

Con la plataforma actual de representación cartográfica en la nube, ha llegado el momento de fusionar mapas e historias. Importantes publicaciones ya se han sumado a este cambio y cuentan sus historias a través de mapas en sus web, como la prestigiosa revista Smithsonian.com.

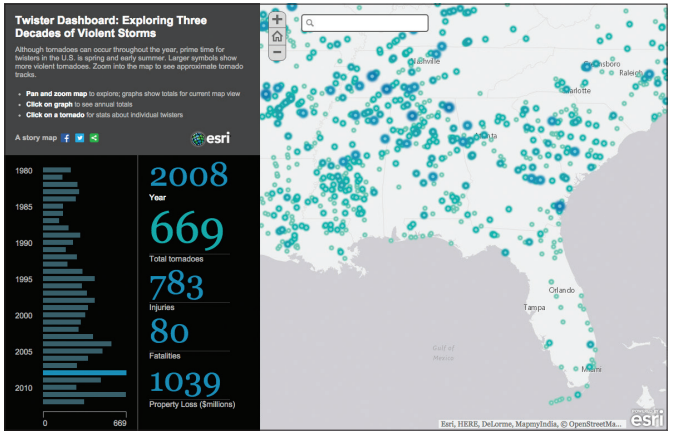


"The Age of Humans" es un importante artículo publicado en Smithsonian *Magazine. Los lectores de la edición online cuentan con el aliciente de este story map que reúne imágenes de satélite y otros datasets para crear un atlas de la influencia de la humanidad sobre el planeta. Amplía para ver los efectos regionales o haz clic en algunos ejemplos seleccionados, incluida una galería de extinciones internacionales y un recorrido virtual por los sitios protegidos del mundo.*

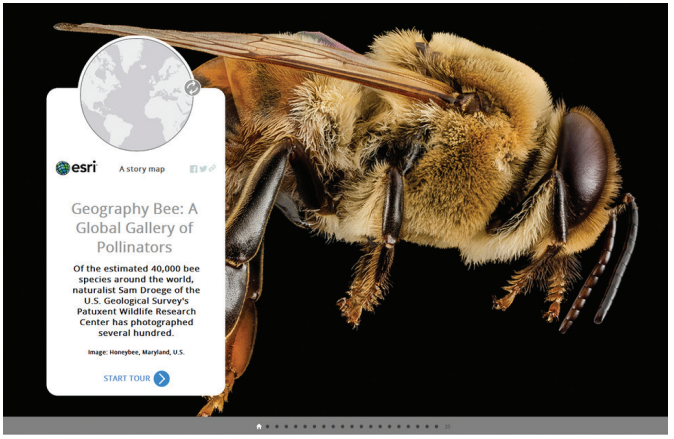
El mundo de los story maps

Una galería de ejemplos excepcionales de todo el mundo

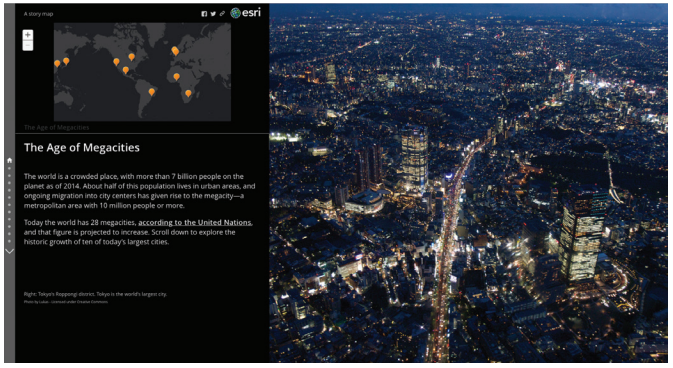
La comunidad internacional de usuarios de Esri alimenta un motor prolífico de generación de información que se puede ver en la plataforma ArcGIS, el trabajo más acreditado sobre las cuestiones más urgentes y graves que afectan al mundo. El uso imaginativo de los story maps y los ejemplos reales que se resaltan en esta página y en la galería de Story Maps seleccionada por Esri están diseñados para mostrar la variedad de formas en que estas historias pueden comunicar una información.



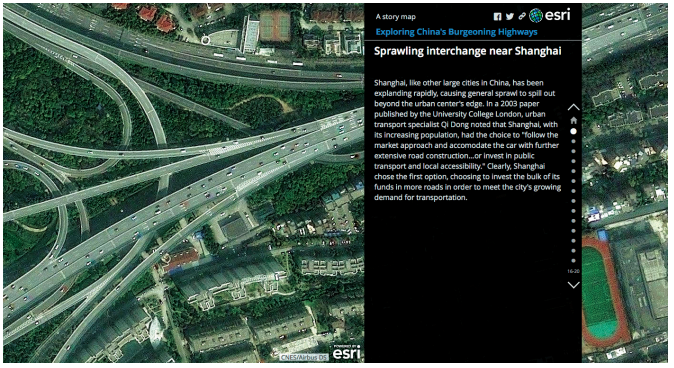
Twister Dashboard sintetiza de forma atractiva 30 años de datos sobre tornados.



Geography Bee muestra fotografías de gran detalle de insectos junto con vistas generales de la ubicación de las especies a nivel global.



El mundo es un lugar muy poblado, con más de 7.000 millones de personas en 2014. Aproximadamente la mitad de esta población vive en una megaciudad, un área metropolitana con más de 10 millones de personas.



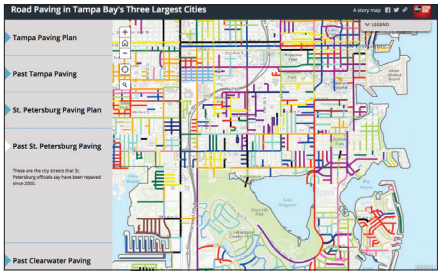
Este mapa cuenta la historia del desarrollo de autovías y el amor por los coches en China.

¿Quién crea los story maps?

Hecho por la gente, para la gente

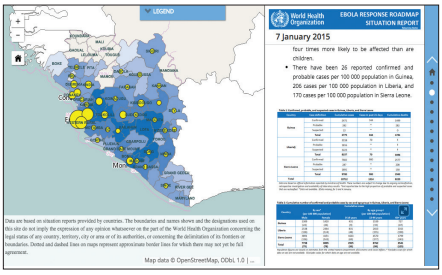
La narración de historias es capaz de comunicar noticias, concienciar e influir en las opiniones de las personas. La respuesta a la pregunta sobre quiénes son los autores de los story maps es cualquiera; cualquier individuo o grupo que quiera comunicarse con eficacia, incluido tú. Aquí hay algunos ejemplos, creados por usuarios como tú, para alimentar tu imaginación.

Medios de comunicación



ABC TV en Tampa, Florida, utiliza story maps para atraer la atención hacia sus artículos de noticias online cuando la historia tiene un aspecto espacial en particular, como este sobre el asfaltado de las calles.

ONG y organizaciones sin ánimo de lucro

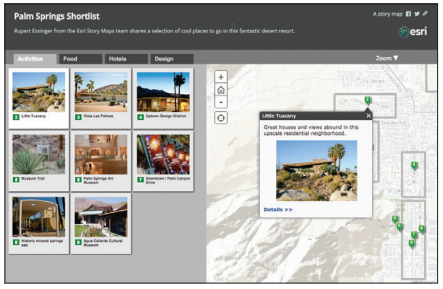


En este story map, la Organización Mundial de la Salud mantiene los informes de situación diarios sobre el brote de ébola 2014 - 2015.

Científicos

Los investigadores de la Universidad de Ciencias Aplicadas VHL cuentan la historia de la reducción alarmante de las poblaciones de ranas y tritones en los Países Bajos.

Organismos de turismo



Los story maps son una forma de mostrar a la gente un destino turístico como Palm Springs. Esta lista es la guía definitiva sobre destinos, en parte porque se mantiene actualizada.

Líderes de opinión

Con el fin de expresar su fascinación por cierto lugar o región, como el Inland Empire del Sur de California, algunos publican su propia interpretación sobre lo que les fascina.

Arte público

Los irlandeses se toman en serio el arte junto a las carreteras. Este impresionante story map sirve a la vez como guía y como justificación de la financiación pública de estos trabajos.

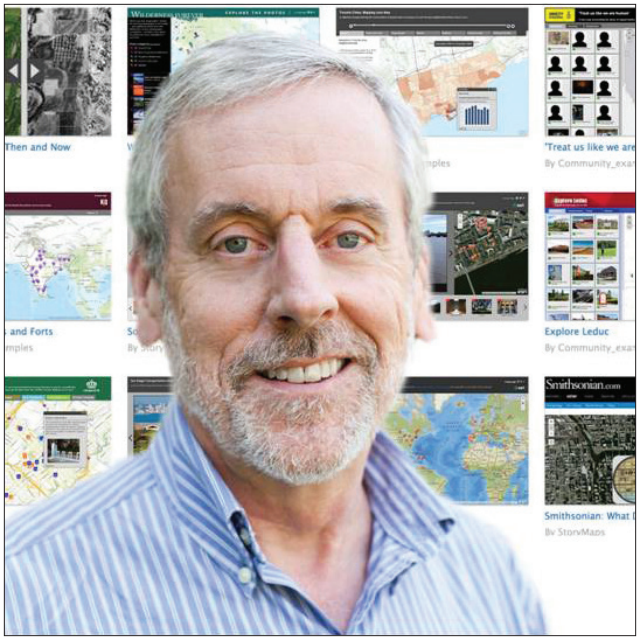
Líder de opinión: Allen Carroll

Por qué los mapas son tan interesantes

Para la mayoría de las personas, la vista es el sentido dominante, así que, en lo que se refiere a la divulgación de información, a la mayoría les gusta que sea visual. Una forma de verlo es considerar que, como publicadores de información, en realidad tenemos relativamente pocas formas de organizar la información. Podemos alfabetizarla, pero eso no es muy divertido. Podemos organizarla por hora, cronológicamente, pero esto tiene limitaciones. Podemos organizar el conocimiento taxonómicamente, por categorías, o jerárquicamente según algún tipo de clasificación. Y cuando se trata de información espacial, el sistema que organiza las cosas según su localización. Esta última ofrece una perspectiva única y la posibilidad de visualizar la información. Organizar por ubicación es una forma especialmente interesante y útil de ordenar información.

Otro motivo por el que tanta gente relaciona los mapas y la geografía es que no tenemos otra opción que pensar y ver espacialmente. Necesitamos comprender nuestro entorno y navegar por el mundo. Los mapas hacen que las cosas cobren sentido. Aportan orden a entornos complejos y revelan patrones y relaciones.

Los mapas también pueden ser hermosos. Estimulan ambas mitades de nuestro cerebro: la derecha, intuitiva y estética, y la izquierda, racional y analítica. Los mapas son una combinación excelente de ambas cosas. Es esta combinación de utilidad y belleza lo que encuentro atractivo.



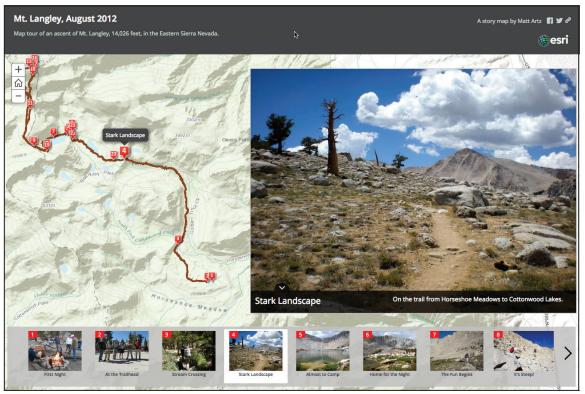
Durante más de dos décadas, Allen Carroll contó historias con mapas en National Geographic. Como cartógrafo jefe de esta organización, participó en la creación de docenas de mapas murales, altas, globos y sitios web cartográficos. En la actualidad lidera el equipo de Story Maps de Esri, que utiliza la tecnología avanzada de SIG combinada con medios digitales para dar vida a los mapas de nuevas maneras.

Ver un vídeo sobre narración de historias y diseño de la información

Los mapas cuentan historias

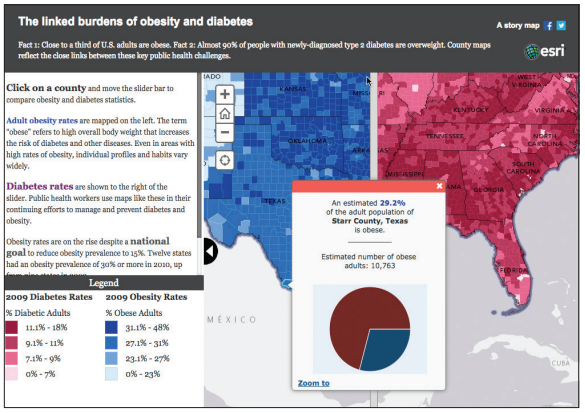
¿Qué tipos de historias puedes contar?

Describir lugares



Algunos mapas hacen un trabajo tan básico como describir lugares. Estos son los mapas que utilizamos para ir por el mundo. Cualquiera que planee coronar el Mt. Langley en las sierras orientales de California se beneficiará de poder consultar este story map.

Comparar datos

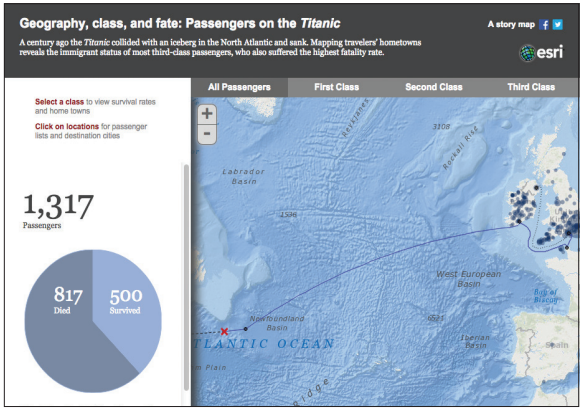


Dato 1: Cerca de un tercio de los adultos de Estados Unidos son obesos.
Dato 2: Casi el 90 % de personas con diabetes de tipo 2 recién diagnosticada tienen sobrepeso. Este story map de condados refleja los estrechos vínculos entre estos desafíos clave para la sanidad pública.

Revelar patrones

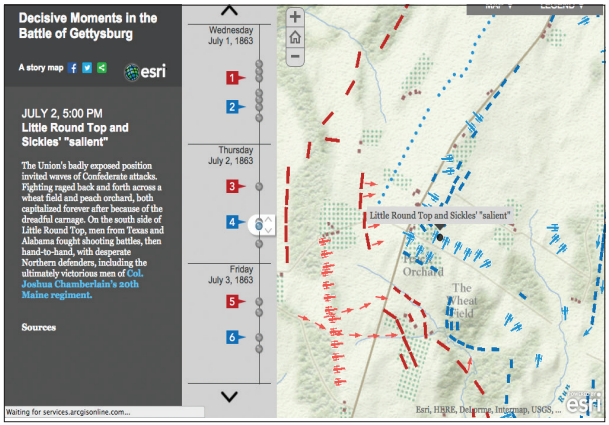
Este story map analiza las correlaciones entre tiroteos con la policía y la raza, la pobreza y el crimen.

Presentar narraciones



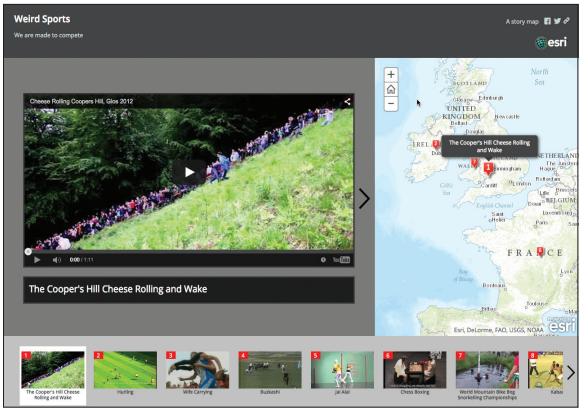
Las listas de pasajeros revelan que la mayoría de los muertos en el hundimiento del Titanic fueron pasajeros de tercera clase.

Recapitular la historia



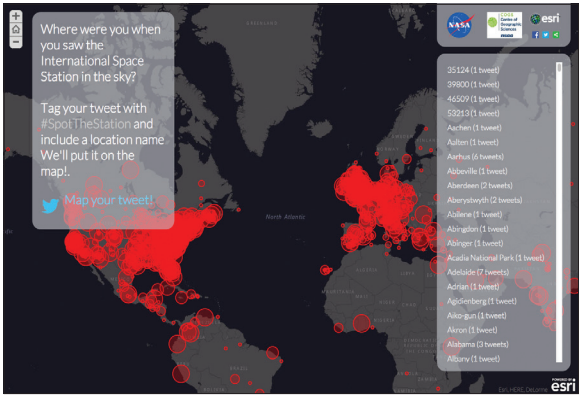
Con un análisis espacial que examina los puntos de vista de los comandantes de la Unión y la Confederación en los momentos clave de la batalla de Gettysburg, este story map revela el papel crucial que desempeñó la geografía en esta batalla decisiva de la guerra civil de Estados Unidos.

Celebración mundial



El mundo es un marco extraño y maravilloso de diferencias culturales. Este story map, que muestra deportes inusuales de todo el mundo, aprovecha vídeos integrados para añadir un componente cómico.

Últimas noticias



Con cada teléfono convertido en un sensor y cada publicación en Twitter convertida en un punto de datos, es un buen momento para las aportaciones multitudinarias a este esfuerzo astronómico del Centre of Geographic Sciences (COGS).

Mostrar el cambio

Una lupa compara un mapa histórico de la David Rumsey Collection con una imagen de satélite actual, publicada por Smithsonian.com para mostrar el crecimiento de la ciudad.

Inicio rápido

Combina tus mapas y personaliza aplicaciones interactivas para narrar una historia.

Cosas que debes tener en cuenta al crear un story map:

Piensa en el objetivo y el público

El primer paso es pensar en qué queremos comunicar con el story map y cuál es el motivo o la finalidad de contar la historia. ¿Cuál es tu audiencia? ¿La historia se dirige al público general o a un público más restringido, como partes interesadas, partidarios o especialistas que desean explorar y aprender sobre algo con más detalle?

Haz volar la imaginación

Ve a la Galería de Story Maps para ver algunos ejemplos seleccionados por el equipo de Story Maps de Esri con el fin de inspirar y resaltar distintos enfoques creativos. Puedes filtrar y buscar en la galería para ver cómo los autores han gestionado temas e información que pueden ser parecidos a los tuyos. Explora. Entérate de lo que hace buena una historia.

Selecciona una plantilla de aplicación de story map

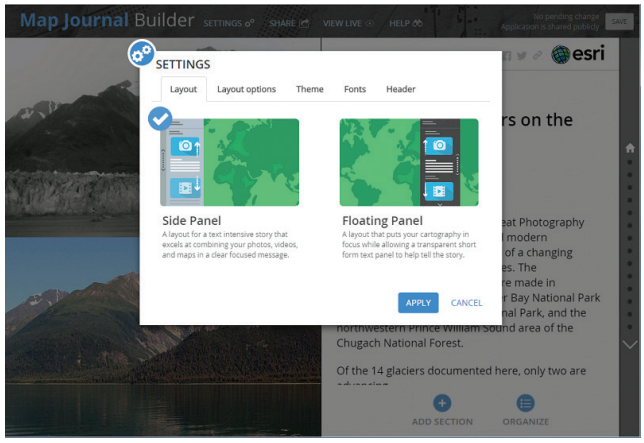
Ve a las Aplicaciones de Story Maps para examinar las plantillas y selecciona la más adecuada para tu proyecto de story map. Cada aplicación te permite proporcionar una experiencia de usuario concreta a tu audiencia. Hay aplicaciones para recorridos basados en mapas, capturas de puntos de interés, narraciones en profundidad, presentaciones de varios mapas, etc.

Sigue las instrucciones de la plantilla que elijas

Consulta la pestaña Tutorial de la plantilla de aplicación de story map que hayas elegido para ver las instrucciones sobre cómo proceder. Por ejemplo, este es el tutorial de la plantilla de aplicación Story Map Journal.

Publica tu story map y promociónalo

Cuando hayas terminado, basta con que compartas el story map para publicarlo. Puedes compartirlo



públicamente o restringirlo para que solo la gente de tu organización pueda acceder a él. Para promocionar el story map entre el público, se le pueden agregar vínculos, se puede integrar en un sitio web, escribir una entrada de blog sobre él y compartirlo en las redes sociales.

Lecciones de Learn ArcGIS

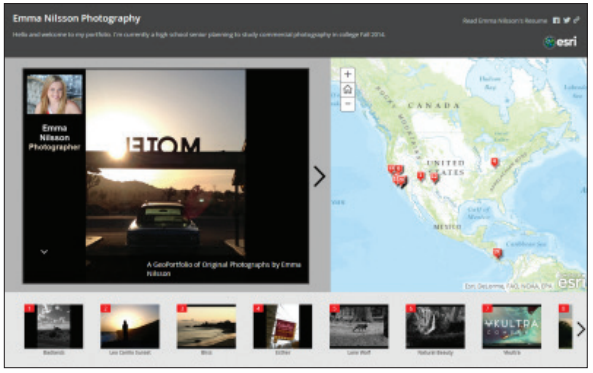
Crea tu propio story map con un smartphone

En estas dos lecciones, veremos el proceso de utilizar una galería de fotos online o una galería creada con tu propio smartphone para crear un story map personal. Te animamos a utilizar tu propio dispositivo con el GPS activado pero, si no tienes ninguno o quieres hacer esto del modo más rápido posible, hemos configurado una cuenta de Flickr de donde puedes obtener las fotos que hemos utilizado.

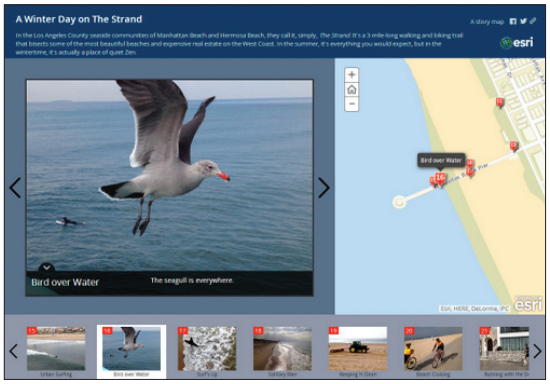
Introducción

Hoy en día, los smartphones y otras cámaras con GPS permiten capturar (con una precisión sorprendentemente elevada) la ubicación donde se tomó la fotografía. Las coordenadas geográficas, llamadas geoetiquetas, permanecen asociadas a las fotografías cuando se suben a Flickr o a cualquier otro entorno de alojamiento y se pueden utilizar para montar rápidamente un recorrido de mapa fotográfico como este en ArcGIS Online.

En este proyecto podrás utilizar al máximo tu creatividad. En el primer ejemplo, puedes utilizar una serie de fotografías realizadas a lo largo de The Strand, una franja de playa de tres millas que se encuentra en el condado de Los Angeles, conocida por su cultura y belleza, o puedes optar por recrear el geoportfolio de un estudiante de fotografía. En cualquier caso, puedes usar las fotos que te proporcionamos o las tuyas.



Opción 1: Hacer un geoportfolio.



Opción 2: Hacer un map tour tradicional.

Desarrollo de habilidades en estas áreas:

- Utilizar las funciones de GPS incorporadas en un smartphone o cámara para geoetiquetar imágenes
- Utilizar el builder de Story Map Tour
- Manejo de imágenes, fotografías (opcional)

Qué necesitas:

- Ordenador con un navegador web
- Una cuenta de organización de ArcGIS Online o una cuenta pública de ArcGIS Online (consulta la página 15)
- Tiempo estimado: entre 30 minutos y una hora

Iniciar la lección 1 **Iniciar la lección 2**

04

Los grandes mapas necesitan grandes datos

Crear y utilizar datos geográficos acreditados

ArcGIS Online está creciendo rápidamente como plataforma para crear y difundir contenido geográfico acreditado. Living Atlas of the World es una red muy activa de colaboradores y revisores a cuya producción se accede millones de veces al mes. Este capítulo explica cómo funciona este ecosistema de datos único, cómo acceder a los datos y cómo colaborar con tu propia pieza al rompecabezas.

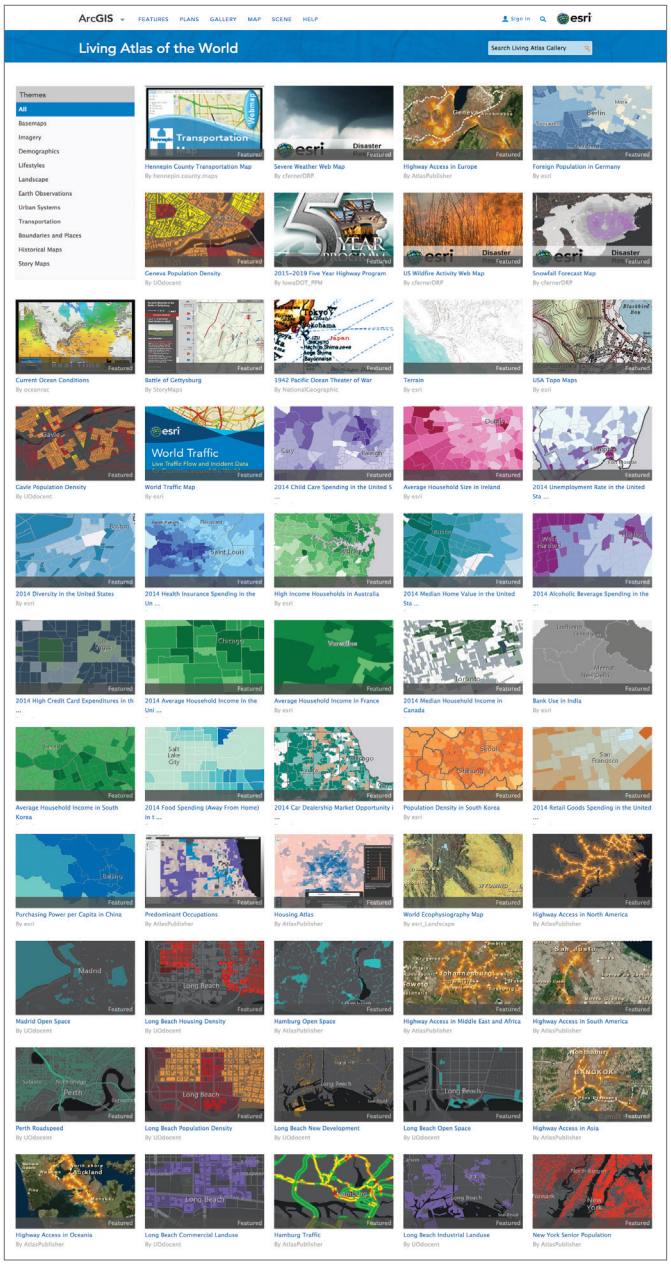
Living Atlas

La plataforma ArcGIS proporciona contenido enriquecido

Living Atlas of the World es un cofre del tesoro de información, una colección dinámica de miles de mapas, datos, imágenes, herramientas y aplicaciones elaboradas por usuarios de ArcGIS de todo el mundo (y por Esri y sus partners). Pensemos en él como un subgrupo seleccionado y conservado de ArcGIS Online, organizado por la comunidad de ArcGIS. Este amplio catálogo de información está a tu disposición Y esa es la idea general de este capítulo: que es posible combinar contenido de este repositorio con tus propios datos para crear nuevos mapas y aplicaciones.

Living Atlas representa el trabajo colectivo de toda la comunidad de representación cartográfica: las personas que utilizan la plataforma de ArcGIS como sistema de almacenamiento para su trabajo. Como tal, está emergiendo rápidamente como la fuente extensa y más acreditada de información georreferenciada del planeta.

Buscar buenos datos solía ser un trabajo ingente solo para empezar un proyecto SIG. Actualmente, utilizando mapas base listos para usar y datos autenticados de ArcGIS Online, los analistas SIG pueden dedicar más tiempo a pensar analíticamente, lo cual les lleva al corazón de lo que hace funcionar el Web GIS.



ArcGIS incluye un Living Atlas of the World con bonitos mapas acreditados sobre miles de temas. Examina mapas y datos de Esri y otras organizaciones y combínalos con tus propios datos para crear mapas y aplicaciones nuevas.

La comunidad de datos de ArcGIS

Una red global para crear y compartir recursos de información geográfica acreditada

La misión de todas las organizaciones SIG es llevar a cabo funciones específicas en su jurisdicción. Cada uno de estos departamentos, grupos o agencias está comprometido en construir capas de datos acreditados como base para su trabajo. Este trabajo incluye la compilación de capas de datos fundamentales así como capas de mapas base estándar para sus geografías y aplicaciones.

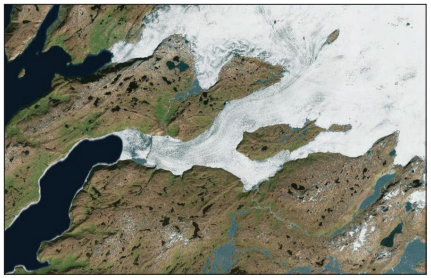
Para estas organizaciones, que son miles a nivel local, regional, estatal y nacional de todo el mundo, esta información ha servido como base de sus aplicaciones de SIG. Durante los primeros días de los SIG, la compilación de estas capas de datos era una de las tareas principales de las distintas organizaciones.

A medida que se desarrollaban estos datos, los desarrolladores de datos de SIG pudieron aprovechar sus recursos de información para distintos tipos de aplicaciones de SIG que ampliaban su propio trabajo y ayudaban a sus miembros.

El resultado es que todas estas agencias han creado datos que, en términos legales, se consideran un sistema de registro mantenido que sirve como base de su dominio de trabajo. El ritmo de migración de estos datos hacia el Web GIS está aumentando y ahora están llegando a la web muchas contribuciones que cubren lagunas de todo el mundo. El resultado es una cobertura continua de información geográfica de todo el mundo: el Web GIS del mundo.

¿Qué tipos de datos hay disponibles?

Definitivos, acreditados



Imágenes

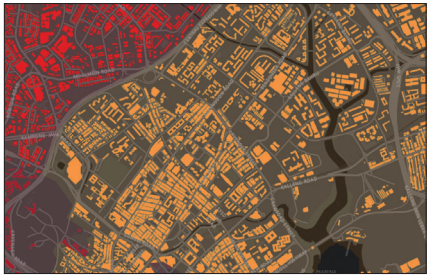
Las capas de imágenes permiten visualizar imágenes recientes en alta resolución de la mayor parte del mundo, imágenes multiespectrales del planeta actualizadas a diario e imágenes casi en tiempo real de partes del mundo afectadas por grandes eventos, como desastres naturales.

Las aguas de las costas de Groenlandia están cubiertas por un patrón de remolinos de hielo marino en esta imagen en color verdadero del satélite Aqua de la NASA tomada el 18 de agosto de 2014.

Mapas base

Los mapas base proporcionan mapas de referencia del mundo y contexto para tu trabajo. Estos mapas están elaborados a partir de los mejores datos disponibles de la comunidad de ArcGIS o de proveedores de datos fiables y se presentan en varios estilos cartográficos.

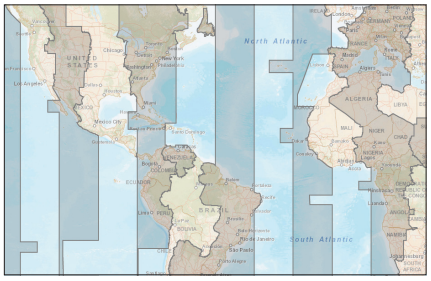
El mapa base de océanos está diseñado para aplicaciones SIG marinas e incluye batimetría, profundidades derivadas y nombres de entidades superficiales y subsuperficiales.



Demografía y estilos de vida

Los mapas de información demográfica y estilos de vida (de Estados Unidos y de más de 120 países) contienen información actualizada de población total, tamaño de la unidad familiar, ingresos por hogar, gastos y mucho más.

Este mapa de Singapur destaca las zonas con mayor densidad de población (más de 50.000 personas por kilómetro cuadrado).



Fronteras y lugares

Muchos lugares están definidos por un límite. Las capas de Fronteras y Lugares describen estas áreas a distintos niveles geográficos, incluidos países, áreas administrativas y códigos postales, entre otros.

Esta capa presenta las zonas horarias del mundo. La capa simboliza las zonas horarias en relación con el meridiano base, la línea de 0 grados de longitud que pasa por Greenwich, en Inglaterra.

Transporte

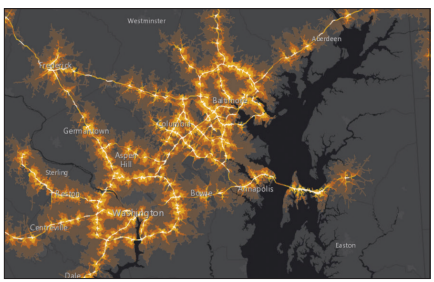
Esta categoría contiene mapas y capas que describen los sistemas que utiliza la gente para desplazarse de un lugar a otro. Incluye distintos mapas globales, nacionales y locales sobre distintos temas que van desde los proyectos de infraestructuras a las áreas de descanso. Algunas de estas capas son dinámicas, como el mapa en directo World Traffic, que se actualiza cada pocos minutos con datos sobre las incidencias del tráfico y los atascos.

Este mapa muestra las rutas y las estaciones del metro de Londres.

Observaciones de la Tierra

Los mapas y capas Observaciones de la Tierra se recopilan mediante sensores situados en tierra y satélites en el espacio. Describen el estado actual de nuestro planeta, desde terremotos e incendios hasta clima inclemente y huracanes, y nos permiten visualizar los cambios con el tiempo.

Esta imagen procede del servicio de datos meteorológicos de la NOAA y corresponde a un feed en tiempo real de las precipitaciones en Florida.



Sistemas urbanos

Estas capas muestran datos relacionados con la actividad humana en el mundo construido y sus actividades económicas y contienen cosas como infraestructuras de suministros, límites de parcelas, paisajes urbanos en 3D, viviendas y estadísticas de empleo.

En este mapa, se muestran resaltadas las áreas situadas a menos de 10 minutos de una salida de autovía para indicar la accesibilidad de los vecindarios por autovía.

Mapas históricos

Esta colección incluye mapas ráster escaneados que se presentan en forma de capas de mapa estáticas y capas de imágenes dinámicas. Estas capas se pueden visualizar individualmente como mapa base o se pueden mostrar con un mapa base actual para realizar comparaciones.

Mapa clásico del mundo publicado en diciembre de 1922 que muestra las fronteras políticas establecidas en el mundo después de la Primera Guerra Mundial.

Mapas base

El escenario para tu historia

Un mapa base sirve como mapa de referencia del mundo y contexto del contenido que se desea mostrar en un mapa. Al crear un nuevo mapa, puedes escoger el mapa base que deseas utilizar. El mapa base de tu mapa se puede cambiar en cualquier momento seleccionando en la galería de mapas base o utilizando tu propio mapa base.

La evolución de los mapas base ha cambiado silenciosamente la vida diaria de todos los profesionales de la representación cartográfica. Facilitan la creación de la mayoría de mapas. Cada semana se crean y comparten millones de mapas de ArcGIS que utilizan estos mapas base. Hay varios conceptos clave que es necesario conocer sobre los mapas base: son multiescala y continuos y proporcionan cobertura global.

Multiescala

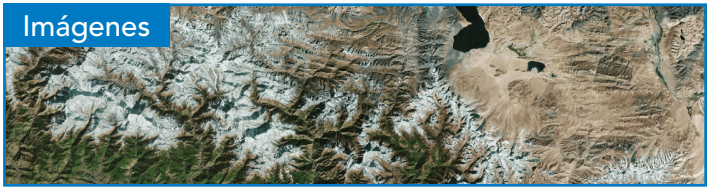
Significa que al acercarse o alejarse del mapa, cambian las entidades y los detalles que se ven. La colección de mapas base de ArcGIS es de escala continua. Puedes ver el planeta entero y hacer zoom hasta ver detalles de tu vecindario, incluso una única parcela.

Cobertura global

Estos mapas abarcan toda la superficie de la Tierra. La cobertura y los niveles de detalle de los mapas base mejoran cada día a medida que se agregan datos al sistema.

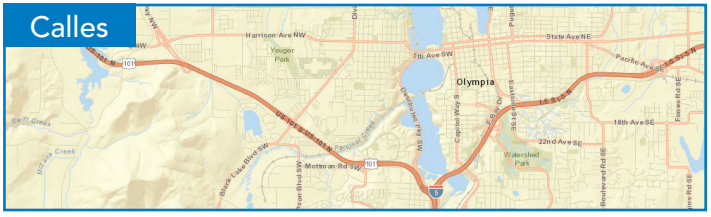
Continuo

Esto significa que no se detienen nunca: los mapas base recorren toda la superficie de la tierra.

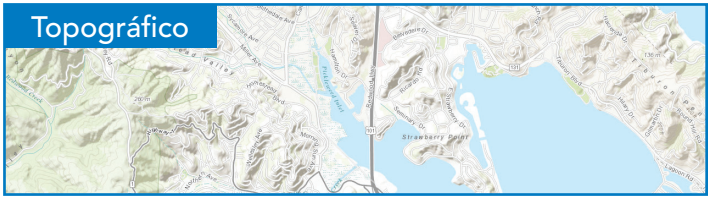


Imágenes del mundo proporciona imágenes de satélite y aéreas, sin nubes y en color natural, hasta el detalle de un metro o menos en muchos lugares del mundo e imágenes de menor resolución de todo el mundo.

Con exactamente las mismas imágenes que el mapa base Imágenes del mundo, este mapa incluye las fronteras políticas y los nombres de los lugares como referencia.



Este completo mapa de calles incluye autovías, carreteras principales, carreteras secundarias, vías férreas, masas de agua, ciudades, parques, hitos geográficos, edificios y fronteras administrativas, todo superpuesto sobre un relieve sombreado.



Este mapa base muestra ciudades, masas de agua, entidades fisiográficas, parques, hitos geográficos, autovías, carreteras, vías férreas, aeropuertos y fronteras administrativas superpuestas sobre cobertura de suelo y un relieve sombreado para aportar más contexto.

Lona gris oscuro

Este mapa base oscuro admite colores brillantes para obtener un mapa visualmente atractivo que permite al lector ver los patrones deseados ya que destaca los datos en primer plano.

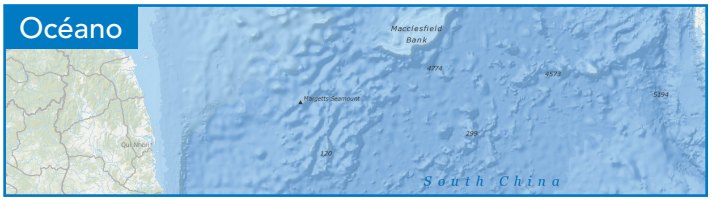
Lona gris claro

Al igual que su equivalente oscuro, este mapa base admite colores intensos y etiquetas sobre un fondo neutro e informativo. Estos mapas base resaltarán tus capas operativas.

