



Integración de BIM y GIS

Cómo transformar la planificación, el diseño, la construcción y el funcionamiento de infraestructuras.

[INTRODUCCIÓN >](#)



Fusión de BIM y GIS

El poder de la inteligencia de localización y el proceso de diseño, combinados.



El contexto lo es todo

Combina el poder de la inteligencia de localización con los procesos de diseño, y surgirá una visión más holística de la infraestructura.



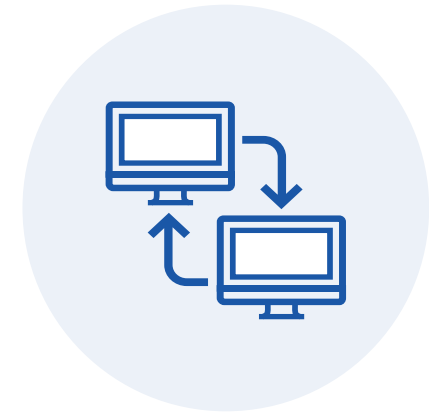
GIS informa a BIM. BIM alimenta a GIS.

Al brindar un contexto del mundo real para el entorno existente de un activo dentro del cual los diseñadores e ingenieros pueden explorar y evaluar el diseño y la construcción, **GIS informa a BIM**. Luego, se pueden usar modelos más ricos y precisos para mejorar el funcionamiento y mantenimiento generales de los activos dentro de un área más grande. De este modo, **BIM alimenta a GIS**.



Comprensión del mundo real

La fusión de BIM y GIS brinda el poder de construir un modelo sólido del contexto donde se combinan la información geográfica y los datos de diseño de la infraestructura, lo cual ayuda a comprender mejor cómo los activos interactúan dentro del contexto de un lugar y una geografía reales.



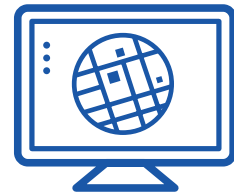
Más y mejor, con menos

Para superar los desafíos macroeconómicos de la actualidad y construir una infraestructura más sustentable y resiliente, necesitamos una manera más simple de compartir datos e información entre los procesos de diseño de BIM y las tecnologías de GIS. Al romper las barreras, se mejorarán la planificación y la gestión urbanas, y podremos invertir en infraestructura con un menor impacto negativo en lo social, lo económico y lo ambiental.

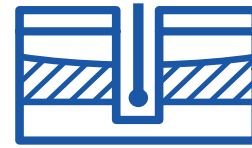
Beneficios clave



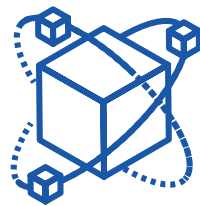
Transformación del
ciclo de vida del
proyecto



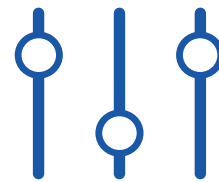
Creación del
contexto del sitio
con el entorno



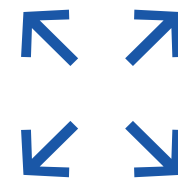
Percepción de
cambios en el sitio



Diseño y visualización
del mundo real en 3D



Optimización de
la inteligencia de
funcionamiento de la
infraestructura



Sistemas abiertos
y extensibles

¡Comencemos!

[Tabla de contenidos >](#)