National Geographic

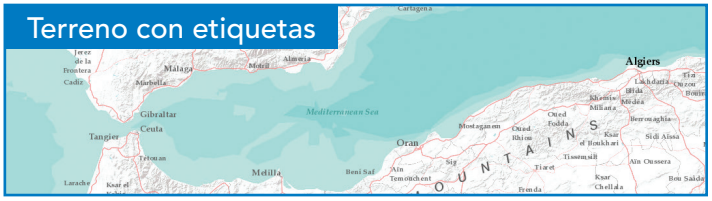
El mapa fue desarrollado por National Geographic y Esri y refleja el estilo cartográfico propio de National Geographic en un mapa de referencia del mundo multiescala.

Océano



Los profesionales de los SIG marinos utilizan el mapa base Océanos, que muestra las zonas costeras y el fondo oceánico. También sirve como mapa de referencia para otros miembros de la comunidad sobre mares y océanos.

Terreno con etiquetas



Este mapa base muestra elevaciones, así como relieve sombreado, batimetría y entidades de agua costera que proporcionan un fondo neutro con las fronteras políticas y nombres de los lugares a modo de referencia. A menudo es relevante para aplicaciones relacionadas con recursos naturales.

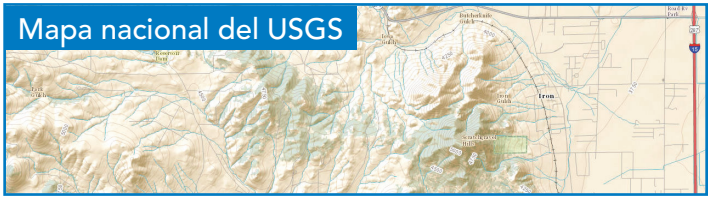
OpenStreetMap

OpenStreetMap (OSM) es el proyecto colaborativo abierto para crear un mapa editable gratuito del mundo. Los voluntarios recopilan datos de ubicación utilizando GPS, conocimientos locales y otras fuentes gratuitas de información.

Mapas topográficos de EE.UU.

Este conjunto de mapas proporciona un mapa base muy útil para distintas aplicaciones, en especial en áreas rurales, donde los mapas topográficos proporcionan un detalle único y entidades de otros mapas base.

Mapa nacional del USGS



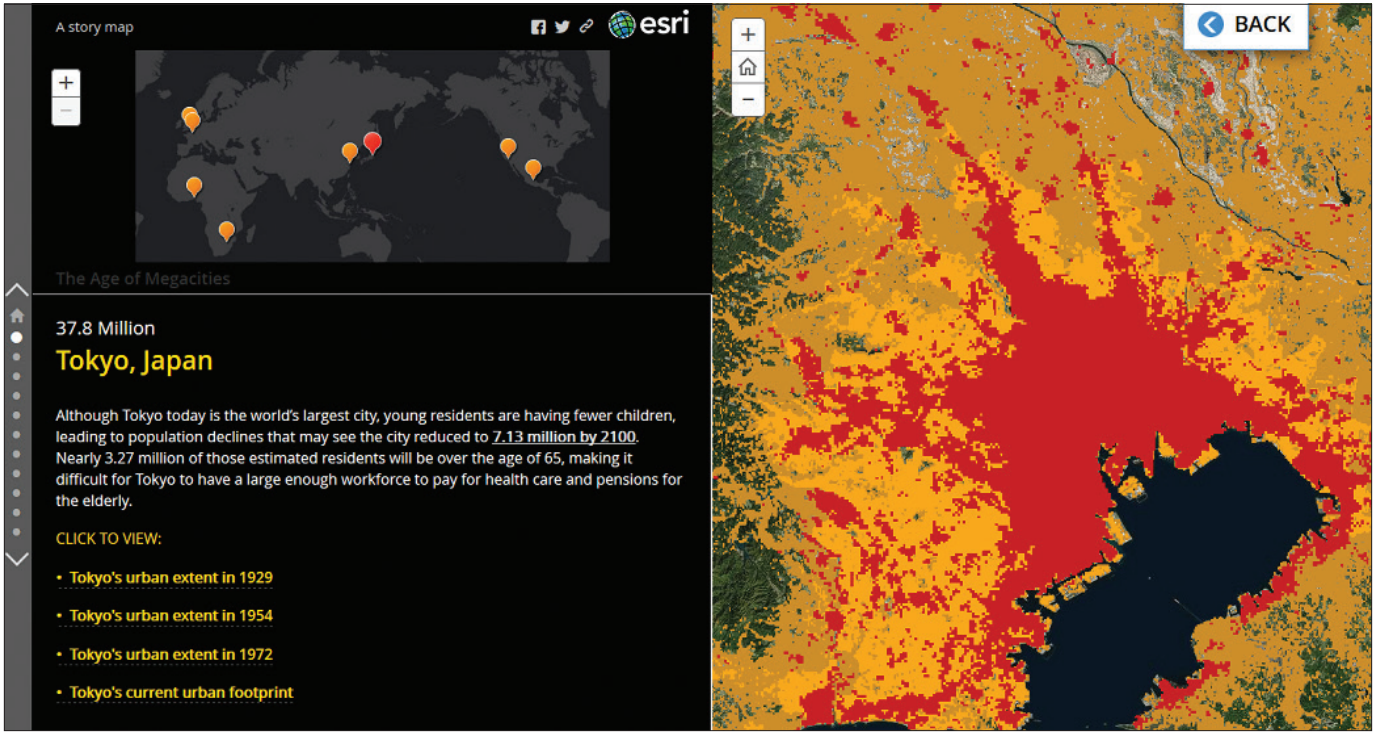
Mapa base topográfico compuesto de los Estados Unidos suministrado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS). Incluye contornos, relieve sombreado, coloreado de las zonas boscosas y urbanas, junto con capas vectoriales, como las fronteras de las unidades gubernamentales, hidrografía, infraestructuras y transporte.

Demografía

Estos datos de población incluyen aspectos básicos, como la edad o el lugar de nacimiento, pero también la riqueza y la salud de la gente, sus hábitos de gasto y sus opiniones políticas. ArcGIS incluye cientos de variables demográficas accesibles en forma de mapas, informes y datos sin procesar que puedes usar para enriquecer tus mapas.

La idea del enriquecimiento de datos es asociar o adjuntar información demográfica a una geografía local. Esta posibilidad de combinar datos existentes con variables demográficas específicas del problema objeto de estudio ha abierto nuevas puertas para todo el mundo y no solo para quienes se dedican al marketing de consumo, sino también epidemiólogos, científicos políticos y sociólogos y, en realidad, todos los profesionales interesados en conocer un segmento específico de la población humana.

A menudo, los demógrafos desean conocer las poblaciones no solo en el momento actual sino también en el futuro. ¿Cómo cambiará un grupo de población determinado con el tiempo? El arte de prever las estimaciones del año actual basándose en el Censo de Estados Unidos, por ejemplo, que se elabora cada diez años, es algo que realizan los expertos demográficos de Esri con sumo cuidado.



Información demográfica actualizada
Estimaciones precisas del año actual y proyecciones a cinco años de la información demográfica de Estados Unidos, incluidos los hogares, los ingresos y la vivienda.

Censo y ACS
Datos de censo y de la American Community Survey (ACS) utilizados para analizar el efecto de las variaciones de población sobre los servicios y los lugares.

Segmentación Tapestry
Descripciones detalladas de vecindarios residenciales, incluida la información demográfica, datos sobre estilos de vida y factores económicos divididos en 67 segmentos.

Gasto por consumidor
Datos sobre productos y servicios que los consumidores adquieren. Incluye ropa y complementos, alimentos y bebidas, ocio y bienes y servicios para el hogar.

Potencial de mercado
Incluye miles de elementos que desean los consumidores. El índice de potencial de mercado (MPI) mide los comportamientos de los consumidores por área comparados con el promedio de Estados Unidos.

Comercio minorista
Comparación directa entre las ventas al por menor y el gasto por consumidor, por sectores. Mide la distancia entre la oferta y la demanda.

Datos comerciales
Datos de ubicación de negocios y resumen de negocios procedentes de Dun & Bradstreet. Proporciona información sobre ventas y empleados y clasificación por sector, entre otros datos.

Grandes centros comerciales
Estadísticas de miles de grandes centros comerciales recopilados por el Directory of Major Malls. Incluye el nombre, las ventas totales y otros datos.

Índices de criminalidad
Estadísticas sobre las principales categorías de crímenes contra las personas y la propiedad. Incluye información sobre asaltos y robos, entre otros.

Datos de tráfico
Volumen de tráfico máximo y mínimo de vehículos que pasan por cierto punto o calle. Contiene más de un millón de puntos.

Datasets globales
Esri Demographics incluye datasets globales que van desde población y estilos de vida al gasto por consumidor y volúmenes de tráfico.

Demografía global
Información demográfica actualizada sobre población total, tamaño del grupo familiar, ingresos por hogar, educación, estado civil, tipo de hogar, desempleo y otros datos.

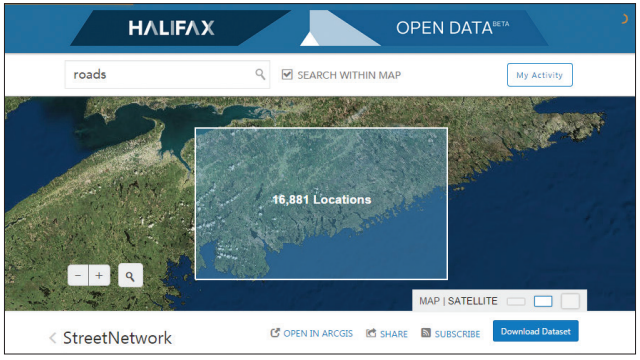
Gasto global
Gasto total y per cápita en categorías como alimentación, ropa, menaje del hogar, sanidad, electrónica y otros datos.

Abriendo datos a un mundo de posibilidades

Con Open Data, las organizaciones pueden utilizar la plataforma ArcGIS para que el público pueda acceder libremente a sus datos geoespaciales. Las organizaciones utilizan ArcGIS Online para crear su propio sitio web y especificar grupos de Open Data para compartir elementos específicos. El público general puede utilizar los sitios de Open Data para realizar búsquedas por un tema o una ubicación, descargar datos en varios formatos y visualizar datos en un mapa interactivo y en una tabla. Estos son algunos ejemplos:

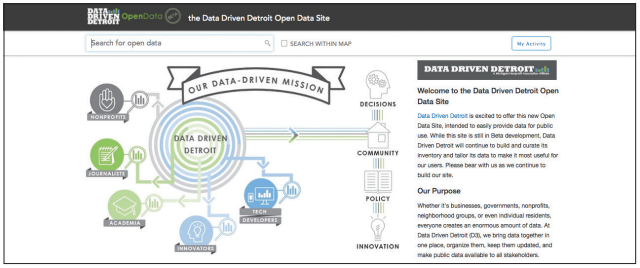
Comunidad ArcGIS Open Data

La comunidad de ArcGIS Open Data proporciona acceso directo a miles de datasets gubernamentales abiertos. Los ciudadanos pueden buscar, descargar, filtrar y visualizar estos datos en sus navegadores web o dispositivos móviles.



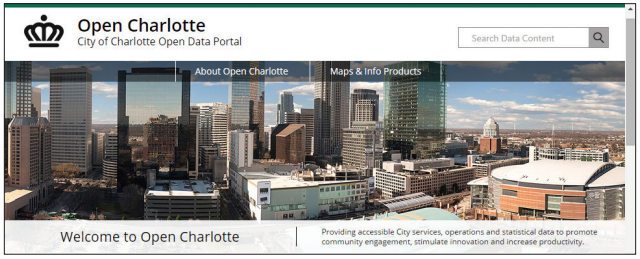
Halifax, Nueva Escocia

Como parte del compromiso de Halifax con la mejora de la participación ciudadana y de la transparencia y la responsabilidad para con sus residentes, el municipio proporciona acceso público a sus datasets. El Halifax Open Data Catalogue ahora es un servicio permanente dirigido a ciudadanos y empresas por igual.



Data Driven Detroit (D3)

D3 cree que el uso directo y práctico de los datos por parte de los líderes comunitarios y funcionarios públicos promueve una construcción con sentido de comunidades y una creación de políticas efectivas. Como lugar centralizado para buscar datos sobre la ciudad y su área metropolitana, D3 brinda oportunidades sin precedentes de colaboración y de ampliación de capacidades en el sureste de Michigan.



Open Charlotte

El sitio de open data de Charlotte, en Carolina del Norte, ofrece todos los datos sobre la ciudad y proporciona a los ciudadanos un grado mayor de visibilidad de los servicios públicos, lo cual puede fomentar la confianza en el gobierno local.

Imágenes

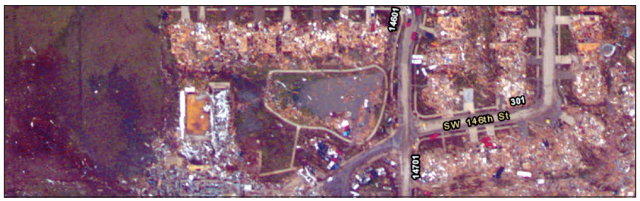
Esencialmente, las imágenes son imágenes de la Tierra. Pueden ser de un momento concreto o haberse tomado en distintos instantes de tiempo, lo cual nos permite medir y monitorizar los cambios. Cada imagen contiene cantidades enormes de información y puede ser una de las formas más inmediatas de recopilar datos.

Al integrarla con el SIG, las imágenes abarcan una amplia colección de datos sobre el mundo en forma de imágenes aéreas, captadas con satélites desde el espacio, aeronaves volando sobre las ciudades y recopiladas por otros tipos de sensores. Las imágenes representan la Tierra en fotografías digitales que constan de millones de píxeles. Las imágenes de satélite y aéreas están georreferenciadas y se superponen en áreas concretas de nuestro planeta.

Puesto que las imágenes permiten ver la Tierra de formas únicas, es posible visualizar y analizar a la vez el mundo desde varias perspectivas. En función de los sensores de los satélites, las imágenes pueden dar acceso a la luz visible y también a regiones invisibles del espectro electromagnético. Esto permite interpretar lo que no se puede ver a simple vista. Podemos observar la presencia o ausencia de agua, los tipos de cobertura de suelo y de urbanización, la presencia de ciertos minerales, las alteraciones introducidas por los humanos, la salud de la vegetación, las variaciones en la cobertura de hielo y agua y muchos otros factores. Las imágenes incluso permiten automatizar la generación de vistas en 3D de nuestro planeta.

Puesto que la recopilación de imágenes es inmediata, permite monitorizar y medir las variaciones con el tiempo.

Fotografía

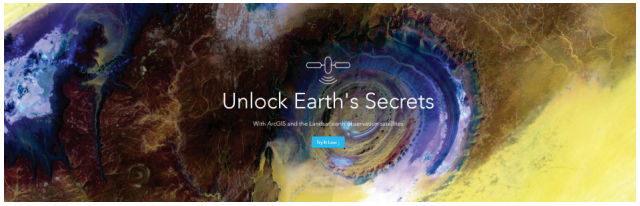


La fotografía aérea, históricamente realizada sobre película, se ha convertido en digital. Las imágenes estáticas y los vídeos obtenidos con drones son cada vez más numerosos. Después del tornado de Oklahoma en mayo de 2014, las imágenes actualizadas del lugar aparecieron online en 24 horas.

Satélite

El alcance de las imágenes de satélite (conocidas como Landsat) no había sido nunca mayor. Se puede utilizar para representar cartográficamente cultivos y vegetación, explotaciones de oro y petróleo y zonas urbanizadas, solo por mencionar algunos ejemplos.

Multiespectral



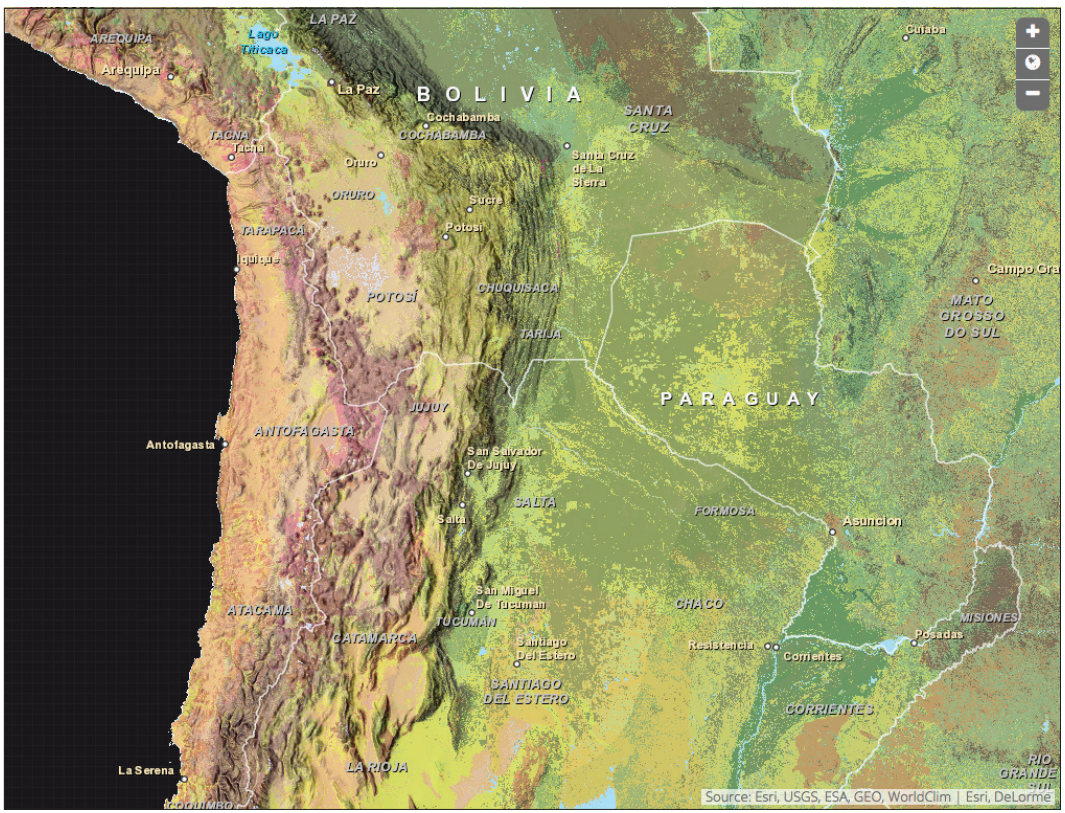
Sensores electrónicos situados en satélites y aviones detectan más que el ojo humano: información en forma de bandas espectrales. Una vez que una banda es capturada como imagen por un sensor, se puede mostrar utilizando colores que podemos ver.

Paisajes

Capas de análisis del paisaje

El análisis de paisajes es la base de las tareas de planificación de usos del suelo, la gestión de recursos naturales y la mejora del conocimiento de nuestra relación con el entorno. Esri ha recogido los mejores datos disponibles de muchas fuentes de datos públicas y ha proporcionado el contenido en una colección de datasets de SIG fáciles de usar.

Las capas de mapas de este grupo proporcionan información sobre los sistemas naturales, las plantas y los animales, así como los efectos y las consecuencias del uso que hacen los seres humanos de estos recursos que definen el paisaje de Estados Unidos y el resto del mundo.



Las unidades ecológicas de suelo (ELU) representan información ecológica y fisiográfica de la Tierra. Proporcionan una infraestructura que sirve como marco para evaluaciones del almacenamiento de carbono y la formación de suelo, así como factores de riesgo importantes como la degradación medioambiental. Las ELU también se prestan al estudio de la rareza y diversidad ecológica y el aislamiento evolutivo. Por ejemplo, podemos identificar los paisajes más diversos en términos de entidades de tierra ecológica únicas.

Líder de opinión: Richard Saul Wurman

Un mapa es un patrón hecho para facilitar la comprensión

Existe la idea de que cuanto más se incluye en un mapa, mejor es el mapa, pero existe un caso en el que ocurre lo contrario. Si ponemos dos patrones juntos, tendremos un tercero. Si apilamos demasiados elementos, no es posible descubrir patrones.

La frase "el conocimiento precede a la acción" fue un comentario espontáneo que parecía una obviedad, pero era pegadiza. Este es un ejemplo que ilustra por qué es una idea importante.

A medida que el tráfico aumenta en las ciudades, se agregan autovías y autopistas. Pero, ¿sirven realmente para resolver el problema? ¿O genera la compra de más automóviles, que llenan más las autovías a la vez que consumen más combustible y generan más contaminación? Agregar más carriles solo genera más tráfico. El problema no se comprendía, pero se tomaron medidas de todos modos.

El conocimiento precede a la acción. Esta filosofía del Urban Observatory, un sueño de hace años que se ha hecho realidad con la ayuda de mis amigos de Esri. La idea es sencilla. Aunque sea sencilla, no necesariamente reduce ni pierde inteligencia. De hecho, puede ser edificante. Así es como lo veo. Y los SIG son la llave de este reino. Transforman la representación cartográfica en un lenguaje universal y proporcionan la oportunidad de hacer preguntas y hallar respuestas visualmente. De hecho, los SIG permiten realizar mejores preguntas.

Richard Saul Wurman es un arquitecto y diseñador gráfico estadounidense. Ha escrito y diseñado más de 80 libros y es cofundador de las conferencias TED (Technology, Entertainment, and Design), entre otras muchas. Wurman ha sentido pasión por generar conocimientos durante toda su vida y tiene un gran interés en los mapas, la cartografía y el diseño. Todo esto ha culminado con su colaboración con Esri para crear el Urban Observatory, que utiliza los SIG como plataforma integradora.

Ver una charla de Richard Saul Wurman

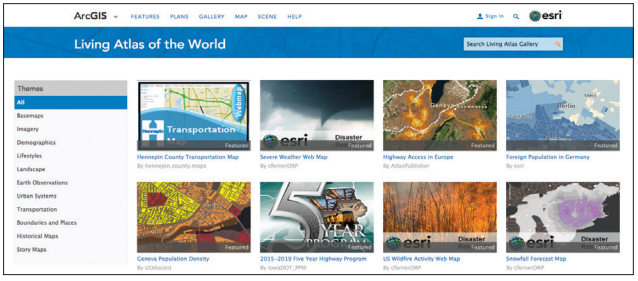
Explorar Urban Observatory

Inicio rápido

Usar y contribuir al ecosistema de datos de SIG

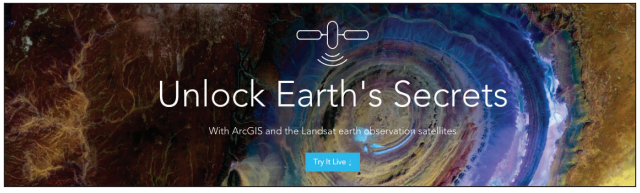
Examina Living Atlas

ArcGIS incluye un Living Atlas of the World, con grandes mapas y capas acreditados de cientos de temas. Estos mapas son compartidos por Esri, nuestros partners y miembros de la comunidad de usuarios de ArcGIS. Puedes ayudar a enriquecer Living Atlas compartiendo tus mapas y aplicaciones. Living Atlas se revisa para que los usuarios puedan estar seguros de que encontrarán información de alta calidad para sus aplicaciones de ArcGIS.



La colección de mapas, capas de mapa inteligentes, imágenes, herramientas y aplicaciones elaborada por usuarios de ArcGIS de todo el mundo y por Esri y sus partners está disponible en Esri.com/ArcGISBook/LivingAtlasGallery.

Descubrir los secretos de la Tierra con las imágenes Landsat

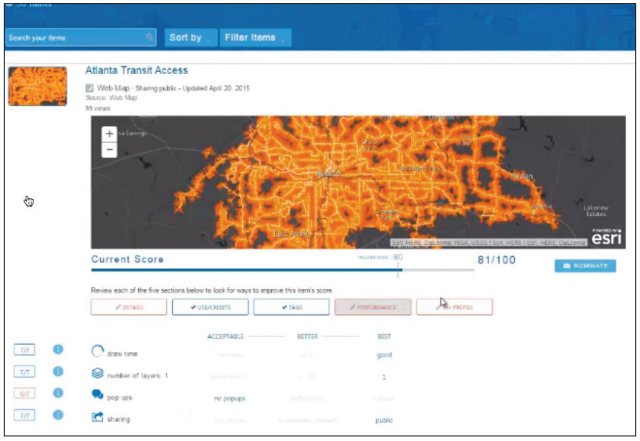


Desde Landsat se ve la Tierra de una forma especial. Toma imágenes de cualquier ubicación del mundo para poner de manifiesto patrones ocultos, desde la actividad volcánica hasta el desarrollo urbano.

Colabora con Living Atlas

Para compartir tus elementos de contenido con la comunidad de ArcGIS, nomina tus mapas y aplicaciones de ArcGIS Online compartidos públicamente para que nuestros conservadores los revisen.

Lee un blog sobre cómo nominar tu contenido para que se tenga en cuenta. Esri.com/ArcGISBook/LivingAtlasBlog.



Ve un vídeo sobre cómo contribuir con tus datos al Living Atlas

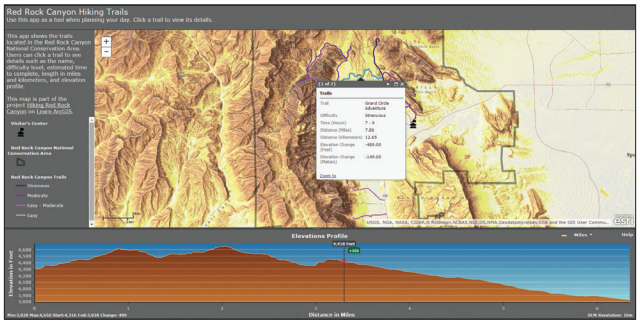
Lección de Learn ArcGIS

Aprovecha datos gratuitos para construir aplicaciones motivadoras, educativas e informativas

El Área de Conservación Nacional Red Rock Canyon, situada justo al oeste de Las Vegas, recibe la visita de más de un millón de personas cada año. Ofrece rutas de senderismo con distintos niveles de dificultad. El clima cálido y árido de Nevada, combinado con el terreno agreste, hace que practicar senderismo en la zona sea especialmente peligroso.

Introducción

Como guarda del parque, tu principal trabajo es la seguridad pública. Con el fin de educar a los visitantes sobre las dificultades que hallarán en los senderos, el objetivo es implementar una aplicación web en distintos ordenadores en el centro de visitantes. Además de las rutas de senderismo básicas y sus calificaciones de dificultad, el mapa ofrecerá más información. Por una parte, mostrar el terreno con un relieve claramente visual (imposible en los mapas base estándar), resaltará la sensación de topografía. Además, el mapa incluirá información adicional sobre cada sendero mediante ventanas emergentes con un solo clic. Con estos clics, la aplicación mostrará también un perfil gráfico que muestre los aumentos y disminuciones de elevación a lo largo de todo el recorrido del sendero.



Esta aplicación se puede construir con poco tiempo utilizando las capas de paisaje del Living Atlas de ArcGIS.
No se necesitan conocimientos especiales.

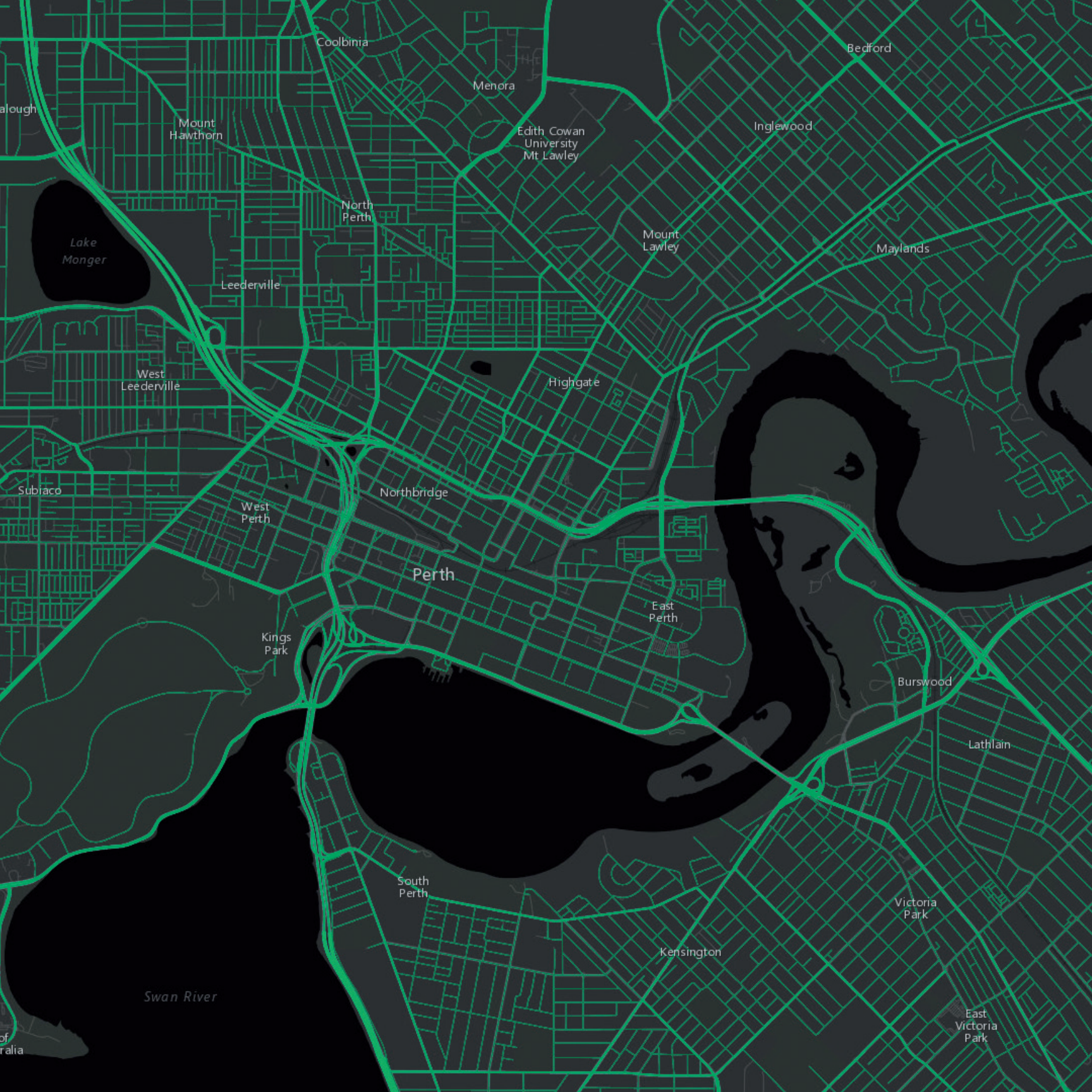
Desarrollo de habilidades en estas áreas:

- Agregar datos a un mapa
- Agregar datos de ráster del Living Atlas
- Combinar capas de ráster utilizando la transparencia con habilidad
- Simbolizar líneas y entidades
- Configurar una aplicación web sobre perfiles de elevación
- Implementar una aplicación web

Qué necesitas:

- Rol de publicador o administrador en una organización ArcGIS
- Tiempo estimado: 1 hora

Iniciar la lección


Coolbinia
Menora
Bedford
Mount Hawthorn
Edith Cowan University Mt Lawley
Inglewood
North Perth
Lake Monger
Mount Lawley
Maylands
Leederville
West Leederville
Highgate
Subiaco
Northbridge
West Perth
Perth
East Perth
Kings Park
Burswood
Lathlain
South Perth
Victoria Park
Kensington
Swan River
East Victoria Park

05

La importancia del dónde

Cómo el análisis espacial conduce hacia el conocimiento

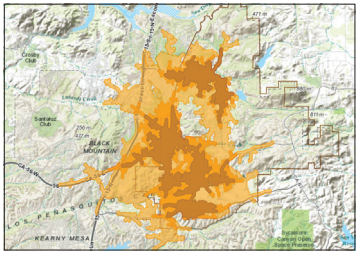
El análisis espacial permite resolver problemas complejos y conocer mejor lo que sucede en el mundo y dónde sucede. Va más allá de la representación cartográfica, permitiendo estudiar las características de distintos lugares y las relaciones entre ellos. Si la componente espacial de un problema es importante, el análisis espacial aporta perspectiva a la toma de decisiones.

Solución de problemas espaciales

¿Has mirado alguna vez un mapa de delitos de tu ciudad y tratado de descifrar qué zonas tienen las tasas de delitos más elevadas? ¿Alguna vez has examinado otros tipos de información, como ubicaciones de escuelas, parques e información demográfica para tratar de determinar la mejor ubicación para comprar una vivienda? Cuando miramos un mapa, de forma intrínseca empezamos a convertir el mapa en información analizando su contenido, ya sea hallando patrones, evaluando tendencias o tomando decisiones. Este proceso se denomina "análisis espacial" y es lo que tus ojos y tu mente hacen de forma natural cuando miras un mapa.

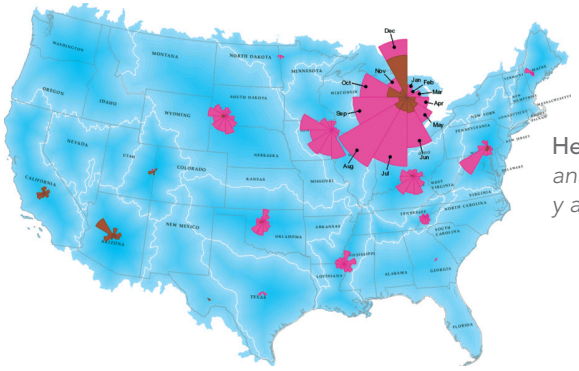
El análisis espacial es el aspecto más destacable y fascinante de los SIG. Mediante el análisis espacial, es posible combinar información de muchas fuentes independientes y obtener nuevos conjuntos de información (resultados) aplicando una serie de operadores espaciales. Este conjunto de herramientas de análisis espacial extiende las posibilidades de lograr respuestas a tus preguntas. El análisis estadístico puede determinar si los patrones que se ven son significativos. Es posible analizar varias capas con el fin de calcular la adecuación de un lugar para una actividad específica. Con el análisis de imágenes, se pueden detectar variaciones con el tiempo. Estas herramientas, y muchas otras que forman parte de ArcGIS, permiten abordar cuestiones y tomar decisiones cruciales que van más allá del alcance del simple análisis visual. Aquí se muestran algunos de los análisis espaciales fundamentales y las herramientas de ArcGIS que sirven para llevarlos a cabo.

Comprender lugares



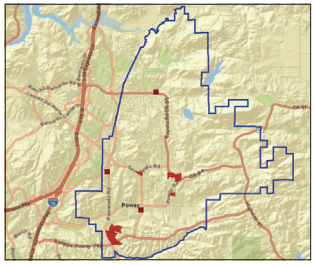
Herramientas de análisis: *consultas de atributos, consultas espaciales, análisis de proximidad*

Detectar patrones



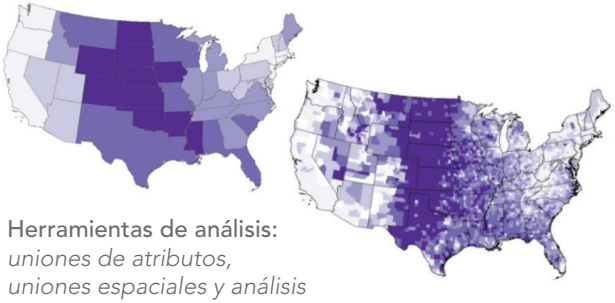
Herramientas de análisis: *análisis de densidad y análisis clúster*

Buscar ubicaciones



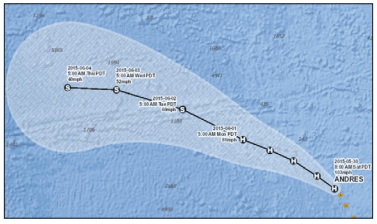
Herramientas de análisis: *idoneidad de lugares, ubicación y asignación, corredores de costes*

Determinar relaciones



Herramientas de análisis: *uniones de atributos, uniones espaciales y análisis de superposiciones*

Realizar predicciones



Herramientas de análisis: *interpolación, regresión, análisis de superficies*

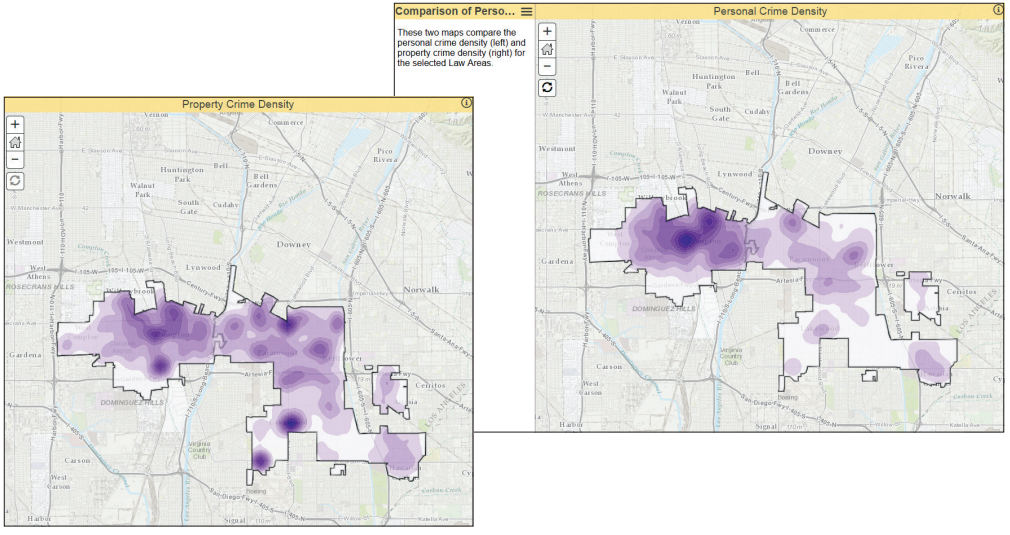
Pregunta, calcula, interpreta, decide, comunica

El análisis espacial es un proceso que se inicia con una pregunta. Hacer la pregunta correcta es clave para determinar qué herramientas y análisis se van a utilizar para obtener una respuesta con sentido. Comprender mejor los datos ayuda a tomar decisiones adecuadas sobre el análisis y anticipar cómo afectarán a los resultados las decisiones que tomes.

Actualmente, la web es una fuente de cantidades ingentes de datos y el análisis espacial ofrece la forma de conferir valor a estos datos. A medida que se reconoce el valor del análisis y los datos espaciales, los métodos y modelos para utilizar este análisis están disponibles cada vez de forma más generalizada. Investigadores, profesionales, comunidades y particulares comparten, todos, sus técnicas analíticas. Estas prácticas de análisis de datos espaciales están relacionadas con muchas disciplinas. Las aplicaciones son infinitas y adoptar un enfoque multidisciplinario para el análisis espacial puede aportar ventajas importantes.

El análisis SIG ayuda a tomar decisiones informadas, pero no toma las decisiones por ti. Para ello se necesitan tus conocimientos. Por ejemplo, puedes ver que los mapas web multiescala pueden requerir análisis a distintas escalas porque, para muchos datasets agregados, los resultados solo son relevantes en la escala en la que se lleva a cabo el análisis. También deberás aprender a interpretar los resultados con cuidado; debes tener una idea de los resultados esperables y comprobar cuidadosamente el análisis si las conclusiones difieren de forma apreciable.

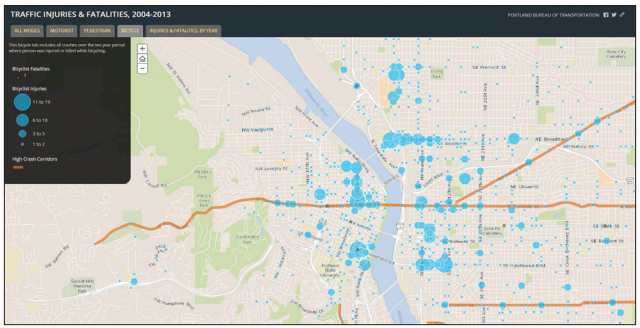
A medida que cada vez más personas ven el potencial de analizar sus datos con ubicación, la tecnología SIG se impulsa hacia nuevos niveles. Se combinan datos de fuentes dispares y la información nueva revela nuevos patrones e información. Incluso el concepto de espacio geográfico se enfrenta a nuevos desafíos, a medida que representamos datos con geografías físicas y sociales. Los mapas web acercan los datos espaciales y el análisis espacial a todo el mundo. La idea de que la ubicación importa ha dejado de ser solo la doctrina del geógrafo: su valor está reconocido y asumido de forma generalizada. La geografía importa.



¿Cómo se utiliza el análisis espacial?

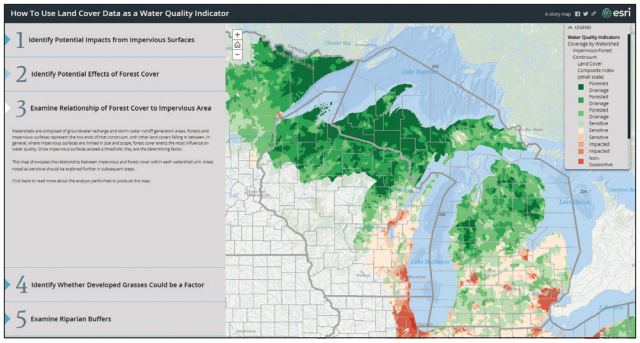
Hacer preguntas, obtener respuestas

Gente de todo el mundo utiliza el análisis espacial para obtener información nueva y tomar decisiones informadas. Las organizaciones que utilizan el análisis espacial para su trabajo son muy diversas: gobiernos locales y estatales, agencias nacionales, negocios de todo tipo, empresas de suministros, colegios y universidades, organizaciones no gubernamentales, etc. Estos son solo algunos ejemplos:



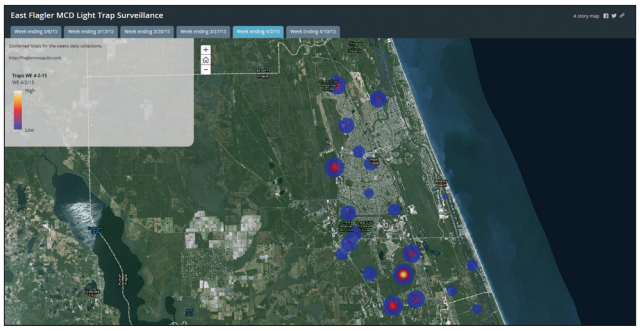
Transporte

La Oficina de Transporte de Portland utiliza el análisis espacial para hallar patrones de accidentes y su relación con los corredores de tráfico.



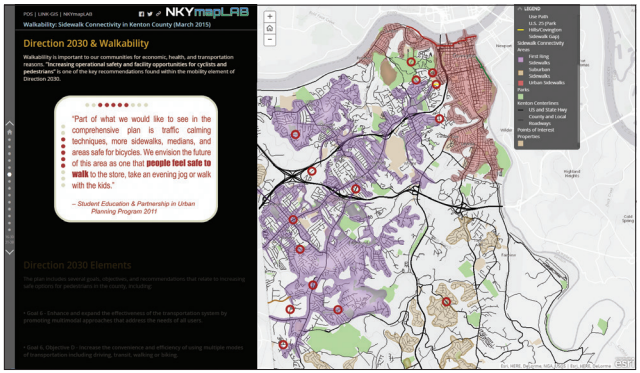
Calidad del agua

La NOAA ha desarrollado una metodología de análisis que utiliza la cobertura de suelo como indicador de la calidad del agua.



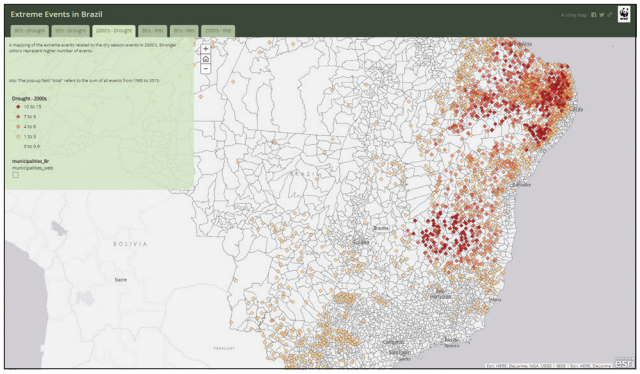
Salud pública

Esta serie de mapas muestra los puntos calientes de mosquitos semana por semana. La información ayuda al East Flagler Mosquito Control District de Florida a centrar sus tareas de control.



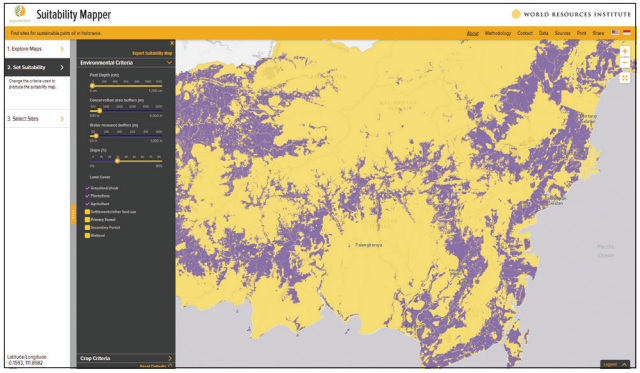
Planificación urbana

En el condado de Kenton, Kentucky, se utiliza el análisis espacial para determinar la accesibilidad a pie en distintos vecindarios y para identificar carencias en la conectividad entre aceras.



Conservación

La organización WWF cartografió fenómenos meteorológicos extremos, lluvias y sequías en Brasil durante tres décadas. Las tendencias y los patrones ayudan a identificar las zonas donde se deben llevar a cabo futuros proyectos de conservación.



Agricultura

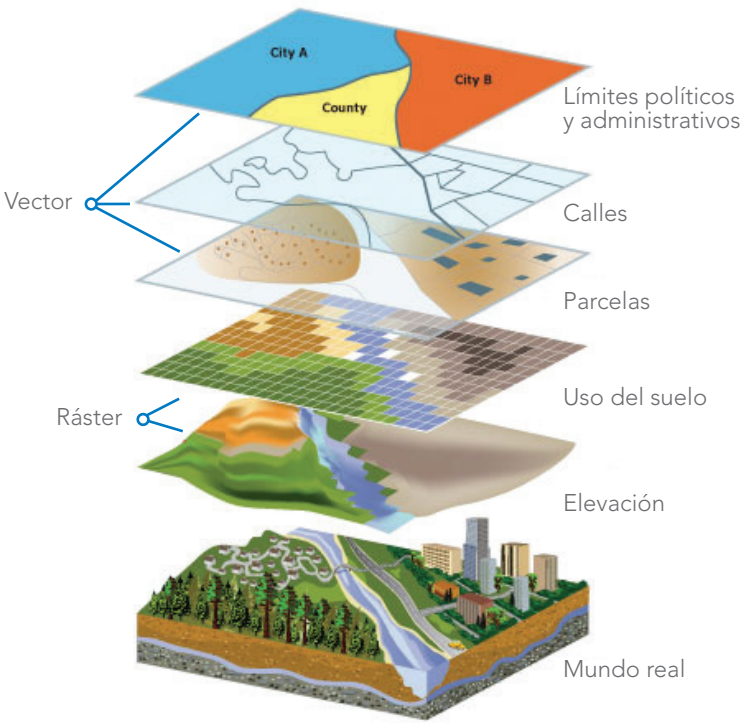
Esta aplicación del World Resources Institute permite a las agencias gubernamentales y las empresas privadas encontrar lugares adecuados para la producción sostenible de aceite de palma en Indonesia.

Datos espaciales y análisis espacial

La mayoría de datos y mediciones se pueden asociar con ubicaciones y, por consiguiente, se pueden representar en un mapa. Con datos espaciales sabemos a la vez qué hay y dónde está. El mundo real se puede representar mediante datos discretos, almacenados con su ubicación geográfica exacta (llamados "datos de entidades") o mediante datos continuos representados por cuadrículas regulares (llamados "datos ráster"). Por supuesto, la naturaleza de lo que se analiza influye en la forma de representarlo. A menudo, el entorno natural (elevación, temperatura, precipitaciones) se representa mediante cuadrículas ráster, mientras que los elementos construidos (carreteras, edificios) y los datos administrativos (países, áreas censales) tienden a representarse como datos vectoriales. Es posible adjuntar información adicional que describe lo que hay en cada ubicación; información a la que, a menudo, llamamos "atributos".

En los SIG, cada dataset se gestiona como una capa y se puede combinar geográficamente mediante operadores analíticos. Mediante la combinación de capas con operadores y vistas, los SIG permiten trabajar con las capas para analizar preguntas y hallar respuestas.

Además de la información de ubicación y atributos, los datos espaciales contienen, de forma inherente, propiedades geométricas y topológicas. Las propiedades geométricas incluyen la posición y las medidas, como la longitud, la dirección, el área y el volumen. Las propiedades topológicas representan relaciones espaciales como la conectividad, la inclusión y la adyacencia. Utilizando estas propiedades espaciales, se pueden plantear incluso más tipos de preguntas sobre los datos y obtener información nueva.



La idea de apilar capas con distintos tipos de datos y compararlas entre sí basándose en la ubicación de los distintos elementos, es el concepto fundamental del análisis espacial. Las capas están entrelazadas en el sentido en que están fijadas en el espacio geográfico real.

Visualización

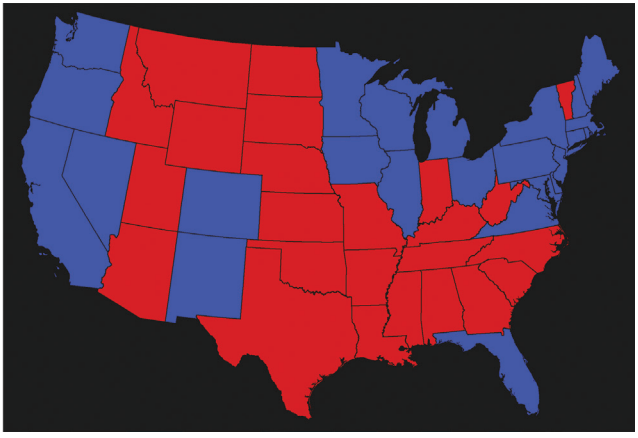
¿Qué pueden mostrarme mis mapas?

En muchos casos, solo por el hecho de elaborar un mapa ya estamos realizando un análisis. Esto es porque elaboramos el mapa con una finalidad. Tenemos una pregunta que queremos que el mapa ayude a responder. ¿Dónde ha diezmado esta enfermedad a los árboles? ¿Qué pueblos están en zona de riesgo de incendio forestal? ¿Cuáles son las zonas con altos niveles de criminalidad? También se debe a que, al hacer un mapa, igual que sucede al hacer cualquier análisis, se toman decisiones sobre qué información incluir y cómo representarla. Una visualización eficaz es valiosa para comunicar resultados y mensajes claramente y de forma atractiva. A continuación se describen tres decisiones clave que afectan a la información que presenta un mapa y a la historia que narra.

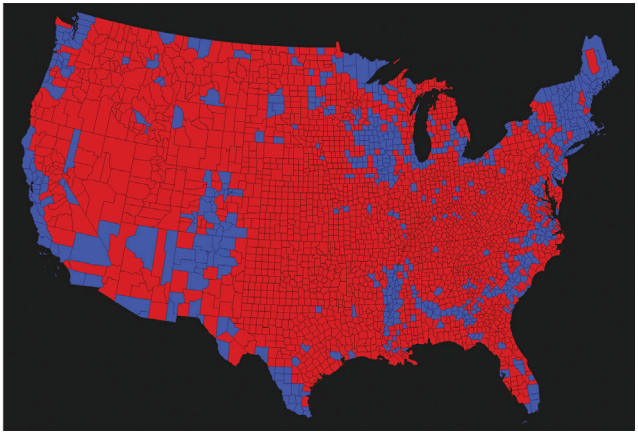
1. Elegir la escala

La escala del mapa en sí (el área que se muestra) y la escala de los datos afectan, ambas, a lo que se mostrará en el mapa. Un ejemplo clásico de cómo la elección determina la pregunta que se responde es decidir si mostrar los resultados de unas elecciones presidenciales por estado o por condado. Mientras que los datos a nivel de estado muestran un patrón nacional distintivo, el mapa de condados muestra patrones locales y regionales más matizados. El mapa A responde a la pregunta: *¿Cuál es el patrón de estados (y votos electorales) que ha ganado cada candidato?* El mapa B, sobre los votos por condado, responde mejor a la pregunta: *¿Cuál es la distribución de votos republicanos y demócratas en estas elecciones?*

Por supuesto, el área analizada (tu ciudad, provincia, región o comunidad, por ejemplo) a menudo determina la escala de los datos que se utiliza. Pero incluso a nivel de ciudad o provincia, se puede elegir entre representar la información por secciones censales, manzanas e incluso parcelas.



Mapa A



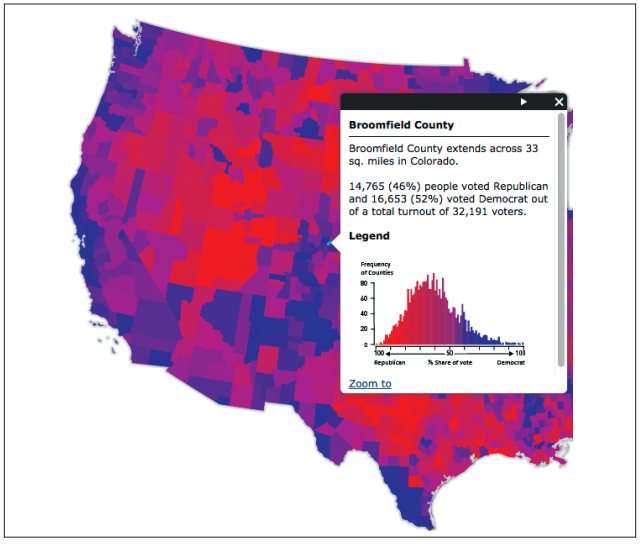
Mapa B

Visualización

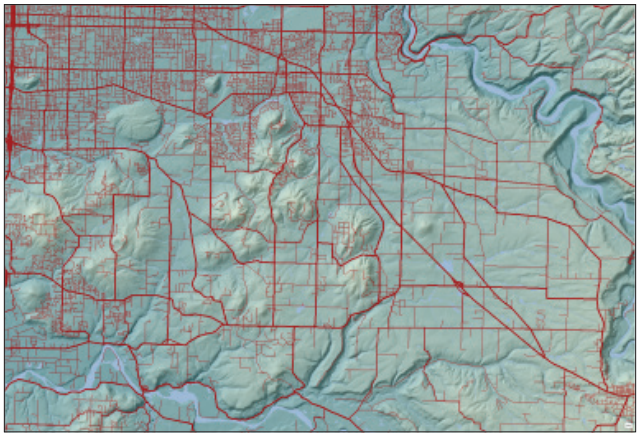
2. Seleccionar el estilo y los atributos

La forma de mostrar las entidades en el mapa, los colores, los grosores de línea y demás detalles, es otra decisión que, aunque parezca obvia, ayuda a clarificar (u obstaculizar) la información que el mapa comunica. Estos dos mapas muestran la misma ubicación y las mismas entidades. El mapa C muestra las calles y las autovías en color rojo y las corrientes de agua y los lagos en color azul claro. El mapa D muestra las calles y las autovías en color gris y las corrientes de agua y los lagos en color azul oscuro. ¿Es una zona muy desarrollada o relativamente virgen?

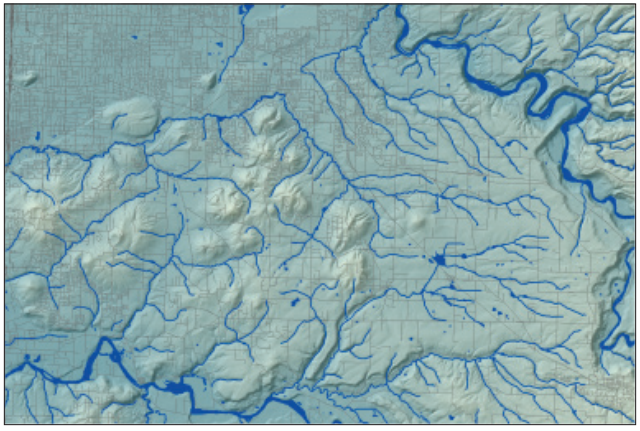
Lo mismo se puede aplicar al modo en que se etiquetan las entidades del mapa y los atributos que se muestran en las tablas, las ventanas emergentes y los gráficos. Cada selección es una oportunidad para hacer hincapié en la información necesaria del mapa y comunicar la información a otras personas (mapa E).



Mapa E



Mapa C

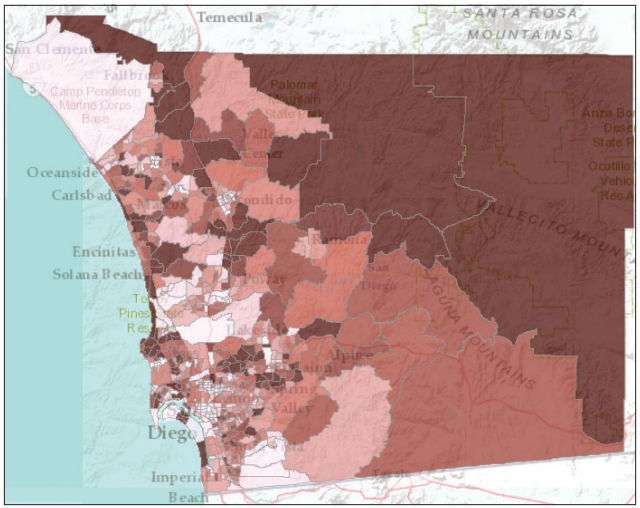


Mapa D

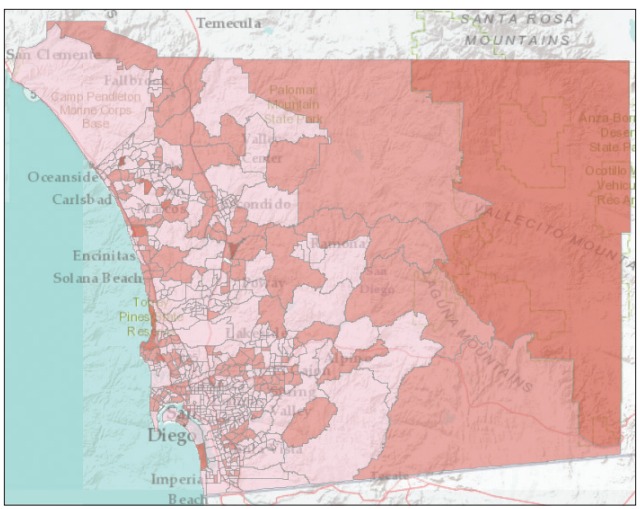
3. Determinar el esquema de clasificación

Los fenómenos con valores parecidos se pueden agrupar en clases de modo que las áreas similares se puedan ver claramente en el mapa. Visualmente, esto puede enviar un mensaje inmediato y facilitar una mejor comprensión. El esquema de clasificación que se utiliza define qué entidades quedan dentro de cada grupo y, por consiguiente, cómo se ve el mapa. Una vez más, seleccionar un esquema apropiado depende de los datos y de la pregunta que quieras responder. La nueva representación cartográfica inteligente puede ayudar a elegir los elementos adecuados.

ArcGIS muestra la distribución de los valores y sugiere una clasificación adecuada. Pero puedes cambiarla y elegir entre distintas clasificaciones estándar o crear un esquema propio. Estos mapas muestran el porcentaje de personas mayores en cada distrito censal (el color rojo oscuro indica mayor porcentaje). El mapa F muestra los porcentajes con una escala de color continua, mientras que el mapa G utiliza cinco clases con el mismo rango (intervalos iguales). ¿Cuánto varía la distribución de personas mayores por todo el país? En el mapa F, parece que hay algunas zonas con un porcentaje elevado de personas mayores, mientras que otros tienen un porcentaje muy bajo. El mapa G parece indicar que la mayoría de zonas tienen aproximadamente el mismo porcentaje de personas mayores.



Mapa F



Mapa G

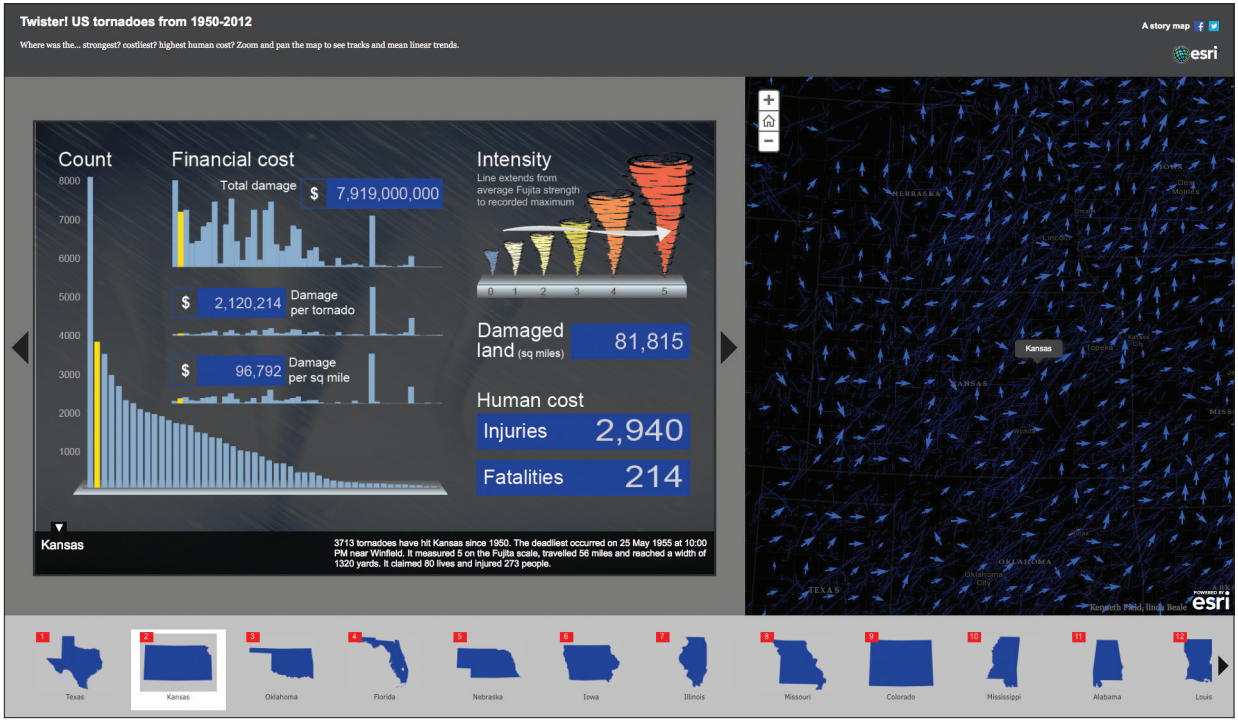
Explorar

¿Qué pueden contar los datos?

Uno de los tipos más comunes de análisis espacial que llevarás a cabo en tu nueva actividad es exploratorio. Los datos se exploran utilizando la gran cantidad de herramientas de análisis disponibles en ArcGIS. Los métodos exploratorios resumen los patrones y las relaciones del mapa y ayudan a ver qué sucede dónde. Visualizar distribuciones de datos puede revelar información nueva que se puede comunicar de forma eficaz, en especial conjuntamente con información complementaria como ventanas emergentes o gráficos.

Estadísticas descriptivas

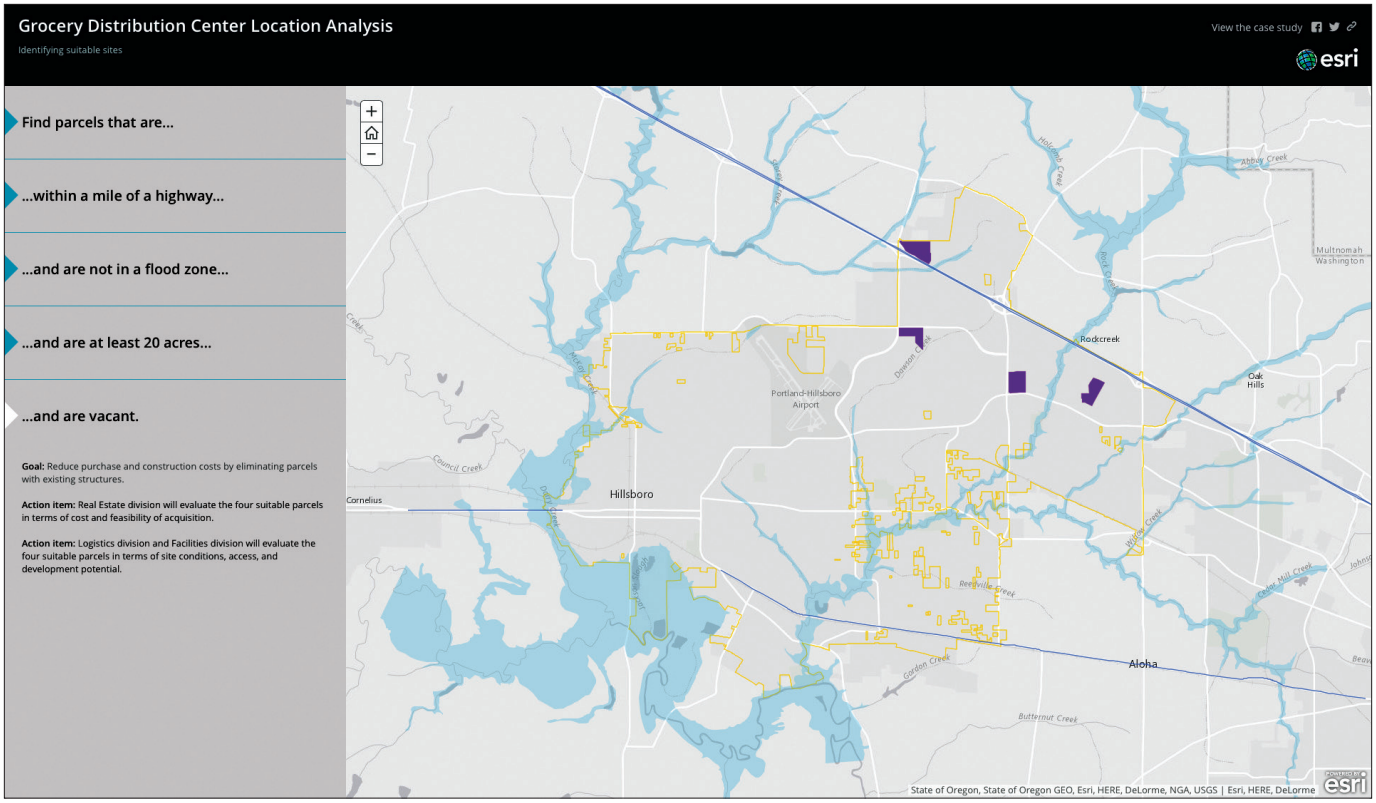
Las estadísticas descriptivas ayudan a describir las entidades principales de un dataset. Se pueden usar para comprender los datos como parte de un análisis, o para cuantificar los datos de algún modo. Combinadas con la ubicación, las entidades principales de una zona se pueden explicar y representar cartográficamente para comunicar un mensaje claro. Entender lo que sucede es importante. Además, saber dónde sucede es vital para interpretar los resultados e informar sobre ellos, así como para investigar más a fondo.



Esta aplicación muestra rutas de tornados y utiliza estadísticas descriptivas para resumir los costes humanos y financieros de los tornados en un periodo de seis décadas en cada estado de Estados Unidos.

Consultas

La mayoría de los análisis, espaciales o no, empiezan por plantearse preguntas sobre los datos (consultas). Las consultas sobre atributos utilizan los valores de los datos, mientras que las consultas espaciales utilizan la ubicación de los datos. Realizar consultas sobre los datos es un proceso importante y, en algunos casos, encadenar varias consultas puede ayudar a resolver problemas. Por ejemplo, se pueden hallar ubicaciones adecuadas que cumplan ciertos criterios, como tener valores determinados de tipo de suelo, elevación y temperatura media. En un SIG, las consultas generan un subconjunto temporal de datos que se muestra en el mapa. A continuación, estos datos se pueden utilizar en análisis subsiguientes, como por ejemplo para utilizar estadísticas descriptivas para explicar las características principales de estas entidades en particular.



Para encontrar las parcelas adecuadas para construir un centro de distribución de productos de alimentación (entre más de 17.000 parcelas de la ciudad), se utilizaron consultas sobre atributos y consultas espaciales.

Relaciones espaciales

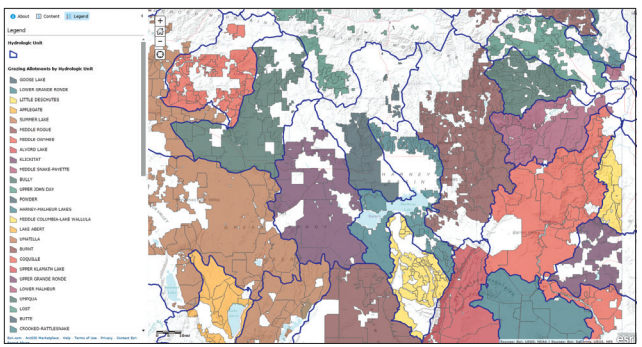
Una parte muy importante del análisis espacial está relacionado con la ubicación geográfica de un fenómeno en relación con otro fenómeno similar o en comparación con otros fenómenos. Analizando las relaciones entre las entidades de dentro de las capas o de distintas capas se pueden aprender muchas cosas.

Un tipo de relación espacial con el que probablemente estés familiarizado es la proximidad. La proximidad, o distancia, permite encontrar qué hay cerca. Aunque a menudo la distancia se expresa en unidades de longitud, el tiempo y el coste son ejemplos de otras medidas que se pueden utilizar para caracterizar la distancia entre fenómenos.

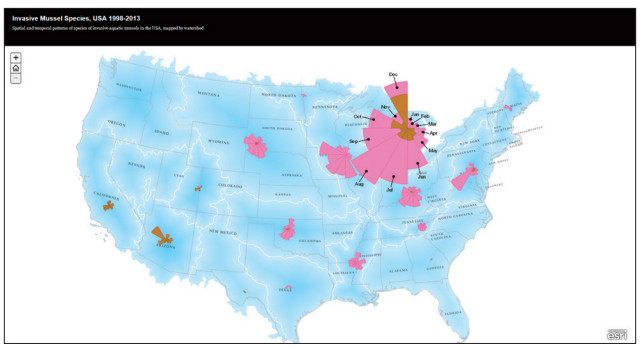
Mientras que el análisis de proximidad muestra qué cosas están cerca de otras cosas, el análisis de superposición muestra qué cosas suceden en un mismo lugar. Este tipo de análisis se utiliza para descubrir relaciones entre fenómenos, como la posible relación entre la presencia de cierto tipo de vegetación y factores ambientales como la elevación, el tipo de suelo y la precipitación. El análisis de superposición también se utiliza para identificar las zonas que cumplen un conjunto de criterios definidos para tomar ciertas medidas, como situar una nueva promoción de viviendas o definir la zona de un hábitat protegido.

Patrones espaciales

Los patrones espaciales tienen que ver con la distribución de valores (atributos) y la organización espacial de las ubicaciones. Una superficie continua que muestra la intensidad de entidades o valores basándose en observaciones de muestra puede resaltar la presencia de zonas de concentración. La comparación de la intensidad de un tipo de evento con la de otro (como un grupo de control) permite descubrir diferencias potencialmente relevantes. El clustering espacial puede indicar patrones de procesos subyacentes ya que, a menudo, los procesos similares siguen patrones de ubicación similares. Es posible identificar las zonas de concentración de valores altos o bajos de un dataset y visualizarlas con mayor claridad.



Para crear este mapa que muestra la distribución de pastoreo en cuencas hidrográficas específicas se utilizó el análisis de superposición. Los biólogos estatales utilizarán la información para monitorizar la calidad del agua.



El patrón de la distribución de dos especies de mejillones, cebra y quagga, se puede ver claramente en este mapa. Los mejillones invasores representan un riesgo para las especies nativas, además de para las infraestructuras de distribución de agua.

Líder de opinión: Linda Beale

El desafío es lograr que datos complejos sean comprensibles

La Dra. Linda Beale es geoanalista y experta en epidemiología espacial: el examen de las enfermedades y sus variaciones geográficas. Su trabajo contribuye al desarrollo del software de geoprocesamiento y análisis ArcGIS de Esri y, como Investigadora Asociada sobre Salud y SIG del Imperial College de Londres, ha liderado el trabajo de publicación del Environment and Health Atlas for England and Wales.

La geografía desempeña un papel crucial en el área del análisis sanitario. Esencialmente, representa el contexto en que se producen los riesgos para la salud; los riesgos medioambientales, los peligros, y sus consecuencias para la salud, todo lo cual varía espacialmente. El acceso a la atención sanitaria se caracteriza por geografías humanas y físicas. Además, la gestión y las políticas varían con la ubicación y los recursos se asignan geográficamente. La salud es importante para todo el mundo, pero el análisis sanitario es un desafío y exige distintos conocimientos, incluidos la epidemiología, la estadística y la ciencia de la información geográfica. La epidemiología espacial es realmente multidisciplinar y, aunque se requieren técnicas complejas para el análisis, los resultados deben ser accesibles para todo el mundo.

Todos estos desafíos se abordaron durante el desarrollo del *Environment and Health Atlas for England and Wales*. El atlas se desarrolló con el ambicioso objetivo de proporcionar un recurso para el público, los investigadores y cualquiera que trabajase en el ámbito de la salud pública, con una colección de mapas web interactivos y multiescala que ilustrasen las distribuciones geográficas de los riesgos de enfermedades y los agentes medioambientales para los distintos vecindarios.

La monitorización medioambiental y la vigilancia sanitaria han avanzado en las últimas décadas, pero las emergencias siguen causando daños económicos y sociales y, por supuesto, pérdidas de vidas humanas. A medida que el mundo está cada vez más interconectado social y económicamente, los efectos medioambientales y sobre la salud se perciben a una escala mayor que nunca. Por ejemplo, después de erupciones volcánicas y accidentes nucleares, como resultado de brotes de enfermedades como la gripe aviar o el ébola, con demasiada frecuencia los efectos de los riesgos ambientales afectan de forma desproporcionada a las poblaciones más vulnerables.

Los SIG ofrecen la tecnología para explorar, tratar, analizar y modelizar datos de varias fuentes. Mediante el análisis espacial, la representación cartográfica y las predicciones de riesgos desarrolladas para la valoración de los mismos, se pueden usar modelos con el fin de evaluar estrategias de respuesta y mapas para ilustrar las estrategias de prevención y para comunicar y negociar los riesgos.

A medida que la tecnología ha evolucionado, también lo han hecho la ciencia, los datos y las herramientas para poner a prueba las hipótesis y obtener información más detallada sobre salud pública. Nos encontramos en un tiempo en el cual, para muchos análisis, ya no necesitamos esperar avances tecnológicos o de datos. En lugar de esto, podemos ponernos a prueba para mejorar nuestros conocimientos y la salud pública mediante el análisis.

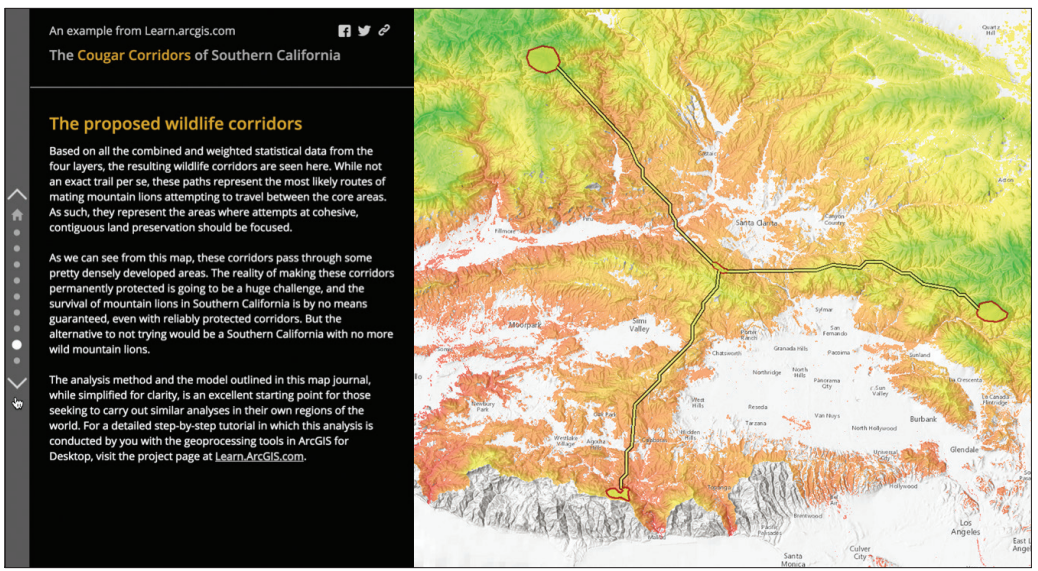
Modelado

¿Qué nos cuentan los patrones?

Algunos problemas exigen ir más allá explorando los datos en forma de relaciones cuantificadas o probando formalmente las hipótesis. Aquí es donde interviene la modelización. El modelado espacial permite obtener datos nuevos a partir de los valores de capas de datos existentes y predecir lo que puede suceder y dónde. A menudo el modelado nos lleva al reino del desarrollo de flujos de trabajo especializados mediante la programación. Crear scripts y flujos de trabajo automatizados permite consultar y procesar eficientemente grandes cantidades de datos e implementar algoritmos más complejos. Cada vez más, el valor de compartir los métodos y el código en internet permite crear flujos de trabajo complejos sin necesidad de desarrollar todos los componentes. El conocimiento se comparte poniendo la verdadera potencia del análisis espacial en manos de más personas.

Modelar procesos

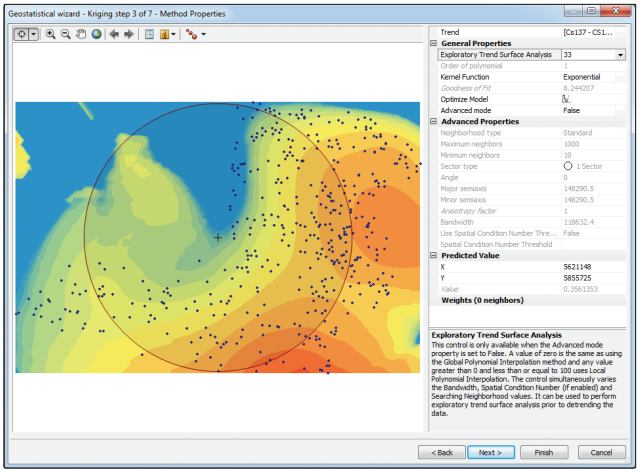
Conociendo los procesos que intervienen en un entorno natural o humano, es posible modelar componentes adicionales a partir de datos espaciales. Por ejemplo, utilizando una superficie de elevación se puede derivar información e identificar características que no eran visibles de forma inmediata en la superficie original, como las curvas de nivel, la pendiente, la dirección de la pendiente (orientación), el relieve sombreado y las áreas visibles (cuencas visuales). Es posible modelar el flujo del agua por la superficie terrestre, a partir de lo cual se pueden derivar las características de la escorrentía, comprender los sistemas de drenaje y crear cuencas hidrográficas. En ciertos tipos de análisis, como al crear superficies de adecuación para la vida silvestre, se pueden reunir varias capas de información para resolver el problema. Los problemas del puma se han estudiado minuciosamente en el análisis que se documenta a continuación, que incluye la elevación, lo escarpado del terreno, la cubierta de vegetación, el estado de protección de la tierra y otros factores que ayuden a los planificadores a construir corredores para fauna salvaje con el fin de lograr la supervivencia de la especie.



Esta aplicación de SIG muestra cómo se utilizaron los SIG para modelar las zonas donde es probable que los pumas atraviesen las montañas y las zonas silvestres cerca de Los Angeles. Los expertos en conservación de la fauna silvestre insisten en la necesidad de identificar corredores seguros, incluidos puentes naturales, para que los grandes felinos de poblaciones aisladas puedan encontrarse entre sí.

Interpolar valores

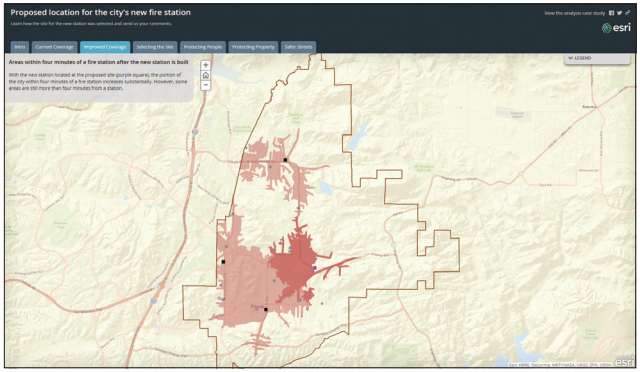
Raramente es posible recopilar datos de todas las ubicaciones de forma continua. Siempre existe una escala espacial o temporal en la que se desconocen los datos. Los SIG permiten predecir valores en los lugares no muestreados a partir de las mediciones realizadas en ubicaciones puntuales de la misma zona. Es posible elegir entre distintos métodos de interpolación, en función de los datos y el fenómeno que se desee modelar. Los métodos geoestadísticos, por ejemplo, proporcionan valores interpolados y, además, medidas de la incertidumbre en esas ubicaciones. La medición de la incertidumbre es crucial para tomar decisiones informadas, ya que proporciona información sobre los resultados (valores) posibles en cada ubicación.



Con el fin de predecir los niveles de contaminación del suelo con cesio 137 en toda la zona alrededor de Chernóbil a partir de un conjunto de muestras de suelo extraídas en las ubicaciones de ensayo, se utiliza el Kriging.

Modelar interacciones espaciales

Los modelos de interacción espacial se utilizan para estimar el flujo de personas, materiales o información entre ubicaciones. Estos modelos tienen en cuenta el atractivo de un lugar (es decir, alguna medida de por qué sería deseable ir a ese lugar) y el coste del trayecto (ya sea monetario o en tiempo) para llegar allí. Estas mediciones se utilizan para calcular la proporción de demanda de cada lugar.



Un modelo de interacción espacial identifica la mejor ubicación para un nuevo parque de bomberos. El análisis garantiza que el lugar seleccionado, junto con los parques existentes, se ajuste al patrón que debe cumplir cada parque de bomberos de estar en un tiempo de trayecto de cuatro minutos hasta los hogares que se encuentran en su zona de cobertura.

Inicio rápido

Descubre nuevos enfoques y conocimientos con el análisis espacial

El análisis espacial aprovecha varios aspectos clave del sistema ArcGIS. Estos recursos de inicio rápido te servirán de guía.

Análisis espacial online

Las capacidades de análisis de la parte online del sistema están accesibles mediante el botón Análisis del visor de mapas de ArcGIS:

Licencia: Para que puedas realizar análisis online, el administrador de la organización debe concederte privilegios para crear contenido, publicar servicios de entidades alojados y realizar análisis espaciales.

Únete a la organización Learn ArcGIS

Si todavía no eres miembro de una organización de ArcGIS Online, puedes unirte a la organización Learn ArcGIS destinada a estudiantes (consulta la página 15). Podrás utilizar todas las herramientas de análisis online y completar la lección de Learn ArcGIS en la página 78.

Instala la prueba de ArcGIS

También puedes instalar una prueba de 60 días para toda la plataforma ArcGIS, que incluye 60 días de ArcMap y ArcGIS Pro para las lecciones de los capítulos 2 y 6.

Casos de estudio online

El sitio web de ArcGIS Analytics ofrece un impresionante conjunto de casos de estudio de análisis espacial.

MOOC de análisis espacial

Este curso online abierto masivo (MOOC) se realiza periódicamente. El análisis espacial se centra en la ubicación para comprender datos con mayor detalle. Los conocimientos de análisis espacial están muy solicitados por organizaciones de todo el mundo. Conseguirás acceso gratuito a todas las capacidades analíticas de ArcGIS Online, la plataforma de SIG basada en la nube de Esri.

Análisis espacial

Ve una introducción en vídeo al MOOC sobre análisis espacial

ArcGIS for Desktop

ArcGIS Spatial Analyst es una extensión de ArcMap que amplía las capacidades de ArcGIS for Desktop con toda una gama de herramientas de análisis y modelización espacial en ráster. Se utiliza para resolver problemas complejos, como situar de forma óptima nuevas tiendas o determinar las mejores áreas para realizar tareas de conservación de la fauna silvestre. Aunque está fuera del ámbito de este libro, es una herramienta importante en el kit de los mejores analistas.

ArcGIS Pro

La extensión ArcGIS Spatial Analyst de ArcGIS Pro proporciona un conjunto parecido de herramientas para esta aplicación. Pro es especialmente adecuado para análisis en 3D y otros análisis con muchos datos como la modelización de terreno, la interpolación de superficies, la modelización de adecuación de hábitats, el análisis hidrológico, el análisis estadístico y la clasificación de imágenes.

La pertenencia a la organización Learn ArcGIS no incluye la licencia de ArcMap ni de Pro. Si no dispones de ArcGIS for Desktop, deberás activar la prueba gratuita de ArcGIS (consulta la página 15).

Lección de Learn ArcGIS

Evalúa, analiza, planifica

Introducción

Como analista de una promotora inmobiliaria de Oregón, ayudas a tu empresa a encontrar áreas adecuadas para proyectos urbanísticos de uso mixto. Estas construcciones tienen tiendas y restaurantes en la planta baja y tres o cuatro plantas de viviendas encima. El grupo demográfico objetivo para las tiendas y las viviendas es el compuesto por personas en la veintena o la treintena que viven cerca. Sabes por experiencia que cuando los adultos jóvenes ya están concentrados en una zona, las viviendas son más fáciles de alquilar y los negocios situados en los bajos tienen más probabilidades de éxito.

En este proyecto evaluarás áreas de Gresham, Oregón, una ciudad de unas 100.000 personas situada al este de Portland. Buscarás áreas con una zonificación adecuada en las que se sepa que viven adultos jóvenes y en las que sea habitual alquilar. Como muchos de los posibles arrendatarios se desplazarán a trabajar a Portland, también buscarás zonas que tengan fácil acceso al tranvía de la ciudad. Aunque estos no son los únicos factores que determinan un buen emplazamiento, son criterios importantes que ayudarán a la compañía a acotar su búsqueda.

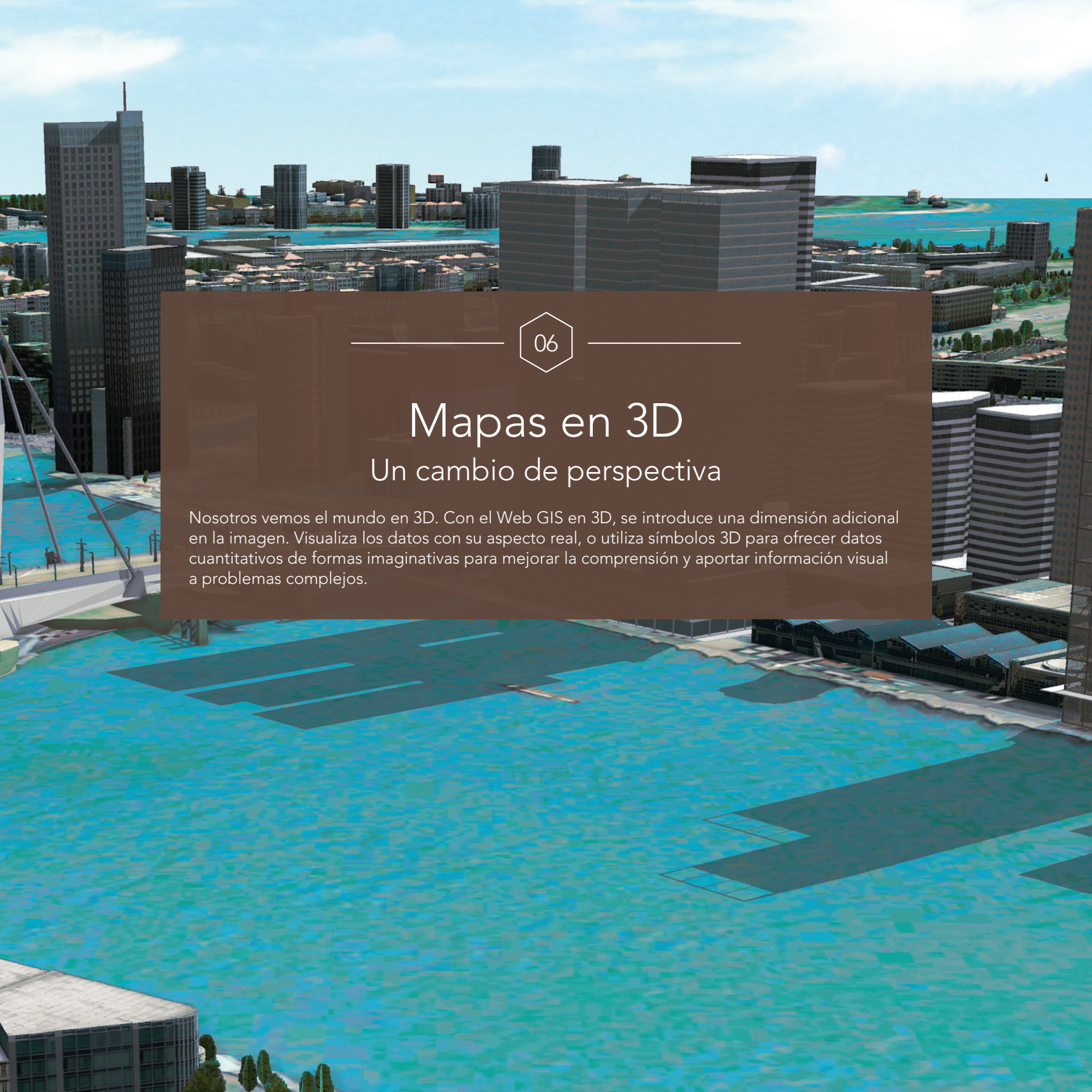
Desarrollo de conocimientos en estas áreas

- Enriquecer capas con atributos según demanda
- Filtrar capas con consultas lógicas
- Agregar y calcular campos de tablas
- Derivar nuevas ubicaciones por medio del análisis
- Crear zonas de accesibilidad basadas en el tiempo

Lo que necesitas

- Pertenencia a la organización de ArcGIS Online
- Tiempo estimado: 60 minutos

Iniciar la lección



06

Mapas en 3D

Un cambio de perspectiva

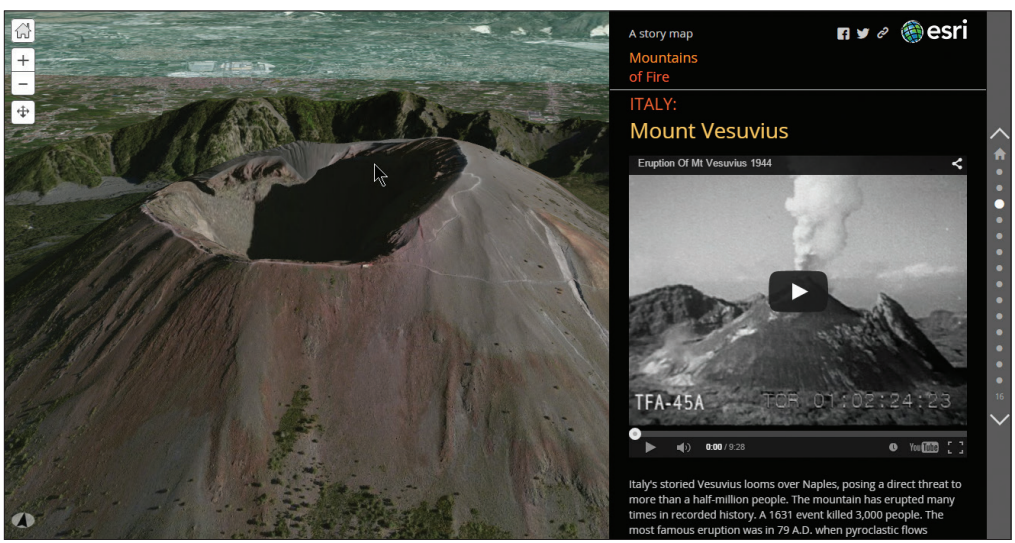
Nosotros vemos el mundo en 3D. Con el Web GIS en 3D, se introduce una dimensión adicional en la imagen. Visualiza los datos con su aspecto real, o utiliza símbolos 3D para ofrecer datos cuantitativos de formas imaginativas para mejorar la comprensión y aportar información visual a problemas complejos.

La evolución de la cartografía 3D

A lo largo de la historia, la información geográfica se ha elaborado y presentado en forma de mapas bidimensionales sobre la mejor superficie plana disponible en cada época: trazados en el suelo, sobre pieles de animales y paredes de cuevas, dibujados a mano sobre pergamino, después impresos en papel y, finalmente, en las pantallas de ordenador en sus formas y tamaños actuales. Independientemente del sistema de distribución, el resultado ha sido una representación plana del mundo. Estos mapas bidimensionales fueron (y siguen siendo) bastante útiles para muchos fines, como hallar el camino en una ciudad desconocida o determinar las fronteras legales, pero están restringidos a una visión de arriba abajo del mundo.

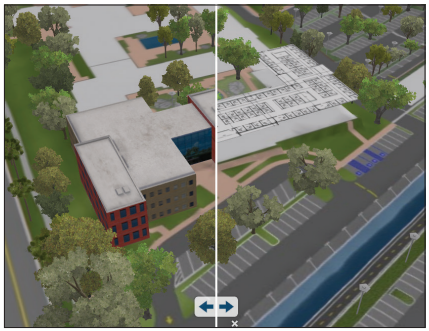
Las representaciones tridimensionales de los datos geográficos han existido durante siglos. Las vistas aéreas artísticas se hicieron populares como forma para representar ciudades y paisajes de poca extensión que la gente pudiese comprender intuitivamente. Pero debido a que eran estáticas y no se podían utilizar directamente para tomar medidas ni realizar análisis, a veces los cartógrafos serios las consideraban meras invenciones o chucherías, y no una forma de proporcionar contenido acreditado.

Sin embargo, esto ha cambiado desde que ArcGIS introdujo el concepto de "escena", que es más que una simple vista en 3D. En una escena se pueden controlar cosas como la iluminación, la inclinación de la cámara y el ángulo de visión. Esto significa que el cartógrafo puede elaborar una escena que genere una representación muy realista de la información geográfica en tres dimensiones, la cual proporciona una forma totalmente nueva para que el público pueda interactuar con el contenido geográfico. La información espacial que es tridimensional de forma inherente, como la topografía del paisaje, el espacio construido e incluso la geología subterránea, ahora se puede mostrar de un modo que no solo es intuitivo y visual sino también cuantitativo y medible, lo cual significa que podemos realizar verdaderos análisis y ciencia profunda con datos 3D.



Algunas historias se prestan claramente a la narración 3D. El story map Mountains of Fire (Montañas de fuego) se compone de varias escenas web 3D.

Ventajas del 3D



Información vertical

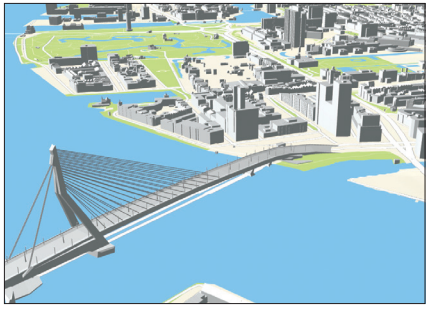
La ventaja más obvia de una escena es la posibilidad de incluir información vertical (y, por consiguiente, *volumétrica*): la elevación de la superficie de las montañas, el paisaje de los alrededores, las formas de los edificios, las rutas de vuelo de los aviones de pasajeros. Es el poder del eje z.

Esta escena web se creó antes de construir la ampliación norte del Edificio M del campus de Esri Redlands. En lugar de crear un interior detallado en 3D del plano (todavía en desarrollo), los planos se georreferenciaron en tres dimensiones para obtener una respuesta rápida e interactiva.

Simbología intuitiva

En 3D, la dimensión adicional permite incluir símbolos más fáciles de reconocer y, por consiguiente, es posible elaborar mapas más intuitivos. Es posible ver todos los datos desde todos los puntos de vista in situ. Cada símbolo que se reconoce en el mapa ahorra el esfuerzo de recurrir a la leyenda para asegurarse de entender lo que se muestra.

Esta escena 3D no necesita leyenda. Los elementos como el campo de fútbol, las palmeras y las estructuras se pueden reconocer al instante.



Mostrar vistas de pájaro realistas

Muchos de los primeros mapas, en especial los de ciudades y pequeñas zonas habitadas por humanos, se mostraban como escenas. Estos mapas estilizados se creaban como vistas de pájaro estáticas en 3D y ayudaban a hacer comprensibles las características de un lugar. En la actualidad, los creadores de SIG interactúan y ven estas vistas desde muchas perspectivas.

Vuela como un pájaro por esta escena 3D de la ciudad de Rotterdam (Países Bajos).

Navegación humana

En la mayoría de los momentos de nuestra vida, vemos el mundo a una altura máxima de 3 metros del suelo. El 3D nos permite reproducir esta vista. Al presentar los datos desde esta perspectiva cercana, el espectador entiende de forma intuitiva el tamaño y las posiciones relativas de los objetos caminando de forma virtual por la escena. No es necesario explicar que se está en un bosque o que hay un lago que impide el paso: la perspectiva hace que las entidades se reconozcan de forma inmediata.

Conceptos básicos del 3D

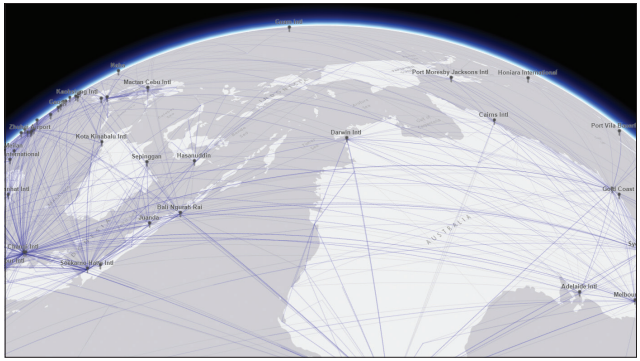
Aclaraciones sobre la terminología 3D

Mapas y escenas

El contenido SIG se puede visualizar en 2D o 3D y ambos modos son muy similares. Por ejemplo, ambos contienen capas de SIG, ambos tienen referencias espaciales y ambos admiten operaciones de SIG como la selección, el análisis y la edición.

No obstante, también hay muchas diferencias. A nivel de capa, los postes de teléfono podrían aparecer en 2D como círculos de color marrón, mientras que el mismo contenido en 3D se mostraría con modelos volumétricos, junto con los soportes e incluso los cables, escalados y rotados para colocarlos en su lugar. A nivel de la escena, hay propiedades que no tendrían sentido en 2D, como la necesidad de una malla para el suelo, la existencia de una fuente de iluminación y los efectos atmosféricos como la niebla.

En ArcGIS, nos referimos a las representaciones en 2D como "mapas" y a las representaciones en 3D como "escenas".



Esta escena muestra el patrón global de aeropuertos y de las rutas de tráfico aéreo interconectadas utilizando los datos de openflights.org.

Local y global

El contenido 3D se puede visualizar en dos entornos de escenas distintos: un mundo global y un mundo local (o plano). Actualmente las vistas globales son el tipo de vista más habitual y en ellas se muestra el contenido 3D en un sistema de coordenadas globales que se muestra en forma de esfera. Un entorno global es adecuado para datos que se extiendan por grandes distancias y donde se deba tener en cuenta la curvatura de la tierra, como al trazar rutas de tráfico aéreo o vías marítimas globales.

Las vistas locales son como peceras autónomas, donde las escenas tienen una extensión fija sobre la que se trabaja. Son más adecuadas para datos sobre extensiones pequeñas, como el campus de una facultad o una explotación minera, y aportan las ventajas adicionales de poderse visualizar en sistemas de coordenadas proyectadas. Las vistas locales también pueden ser muy eficaces para visualizar datos científicos en los que el tamaño relativo de las entidades es un requisito de visualización más importante que la ubicación física del contenido sobre un esferoide.

En esta escena local, la Plaza Dealey de Dallas sirve como fondo de una recreación en 3D de los acontecimientos que dejaron al mundo en estado de shock el 22 de noviembre de 1963.

Superficies

Una superficie es como un trozo de piel sobre la tierra. Los datos de la superficie, por definición, incluyen valores x, y, z de cada punto sobre ella. Una superficie puede ser una cosa física que existe en el mundo real, como una cadena montañosa, o puede ser una superficie imaginaria que podría existir en el futuro, como un plan de carreteras. Incluso puede mostrar un tema que solo exista conceptualmente, como una superficie de densidad de población. Las superficies se ofrecen con una amplia gama de precisiones, con cualquier valor desde la alta resolución, con una precisión de una pulgada, con todo el recorrido hasta las superficies de baja precisión (con una precisión de 90 metros o menos detalladas).

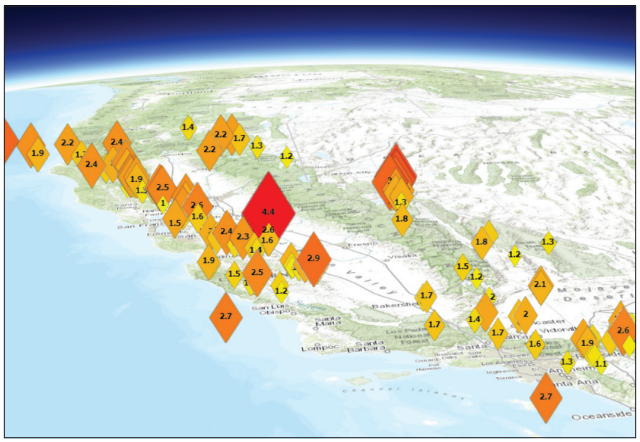
Las superficies son los bloques fundamentales de construcción de casi cualquier escena que se puede crear ya que proporcionan una base sobre la cual se puede desplegar el contenido. A veces, la superficie en sí es la protagonista (como una escena del Monte Everest). Otras veces, la superficie desempeña un papel más secundario, ejerciendo de base para otros datos cruciales de la escena, como imágenes aéreas o fronteras administrativas. Las superficies también pueden proporcionar información de altura respecto a la base para símbolos vectoriales en 3D, como árboles, edificios y bocas de incendio que, de otro modo, no hallarían su posición en la escena.

Esta escena presenta superficies de lugares interesantes de nuestro planeta, con el mapa base Imágenes del mundo junto con capas de terreno en 3D. Es posible hacer clic sobre las diapositivas de la escena para examinarlas y navegar por la escena y ver distintas perspectivas de cada lugar.

Tamaño real y tamaño en pantalla

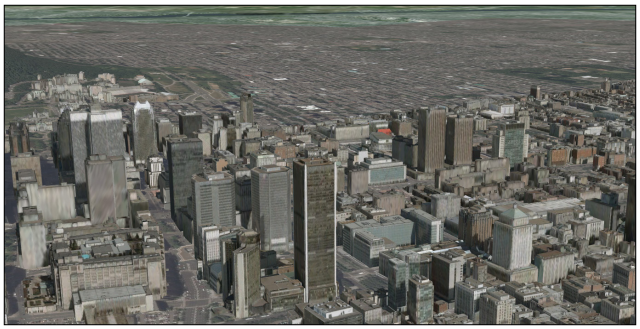
Simbolizar entidades con su tamaño real es muy frecuente en 3D. Por ejemplo, se espera que los edificios, árboles y postes de luz se muestren en el mundo virtual con los tamaños relativos que tienen en el mundo real. Incluso algunos símbolos temáticos, como una esfera que muestre la distancia de iluminación estimada de un poste de luz ayudará a comunicar la noción de un tamaño en el mundo real.

Sin embargo, también resulta útil disponer de símbolos en la escena que utilicen un tamaño adecuado para la pantalla. Esto es, si la vista se acerca o se aleja, el símbolo siempre se muestra con el mismo número de píxeles en la pantalla. Este efecto es análogo a tener una capa de mapa 2D cuyos tamaños de símbolo no cambien al cambiar la escala del mapa.



Este mapa de terremotos del Sur de California contiene símbolos que permanecen igual independientemente de cuánto se aleje o se acerque el mapa.

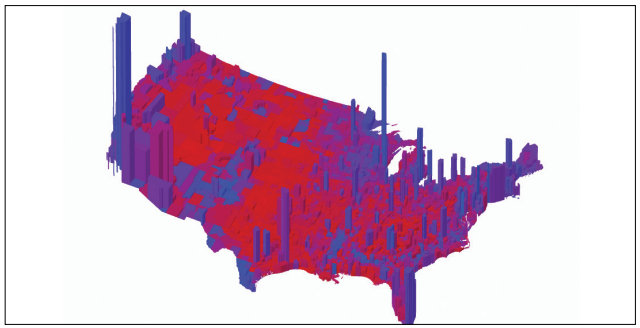
Representación del mundo en 3D



Fotorrealismo

Las vistas fotorrealistas son, básicamente, intentos de recrear la realidad utilizando fotografías para aplicar texturas a las entidades. Estas son, con diferencia, el tipo de escena más frecuente y se ha hecho un esfuerzo enorme para lograr que el mundo virtual tenga exactamente el mismo aspecto que si estuvieses ahí en persona. Los autores de este contenido construyen mundos virtuales para simulaciones, planificación y diseño, así como para vídeos promocionales. Los requisitos son muy sencillos: *mirar por la ventana y lograr que el mundo virtual tenga ese aspecto.*

En un contexto de SIG, las vistas fotorrealistas son muy adecuadas para mostrar al público cómo ha cambiado un lugar, o cómo se espera que cambie, a lo largo del tiempo. Por ejemplo, qué aspecto tendrá el paisaje de una ciudad después de construir un edificio propuesto, o qué aspecto tenía una región cuando los dinosaurios poblaban la Tierra. Una vista fotorrealista ahorra al usuario el esfuerzo de imaginar el aspecto que tendría el mundo y simplemente se lo muestra.



Cartografía en 3D

Para los cartógrafos más aventureros, utilizar elementos en 3D para representar datos y otra información no fotorrealista es la nueva frontera. La idea es utilizar las técnicas de representación cartográfica temática en 2D y trasladarlas al 3D. Estos mapas son productos de información eficaces y atractivos que, a menudo, se ven como escenas navegables o en vídeo para controlar la experiencia del usuario y generar el máximo impacto.

Realidad virtual

Una vista en 3D rápidamente empieza a parecer realidad virtual cuando se combinan las técnicas fotorrealistas y temáticas. Las partes fotorrealistas de la escena proporcionan una sensación de familiaridad para el usuario y las partes temáticas pueden comunicar información clave. Ponte un casco Oculus y te sumergirás de pronto en un mundo en 3D.

¿Qué caracteriza a una gran escena?

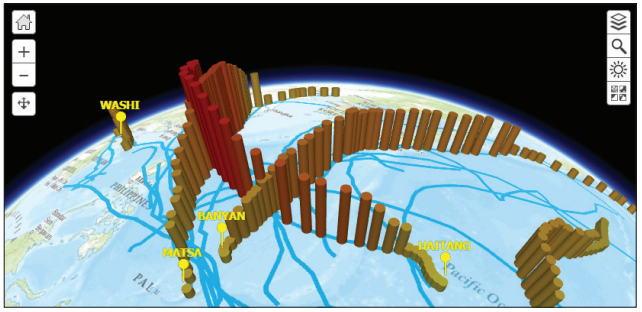
Aspecto

Por definición, las vistas 3D se diseñan para ser envolventes. Experimentamos y vemos los espacios en 3D. Se invita a la gente que visualiza el contenido a imaginarse dentro de la escena por donde se mueven. Esto significa que el diseño o el aspecto del mundo que los envuelve puede tener un efecto importante sobre sus sensaciones acerca de la escena en general.

Por ejemplo, una ciudad que se muestra con poca iluminación y bajo una niebla densa da una sensación de inseguridad o decadencia, mientras que una imagen soleada de la misma ciudad, con gente y coches, da sensación de dinamismo y seguridad.

Estilo del contenido 3D

El estilo del contenido dentro de la escena también tiene un efecto importante sobre el aspecto de la escena. Existen básicamente tres opciones disponibles: totalmente fotorrealista, totalmente temático o una combinación de fotorrealista y temático.



En 2005, se produjeron 23 tifones en la región del Océano Pacífico occidental. Esta escena de escala global utiliza columnas verticales temáticas para describir su ruta y las velocidades relativas del viento, mientras que las ventanas emergentes permiten acceder a las fotografías de satélite asociadas.

Temático

Las vista temáticas modelizan y clasifican la realidad de tal modo que comunica la información espacial con mayor eficacia. Las vistas 3D temáticas utilizan técnicas de cartografía 2D, como las clasificaciones, los esquemas de colores y el tamaño relativo de los símbolos, con el fin de simplificar el mundo real y convertirlo en algo más fácil de entender. Los autores de escenas 3D crean representaciones esquemáticas y simplificadas para comunicar aspectos clave de información con eficacia, especialmente para visualizar información científica.

Para los usuarios de SIG, el contenido temático puede ser una forma eficaz y atractiva de visualizar algo más que *dónde* se encuentra algo: también puede mostrar *propiedades* esenciales de ese algo. Al igual que en el ejemplo siguiente, los puntos de datos de tifones se pueden simbolizar para mostrar tanto la ruta de la tormenta como la velocidad del viento cambiante.

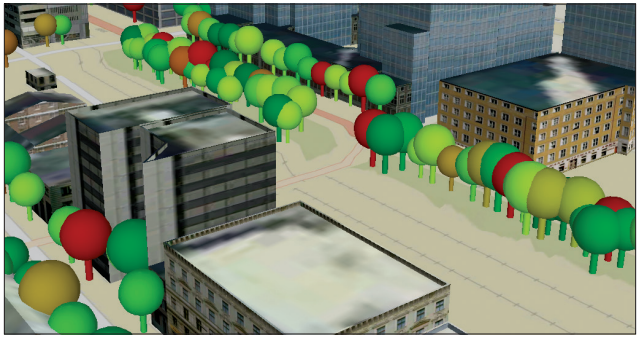
En esta escena web, los colores representan el número de puntos (0-3) que puede ver cada sección (o "panel") de un edificio propuesto.

Líder de opinión: Nathan Shephard

El auge de las escenas cartográficas 3D

Cuando la gente habla sobre magníficas vistas 3D generadas por ordenador, casi siempre se refieren a una vista renderizada con realismo. Ya sabes, las que se obtienen con trazado de rayos, iluminación ambiental y superficies reflectantes, que se parece tanto al mundo real que casi se puede tocar. Si bien este tipo de visualizaciones es útil para comunicar ciertos tipos de información geográfica, como una propuesta de paisaje urbano futuro, no es la forma adecuada para representar cualquier cosa. Es decir, del mismo modo que no todos los mapas son imágenes aéreas, no todas las vistas 3D son intentos de recrear el mundo real.

Los usuarios de SIG comparten mapas y escenas con una finalidad común: comunicar información espacial. Y un buen uso de los símbolos temáticos en 3D puede ser tan eficaz como técnicas similares en 2D, o más. Por ejemplo, mostrar entidades de árboles como esferas de colores sobre palos (en color rojo aquellos que se tienen que podar) es mucho más práctico que mostrar los mismos árboles mediante modelos realistas, cubiertos de hojas y ramas. El tamaño de las esferas también puede contener elementos del mundo real, como la altura y el ancho de la copa del árbol, pero el valor real de los símbolos procede de su visualización cartográfica, una visualización más sencilla y representativa que permite comprender



Nathan Shephard es un gurú de la tecnología e ingeniero de SIG 3D en Esri, además de un desarrollador de juegos independiente.

visualmente de forma inmediata qué árboles son importantes. La ventaja de utilizar el 3D es que esa esfera sobre un palo sigue pareciéndose lo bastante a un árbol como para no necesitar una leyenda que indique que es un *árbol*.

Durante siglos, los cartógrafos se han limitado a las dos dimensiones. Han experimentado con formas más eficaces de comunicar información espacial mediante un uso inteligente de los símbolos, las clasificaciones y los colores. La existencia de mapas medievales de vistas de pájaro muestra que muchos habían entendido la potencia de utilizar la tercera dimensión, incluso aunque no tuviesen herramientas para analizarla a fondo. Pero ahora, de repente, todo el mundo dispone de esas herramientas y los cartógrafos 3D disponen de esta tercera dimensión extra y maravillosa para trabajar con ella.

Vídeo: Cómo crear escenas web con ArcGIS Online

¿Quién utiliza la cartografía 3D?

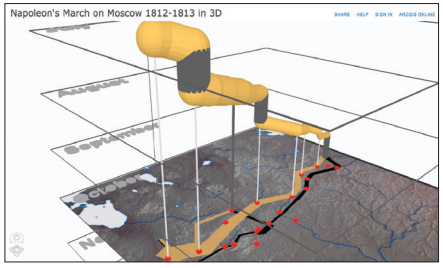
La cartografía 3D tiene aplicaciones en una amplia gama de sectores y entidades gubernamentales y académicas. Los ejemplos que se muestran aquí indican algunas de las posibilidades.

Dedica un tiempo a examinar estas aplicaciones en tu ordenador. Estos y muchos otros ejemplos innovadores están recopilados en la galería ArcGIS Web Scenes.

Gestores de emergencias

El deslizamiento de tierra más mortífero de la historia de Estados Unidos tuvo lugar en Oso, Washington. Esta comparación 3D creada rápidamente se utilizó para las tareas de recuperación.

Historiadores

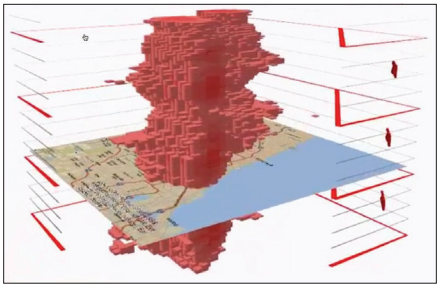


Una actualización en 3D de uno de los mapas más famosos de todos los tiempos aporta una nueva visión de la desastrosa campaña de Napoleón en Rusia en 1812.

Organismos de turismo

Este mapa de San Diego utiliza un tipo de realidad aumentada para superponer puntos y rutas de interés sobre una vista estilizada de la ciudad en 3D.

Analistas de crímenes

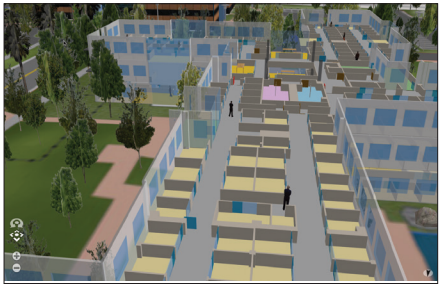


Grandes datasets, como el de crímenes cometidos durante tres años en Chicago, se prestan a la visualización en 3D. En este caso, el eje z se utiliza realmente para representar los crímenes.

Urbanistas

Este mapa 3D de Philadelphia se creó para mostrar el efecto de la luz del sol y la visibilidad para una propuesta de desarrollo inmobiliario de gran altura en el centro.

Arquitectos y diseñadores



La cartografía de interiores y exteriores de edificios es una forma eficaz y llamativa de planificar los recursos para quienes construyen y gestionan instalaciones.

Inicio rápido

Lleva tus mapas a la tercera dimensión con estas piezas del sistema de SIG.

Visor de escenas

El visor de escenas de ArcGIS permite trabajar inmediatamente en 3D. Funciona con navegadores web de escritorio que admiten WebGL, una tecnología web estándar integrada en los navegadores más modernos para representar gráficos en 3D. Mira esta galería de escenas para comprobar que tu navegador está bien configurado.

3D en ArcGIS Pro

ArcGIS Pro es una moderna aplicación de escritorio de 64 bits con amplias funcionalidades 3D integradas. Permite trabajar con vistas 2D y 3D en paralelo. ArcGIS Pro se incluye en la prueba gratuita de ArcGIS de 60 días.

Esri CityEngine

CityEngine es una herramienta avanzada para el diseño de ciudades basada en escenarios y para desarrollar reglas que permitan generar datos elaborados.

Superposiciones de terreno y mapas base

Cada escena se inicia con un mapa base que cubre la superficie de elevación 3D del mundo. Aplica el zoom a tu área de interés y empieza a agregar tus superposiciones operativas.

¿Qué finalidad tiene tu escena?

Antes de empezar a diseñar una escena, necesitas saber cuál es su finalidad. ¿Qué mensaje o información quieres comunicar?

La respuesta a esta pregunta te ayudará a diseñar muchos elementos de la escena.

- Por ejemplo: ¿Contribuye u obstaculiza la curvatura de la Tierra la comunicación del mensaje (visión local vs visión global)?
- El diseño temático, ¿distrae o amplía la información de SIG (capas fotorrealistas vs temáticas)?
- ¿Necesitan los usuarios acercarse a nivel de suelo (resolución mínima de la superficie)?
- ¿Qué mapa base necesitan tener los usuarios en el fondo para disponer de contexto (imágenes, mapas cartográficos, temático)?

La clave es que cada decisión se debe basar en la finalidad con que se construye la escena.

Lección de Learn ArcGIS

Crear mapas 2D y 3D para analizar las inundaciones en Venecia (Italia)

La ciudad de Venecia se extiende por varias islas en una laguna de aguas poco profundas y es famosa por su belleza. Pero esa belleza tiene un coste. Los patrones de las mareas de la laguna se combinan con la poca elevación de las islas y provocan *acqua alta* (marea alta), unas inundaciones periódicas que afectan a la mayor parte de la ciudad. Aunque no representa una amenaza para la vida de las personas, el *acqua alta* dificulta el transporte y pone en peligro la arquitectura de inestimable valor de Venecia, y el problema está empeorando.

Introducción

En este proyecto viajarás a Venecia con ArcGIS Pro. Crearás un mapa 2D de la ciudad con los canales, las infraestructuras y algunos de los símbolos o puntos de referencia más famosos de Venecia. Después, convertirás el mapa en 3D. Analizarás y cuantificarás la amenaza de *acqua alta*, antes de dar a tu escena un aspecto realista para mostrársela a los demás.

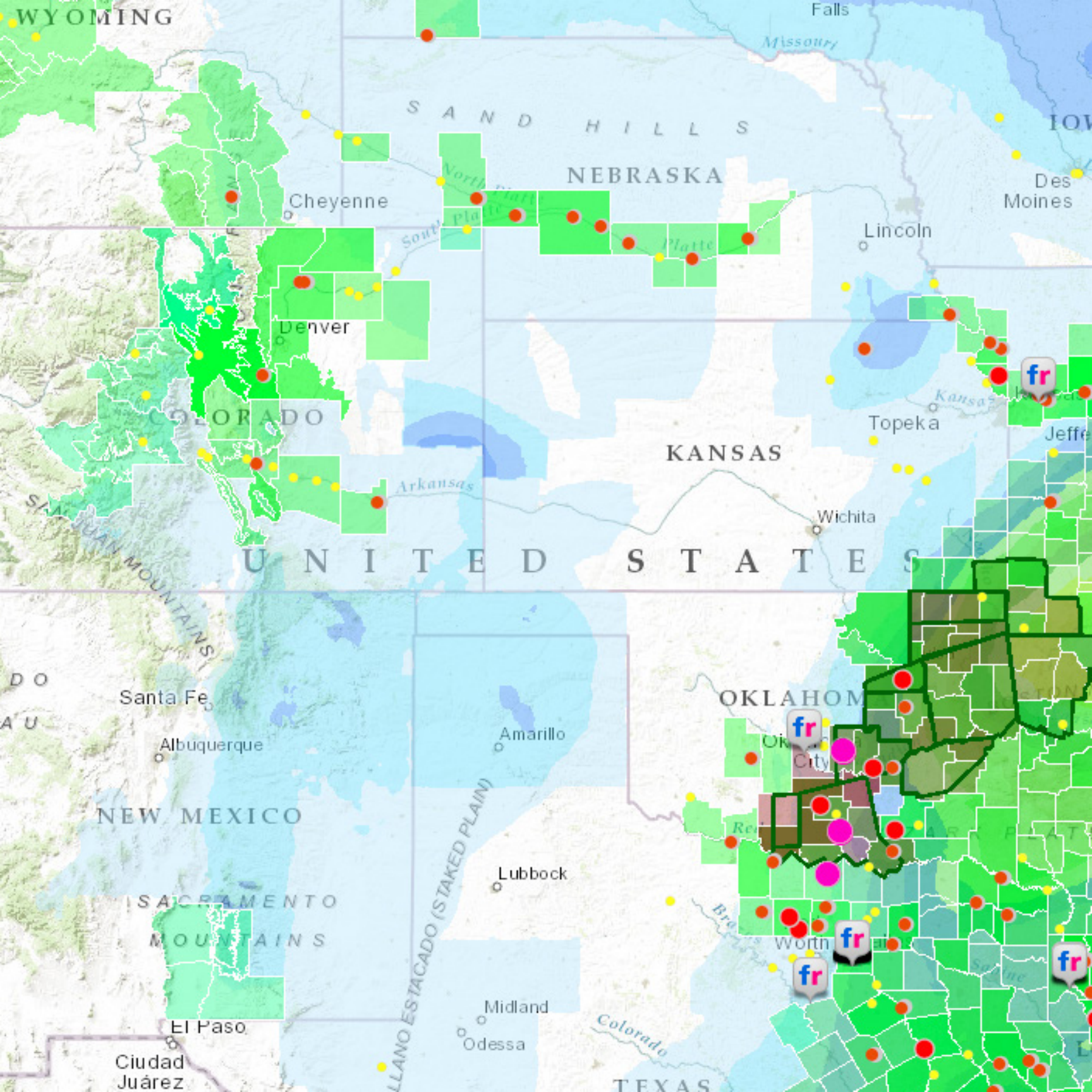
Desarrollo de habilidades en estas áreas:

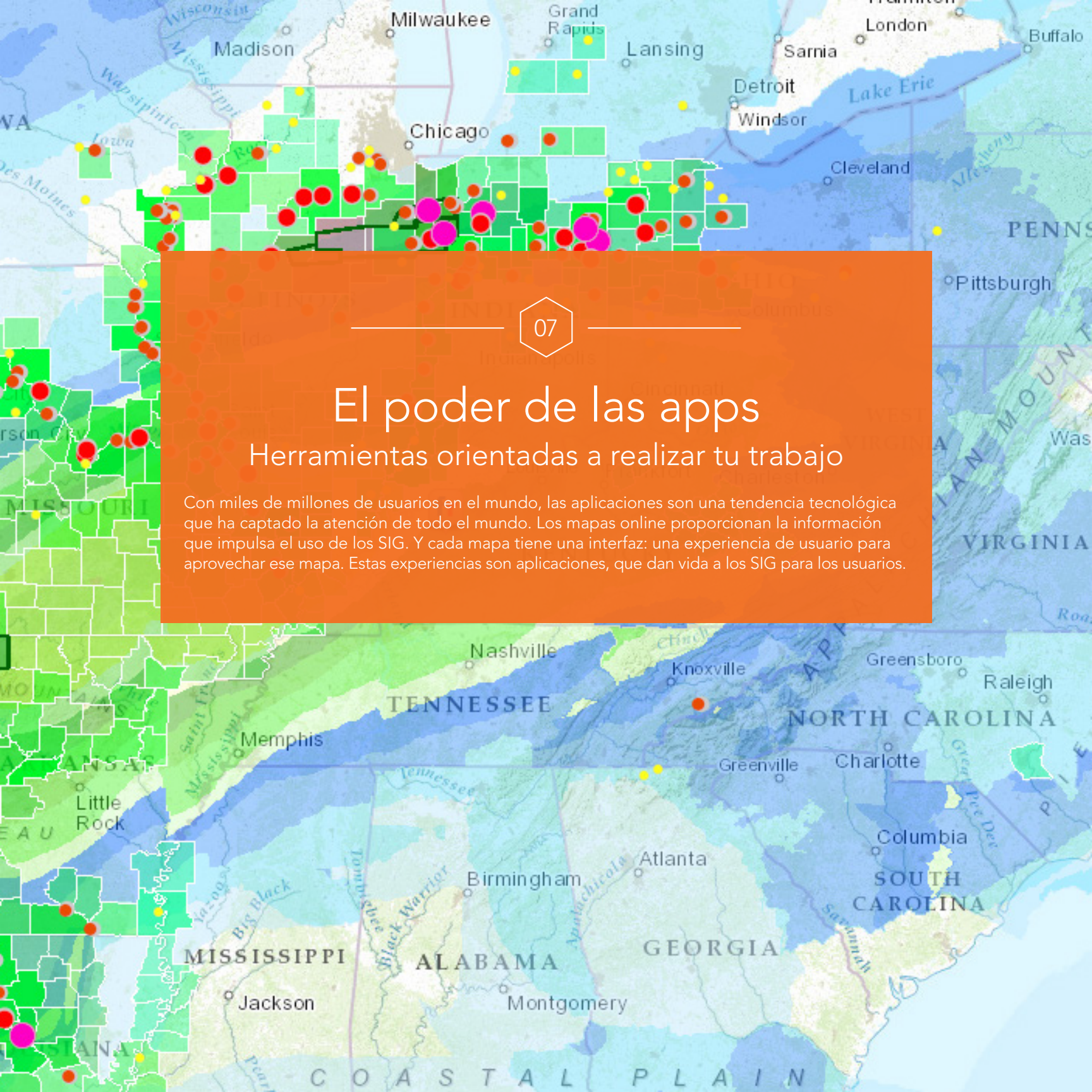
- Agregar datos a un mapa y editar entidades
- Crear una escena y analizar datos ráster
- Aplicar simbología 3D

Qué necesitas:

- ArcGIS Pro
- Una cuenta de organización de ArcGIS Online con una licencia Pro activada por el administrador de la organización

Iniciar la lección


WYOMING
Falls
Missouri
SAND HILLS
NEBRASKA
Cheyenne
Des Moines
Lincoln
Denver
COLORADO
Topeka
KANSAS
Arkansas
Wichita
UNITED STATES
SAN JUAN MOUNTAINS
Santa Fe
Albuquerque
Amarillo
OKLAHOMA
NEW MEXICO
Lubbock
SACRAMENTO MOUNTAINS
LLANO ESTACADO (STAKED PLAIN)
Midland
Odessa
El Paso
Ciudad Juárez
Colorado
TEXAS



07

El poder de las apps

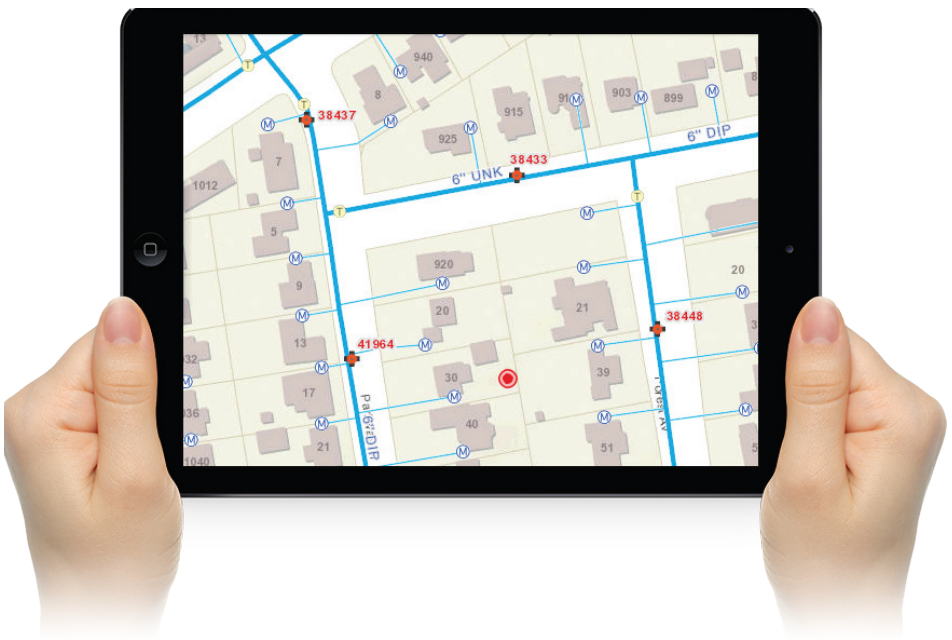
Herramientas orientadas a realizar tu trabajo

Con miles de millones de usuarios en el mundo, las aplicaciones son una tendencia tecnológica que ha captado la atención de todo el mundo. Los mapas online proporcionan la información que impulsa el uso de los SIG. Y cada mapa tiene una interfaz: una experiencia de usuario para aprovechar ese mapa. Estas experiencias son aplicaciones, que dan vida a los SIG para los usuarios.

El nacimiento de las aplicaciones espacialmente inteligentes

Las aplicaciones son programas ligeros diseñados para ejecutarlos en la web y en smartphones, tablets y otros dispositivos móviles. Las aplicaciones de SIG son especiales: están centradas en los mapas y la información espacial. En muy poco tiempo, el uso de aplicaciones se ha extendido. Miles de millones de personas de todo el mundo las ejecutan en sus navegadores web, en ordenadores y, por supuesto, en sus dispositivos móviles. Ahora, crear aplicaciones geográficas está a tu alcance. Desde la aplicación de story map y Web AppBuilder hasta la colección de aplicaciones para tu smartphone y tu tablet, la tecnología necesaria para implementar aplicaciones eficientes y atractivas para el público está a tu alcance.

A menudo, las aplicaciones se construyen alrededor de flujos de trabajo concretos que proporcionan experiencias de usuario optimizadas. Están diseñadas para guiar a los usuarios a través de tareas específicas, para mostrar justo los datos necesarios para esa tarea y para facilitar la comunicación de tu mensaje. Este capítulo muestra de dónde vienen las aplicaciones y cómo puedes empezar a crear la tuya. Examina algunas de las formas innovadoras en que se utilizan las aplicaciones para hacer tareas reales con ArcGIS. Descubrirás las aplicaciones de ArcGIS para tu trabajo, independientemente de cuál sea la tarea y el dispositivo. ¿Necesitas recopilar datos sobre el terreno? Existe una aplicación. ¿Necesitas compartir tus datos con el público? También existe una aplicación para eso. Tanto si diriges personal de campo, tienes una startup de geolocalización o buscas formas innovadoras de compartir tu información de forma útil y comprensible, las aplicaciones son la forma de hacerlo.



Líder de opinión: Abhi Nemani

Poniendo la ciudad de Los Ángeles en movimiento

La noción de gobierno como plataforma significa, esencialmente, que la innovación puede surgir de cualquier parte: de dentro o de fuera del gobierno. Esto se debe a que los datos, que normalmente están encerrados en los archivos del gobierno, ahora están disponibles de forma abierta para que todo el mundo los utilice, combine y elabore. Esto solo funciona si los ciudadanos están interesados y tienen ganas de dar un paso adelante y participar. Y así es, especialmente cuando existe una oportunidad relacionada con un lugar donde viven y que les importa. Por este motivo los datos geoespaciales abiertos son tan atractivos para quienes quieren que el gobierno actúe más como una plataforma. A la gente le importan los edificios de su alrededor, las escuelas a las que pueden asistir sus hijos y los nuevos negocios en su barrio. Estas cosas les importan todavía más cuando se trata de salud y bienestar para su comunidad. Los SIG ayudan a convertir esta visión en realidad.

Creo firmemente que la mejor forma de conectarse con personas es ir a donde están. También creo que el siguiente paso para los datos abiertos es acercarlos de forma más proactiva a los ciudadanos. Esto significa no limitarse a publicar las evaluaciones de las inspecciones de restaurantes en un portal de datos abiertos, sino integrar estas evaluaciones con motores de búsqueda de restaurantes como Yelp. Significa publicar los registros de inspección de edificios en Zillow. Significa incorporar la información de tráfico en Google, Waze y Apple. De hecho, todas estas cosas ya están sucediendo. En realidad, creo que esto es solo el principio. El futuro es fascinante: ¿qué podemos hacer con otras aplicaciones para acercarlas a los ciudadanos?

No solo debemos crear soluciones bonitas y elegantes, sino también desarrollar herramientas más eficaces para que los funcionarios públicos puedan servir mejor a la sociedad: herramientas de análisis de datos para priorizar la prestación de servicios, sistemas de flujos de trabajo para optimizar las comunicaciones y herramientas de recopilación de datos para acelerar los informes sobre el terreno, solo por mencionar algunos ejemplos. Estos son multiplicadores de fuerzas, permiten a los funcionarios públicos servir mejor a la gente, más rápidamente y de forma más inteligente.

Abhi Nemani es escritor, conferenciante, organizador, tecnólogo y usuario experto de SIG: Trabaja como el primer Chief Data Officer de la ciudad de Los Angeles, donde dirige los trabajos para construir una ciudad abierta e impulsada por los datos.

Adaptado de *ArcNews:*
Leer la entrevista completa

Caso de estudio: Servicio Geológico de los Estados Unidos

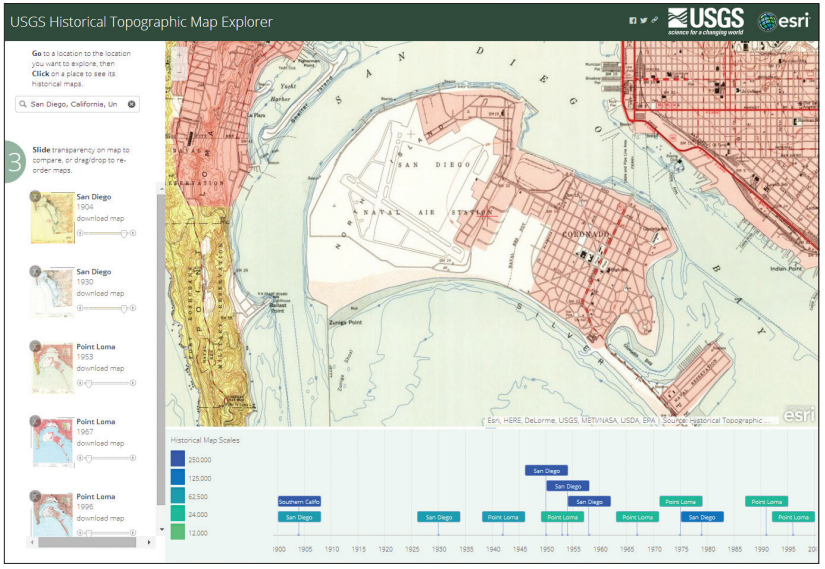
En 2009, el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) inició la publicación de una nueva generación de mapas topográficos (US Topo) en formato electrónico y, en 2011, los complementó con la publicación de escaneados de alta resolución de mapas topográficos históricos de Estados Unidos elaborados desde 1882. El mapa topográfico sigue siendo una herramienta indispensable en los trabajos diarios en ámbitos de gobierno, ciencia, industria, planificación de la gestión del suelo y ocio.

Los mapas históricos son instantáneas de las entidades físicas y culturales del país en un momento específico. Los mapas de una zona en particular pueden mostrar cómo era esa zona antes de su urbanización y proporcionan una vista detallada de los cambios a lo largo del tiempo. Los mapas históricos son útiles a menudo para los científicos, historiadores, técnicos ambientales, genealogistas, ciudadanos y otras personas que buscan una ubicación o una zona geográfica en particular. El USGS, con la ayuda de Esri, ha creado una aplicación que permite visualizar esta amplia colección de mapas topográficos del USGS en un solo lugar. El USGS Historical Topographic Map Explorer permite explorar y disfrutar de más de 178.000 mapas históricos que se remontan a 1882 en una aplicación web que los organiza por espacio, tiempo y escala de mapa.

Usar el USGS Historical Topographic Map Explorer es fácil. Basta con seguir los pasos numerados en el panel de la izquierda de la interfaz. La vista de mapa se actualiza en función de lo que elijas.

A continuación te explicamos cómo sacar el máximo partido de la aplicación:

- Busca el área que quieras explorar.
- Usa la línea de tiempo para seleccionar los mapas
- Compara los mapas.



El USGS se creó en 1879 con el objeto de "clasificar las tierras públicas y examinar la estructura geológica, los recursos minerales y los productos de dominio nacional". Esta sencilla aplicación recopila este material cartográfico histórico y lo convierte en una experiencia de usuario muy atractiva.

¿De dónde vienen las aplicaciones?

Puedes obtener aplicaciones utilizables en tus dispositivos y los de tu público desde distintas fuentes. Van desde las aplicaciones listas para usar de Esri y otros desarrolladores de la comunidad empresarial (y aplicaciones "a medida" que se configuran y publican con la ayuda de plantillas y builders) hasta soluciones totalmente personalizadas elaboradas por desarrolladores con kits de desarrollo de software (SDK) e interfaces de programación de aplicaciones (API).

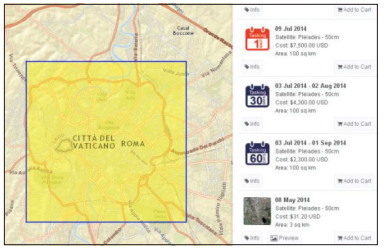
Aplicaciones listas para usar de ArcGIS

ArcGIS incluye una suite de aplicaciones listas para usar y de uso gratuito si dispones de una cuenta de ArcGIS. Las aplicaciones de representación cartográfica, como ArcGIS Explorer para Mac, proporcionan una forma de administrar colecciones de datos.

ArcGIS Explorer para Mac.

ArcGIS Marketplace

ArcGIS Marketplace es el lugar donde puedes obtener aplicaciones y servicios de Esri y de sus distribuidores y partners. Todas las aplicaciones de ArcGIS Marketplace están hechas para funcionar con ArcGIS Online, así que se pueden compartir fácilmente con grupos de ArcGIS Online y usuarios de tu organización.



La aplicación Satellite Tasking and Archive permite a los usuarios de ArcGIS acceder fácilmente a los satélites de Airbus Defence and Space y programarlos.

ArcGIS Solutions

Hay soluciones de ArcGIS para una gama de sectores como los gobiernos locales y estatales, gestión de emergencias, suministros, telecomunicaciones, ejército e inteligencia.

Web AppBuilder for ArcGIS

Web AppBuilder for ArcGIS permite crear aplicaciones de representación cartográfica en la red personalizadas en un entorno intuitivo.

Desarrolla tu propia aplicación

Desarrollar aplicaciones personalizadas requiere un esfuerzo mayor, pero proporciona la máxima flexibilidad.

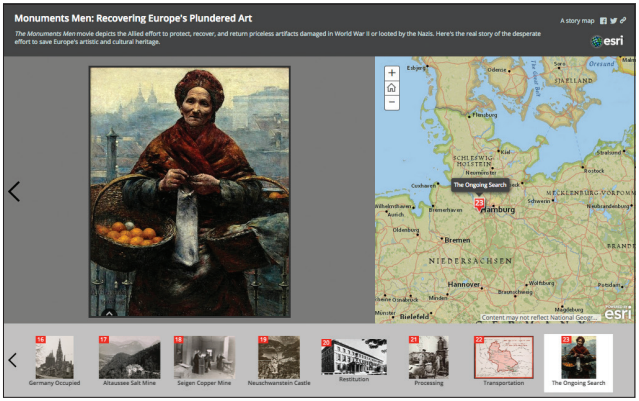
Visita developers.arcgis.com y https://github.com/Esri/ para obtener recursos, código y plantillas para desarrolladores.

Resuelve un problema con una aplicación

Las páginas siguientes describen casi una docena de cosas que se pueden hacer con aplicaciones. Cuando las leas, piensa en cuáles de tus necesidades encajan en uno de estos patrones. Vamos a mostrarte cómo empezar a usarlas en la sección Inicio rápido, así que de momento piensa solo en las posibilidades.

Narrar una historia

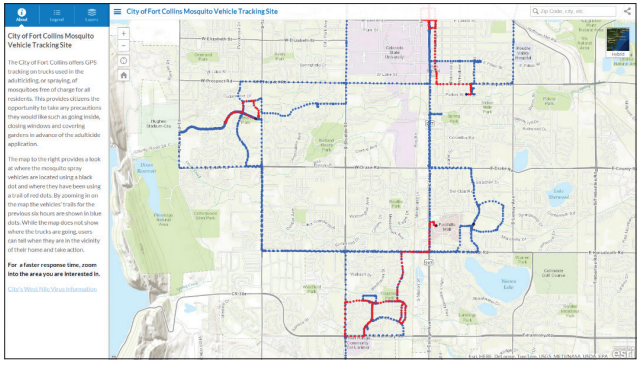
Puedes crear un story map (el tema tratado en el capítulo 3) fácilmente seleccionando uno de los numerosos estilos narrativos que te ofrece ArcGIS para dar vida a tus datos. Las aplicaciones de story maps combinan mapas con narraciones y contenido multimedia que conectan con el público y mantienen su interés.



Esta es la historia real del esfuerzo desesperado por salvar la herencia cultural y artística europea.

Interactuar con los usuarios

Las aplicaciones centradas en los mapas ofrecen una forma interesante y atractiva de publicar información geográfica. Puedes interactuar con un mapa en directo, enviar consultas, permitir que la aplicación te siga y te avise cuando llegas a ciertos lugares… de repente, tienes algo muy potente y atractivo porque la experiencia es personal y te resulta familiar.



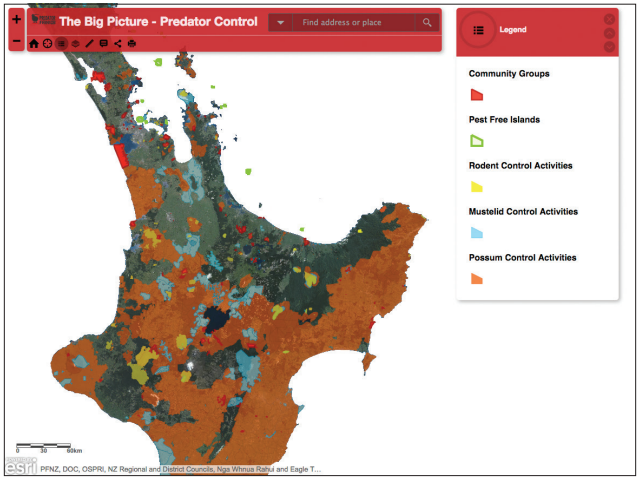
El virus del Nilo occidental es una enfermedad potencialmente mortal transmitida por un mosquito que ha atraído la atención del público. Como respuesta, la ciudad de Fort Collins, Colorado, mantiene a los ciudadanos al día de sus operaciones de control de mosquitos en tiempo real en la web.

¡Geology es una aplicación gratuita para smartphone que te ofrece más de 500 mapas geológicos del Reino Unido para descubrir qué hay bajo tus pies.

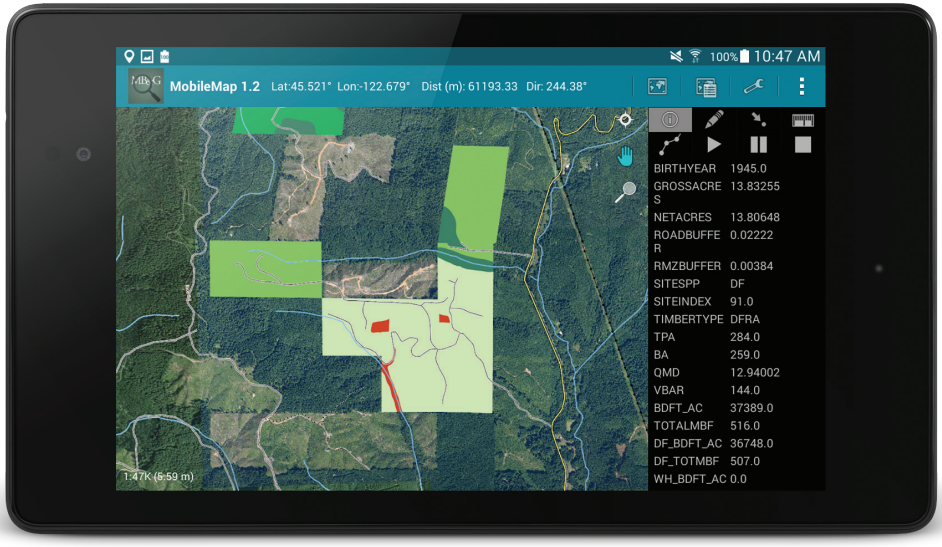
Capturar datos

Las aplicaciones proporcionan una interfaz para capturar datos espaciales de forma eficaz. Puedes trabajar sin conexión sobre el terreno con una aplicación nativa de captura de datos, o pedir colaboración abierta o VGI (información geográfica voluntaria) utilizando una aplicación web. El capítulo 8 analiza con más detalle esta idea del dispositivo como sensor.

El aumento de los dispositivos móviles inteligentes y sus capacidades implica que casi todo el mundo dispone de un sensor de alta capacidad en el bolsillo. Esto abre la captura de datos mediante el móvil a casi cualquier organización o persona del mundo desarrollado. Los grandes avances en infraestructura móvil han permitido implementar aplicaciones de SIG a nivel internacional, incluso en las regiones más pobres. La presencia de dispositivos de mano se aprovecha como herramienta de captura de datos con mucho éxito en todo el mundo.



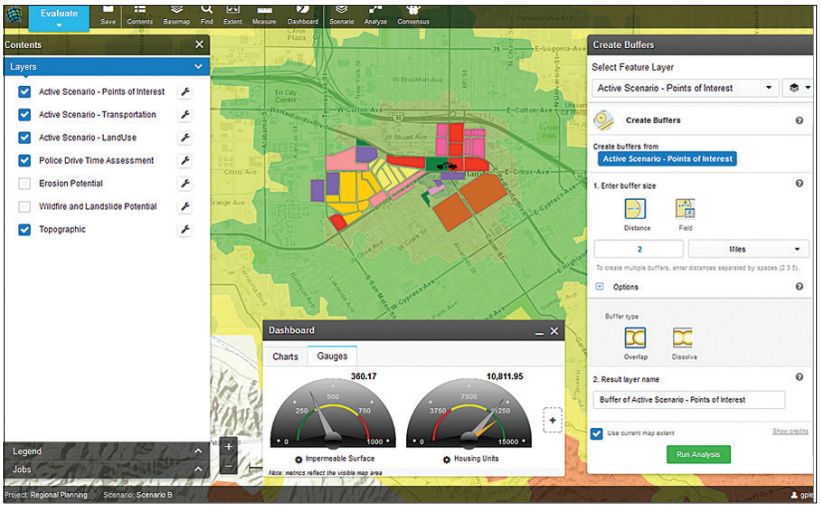
Este mapa interactivo de Nueva Zelanda muestra las actividades recientes e históricas de control de depredadores y permite a los ciudadanos agregar información geográfica directamente, recogiendo así los conocimientos colectivos de la gente.



MobileMap, del líder en el sector forestal Mason, Bruce & Girard, proporciona funciones SIG a usuarios sobre el terreno para que puedan recopilar datos y llevar a cabo visualizaciones y descubrimientos complejos.

Responder preguntas mediante el análisis

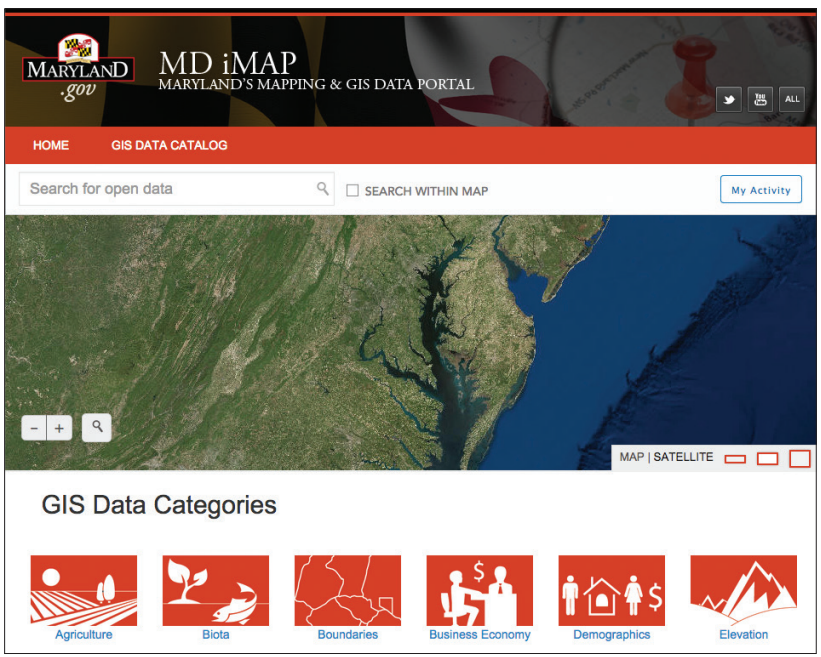
A menudo, la información geográfica es la mejor forma de responder a preguntas acuciantes. Superponer varias capas sobre un mapa y analizarlas con modelos espaciales avanzados puede poner de manifiesto relaciones que, de otro modo, no son tan evidentes. Los trabajadores del conocimiento que utilizan ArcGIS pueden construir modelos para responder prácticamente cualquier pregunta, desde dónde ubicar una nueva instalación hasta cuáles son las áreas de mayor riesgo.



Gracias a la aplicación Geoplanner, un analista o un arquitecto puede combinar factores como la pendiente, la orientación, la población y la distancia hasta el agua para comprender los efectos de diferentes escenarios de desarrollo.

Abrir tus datos

Creando portales con datos abiertos proporcionas acceso al público a tus datos. Las aplicaciones web con imagen de marca permiten compartir tus datos para que sean fáciles de buscar y examinar. Open Data te permite formar parte de una comunidad mundial de gestores de contenido de geodatos. Para obtener más información, visita el sitio web de ArcGIS Open Data http://opendata.arcgis.com/



ArcGIS Open Data permite a las organizaciones de SIG compartir rápidamente sus datos con su público.

Proporcionar geoalertas

Mientras que la ubicación es esencial, hay un análisis inteligente que funciona, invisible, en segundo plano. Sin distraer a los usuarios de lo que intentan hacer, estos servicios en segundo plano permiten emitir alertas cuando las necesites. Por ejemplo, si el dispositivo (y, por supuesto, el usuario que lo lleva) entra en una zona donde hay materiales peligrosos, una "geo-barrera" puede advertirlos.

La aplicación Sensimob Field Team Messenger (una aplicación nativa para dispositivos Android) combina funciones de seguimiento mediante GPS con funciones de red social para equipos y permite a los miembros de los equipos conocer la ubicación de los demás en tiempo real.

Rastrear y monitorizar

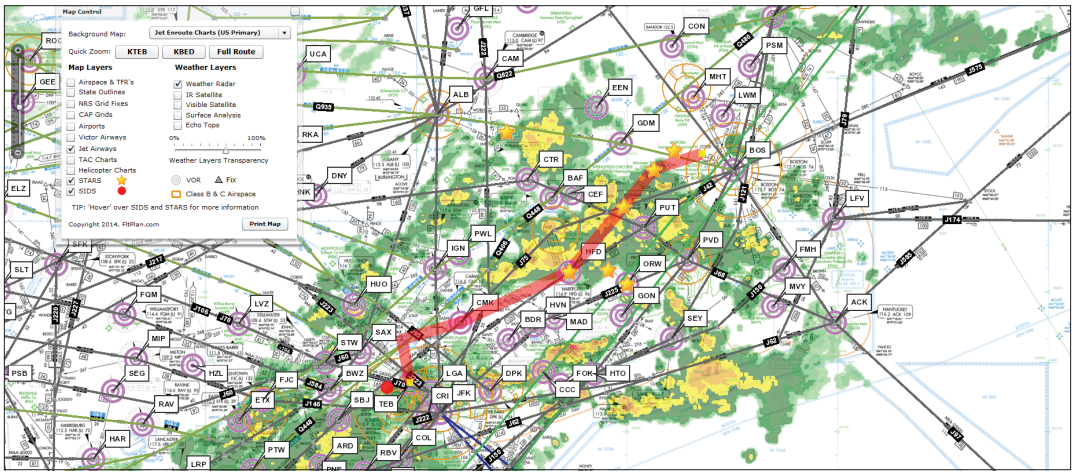
Saber dónde se encuentran los trabajadores y protegerlos e informarlos puede marcar la diferencia entre beneficios y pérdidas, e incluso entre la vida y la muerte. Los sensores de ubicación de los dispositivos se pueden conectar con aplicaciones con el fin de registrar datos fundamentales para tus operaciones. También se pueden obtener datos espaciales de otras fuentes de datos, como feeds de Twitter, para ayudar a mostrar patrones.

La aplicación Quake Feed utiliza tu ubicación para enviarte alertas sobre los terremotos que se producen cerca de ti.

La aplicación Live Train rastrea la ubicación de los trenes en Helsinki, Finlandia.

Generar rutas

Identificar la ubicación y generar rutas e indicaciones sobre cómo llegar a los sitios ayuda a mantener a los usuarios en la dirección correcta (incluso en carreteras privadas o dentro de edificios). Usando los servicios de geocodificación y generación de rutas que proporciona Esri o mediante los localizadores y las redes de tu propia organización, todo el mundo puede moverse rápida y eficazmente.



FltPlan Go es una cartera de vuelo electrónica (EFB) para pilotos. Ofrece distintas herram ientas y funciones, entre ellas mapas móviles, rutas de aproximación georreferenciadas, información sobre aeropuertos, diagramas de aeropuertos, precios actualizados de combustible, tiempo durante el vuelo y otras opciones.

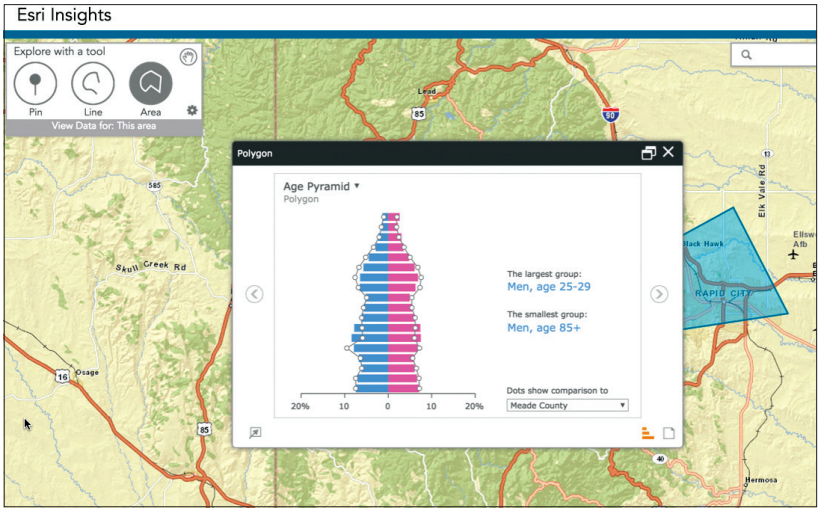
Administrar operaciones

Para controlar y planificar operaciones se necesita conocer dónde se encuentran las cosas y en qué condiciones se encuentran. Combinar la visualización infográfica con la ubicación espacial puede ser la forma más eficaz de visualizar una operación y comunicar un plan de gestión. Tanto si estás en la oficina o sobre la marcha, las aplicaciones nativas y web te ayudan a tomar decisiones.

A veces, las aplicaciones llenan toda la pared de una sala. Los centros de operaciones ejecutan cuadros de mando de ArcGIS en pantallas grandes.

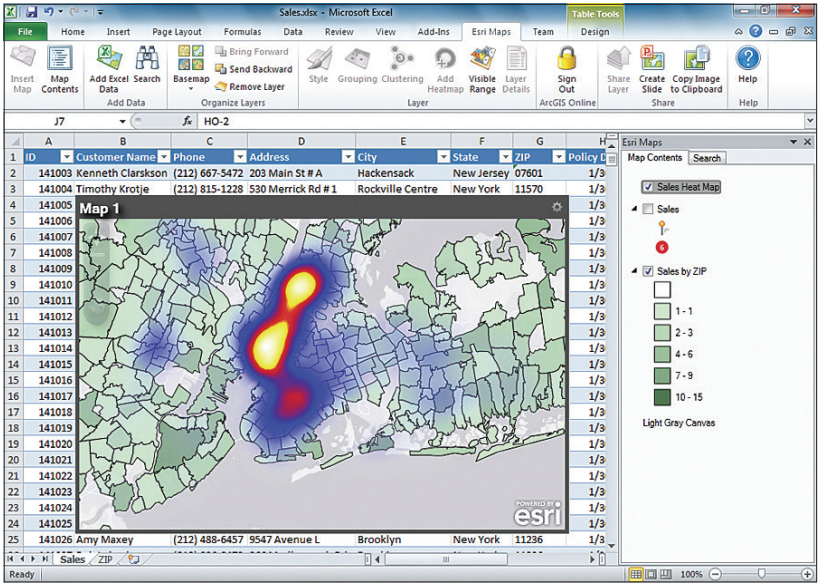
Agregar contexto demográfico a los mapas

Esri Insights es una potente aplicación web que permite a los usuarios visualizar información demográfica sobre casi cualquier zona del mundo. Consigue información más detallada sobre los datos y las características predominantes de tu barrio o sobre tu ubicación actual.



Integrar con los datos empresariales

Esri Maps for Office te ayuda a integrar información de productos de Microsoft Office como Excel y PowerPoint con mapas web. Observa los datos de una hoja Excel representados cartográficamente en el entorno de Excel y actualizados automáticamente mientras trabajas con la hoja de cálculo.



Inicio rápido

Utiliza aplicaciones listas para usar, crea aplicaciones sin necesidad de escribir código o desarrolla tus propias aplicaciones escribiendo código desde cero.

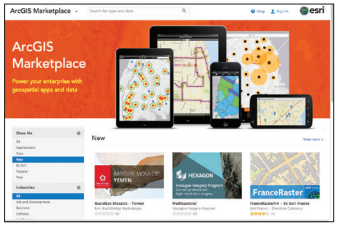
Utiliza las aplicaciones ArcGIS de Esri

Aplicaciones listas para usar que puedes utilizar para tus fines:

Explora mapas con Explorer for ArcGIS: haz un recorrido.
Captura datos con Collector for ArcGIS: prueba a recopilar evaluaciones de daños.
Administra operaciones con Operations Dashboard for ArcGIS: monitoriza la respuesta de emergencia de una ciudad frente a un terremoto.
Analiza datos demográficos con Community Analyst: ve un vídeo introductorio de la aplicación.
Analiza y evalúa escenarios con GeoPlanner for ArcGIS: obtén más información.
Integra datos de tu empresa con Location Analytics: encuentra la aplicación perfecta para tu negocio.

Busca aplicaciones en ArcGIS Marketplace

Esri ha creado un mercado para que puedas encontrar aplicaciones desarrolladas por Esri, partners de negocio y otros, todas ellas creadas sobre ArcGIS.



Developers.arcgis.com

Si conoces la diferencia entre API y SDK, ve al sitio web de ArcGIS para programadores o GitHub.

Desarrolla tu propia aplicación

Si las aplicaciones listas para usar no hacen lo que necesitas, ¿por qué no construyes una tú mismo?

No necesitas escribir código con Web AppBuilder for ArcGIS: prepara tu primera aplicación en cinco minutos.

Configura aplicaciones con plantillas con ArcGIS Solutions: examina plantillas de soluciones para poner tus proyectos en marcha.
Desarrolla una aplicación web con ArcGIS API for Javascript: utiliza la API para desarrollar tu primera aplicación web.
Desarrolla una aplicación nativa con ArcGIS Runtime SDK: descubre el poder de las aplicaciones nativas con los kits de desarrollo de ArcGIS Runtime.

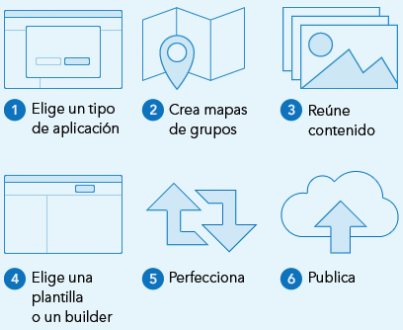
Comparte tus aplicaciones

Aplicaciones web

1. Selecciona la aplicación.
2. Configúrala.
3. Guárdala y compártela en ArcGIS Online o ArcGIS Server.

Aplicaciones nativas

1. Busca la aplicación que deseas compartir en iTunes App Store o en Google Play.
2. Comparte la dirección URL con tu público



Lección de Learn ArcGIS

Usar Web AppBuilder para crear una aplicación que compare mapas de aludes de lodo de Oso

El 22 de marzo de 2014, se produjo un gran alud de lodo en una zona semirrural situada unos seis kilómetros al este de Oso (Washington). Una parte de una colina inestable se derrumbó y envió lodo y detritos por toda la parte norte del río Stillaguamish, sepultando un vecindario y provocando la muerte de 43 personas.

Introducción

Como parte del equipo del estado de Washington encargado de ayudar a la gente a comprender lo sucedido, tu trabajo es crear un mapa de comparación del paisaje afectado, antes y después del suceso.

En esta lección añadirás capas de imágenes de antes y después a un mapa web de ArcGIS. A continuación, guardarás el mapa y lo configurarás en Web AppBuilder para crear una aplicación web que utiliza varias herramientas interesantes como las de comparación y medición.

Desarrollo de habilidades en estas áreas:

- Agregar capas a un mapa
- Usar Web App Builder
- Cambiar los símbolos del mapa
- Compartir el mapa como una aplicación web

Qué necesitas:

- Una cuenta de organización de ArcGIS
- Tiempo estimado: 45 minutos

Iniciar la lección

Maps
5:31 PM
88%
More
Redlands Municipal Airport
Mentone
Glendale
Phoenix
Mesa
Gilbert
Chandler
Scottsdale
ARIZONA
Sonoran Desert National Monument
Organ Pipe Cactus National Monument
Rio Sonoyta
Tucson
Casas Adobes
Tanque Verde
Green Valley
Gila River

08

Tu SIG móvil

El SIG del mundo entero, además de un sensor de datos en tiempo real en tu bolsillo

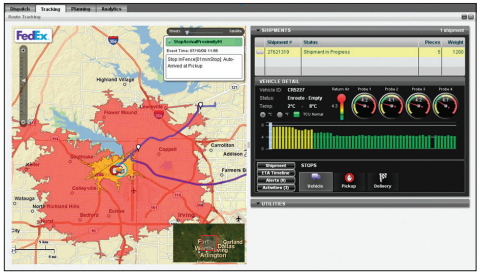
Los SIG en dispositivos móviles han cambiado nuestro modo de interactuar con la geografía. Con un smartphone es posible acceder a mapas y datos de cualquier parte sobre cualquier tema y, puesto que el teléfono puede registrar dónde nos encontramos, ahora es posible aprovechar todas las capacidades de los SIG sobre el terreno.

Los SIG van a donde tú vayas

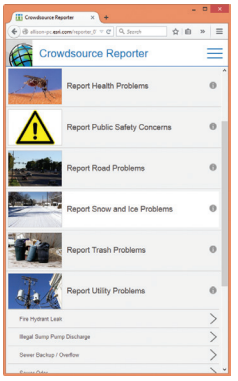
Gracias a los SIG móviles, tus mapas y aplicaciones de SIG van contigo a donde tú vayas. Esta es una gran idea. La integración de los smartphones y los SIG tiene muchas consecuencias además de las que se describen aquí.

Puedes utilizar tu teléfono para capturar fotos y vídeos geoetiquetados y, después, utilizarlos para narrar y compartir historias. Es posible recopilar datos sobre el terreno y actualizar la información de tu empresa. El teléfono también se puede usar para acceder a la información empresarial correspondiente a la ubicación actual, para disponer de más información y mejorar la concienciación.

Puedes monitorizar a los miembros de tu equipo sobre el terreno y coordinarte con ellos. Es posible guiarte a ti y a tu equipo hasta las ubicaciones correctas y lejos de zonas peligrosas o indeseadas por cualquier motivo. Es posible recibir notificaciones y señales al acceder o acercarse a ciertas zonas.



El teléfono puede acceder a información geográfica más detallada sobre cualquier ubicación.



Las ciudades pueden notificar a sus ciudadanos sobre cierres de carreteras y puentes. A su vez, los ciudadanos pueden informar de problemas e incidencias y proporcionar opiniones y comentarios geoetiquetados sobre propuestas y planes.

Puedes obtener una ruta hasta el lugar exacto a donde necesitas ir (y no solo por carreteras públicas, sino también privadas) hasta el lugar exacto donde se encuentra un equipo, por ejemplo, e incluso dentro de edificios y campus.

Tus usuarios pueden acceder, compartir y aplicar un mundo de información sobre su ubicación y sus actividades. Todo ello cobra vida en tu teléfono mediante una serie de aplicaciones proporcionadas por la comunidad de desarrolladores de ArcGIS, así como por Esri y sus partners.

Líder de opinión: Jeff Shaner

En la escena del vertido de petróleo de Deepwater Horizon

Durante el vertido de petróleo de la plataforma Deepwater Horizon en el Golfo de México en 2010, formé parte de un equipo enviado por Esri para ayudar a nuestros clientes de distintas agencias de respuesta de emergencias que trabajaban en la zona. Era una situación complicada y participamos en reuniones donde se intercambiaba mucha información, no toda precisa ni puntual. Había docenas de equipos sobre el terreno, para monitorizar la evolución de la situación, recopilar datos y realizar análisis ambientales. La labor de captura de datos todavía se hacía en gran medida sobre el papel y la coordinación entre todos los equipos era difícil.

El problema no era una falta de mapas o de SIG. Estas agencias ya figuraban entre nuestros usuarios más sofisticados. El problema era un uso compartido inadecuado y poder mantenerse al día los unos a los otros a medida que se disponía de información nueva en el centro de operaciones. Pude ver cómo los equipos que recopilaban datos del agua y a lo largo de la costa tuvieron problemas desde el principio para recopilar la información y hacerla accesible para que se pudiese utilizar.

En un plazo de una semana, gracias a mucho trabajo duro mediante grupos de tecnólogos, personal de respuesta de emergencias y personal de British Petroleum, las piezas empezaron a encajar y pudimos ver cómo los SIG se empezaban a usar para capturar y comunicar datos vía móvil. Los equipos empezaron a compartir mapas, datos, vídeos y fotos, lo cual permitió a los servicios de emergencia coordinarse mejor con los centros de control de emergencias y garantizar el conocimiento de la situación. A pesar de lo trágico del acontecimiento, los SIG móviles permitieron a estos equipos ser mucho más eficientes.

Jeff Shaner es Product Manager en Esri, centrado en el desarrollo de nuevas tecnologías para móviles y web.

Cuando regresamos a Esri, utilizamos esta experiencia de primera mano para ayudar a guiar el desarrollo subsiguiente del producto, aplicando muchas de las ideas que surgieron durante esas semanas frenéticas. Una idea surgida de esta iniciativa se convirtió en la primera generación de nuestra aplicación Collector.

Para mí es alentador saber que esas mismas agencias ahora están equipadas con Collector, entre toda una suite de aplicaciones nuevas que brindan capacidades de rescate y recuperación más eficientes a los equipos de respuesta.

¿Qué es Collector for ArcGIS?

El poder de Collector permite a las organizaciones utilizar mapas para recopilar datos sobre el terreno y sincronizar los resultados con los datos de sus SIG corporativos. Con Collector se pueden actualizar datos sobre el terreno, registrar una ubicación y guardar los datos capturados en la base de datos de SIG centralizada directamente desde un teléfono o dispositivo móvil. Esto aumenta la precisión y ayuda a eliminar errores de registro. Los trabajadores de campo son mucho más eficientes y precisos, lo cual reduce los errores y el tiempo. Además, Collector aumenta la velocidad a la que se puede poner la información recogida sobre el terreno a disposición de la organización para trabajar con ella.

Es posible descargar mapas en un dispositivo para trabajar sin conexión, utilizar GPS para crear y actualizar datos de mapas, entidades de puntos, líneas y áreas, rellenar formularios fáciles de usar, buscar lugares y obtener indicaciones sobre cómo llegar a ellos, y rastrear e informar de zonas visitadas. Todo ello son funciones de Collector.

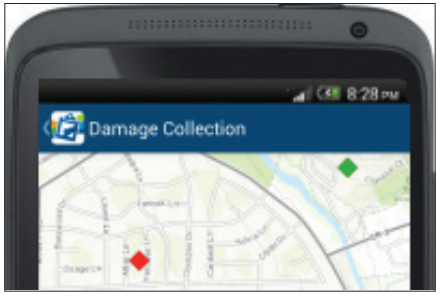
Algunas formas de utilizar Collector

En cualquier parte donde haya gente trabajando sobre el terreno, existen posibilidades de aplicación de Collector.

Inventario de árboles

Mediante dispositivos móviles, los inspectores de árboles que trabajan en los barrios suburbanos recopilan información sobre la salud de los árboles y tareas para su mantenimiento.

Evaluación de daños



Después de una tormenta en Texas, estado donde los tornados son frecuentes, los equipos de valoración de daños se despli egan con tablets y smartphones para registrar sus efectos.

Control de la calidad del agua

Los departamentos de sanidad y medio ambiente inspeccionan las vías de agua públicas de to do el estado de Florida para determinar el estado de calidad del agua.

Survey123

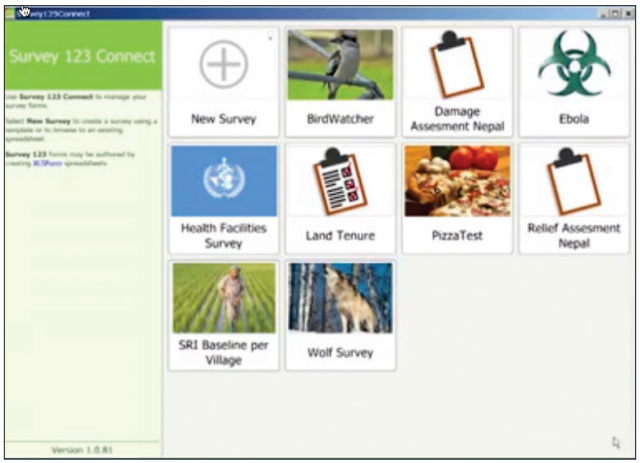
Votación inteligente sobre el terreno para ArcGIS

Resulta que las encuestas son una de las mejores formas de recopilar información sobre el terreno y las encuestas inteligentes son importantes para este proceso. A menudo, las respuestas a una pregunta de una encuesta determinan las preguntas siguientes. Esta capacidad de adaptación es crucial para recopilar información sofisticada.

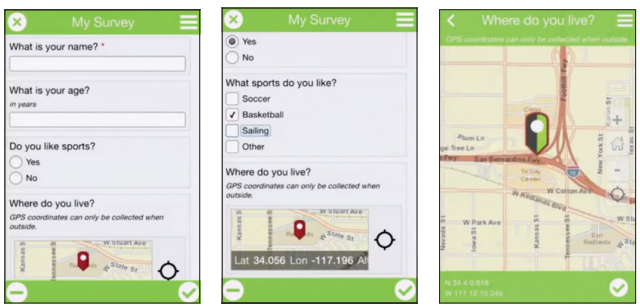
Survey123 se ha utilizado para recopilar información de forma inteligente sobre la difusión del ébola en África occidental y para las operaciones de recuperación después de la serie de terremotos devastadores en Nepal en 2015.

Survey123 proporciona un flujo de trabajo completo para diseñar e implementar encuestas sobre el terreno, realizarlas y garantizar que los resultados estén geoetiquetados y sincronizados con tus SIG corporativos.

Crea el cuestionario



Realiza las encuestas



La web de inicio es la encuesta survey123.esri.com.

Caso de estudio: Recopilación de datos en zonas remotas

La recopilación de datos sobre el terreno en las zonas silvestres del norte de Canadá, con su abundancia de humedales, ríos, terreno accidentado y bosques espesos, siempre es un desafío. Hacerlo con tablets, en lugar del método tradicional de bolígrafo y papel, es un desafío completamente distinto, que implica transmitir los datos a las oficinas desde una región remota donde la conexión a Internet es esporádica.

Como parte del estudio de impacto ambiental de la construcción de una línea de transmisión eléctrica de 430 km de longitud, se desplegaron tres equipos de campo de la consultora responsable del estudio, Dillon Consulting (Toronto) con el fin de recopilar información sobre las condiciones ambientales a lo largo de la ruta propuesta. Utilizar ArcGIS en dispositivos móviles permitió a los diseñadores del sistema dejar de lado el proceso de captura de datos anticuado, basado en papel.

En lugar de informar de los datos cuando los equipos regresan del campo, los analistas en las oficinas pueden trabajar con los datos a medida que se envían. También pueden enviar información de vuelta a los equipos, por ejemplo, si es necesario cambiar las condiciones de muestreo durante el trabajo de campo.

Los equipos de campo recopilan datos en tablets de tres formas distintas: etiquetando mapas, introduciendo información en campos de texto y tomando fotos o grabando vídeos. La aplicación sincroniza esta información con los SIG corporativos cuando los equipos regresan del campo y consiguen conexión a Internet.

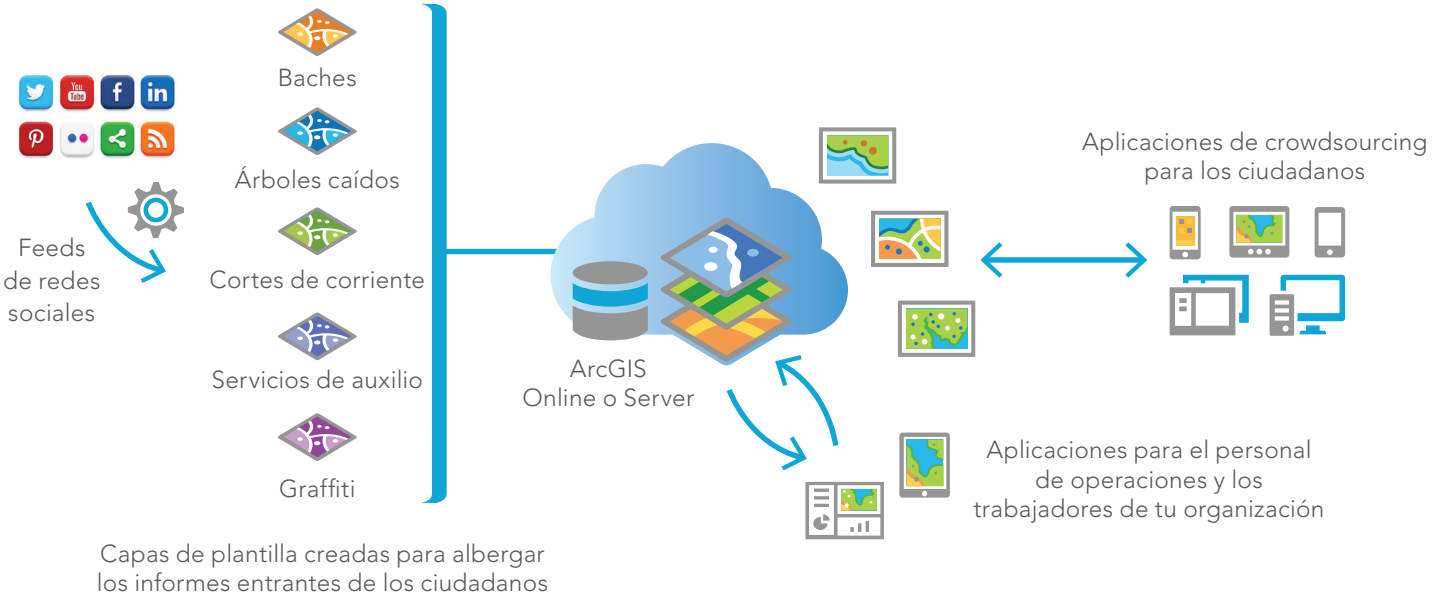
Este trabajador de campo que recoge datos bajo la lluvia del norte de Ontario está, en realidad, conectado a una base de datos corporativa.

A veces la sincronización se produce así: un trabajador de campo puede hablar con un analista por teléfono, solicitar un cambio, como el color de una entidad de un mapa, sincronizar y ver la actualización al instante en su tablet.

La sincronización en tiempo real también tiene otras ventajas. Los datos se pueden almacenar con seguridad en la nube y no solo en los dispositivos de los equipos de campo. Si una tablet se estropea durante el proyecto, no se pierden datos.

Flujo de datos de los SIG móviles

Con un smartphone, todo el mundo es un potencial sensor de datos. Además de sus aplicaciones para los equipos de trabajo, esto incorpora un área llamada "VGI" (información geográfica voluntaria). Pensemos en ella como una red social geolocalizada como tweets o entradas de blog. Incluso algo tan sencillo como un tweet puede estar asociado a una ubicación y, con la geolocalización, este contenido pasa a formar parte de una tarea de colaboración multitudinaria mayor.



Inicio rápido

Sube a bordo de los SIG móviles y Collector

Inicia sesión en tu organización
Inicia sesión en tu organización o la prueba que iniciaste en capítulos anteriores.

Crea un mapa para capturar datos
Prepara un mapa para la captura de datos agregando una capa editable a un mapa nuevo. Si no tienes instalado Operations Dashboard for ArcGIS, instálalo desde ArcGIS Online.

Nota: La aplicación descargada desde ArcGIS Online se puede usar para conectarte a tu organización de ArcGIS, ya sea en ArcGIS Online o en Portal for ArcGIS. No obstante, es posible que tu empresa requiera que la instales desde tu Portal for ArcGIS. Para hacerlo, busca Operations Dashboard en tu portal o ponte en contacto con tu administrador de ArcGIS.

Configura el formulario de captura de datos
De forma muy parecida a un formulario en papel, la ventana emergente o el formulario digital ofrece a los usuarios una forma estructurada de introducir la información.

Comparte tu mapa
Comparte tu mapa con un grupo para permitir a los demás recopilar información.

Abre el mapa en tu teléfono
Ahora que has terminado, inicia sesión en Collector y visualiza el mapa en tu smartphone.

Crear y compartir un mapa

Extiende el alcance de ArcGIS en el campo y mejora la precisión y la actualización de sus datos espaciales. Crea y comparte mapas para capturar datos en un par de pasos.

Trabaja sin conexión
El trabajo de campo te lleva a lugares en los que no hay conexión de datos. Usa tus mapas y sus datos sin conexión, captura datos y vuelve a sincronizar cuando dispongas de nuevo de una conexión.

Captura datos
Crea los datos que tengan interés para tu organización, desde informes de daños y solicitudes de servicio a lugares de interés histórico. Incluye fácilmente imágenes y vídeos y comparte tu trabajo.

Comienza rápidamente con plantillas
Tu sector tiene sus propios datasets comunes. Descarga plantillas para crear la estructura de datos básica que necesites y personalízalas para tu tarea específica.

Lección de Learn ArcGIS

Gestiona un equipo de trabajadores de campo

Eres el especialista en SIG del departamento de obras públicas de Naperville, un suburbio de tamaño medio de Chicago. Parte de tu trabajo consiste en gestionar las inspecciones rutinarias que el personal de campo hace de las bocas de riego. Actualmente, las inspecciones se llevan a cabo con bolígrafo y papel, así que lleva mucho tiempo transferir los datos al SIG y los errores humanos son frecuentes.

Introducción

En este proyecto, vas a automatizar el proceso. Publicarás los datos de inspección de las bocas de riego desde ArcMap en ArcGIS Online. A continuación, crearás un mapa web con la capa publicada que podrás compartir con tus trabajadores. Finalmente, usarás Collector for ArcGIS para introducir las observaciones de campo directamente en el mapa web, lo cual lo actualizará automáticamente con los datos más recientes.

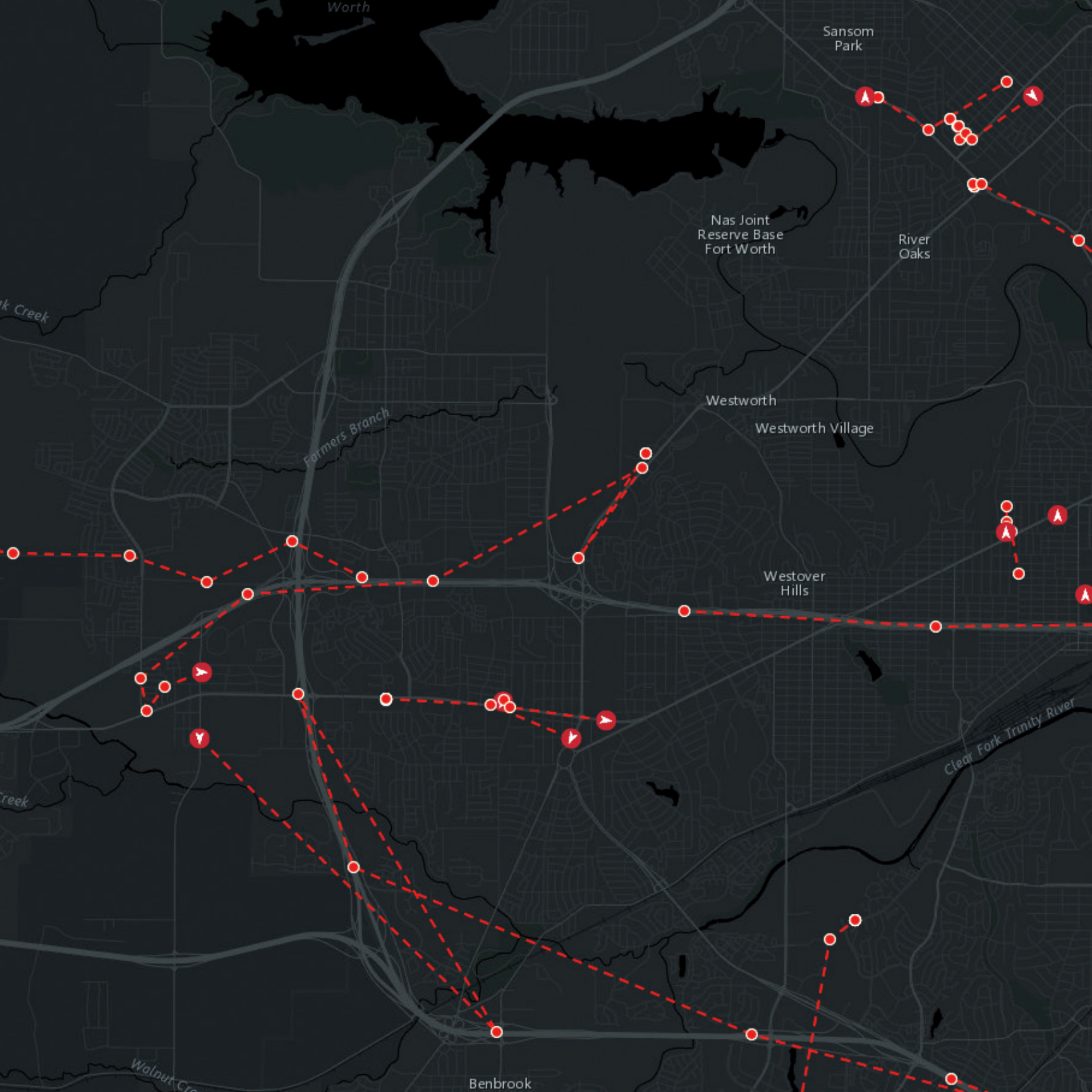
Desarrollo de habilidades en estas áreas:

- Publicar una capa web
- Crear un mapa web
- Compartir mapas con los trabajadores de campo
- Usar Collector for ArcGIS

Qué necesitas:

- ArcMap (licencia Standard o Advanced)
- Rol de publicador o administrador en una organización ArcGIS
- Collector for ArcGIS
- Un smartphone o tablet con iOS 7 (o una versión posterior) o Android 4.0 (o una versión posterior)

Iniciar la lección


Worth
Sansom Park
Nas Joint Reserve Base Fort Worth
River Oaks
Westworth
Westworth Village
Farmers Branch
Westover Hills
Clear Fork Trinity River
Benbrook

09

Cuadros de mando en tiempo real

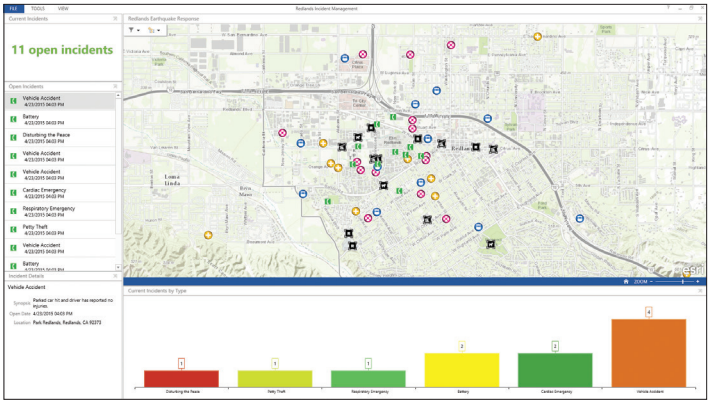
Integración de datos en vivo para la gestión de operaciones

Los cuadros de mando, o dashboards en tiempo real son una forma de consumir y dar sentido a un flujo de información en tiempo real y utilizarlo en la toma de decisiones. Los cuadros de mando son tu arma secreta para visualizar y dar sentido a todos esos feeds en tiempo real.

Cómo se utilizan los cuadros de mando en tiempo real

Cada día, sensores y dispositivos generan cantidades ingentes de datos: dispositivos GPS en vehículos, objetos y personas, sensores de monitorización del medio ambiente, feeds de vídeo en directo, sensores de velocidad en autovías, feeds de redes sociales. Esto significa que tenemos más fuentes de datos valiosos, conocidos como datos en "tiempo real". Solo recientemente ha surgido la tecnología necesaria para incorporar estos datos en tiempo real a aplicaciones de SIG.

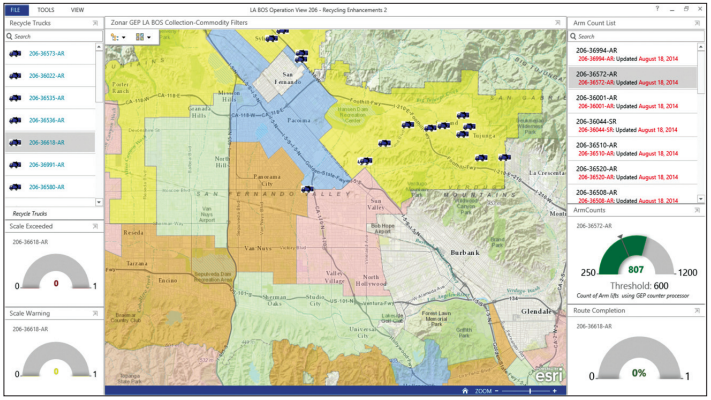
Las funciones de SIG en tiempo real de la plataforma ArcGIS han transformado el modo de utilizar la información en una situación específica. Los cuadros de mando en tiempo real proporcionan vistas útiles de las operaciones diarias de las organizaciones, con lo cual quienes toman las decisiones y las partes interesadas disponen de la información más reciente, necesaria para impulsar las ideas y estrategias actuales y futuras. Los dashboards responden a preguntas como: ¿Qué sucede ahora mismo? ¿Dónde sucede? ¿A quién afecta? ¿Qué activos están disponibles? ¿Dónde está mi gente?



La vista de operaciones de Redlands Incident Management monitoriza las ubicaciones de los vehículos, la capacidad de los refugios y los incidentes en tiempo real utilizando fuentes de datos que cambian dinámicamente y visores de información.

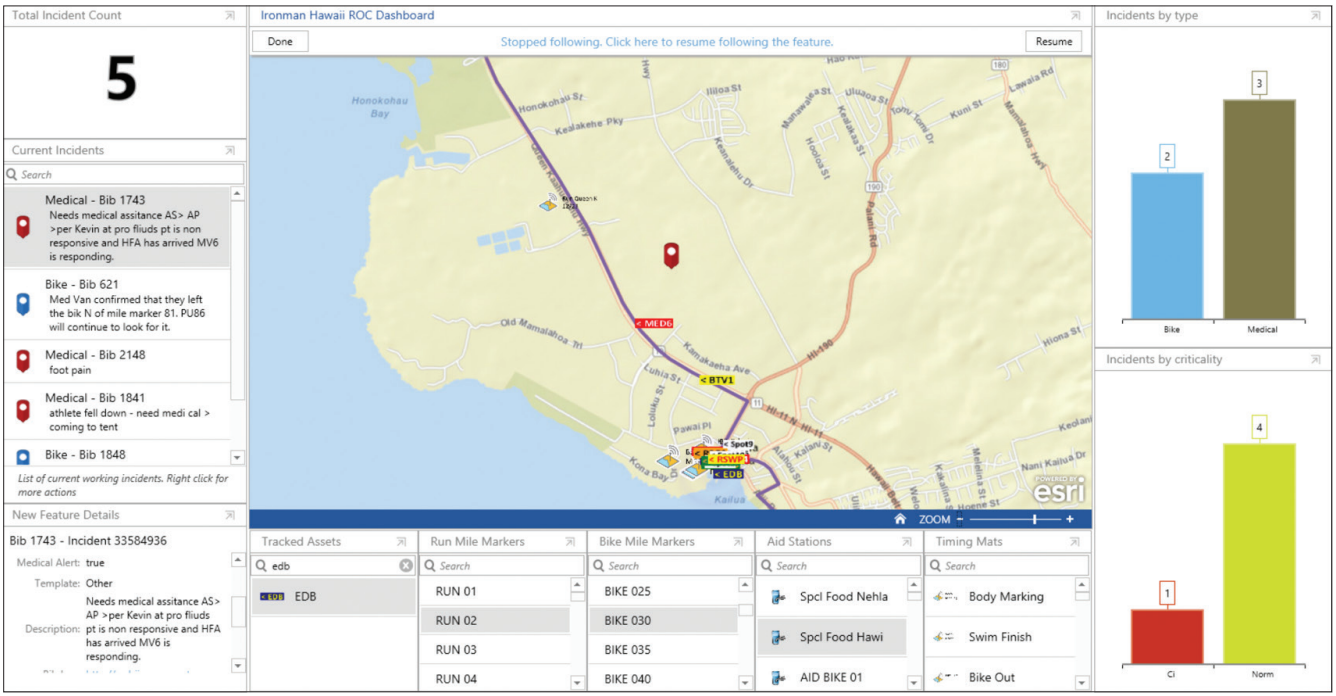
Algunas aplicaciones de los cuadros de mando en tiempo real

- Los gobiernos locales utilizan la información en tiempo real para gestionar operaciones como el seguimiento y la monitorización de las máquinas quitanieves y los camiones de la basura.
- Las empresas de suministro monitorizan servicios públicos como el agua, las aguas residuales y la electricidad para los consumidores.
- Los departamentos de transporte realizan el seguimiento de autobuses y trenes y monitorizan el tráfico, las condiciones de las carreteras y los incidentes.
- Las autoridades aeroportuarias y las agencias de la aviación realizan el seguimiento y la monitorización del tráfico aéreo en todo el mundo.
- Las empresas de petróleo y gas realizan la monitorización de camiones cisterna y equipos sobre el terreno.



El Departamento de Sanidad de Los Ángeles utiliza cuadros de mando para rastrear y monitorizar los camiones de la limpieza por toda la ciudad.

- Las agencias de seguridad pública monitorizan los crímenes mientras suceden, además de las llamadas entrantes en los números de emergencias.
- Las agencias federales como la Federal Emergency Management Agency (FEMA), US Geological Survey (USGS), National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) y la Environmental Protection Agency (EPA) recopilan cantidades ingentes de información sobre el medio ambiente. Monitorizan el tiempo, la calidad del aire y el agua, las inundaciones, los terremotos y los incendios forestales.
- Las empresas utilizan los feeds de las redes sociales en tiempo real como Twitter para calibrar los comentarios y monitorizar los sentimientos sociales sobre temas específicos de interés.
- Las personas utilizan smartphones, smartwatches, sensores inteligentes, identificadores por radiofrecuencia (RFID), pulseras de fitness, etc. para capturar y visualizar información sobre todo lo que hacemos (a menudo llamado Internet de las cosas).
- Las agencias de gestión de emergencias monitorizan la seguridad pública en grandes eventos, como maratones o los Juegos Olímpicos.



Un dashboard en tiempo real monitoriza a los atletas y las incidencias a lo largo del campeonato del mundo de IRONMAN en Hawái.

¿Cómo de *real* es el tiempo real?

Los datos en tiempo real están tan actualizados como la fuente de datos que los actualiza, tanto si esos datos se actualizan cada segundo como si lo hacen cada minuto, hora o día. El tiempo real para una organización podría no serlo para otra, según el tipo de situaciones que se monitoricen.

El tiempo real es un concepto que, por lo general, se refiere al conocimiento de eventos a la misma velocidad que se desarrollan o en el mismo momento en que lo hacen (sin un retardo significativo). Muy a menudo, esto se confunde con la frecuencia o el intervalo entre eventos, lo cual es, básicamente, con qué frecuencia se actualizan los eventos. El intervalo de actualización, o la frecuencia, se relaciona con el término "resolución temporal", que puede variar de una aplicación a otra.

Por ejemplo, la mayoría de sistemas de monitorización de aeronaves proporcionan una o dos actualizaciones cada segundo, mientras que la actualización de las condiciones meteorológicas puede hacerse una vez cada hora. Para monitorizar sus redes, los suministradores de energía utilizan sistemas, también llamados SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos) que muestrean datos de tensión, flujo, presión y otros parámetros de dispositivos analógicos a frecuencias muy elevadas (por ejemplo, 50 Hz). Todo esto puede requerir gran cantidad de recursos, como el ancho de banda de la red, la memoria del sistema y el volumen de almacenamiento.

Los datos utilizados en las aplicaciones geográficas en el pasado se crearon para representar el estado de alguna cosa en un instante de tiempo específico: datos capturados sobre lo sucedido, lo que sucede o lo que sucederá. Aunque los datos de SIG son valiosos para incontables aplicaciones y análisis de SIG, en la actualidad la instantánea de lo que sucede queda rápidamente desfasada respecto del mundo real, por lo cual queda obsoleta prácticamente en el mismo momento que se crea.

¿Qué son los SIG en tiempo real?

Los SIG en tiempo real se pueden describir como un flujo continuo de eventos que se transmite desde sensores o mediante feeds de datos. Cada evento representa el estado más reciente: la posición, la temperatura, la concentración, la presión, la tensión, el nivel de agua, la altitud, la velocidad, la distancia e información direccional que procede de un sensor.

Como descubrirás en este capítulo, los mapas proporcionan uno de los marcos más básicos para visualizar, monitorizar y responder a feeds de datos en tiempo real.

Aspectos de un SIG en tiempo real

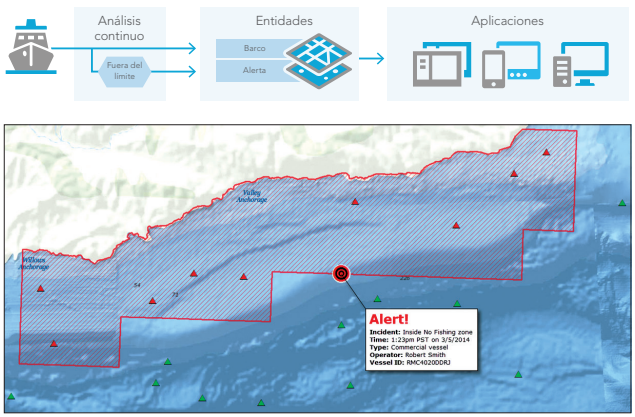
Recopilar datos en tiempo real

Una organización de servicios públicos puede querer representar el estado de su red en tiempo real con información capturada por sensores sobre el terreno. Aunque los sensores de la red no se muevan físicamente, su estado y la información que envían cambia muy rápidamente. En una amplia gama de entornos se utiliza la identificación por radiofrecuencia (RFID) para realizar un seguimiento de los elementos de interés. Las empresas de almacenaje y logística utilizan RFID para monitorizar los niveles de inventario. Los hospitales la utilizan para controlar el equipamiento con el fin de asegurarse de que se hayan sometido a los procedimientos de limpieza adecuados antes de ir a la habitación de otro paciente.

En la actualidad hay una amplia variedad de datos accesibles en tiempo real. Existen conectores para muchos dispositivos y sensores comunes, lo cual facilita su integración en un SIG.

Realizar procesamiento y análisis continuo

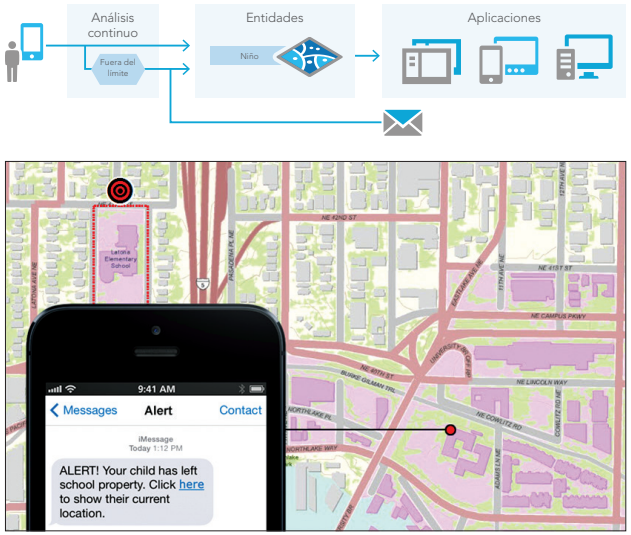
Aunque es fácil conectar un sensor con una entidad y visualizarla en tiempo real, la próxima vez tal vez quieras realizar un procesamiento o análisis adicional sobre los datos a medida que los recibas. Por ejemplo, supongamos que perteneces a una organización que es responsable de rastrear y monitorizar barcos de pesca con el fin de garantizar que no pesquen en zonas restringidas. Para conseguirlo, necesitas un Sistema de Identificación Automática (AIS) que actualice la ubicación de un barco. A la vez, es necesario procesar continuamente, o filtrar, la ubicación actual de un barco con el fin de detectar cuándo entra en una zona restringida, de modo que, cuando lo haga, aparezca una alerta en el cuadro de mando del operador. Poder realizar un procesamiento y análisis continuo de los datos a medida que se reciben permite detectar patrones de interés en tiempo real.



Comunicar los resultados

Otro ejemplo de análisis continuo sobre un flujo de datos en tiempo real es uno en el que los padres desean recibir una notificación en cuanto sus hijos salen del colegio. Actualizando continuamente la ubicación del niño o la niña, el análisis detecta cuándo ha salido del área del colegio. En ese momento, se envía una notificación inmediatamente por correo electrónico y SMS a los padres.

Enviar estos tipos de actualizaciones y alertas a quienes los necesitan, cuando los necesitan, permite a las partes interesadas estar informadas de forma cómoda.

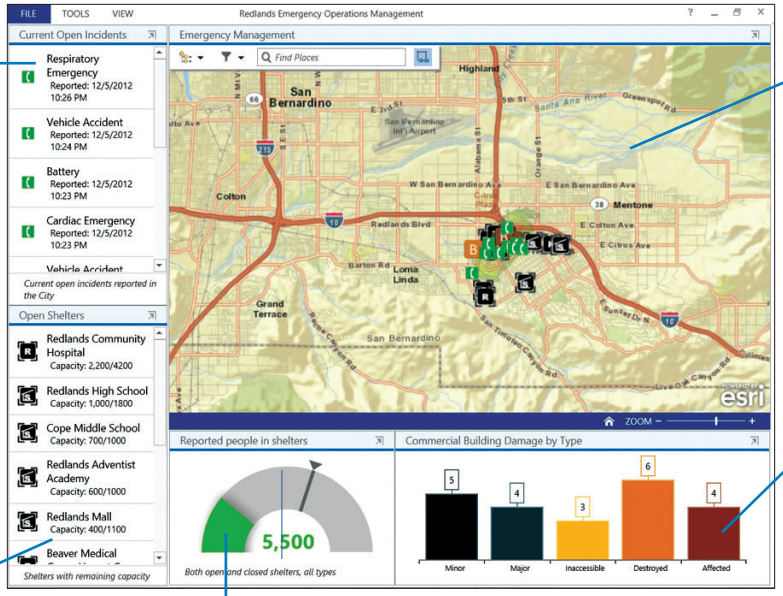


Componentes de un cuadro de mando en tiempo real

Los cuadros de mando en tiempo real se crean agregando "widgets" a una vista de operaciones. Las vistas de operaciones son fáciles de crear y configurar. El widget de mapa crea la vista de mapa principal y sirve como fuente de datos para otros widgets. Tú eliges qué fuente de datos o valor de atributo deseas que visualice el widget, especificas los ajustes de diseño, introduces una descripción o un texto explicativo y estableces cualquier otra propiedad necesaria para cada widget concreto.

Los widgets se utilizan para representar los datos en tiempo real de forma visual. Por ejemplo, un símbolo puede representar la ubicación de una entidad en un mapa, una descripción de texto podría mostrarse en una lista y un valor numérico se podría mostrar en forma de gráfico de barras.

Cada vista operativa se actualiza con los datos más recientes estableciendo un intervalo de actualización del widget y de cada capa.



Lista
Representa el estado del valor o recuento de un atributo determinado con respecto a un valor objetivo.

Consulta
Realiza consultas predefinidas sobre las entidades.

Lista
Muestra el contenido como una lista ordenada de elementos.

Calibre
Representa el valor o recuento de un atributo determinado como porcentaje de un valor objetivo.

Mapa
Muestra un mapa, que es la principal fuente de datos de la vista operativa y de otros widgets.

Gráfico
Muestra los valores o recuentos de atributos de entidades como proporciones de una tarta o los atributos de entidades como barras.

Capacidades de las plataformas de SIG en tiempo real

Trabajar con datos en tiempo real

ArcGIS GeoEvent Extension for Server es una extensión de ArcGIS for Server que da vida a los datos en tiempo real, lo cual te permite conectarte virtualmente con cualquier tipo de transmisión de datos en streaming, procesar y analizar esos datos y enviar actualizaciones y alertas cuando se produzcan ciertas condiciones, todo ello en tiempo real.

Las aplicaciones de SIG de uso diario se convierten en aplicaciones de toma de decisiones de vanguardia y te ayudan a responder más rápidamente, con mayor conocimiento y siempre que se produzca cualquier cambio.

Conectar a feeds

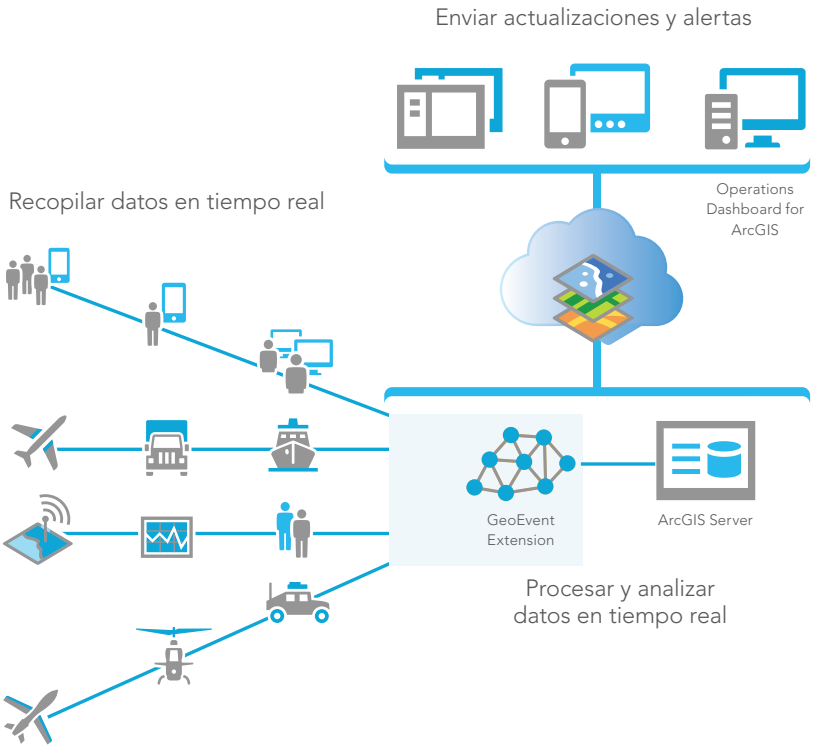
La extensión GeoEvent es capaz de recibir e interpretar datos en tiempo real desde prácticamente cualquier fuente. El sistema comprende cómo se reciben los datos en tiempo real y el formato de los datos. Los conectores de entrada (que se muestran aquí) permiten recopilar datos en tiempo real de distintas fuentes.

Enviar actualizaciones y alertas

Los conectores de salida son responsables de preparar y enviar los datos procesados a un consumidor en un formato determinado. Un conector de salida traduce los eventos en un formato apto para enviar a través de un canal de comunicación específico.

Realizar análisis en tiempo real

Los servicios de GeoEvent permiten definir el flujo de los datos de eventos y agregar cualquier filtrado o procesamiento a los datos a medida que fluyen hacia el conector de salida. Realizar análisis en tiempo real permite descubrir y centrarse en los eventos, las ubicaciones y los umbrales más interesantes para tus operaciones.

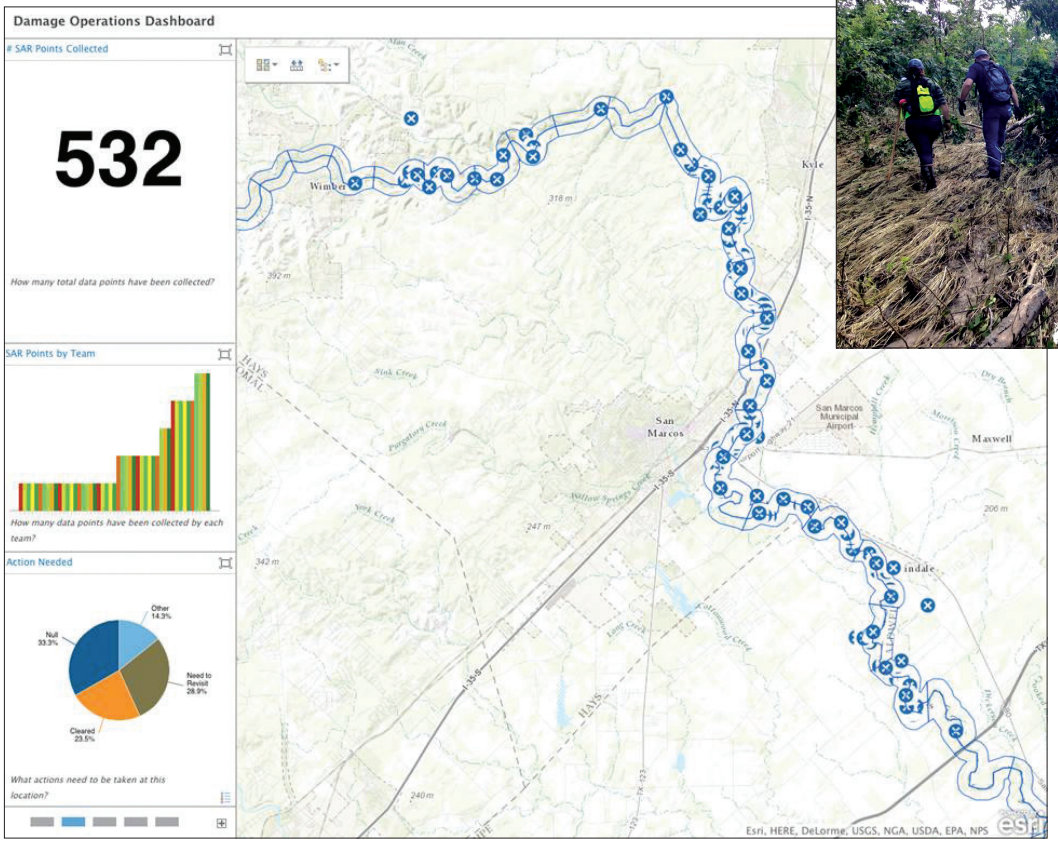


Visualizar datos en tiempo real

Con Operations Dashboard se pueden crear cuadros de mando en tiempo real que permiten visualizar y mostrar información clave para tus operaciones. Estas vistas de operaciones se pueden almacenar en tu cuenta de organización de ArcGIS y se pueden compartir con los miembros de tu organización, con grupos de la organización y públicamente con cualquiera que tenga una cuenta de organización de ArcGIS.

Almacenamiento de datos en tiempo real

En la mayoría de los casos, los datos transferidos mediante streaming hacia ArcGIS en tiempo real se capturan en una geodatabase. Con el fin de facilitar el archivado histórico de eventos, una práctica recomendada es utilizar otra clase de entidad (también conocida como clase de entidad histórica o temporal) con el fin de almacenar todos los eventos recibidos de los datos. Esto permite almacenar indefinidamente el estado de cada objeto, desde el primer evento recibido hasta el último. Como puedes imaginar, el tamaño de estos datos puede crecer mucho, especialmente en un periodo de tiempo prolongado. El ritmo de crecimiento de los datos depende mucho del tamaño del mensaje y la frecuencia de los datos entrantes. Una práctica recomendada es definir y aplicar una política de retención sobre cuánto historial se mantiene activo en la geodatabase.

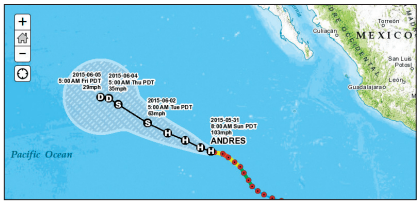


Cuando el río Blanco llegó a casi 10 metros de altura entre Wimberley y San Marcos (Texas) el mes de mayo de 2015, inundó completamente más de 300 hogares. Utilizando Operations Dashboard, los gestores de emergencias pudieron coordinar sus tareas de búsqueda y rescate con más de 1.500 personas de emergencias repartidas en 125 equipos.

Ejemplos de fuentes de datos en tiempo real

Los datos en tiempo real adoptan muchas formas y tienen muchas aplicaciones distintas. Varios de estos ejemplos están vinculados a mapas con feeds en directo, algunos de ellos con páginas de información de elemento relativas al feed en sí y otras a la API del programador.

Huracanes activos



Este servicio de mapas describe las rutas actuales y previstas de la actividad tropical registrada por el National Hurricane Center.

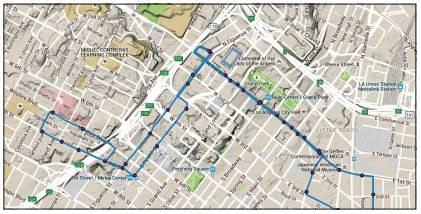
Condiciones del viento hora a hora

La capa Current Wind Conditions (Condiciones actuales del viento) está creada a partir de datos horarios sobre el viento suministrados por la NOAA.

Terremotos del USGS

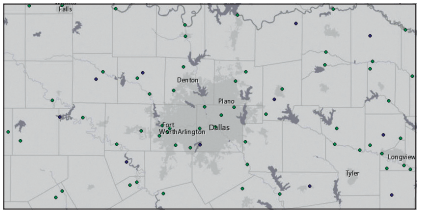
Datos de terremotos minuto a minuto durante los últimos 90 días procedentes de la USGS y redes colaboradoras.

Ubicación de autobuses en Los Ángeles



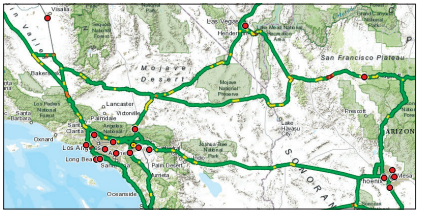
La API Metro's Realtime de Los Ángeles proporciona acceso a las posiciones de los vehículos metropolitanos en sus rutas en tiempo real.

Mediciones de corrientes de agua



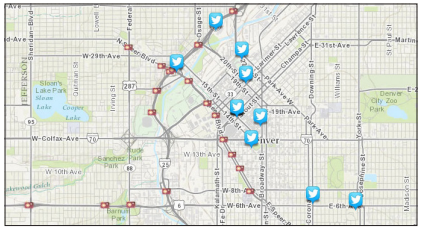
Estos feeds con mediciones de corrientes de agua permiten a los usuarios cartografiar los niveles de agua con el fin de monitorizar los riesgos de inundaciones y sequía.

Tráfico mundial



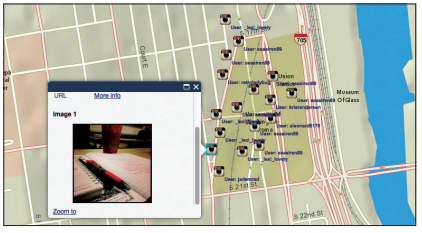
Este servicio de mapas dinámico se actualiza cada cinco minutos y monitoriza las velocidades y las incidencias del tráfico.

Feeds de Twitter



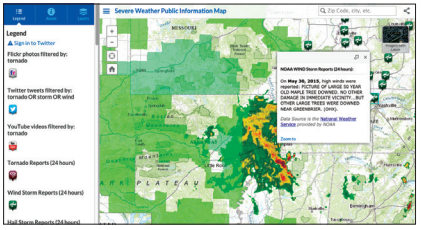
ArcGIS proporciona un ejemplo de visualización de tweets geolocalizados sobre un mapa web.

Feeds de Instagram



ArcGIS proporciona un ejemplo de visualización de publicaciones de Instagram geolocalizadas sobre un mapa web en directo.

Inclemencias climáticas



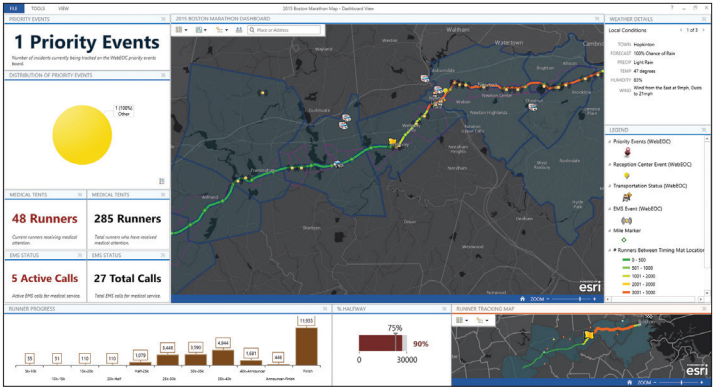
Este mapa ofrece capas con feeds en directo sobre tiempo inclemente en todo Estados Unidos y Canadá.

Caso de estudio: El 119 maratón de Boston

Después del terrible atentado que tuvo lugar en el maratón de Boston de 2013, la seguridad de los espectadores y los participantes en el evento de 2015 fue la principal preocupación. El centro de operaciones contó con personal de la Massachusetts Emergency Management Agency, Massachusetts State Police y otras entidades y estuvo equipado con grandes monitores para mostrar información clave sobre distintos aspectos de la carrera, incluido el estado más reciente, el tiempo, las noticias y los feeds de las cámaras de las calles.

Al empezar la carrera, fue evidente que el cuadro de mando en tiempo real era especialmente interesante. Servía para tomarle el pulso al evento integrando la información clave, como la densidad de los 30.000 corredores participantes en cada segmento de la carrera (salida, 5k, 5k–10k, etc.), el progreso a lo largo de la carrera y el porcentaje completado. Además, el cuadro de mando rastreó la ubicación de cada vehículo de emergencias que estuviese asignado a la carrera, las incidencias de carácter médico en 26 puestos médicos, las llamadas de emergencias y su estado e información del tiempo en directo. Todo ello estaba sintetizado en un cuadro de mando en tiempo real. Todo el mundo en la sala (y los que estuvieron en los centros de operaciones satélites) pudo visualizar lo que sucedía y a medida que sucedía.

Este eficiente flujo de información contribuyó al éxito del evento, lo cual era, por supuesto, el objetivo final.



El dashboard del maratón de Boston consiste en un mapa de la carrera, el número de corredores en cada sección de la carrera, el tiempo, las llamadas de emergencias y el estado de los participantes lesionados.

Inicio rápido

Pon en marcha tu cuadro de mando en tiempo real

Operations Dashboard for ArcGIS es una aplicación para Windows que se puede descargar y ejecutar localmente. Sirve para diseñar tus vistas de operaciones.

1. Descarga e instala Operations Dashboard for ArcGIS
2. La documentación está disponible online.
3. Se necesita una cuenta de organización de ArcGIS. Si no dispones de una, consulta la página 15.

Consejos sobre los cuadros de mando en tiempo real

Existen algunos principios que se deben tener en cuenta al configurar cuadros de mando en tiempo real:

- Diséñalo con una finalidad o para un escenario en particular.
- Hazlo intuitivo, para que nadie necesite pedir explicaciones.
- Crea un diseño sencillo, centrando la atención en la información más importante.
- Presenta la información de forma priorizada para ayudar a tomar decisiones a tiempo.
- Constrúyelo de forma lo suficientemente flexible como para poder desplegar más detalles si es necesario.
- Asegúrate de que proporcione actualizaciones oportunas y que todos los widgets se sincronicen en tiempo real.

Controles de mando con una o varias pantallas

Operations Dashboard for ArcGIS proporciona dos tipos de vistas de operaciones:

- Las vistas de operaciones en múltiples pantallas son útiles en lugares con más de un monitor (como un entorno de escritorio). Son especialmente útiles cuando existe un centro de operaciones centralizado donde el personal visualiza colectivamente varios monitores que muestran mapas, gráficos y feeds de vídeo que se actualizan continuamente.
- Las vistas de operaciones en una sola pantalla están diseñadas para personas que utilizan teléfonos móviles, tablets y navegadores web.

GeoEvent Extension for Server

Esta extensión amplía ArcGIS for Server y proporciona capacidades para consumir feeds de datos en tiempo real procedentes de distintas fuentes, procesar y analizar de forma continua esos datos en tiempo real y enviar actualizaciones y alertas a las partes interesadas cuando se produzcan ciertas condiciones.

Para obtener más información sobre GeoEvent Extension, accede a la documentación, los conectores de muestra y los vídeos en links.esri.com/geoevent.

Lección de Learn ArcGIS

Explora y recrea un cuadro de mando

Durante una emergencia, una labor coordinada ahorra tiempo, lo cual puede salvar vidas.

Introducción

En esta lección, imagínate que eres un coordinador de SIG en una agencia de respuesta de emergencia responsable de gestionar los vehículos locales de emergencias en la ciudad de Redlands, California. Tienes a tu disposición mucha información y fuentes de datos para monitorizar. Necesitas una forma de reunir toda esta información en un dashboard que permita a los supervisores de la policía y los bomberos saber dónde están todos sus activos en relación con las incidencias reales que se producen en las calles.

En esta lección, explorarás un cuadro de mando en tiempo real que se ha configurado para estas tareas de respuesta. A continuación, crearás una instancia del dashboard. (El escenario y los datos con los que trabajarás en esta lección son simulados y no se basan en eventos reales).

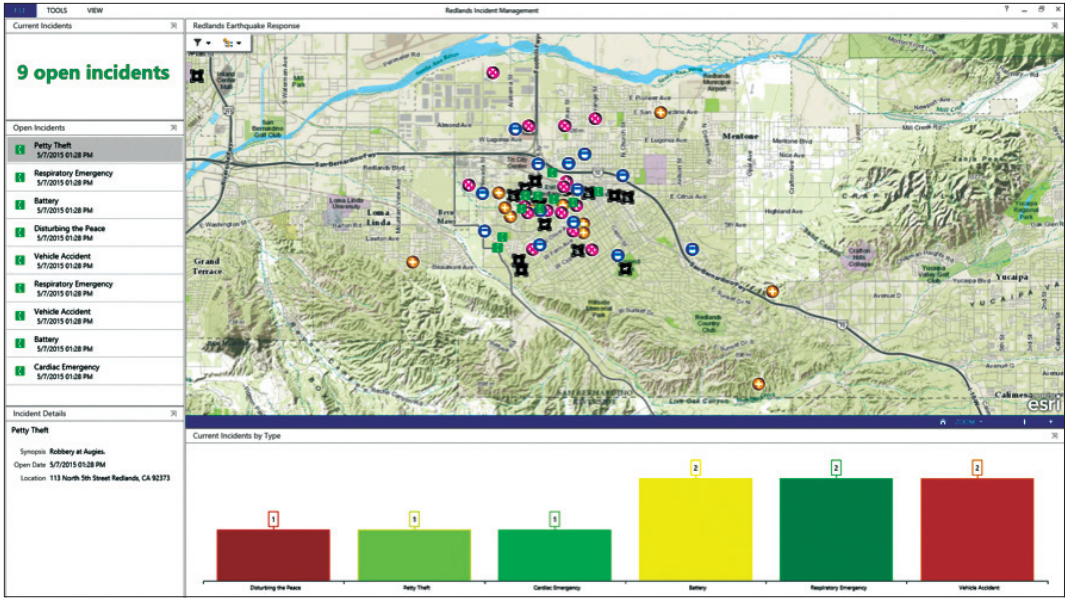
Desarrollo de habilidades en estas áreas:

- Crea un mapa web
- Crear un cuadro de mando en tiempo real
- Trabajar con datos en tiempo real
- Personalizar una vista de operaciones

Qué necesitas:

- Cuenta de organización de ArcGIS
- Operations Dashboard (solo para Windows)

Iniciar la lección



10

El SIG social

El Web GIS es el SIG de todo el mundo

Tu propio SIG es tu visión de un sistema mayor. Es una calle de doble sentido: tú consumes información que necesitas de otros y, a cambio, proporcionas información a un ecosistema mayor.

SIG colaborativo

La geografía es clave para integrar el trabajo de distintas comunidades

Los SIG modernos se basan en la participación, el uso compartido y la colaboración. Como usuario de Web GIS, necesitas información útil y lista para usar que se pueda aplicar rápida y fácilmente. La comunidad de usuarios de SIG cubre esta necesidad; esa es la idea principal. Los SIG ya estaban relacionados con los datos abiertos antes de que este término se pusiese de moda, porque las personas que trabajaban con ellos siempre buscaban formas de profundizar y ampliar sus propias reservas de datos de SIG. Ninguna agencia, equipo o usuario individual podría esperar compilar todos los temas y todas las extensiones geográficas para disponer de los datos necesarios, así que la gente contactaba en red para lograr lo que necesitaban.

Desde los primeros días de los SIG, la gente se dio cuenta de que, para tener éxito, necesitaban datos de otras fuentes más allá de los grupos de trabajo más cercanos. La gente reconoció rápidamente la necesidad de compartir los datos. Los SIG abiertos y el uso compartido de datos ganaron importancia rápidamente en la comunidad SIG y siguen siendo un aspecto crucial en la implementación de SIG.

Con el cloud computing y la revolución de los móviles y las aplicaciones para dispositivos móviles, la comunidad SIG se está ampliando para incluir a casi todo el mundo. Los datos de todos los SIG se están reuniendo virtualmente para crear un SIG completo del mundo y casi cualquier persona puede llevar los SIG consigo a donde sea que vaya con sus tablets y smartphones. La geografía y los mapas generan todo tipo de conversaciones y relaciones de trabajo, tanto dentro como fuera de las organizaciones.

SIG para las organizaciones

En primer lugar y lo más importante, todo el mundo en tu organización puede usar tu SIG. En Web GIS, los mapas se elaboran con una finalidad concreta y pueden estar destinados a tus ejecutivos, directores, responsables de toma de decisiones, personal de operaciones, equipos de campo y otros miembros. ArcGIS Online te permite ampliar tu alcance hacia estos usuarios.

SIG para las comunidades

Los usuarios de SIG de distintas comunidades colaboran entre sí. Estas comunidades pueden estar basadas en relaciones debidas al hecho de convivir en el mismo ámbito geográfico (ciudad, región, estado o país) o por el hecho de trabajar en el mismo sector o sobre el mismo tema (conservación, suministros, gobierno, gestión del suelo, agricultura, epidemiología, negocios, etc.). En estas comunidades, los usuarios comparten capas de datos fundamentales, así como diseños de mapas, prácticas recomendadas y métodos de SIG.

SIG para fomentar la participación pública

Personas de todas partes están empezando a utilizar SIG. Han estado utilizando los mapas como consumidores y ahora están interesados en aplicarlos en su trabajo y en las relaciones con sus comunidades. A menudo, esto implica comunicarse con el público para contar historias mediante mapas. Cada vez más, la gente proporciona información de entrada y recopila sus propios datos para las organizaciones de SIG y el bien común. Esto mejora la participación cívica en distintos niveles.

El trabajo con SIG es una profesión apreciada

Las comunidades son vitales para los SIG

Es muy importante reconocer el crecimiento de los SIG en la vida de la gente y cómo esto afecta más allá del aspecto económico. Eres (o puedes ser) un participante activo en un campo realmente fascinante. Cada día, millones de personas utilizan los SIG en el gobierno, la industria y el mundo académico. Incluso las organizaciones más pequeñas contratan a profesionales de los SIG con el fin de mejorar la calidad y la exactitud del trabajo realizado y las ventajas son apreciables. Los SIG ayudan a las personas a tomar decisiones mejores, reducir los costes, trabajar con mayor eficiencia, comunicarse mejor y obtener información clave.

Asistentes reunidos en la Conferencia Internacional de Usuarios de Esri 2014. La Conferencia de Usuarios se celebra anualmente desde 1981.

Globalmente, los SIG y la economía geoespacial vinculada a ellos tiene un valor de más de 250.000 millones de dólares al año. El sector geoespacial es uno de los que crece más rápido en el campo de las tecnologías, lo cual es meritorio teniendo en cuenta la velocidad a la que crece la tecnología. El Departamento de Trabajo de los Estados Unidos considera que este sector es una de las tres áreas tecnológicas que generarán el mayor número de empleos durante la próxima década. Crece un 35 % en conjunto y algunos de los sectores como los SIG aplicados a los negocios crecen a un ritmo del 100 %.

Cada día esta comunidad mundial está ocupada implementando SIG. Están ampliando sus conocimientos y su alcance por organizaciones y comunidades de todo el planeta. El trabajo que hacen estas personas no se puede encasillar porque es muy amplio, pero tiende a centrar la atención en problemas relacionados con los recursos, deterioro medioambiental, cambio climático y otros graves problemas. Los usuarios más comprometidos con los SIG tienden a ser apasionados por el mundo, a interesarse por él y a dedicarse a marcar las diferencias. Para ellos, y tal vez para ti, es importante sentir que su trabajo tiene sentido.

Los SIG también son cara a cara

Por muchos motivos que se describen en este libro, los SIG son una profesión de alto nivel con un componente importante de networking. Organizaciones como URISA o la American Association of Geographers (AAG), entre otras, han celebrado congresos durante mucho tiempo y con mucha participación. Desde el principio, Esri ha fomentado el networking cara a cara entre su comunidad de usuarios mediante los grupos de usuarios regionales, los grupos de usuarios por industria, su Cumbre de desarrolladores y su Conferencia Internacional de Usuarios anual. Este evento cuenta con más de 16.000 participantes y es el mayor encuentro anual sobre SIG. Estar entre el público durante la sesión plenaria hace que uno se sienta parte de algo realmente grande.

ArcGIS para organizaciones

Los SIG desempeñan un papel crucial en tu organización. ArcGIS es una plataforma geográfica que permite crear, organizar y compartir información geográfica en forma de mapas y aplicaciones con los trabajadores de toda tu organización. Funcionan prácticamente en cualquier parte: en tu red local o alojados en la nube de ArcGIS Online. Los mapas y las aplicaciones que compartes están accesibles desde equipos de escritorio, navegadores web, smartphones y tablets.

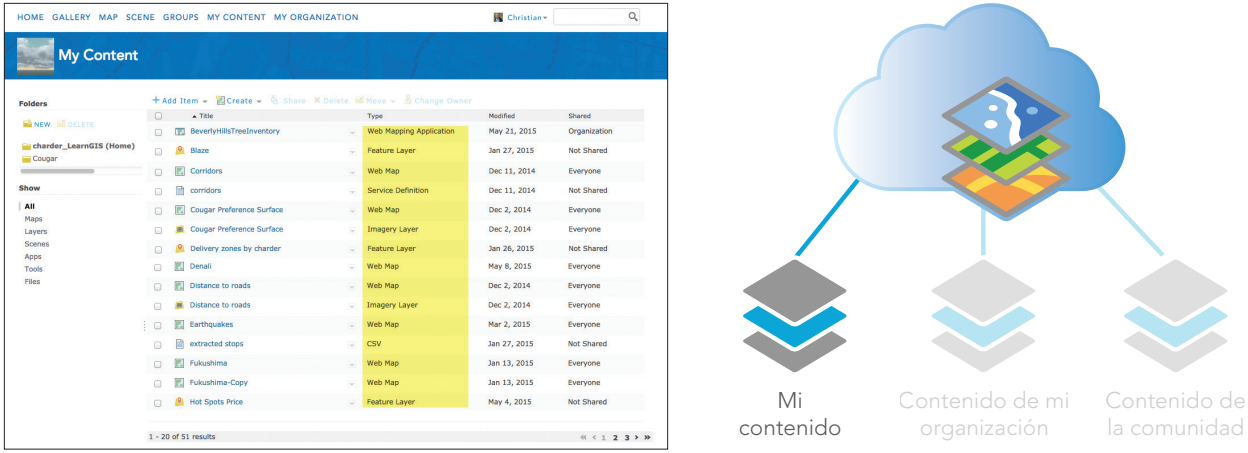
El papel del departamento de SIG

Los SIG profesionales proporcionan los fundamentos para utilizar los SIG en toda una organización. Todo empieza con el trabajo que realizas en tus equipos de SIG profesionales de escritorio. Recopilas y administras datos geográficos, trabajas con mapas avanzados, realizas análisis espaciales y diriges proyectos SIG. Tu contenido SIG resultante se puede publicar para que otros usuarios lo utilicen de incontables maneras. El trabajo se comparte en forma de mapas y aplicaciones online que dan vida a los SIG para los usuarios dentro y fuera de la organización.

Los portales facilitan la colaboración en toda la organización

Un componente esencial del SIG de una organización es el catálogo de información o Portal. Este catálogo contiene todos los elementos creados y, en última instancia, compartidos por los usuarios de un grupo.

Cada elemento está referenciado en el catálogo de información de la organización: el Portal. Cada uno contiene una descripción del elemento (a menudo llamada metadatos) y cualquier elemento se puede compartir con usuarios seleccionados de dentro y fuera de la organización.



Tu Portal contiene la galería de elementos de SIG que utiliza la gente de tu organización: mapas, capas, modelos analíticos y aplicaciones.

ArcGIS proporciona una administración inteligente de contenidos online que permite crear y compartir mapas y aplicaciones útiles con tus usuarios. Puedes utilizar ArcGIS para organizar y distribuir información y herramientas geográficas. Con un portal, algunos usuarios tendrán acceso a aplicaciones que sirven para tareas específicas de su trabajo, como aplicaciones configuradas para recopilar datos en el campo. Algunos mapas se comparten con toda la organización, como los mapas base que sirven de base para todo el trabajo que se realiza en una organización. Algunos usuarios crean sus propios mapas combinando sus capas de datos. Y algunos elementos, como los story maps sobre el trabajo de tu organización, se pueden compartir con todo el mundo, incluido el público.

Acceso al contenido SIG en toda tu organización

1. Empieza por ti y el contenido SIG de tu organización.
2. Combínalo con capas de información de la comunidad compartidas por otros usuarios con los que colaboras o por la comunidad global de SIG.
3. Crea mapas y herramientas de análisis para tus usuarios y ciudadanos y compártelos online.
4. Comparte los mapas y las capas de información geográfica con otras personas de tu organización y, si lo deseas, de fuera de ella.

Roles de los SIG

Los SIG están relacionados con la gente de la organización y los mapas y las aplicaciones específicas que utilizan para hacer su trabajo. Cada usuario dispone de una cuenta de ArcGIS (esto es, unos datos de inicio de sesión) y un rol asignado para usar ArcGIS. Por ejemplo:

- **Los administradores** gestionan el sistema y permiten a los nuevos usuarios participar mediante la asignación de privilegios a sus roles dentro del SIG de la organización. Cada organización dispone de unos pocos administradores (uno o dos).
- **Los publicadores** crean mapas y configuraciones de aplicaciones que se pueden compartir con los usuarios de la organización y con el público. Además, los publicadores ayudan a organizar el contenido creando y administrando colecciones o grupos lógicos. Los usuarios de toda la organización tienen disponibles los mapas y las aplicaciones en estos grupos.
- Los **usuarios** crean y utilizan mapas y aplicaciones y, a continuación, los comparten con otros usuarios de dentro y fuera de la organización.

Geodiseño

Fomento de la participación ciudadana en la planificación social

"Diseña todo aquel que idea medidas de acción dirigidas a cambiar situaciones existentes por situaciones preferibles".
- Herbert Simon, científico político (1916-2001)

El geodiseño proporciona una metodología de planificación y un enfoque para el diseño de proyectos y la toma de decisiones y se pone en práctica mejor dentro de un grupo de colaboradores. También supone aplicar un enfoque técnico al diseño. Una vez que se articulan los objetivos de un proyecto, los profesionales analizan y caracterizan un escenario. Identifican sus recursos y las oportunidades que existen para brindar apoyo a un proyecto, así como las restricciones que limitan lo que puede ser posible o práctico. A menudo, en esta fase se utilizan los SIG para realizar análisis de adecuación o capacidad. Estos resultados se utilizan para generar un escenario de oportunidades y restricciones. Después, se realizan esbozos de las alternativas de diseño sobre el paisaje y se utiliza un análisis con SIG más detallado con el fin de evaluar, comparar y analizar las distintas alternativas de diseño.

El geodiseño requiere la colaboración entre los participantes en un proyecto. El aspecto más importante es el feedback y las ideas que generan los participantes, incluidos los ciudadanos y las partes interesadas. La mayoría de las actividades de geodiseño están ligadas a este tipo de participación y consideración por parte de la comunidad. Los SIG proporcionan una herramienta útil para que los demás puedan participar en la evaluación, ya que proporcionan la capacidad de considerar los problemas de otras partes interesadas.

Por lo general, muchos problemas del mundo no están bien definidos, no son fáciles de analizar y no son fáciles de resolver. Lo que sabemos es que son problemas importantes y requieren un análisis concienzudo. Están más allá del alcance y el conocimiento de cualquier persona, disciplina o método por sí solo. Las personas deben empezar a comprender las complejidades y, a partir de ahí, hallar formas de colaborar. La colaboración es un hilo común y las ventajas sociales el objetivo central.

El geodiseño, como idea, tiene capacidad para permitir una colaboración más eficaz entre las ciencias geográficas y las distintas profesiones relacionadas con el diseño. Está claro que en el caso de problemas sociales y ambientales graves, el diseño para el cambio no puede ser una actividad solitaria. Inevitablemente, es un esfuerzo social.

- Adaptado de *A Framework for Geodesign: Changing Geography by Design* de Carl Steinitz

Líder de opinión: Clint Brown

Los SIG son participativos

No es ningún secreto que los SIG modernos son participativos. Todos necesitamos acceder a los datos de otras personas para hacer nuestro trabajo correctamente. Durante años, todos hemos trabajado para construir comunidades que comparten información. Millones de usuarios de todo el mundo ya han elaborado sus capas de datos en cientos de miles de organizaciones. Siguen creándolas en sus áreas de interés, para sus zonas y con su temática. La comunidad de SIG construye estas capas en todos los niveles geográficos, desde el nivel local hasta el nivel regional, estatal y nacional, e incluso en el nivel global.

Lo más interesante de los datos geográficos es que todo es cuestión de capas. Así que existe una colección global de información ensamblada que sigue actualizada e incluso sigue creciendo gracias a la comunidad de usuarios de SIG, toda ella en una serie de capas que hacen referencia a la Tierra, lo cual facilita mucho integrar la información.

Mientras tanto, los SIG se están desplazando hacia la nube, esta gran red de ordenadores que hacen que la información esté disponible. Una de las cosas que sucede con el Web GIS es que cada capa tiene una dirección URL, una dirección que se puede buscar y utilizar. Es posible hacer referencia a una capa de datos y empezar a utilizarla, aplicarla e integrarla en un trabajo propio de SIG.

Así, los SIG sirven a modo de motor de integración. A la vez que nos centramos y trabajamos en nuestros propios sistemas de información geográfica, estamos construyendo este SIG completo y tan prometedor del mundo que crece y se enriquece cada día. Los sistemas en la nube para usar el Web GIS son cada vez más potentes, permitiéndonos acceder a esta amplia colección de información. Sin embargo, no todo el mundo utiliza todos los millones de capas. Seguiremos trabajando con aquello

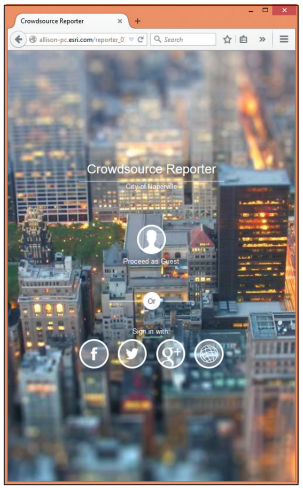
Clint Brown es Director de Productos de Software de Esri. Al principio de su carrera, como analista de SIG en Alaska, reconoció la eficacia de trabajar conjuntamente con analistas de otras agencias.

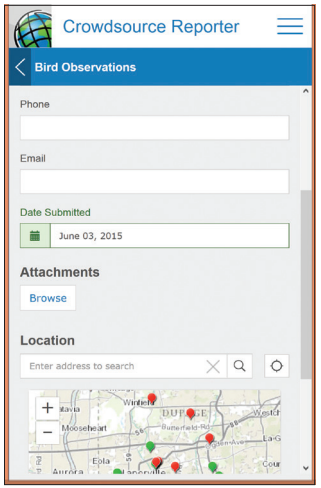
que es relevante y apropiado para nuestras necesidades. Pero cuando haces tu trabajo te das cuenta de que tienes acceso a las capas de otras personas y que estas son muy importantes y relevantes para tu trabajo.

Mira esta charla de Clint Brown

SIG social y crowdsourcing

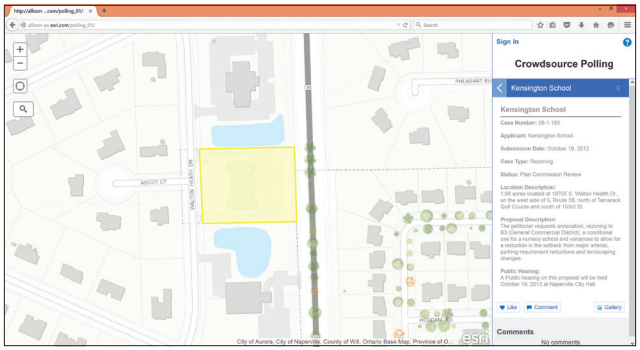
Muchas organizaciones de SIG están descubriendo formas interesantes y útiles de interactuar con las comunidades locales. La geografía y los mapas facilitan esta interacción ciudadana.





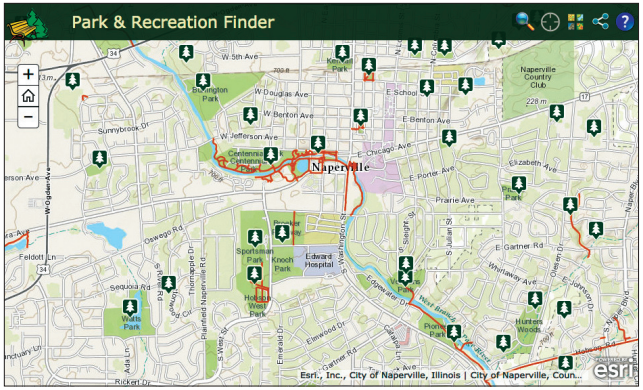
Informes de ciudadanos

Los ciudadanos de tu ciudad pueden informar de problemas y situaciones que encuentran día a día.



Comentarios sobre propuestas de cambios y planes de desarrollo

Las aplicaciones de encuestas te permiten compartir información y solicitar opiniones. Esta aplicación permite a los ciudadanos enviar sus opiniones sobre propuestas de cualquier escala o tamaño relativas a su comunidad.



Búsqueda de servicios del gobierno

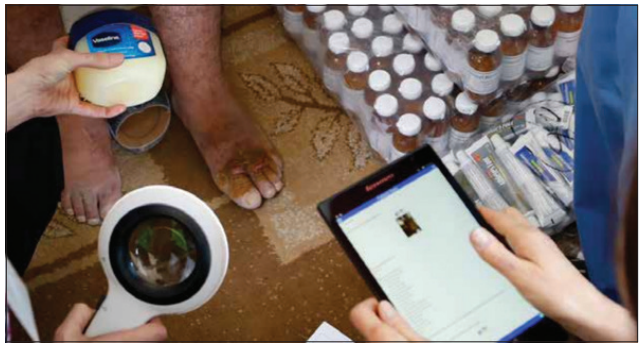
Las entidades de gobierno local de todos los tamaños pueden proporcionar mapas e información a los ciudadanos sobre servicios fundamentales y eventos en sus vecindades.

La expansión de la participación ciudadana

Ciudadanos de todas partes están empezando a utilizar los SIG e interactuar con las organizaciones de SIG locales. Estos son algunos ejemplos de participación de la sociedad.

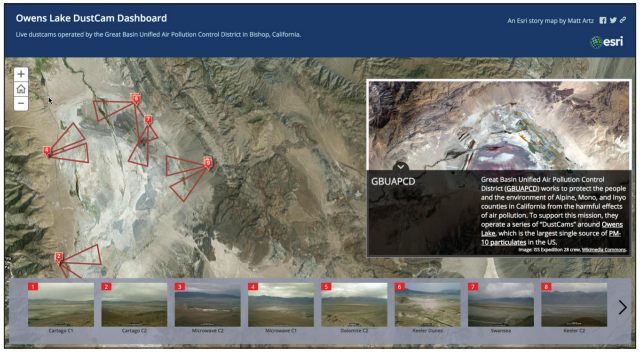
Ayuda humanitaria

Direct Relief es una organización sin ánimo de lucro global que brinda asistencia médica a personas afectadas por la pobreza y situaciones de emergencia. Trabaja con los refugiados sirios en una misión para tratar y documentar enfermedades de la piel entre los refugiados. La ONG suministró a cada encargado de registrar la información médica una tablet con la aplicación Survey123. A pesar de la remota situación de los campos de refugiados y del tiempo limitado, los supervisores pudieron utilizar fácilmente la aplicación como parte del proceso de triaje.



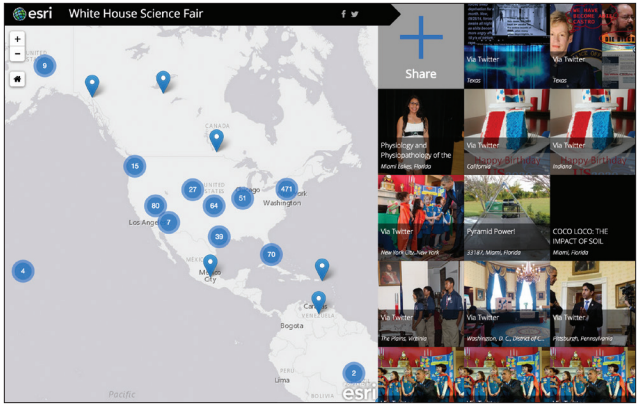
Tormentas de arena

La agencia californiana Great Basin Unified Air Pollution Control District trabaja para proteger a la gente de su jurisdicción de los efectos perjudiciales de la contaminación atmosférica. Con la sequía continua en California, el problema de las enfermedades respiratorias provocadas por las tormentas de polvo aumenta. Este story map recopila todos los feeds de cámaras web en un solo mapa con el fin de ver las condiciones actuales de las tormentas de polvo.



Feria de ciencias de la Casa Blanca

Una aplicación de narración de historias, actualmente en estado de prototipo, permitirá a los autores configurar fácilmente proyectos de ciencia de ciudadanos y con aportaciones multitudinarias. Los participantes podrán iniciar sesión utilizando sus usuarios de las redes sociales y cargar fotografías, descripciones y datos cuantitativos. Los administradores podrán revisar los envíos. Los proyectos pueden ir desde proyectos locales basados en un aula hasta iniciativas globales de cara al público.



Inicio rápido

Configura tu cuenta de organización

Inicia la prueba de ArcGIS

En tu navegador web, visita la página de prueba de ArcGIS. Introduce tu nombre y dirección de correo electrónico y haz clic en Iniciar prueba.

Activa la prueba de ArcGIS

Abre tu correo electrónico y sigue las instrucciones del correo de Esri para activar tu cuenta de ArcGIS Online. Esta cuenta, de la que serás administrador, te permitirá a ti y a cuatro personas más utilizar ArcGIS Online.

Configura tu organización

Queda un paso más para completar la activación de la cuenta. Piensa con cuidado el nombre corto de tu organización porque servirá para formar la dirección URL para ti o tu organización (y, posteriormente, para todo tu contenido). Haz clic en Guardar y Continuar.

Encuentra más en la página de Aplicaciones

Para obtener el software de Desktop u otras aplicaciones, ve a la página de prueba gratuita, que siempre está accesible debajo del nombre de tu cuenta en ArcGIS.

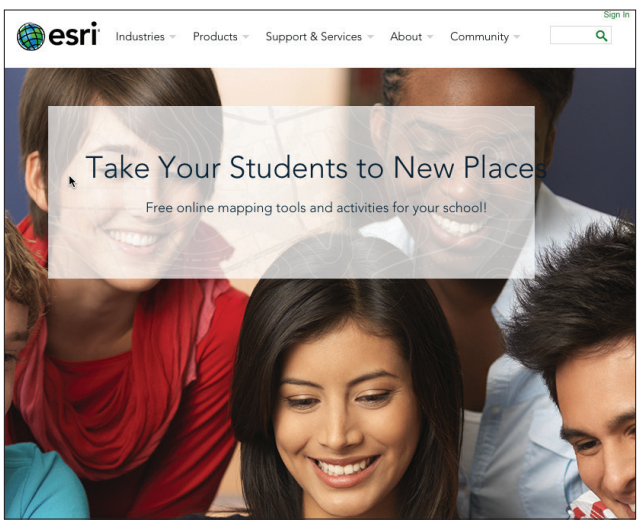
Al configurar tu prueba, presta atención a estas dos opciones. Conforman la identidad de tu organización tal como los demás la verán.

ConnectED

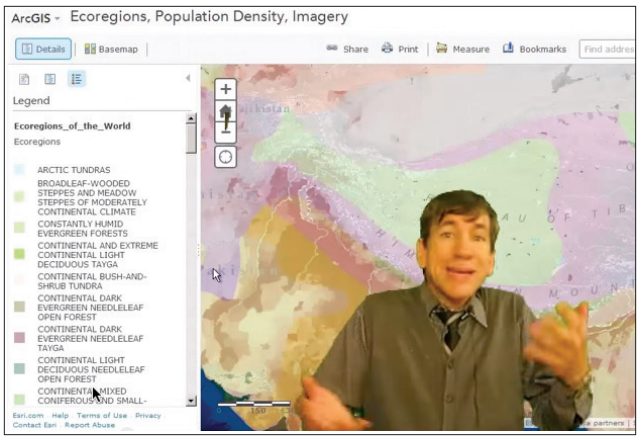
Una iniciativa educativa

Como respuesta a la llamada del presidente Barack Obama a reforzar la educación en STEM mediante la iniciativa ConnectED, el presidente de Esri, Jack Dangermond, anunció que Esri proporcionará una beca para que el sistema de ArcGIS esté disponible gratuitamente para más de 100.000 institutos y escuelas de primaria y secundaria de Estados Unidos, públicas, privadas y domésticas.

ConnectED es un programa educativo del gobierno de Estados Unidos para preparar a los estudiantes de K-12 (primaria y secundaria) para las oportunidades de aprendizaje digital y un futuro empleo. La iniciativa tiene cuatro objetivos para establecer el aprendizaje digital en todas las escuelas de K-12 de Estados Unidos durante los próximos años. Estos objetivos incluyen conexión de alta velocidad a Internet, acceso a dispositivos móviles para facilitar el aprendizaje digital en cualquier momento y desde cualquier lugar, software de alta calidad que proporcione múltiples oportunidades de aprendizaje para los estudiantes y formación para los docentes con el fin de apoyar a esta iniciativa.



Tus hijos y estudiantes pueden participar en el aprendizaje y aplicar ArcGIS utilizando este libro y los ejercicios que contiene. Es una forma excelente de iniciar a tus estudiantes en ConnectED.



Ve un vídeo con el inimitable Joseph Kerski

Ir a ConnectED

¿Cuál es tu gran idea?

Sea la que sea, te damos las gracias por participar en la experiencia de ArcGIS. Estamos agradecidos por el trabajo de los usuarios de todo el mundo. Nuestro trabajo es servirlos, y esperamos que a ti también.

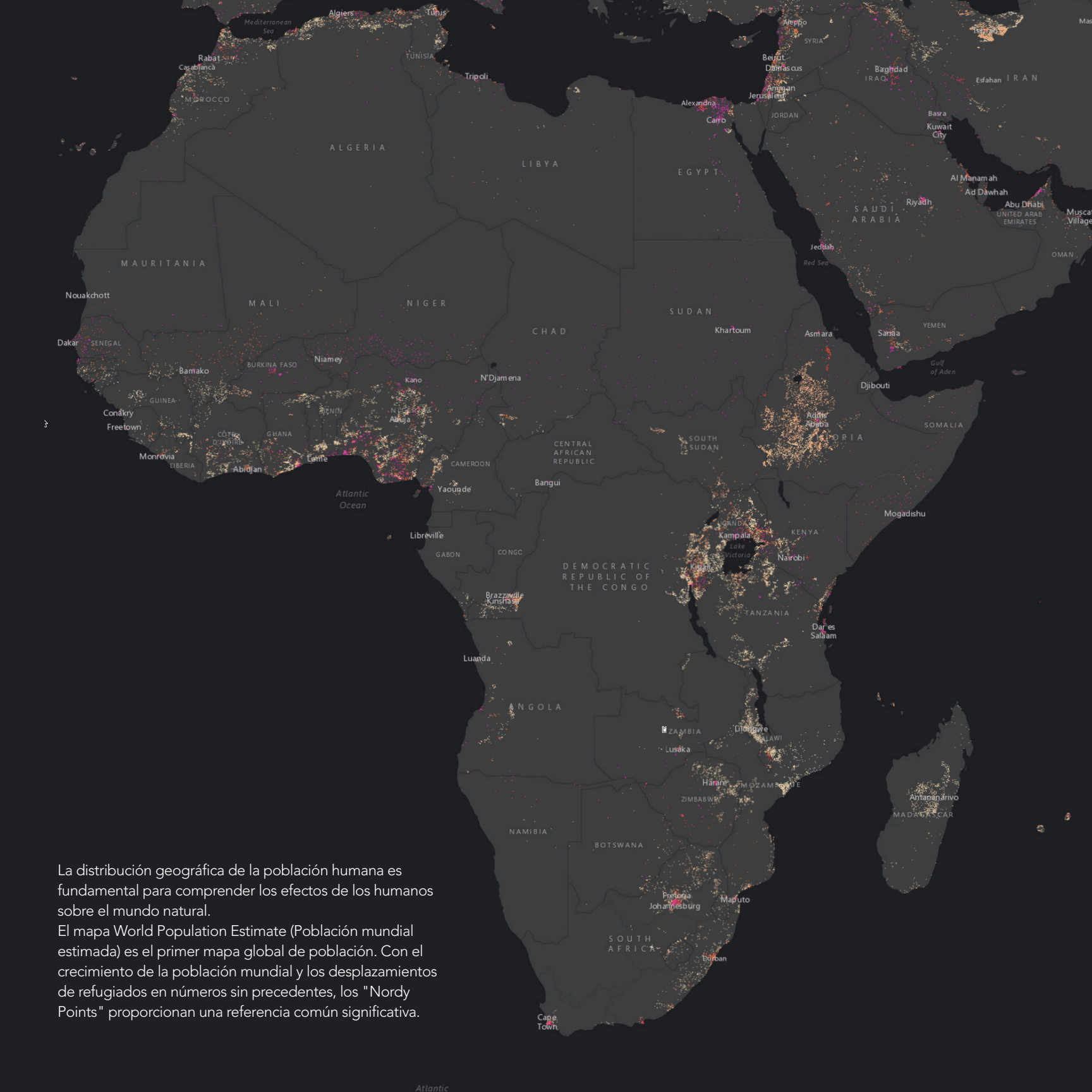
Acerca de Esri

Esri es una empresa fascinante que hace un trabajo importante. Nuestra tecnología permite a las organizaciones crear soluciones responsables y sostenibles a problemas de escala global y local.

En Esri, creemos que la geografía es la base de un futuro más sólido y sostenible. Los gobiernos, los líderes industriales y académicos y las organizaciones no gubernamentales (ONG) confían en nosotros para conectarlos con los conocimientos analíticos que necesitan para tomar estas decisiones críticas que dan cuerpo a nuestro planeta.

Te invitamos a descubrir formas de aprovechar nuestra tecnología y experiencia en tu propia organización.

Vídeo de la visión de Esri



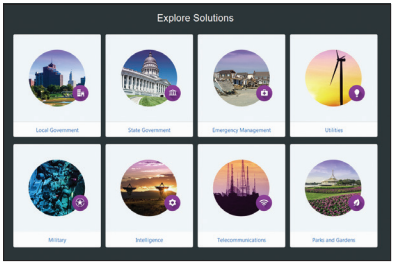
La distribución geográfica de la población humana es fundamental para comprender los efectos de los humanos sobre el mundo natural.
El mapa World Population Estimate (Población mundial estimada) es el primer mapa global de población. Con el crecimiento de la población mundial y los desplazamientos de refugiados en números sin precedentes, los "Nordy Points" proporcionan una referencia común significativa.

Recursos para conocer más

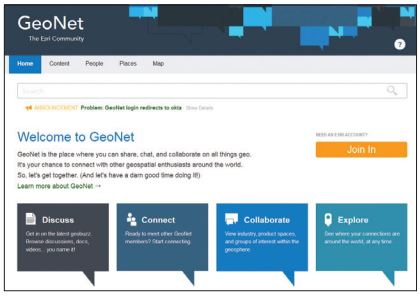
Learn.ArcGIS.com

Esri Press

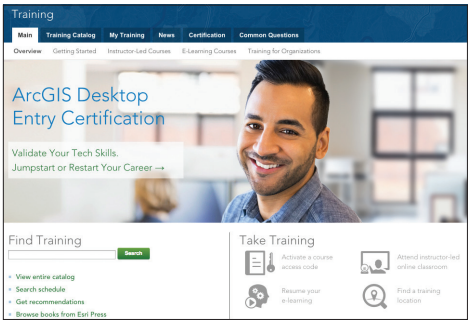
ArcGIS Solutions



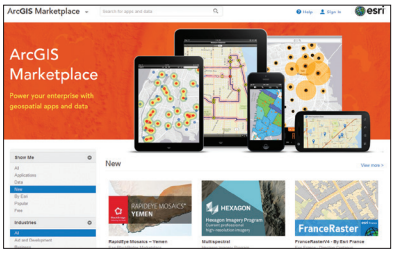
Comunidad GeoNet



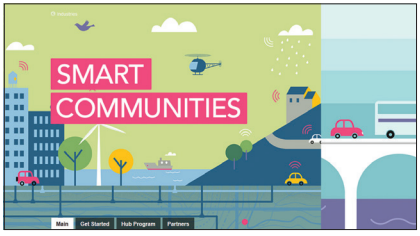
Formación de Esri



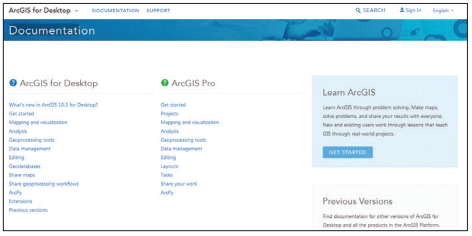
ArcGIS Marketplace



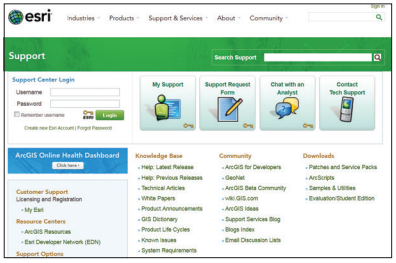
Smart Communities



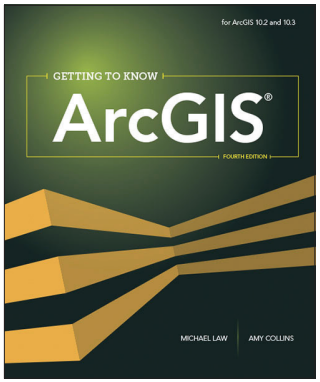
ArcGIS for Desktop



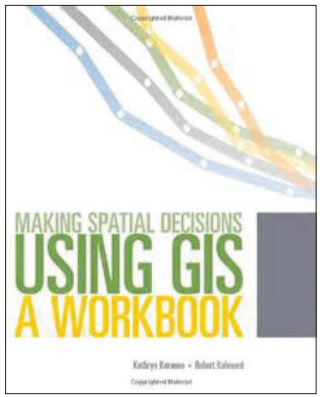
Soporte de ArcGIS



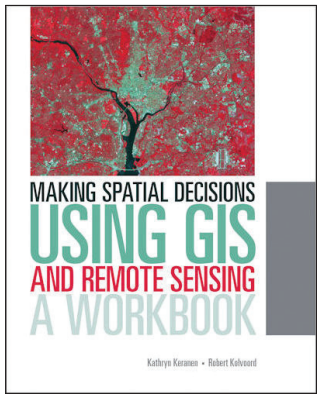
Lecturas adicionales, libros de Esri Press



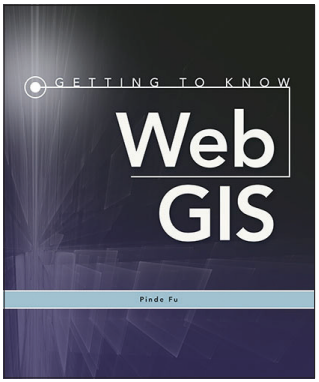
Getting to Know ArcGIS, cuarta edición, de Michael Law y Amy Collins



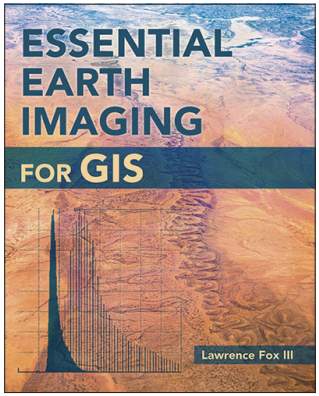
Making Spatial Decisions Using GIS: A Workbook, segunda edición, de Kathryn Keranen y Robert Kolvoord



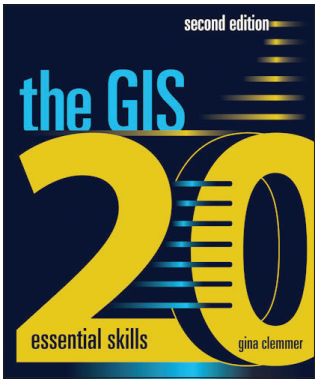
Making Spatial Decisions Using GIS and Remote Sensing: A Workbook, segunda edición, de Kathryn Keranen y Robert Kolvoord



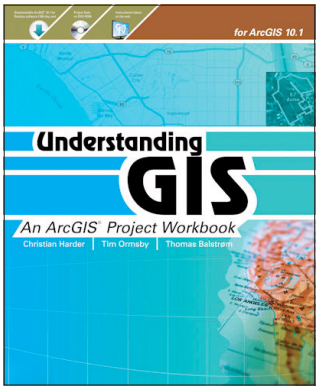
Getting to Know Web GIS de Pinde Fu



Essential Earth Imaging for GIS de Lawrence Fox III



The GIS 20: Essential Skills, segunda edición, de Gina Clemmer



Understanding GIS: An ArcGIS Project Workbook, segunda edición, de Christian Harder, Tim Ormsby y Thomas Balstrøm

Disponible en la aplicación de Esri Books. Para obtener más información, visita esri.com/bookstoreapp.

Visita esripress.esri.com/bookresources para obtener más libros, ejercicios, datos, software y actualizaciones de los títulos de Esri Press.

Colaboradores y agradecimientos

Colaboradores

Editor del volumen: Christian Harder
Director del proyecto: Clint Brown
Capítulo 1: Christian Harder, Clint Brown
Capítulo 2: Mark Harrower, Clint Brown
Capítulo 3: Allen Carroll, Rupert Essinger
Capítulo 4: Christian Harder, Tamara Yoder
Capítulo 5: Linda Beale, Andy Mitchell
Capítulo 6: Nathan Shephard
Capítulo 7: Will Crick, Justin Colville
Capítulo 8: Paul Barker, Jeff Shaner
Capítulo 9: Greg Tieman, Morakot Pilouk
Capítulo 10: Christian Harder, Clint Brown

Reconocimientos

Dirección del proyecto:	Kathleen Morgan Riley Peake
Edición:	Candace Hogan Dave Boyles
Diseño y maquetación del libro:	Steve Pablo
Diseño del sitio web:	Karsten Thorson
Planificación de producto:	Sandi Newman
Producción de impresión:	Lilia Arias

Se muestra el trabajo de varios cartógrafos de Esri. Gracias a Kenneth Field, Andrew Skinner, Damien Saunder, Wesley Jones, Michael Dangermond, Jim Herries, Charlie Frye, Owen Evans y Richie Carmichael.

El equipo de Learn ArcGIS cuenta con Aileen Buckley, Bradley Wertman, Christian Harder, John Berry, Kevin Butler, Kyle Bauer, Nancy Morales y Tim Ormsby.

Un agradecimiento especial para Catherine Ortiz, Tammy Johnson, Kelley McKasy, Stefanie Tieman, Gisele Mounzer, Patty McGray y Cliff Crabbe por su apoyo a lo largo del proyecto, a Brian Sims y Craig McCabe por sus consejos y recomendaciones y a Joseph Kerski, Deane Kensok, Sean Breyer, Adam Mollenkopf, Adam Buchholz, Jessica Wyland y Jennifer Bell.

Finalmente, gracias a la comunidad mundial de usuarios de SIG por hacer un trabajo increíble con la tecnología de ArcGIS .

Créditos

Capítulo 1

Páginas 6, 7 — Mapa Swisstopo
Cortesía de Swisstopo.

Página 6 — Mapa base topográfico 3D con superposición y análisis
Fuentes de datos: cortesía de Esri, DeLorme, FAO, USGS y NOAA.

Página 14 — Mapa de terremotos
Cortesía de Esri, DeLorme, NGA, USGS | USGS | Esri, DeLorme.

Página 16 — Mapa de la lección 1a
Cortesía de Esri, HERE, DeLorme, FAO, IFL, NGA, NOAA, USGS, EPA.

Página 16 — Mapa de la lección 1b
Fuentes de datos: Esri, HERE, DeLorme, FAO, USGS, NGA, EPA | Joan Delos Santos, Office of Planning, State of Hawaii, PO Box 2359, Honolulu, Hi. 96804-2359.

Capítulo 2

Páginas 17, 18 — Mapa de rutas de tornados
Fuentes de datos: Esri, NOAA.

Página 19 — Fondo del océano Ártico
Fuentes de datos: Atlanta Regional Commission, condado de Athens-Clarke, condado de Bartow, condado de Cobb, condado de Dekalb, condado de Floyd, condado de Fulton, Georgia GIS Clearinghouse, condado de Gordon, condado de Oconee, US Census Tiger, USGS.

Página 26 — Variación de la población de EE. UU. 2000-2010
Fuentes de datos: Esri, HERE, DeLorme, NGA, USGS | Copyright:© 2010 Esri | Copyright: ©2015 Esri | Esri, HERE, DeLorme.

Página 28a — Mapa de actualización de datos
Fuentes de datos: HERE, DeLorme, FAO, USGS, NGA, EPA, NPS | AccuWeather, Inc.

Página 28b — Mapa de ola de calor
Fuentes de datos: EEA, Esri.

Página 31 — Mapa Swisstopo
Mapa de Swisstopo.

Página 32 — Mapa de terreno
Fuentes de datos: Esri, USGS, NOAA: Esri, DeLorme, USGS, NPS.

Página 34 — Precios del gas en Chicago
Fuentes de datos: ciudad de Chicago, Esri, HERE; Delorme, NGA, USGS.

Capítulo 3

Páginas 35, 36 — Lupa sobre el pasado: San Francisco 185
Fuentes de datos: DigitalGlobe, GeoEye, Microsoft, USDA FSA, CNES/Airbus DS, David Rumsey Historical Map Collection.

Página 37 — Story map del Smithsonian
Cortesía de Smithsonian. Fuentes de datos: Esri, CIESIN/CIAT, WCS, World Resources Institute, Conservation Synthesis, Center for Applied Biodiversity Science at Conservation International.

Capítulo 4

Páginas 45, 46 — Imagen de satélite del río Lousiana
Fuentes de datos: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, USGS, NGA, USDA, EPA, NPS, Esri, USGS/NASA Landsat.

Página 53 — Era de las megaciudades
Earthstar Geographics, mapas de extensión urbana basados en Atlas of Urban Expansion, de Angel, S., J. Parent, D.L. Civco y A.M. Blei. Cambridge, Massachusetts, Lincoln Institute of Land Policy.

Página 57 — Mapa de litología de África
Fuentes de datos: Esri, USGS, NOAA, WWF, EPA.

Página 58 — Foto de Richard Saul Wurman
Foto de Rebecca Rex, CC by 3.0 (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en).

Capítulo 5

Páginas 61, 62 — Velocidades en las carreteras de Perth
Mapa de Jim Herries (nombre de usuario de AGOL: UODocent); fuentes de datos: Esri, Main Roads Western Australia.

Página 67 — Gráfico de capas
Cortesía de NOAA.

Página 71 — Cuadro de mando de tornados
Mapa de Kenneth Field y Linda Beale, fuentes de datos: NOAA/NWS Storm Prediction Center.

Página 72 — Centro de distribución de productos de alimentación
Cortesía del Estado de Oregon, State of Oregon GEO, Esri, HERE, DeLorme, NGA, USGS | Esri, HERE, DeLorme.

Página 75 — Story map sobre el puma
Fuentes de datos: USGS, Earthstar Geographics.

Página 78 — Foto de construcción de edificios
Cortesía de Kim Steele/Photdisc/Getty Images.

Capítulo 6

Página 79, 80 — Rotterdam 3D
Fuentes de datos: ciudad de Rotterdam, Esri Netherlands, Esri.

Página 81 — Mapa del grupo volcánico de Katmai, Parque nacional de Katmai, Alaska
Por Joel E. Robinson, David W. Ramsey, Tracey J. Felger, Wesley Hildreth y Judy Fierstein.

Página 86 — Mapa 3D de tifones
Mapa de Digital Typhoon, National Institute of Informatics; fuente de datos: Japan Meteorological Agency.

Capítulo 7

Páginas 91, 92 — Mapa de inundaciones de EE. UU. en tiempo real
Fuentes de datos: Esri, DeLorme, FAO, USGS, NOAA, EPA.

Página 94 — Foto de Abhi Nemani
Cortesía de Abhi Nemani.

Página 95 — Mapa topográfico histórico del USGS
Mapa del USGS; fuentes de datos: Historical Topographic Map Collection cortesía del U.S. Geological Survey, Esri.

Página 98 — MobileMap
Cortesía de Mason, Bruce & Girard, Inc.

Página 101 — FLT Plan GO
Cortesía de FltPlan.com, copyright 2014, FltPlan.com.

Capítulo 8

Páginas 105, 106 — Dispositivos móviles
Foto de David Cardella.

Página 107 — Foto de Collector
Cortesía de Dillon Consulting Limited.

Página 109 — Foto de inventario de árboles
Foto cortesía de Pixelprof/E+/Getty Images.

Página 109c — Foto de calidad del agua
Foto cortesía de Hero Images/Getty Images.

Página 111 — Foto de recopilación de datos sobre el terreno.
Cortesía de Dillon Consulting Limited.

Capítulo 9

Página 117 — Departamento de Sanidad de Los Ángeles
Cortesía de City of Los Angeles, Bureau of Sanitation.

Página 118 — Cuadro de mando del IRONMAN de Hawái
Cortesía del IRONMAN World Championship.

Página 124 — Mapa de inundaciones
Cortesía de USAC.

Página 124 — Damage Operations Dashboard y foto de reunión
Mapa de Devon Humphrey, Waypoint Mapping; fuentes de datos: Esri, HERE, DeLorme, USGS, NCA, USDA, NPS; foto cortesía de Waypoint Mapping.

Página 126a — Foto de reunión MEMA
Cortesía de la Massachusetts Emergency Management Agency (MEMA).

Página 126b — Presentación MEMA
Cortesía de la Massachusetts Emergency Management Agency (MEMA).

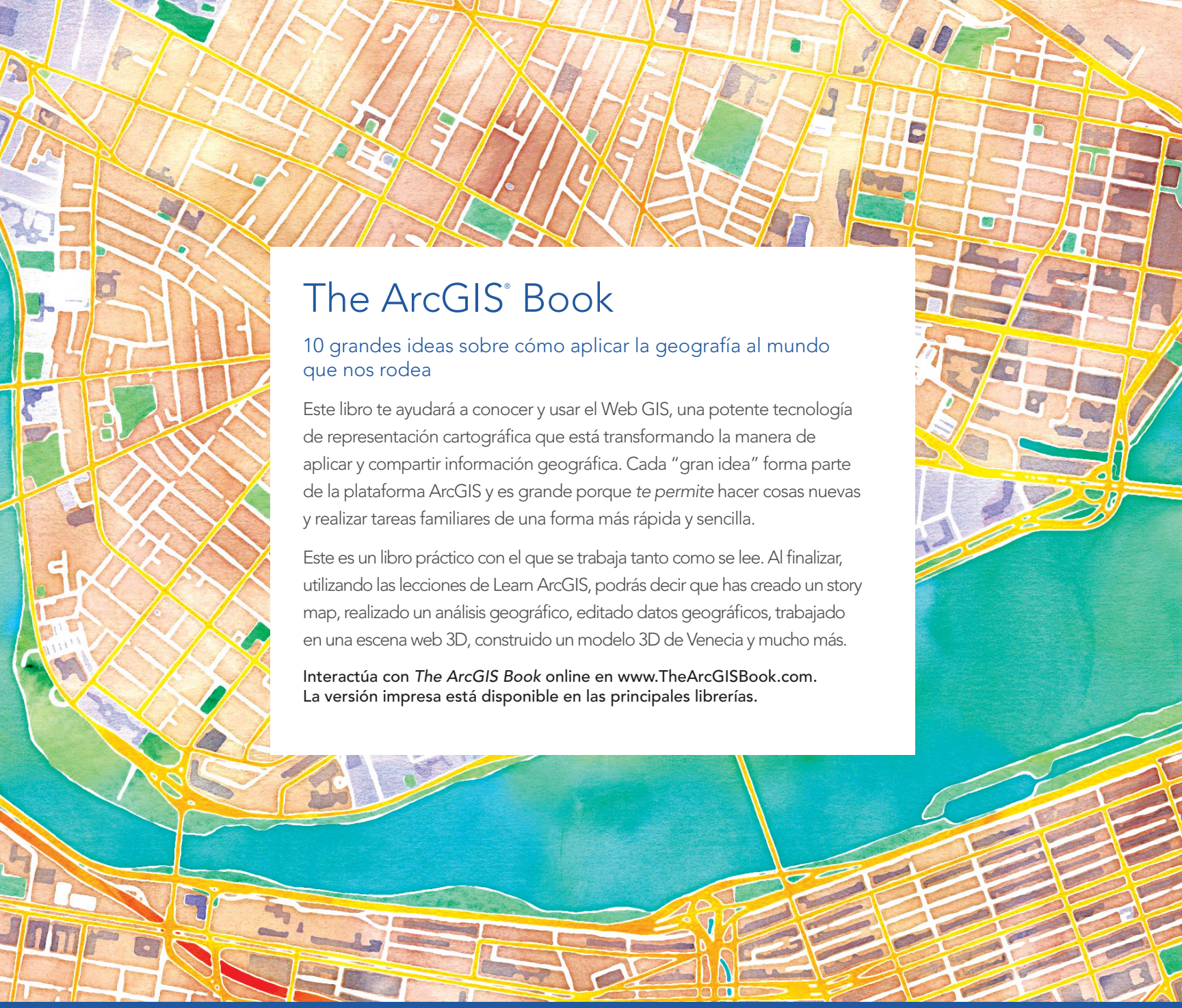
Página 126c — Cuadro de mando de MEMA
Cortesía de la Massachusetts Emergency Management Agency (MEMA).

Capítulo 10

Página 135 — Foto de reunión de geodiseño
Cortesía de Hero Images/Getty Images.

Página 138 — Foto de ayuda humanitaria
Cortesía de Direct Relief.

Tus grandes ideas empiezan aquí



The ArcGIS® Book

10 grandes ideas sobre cómo aplicar la geografía al mundo que nos rodea

Este libro te ayudará a conocer y usar el Web GIS, una potente tecnología de representación cartográfica que está transformando la manera de aplicar y compartir información geográfica. Cada "gran idea" forma parte de la plataforma ArcGIS y es grande porque *te permite* hacer cosas nuevas y realizar tareas familiares de una forma más rápida y sencilla.

Este es un libro práctico con el que se trabaja tanto como se lee. Al finalizar, utilizando las lecciones de Learn ArcGIS, podrás decir que has creado un story map, realizado un análisis geográfico, editado datos geográficos, trabajado en una escena web 3D, construido un modelo 3D de Venecia y mucho más.

Interactúa con *The ArcGIS Book* online en www.TheArcGISBook.com.
La versión impresa está disponible en las principales librerías.

Portada: Diseño de Steve Pablo. Teselas de mapa de Stamen Design, integrado en CC BY 3.0. Datos de OpenStreetMap, integrado en CC BY SA.

esri PRESS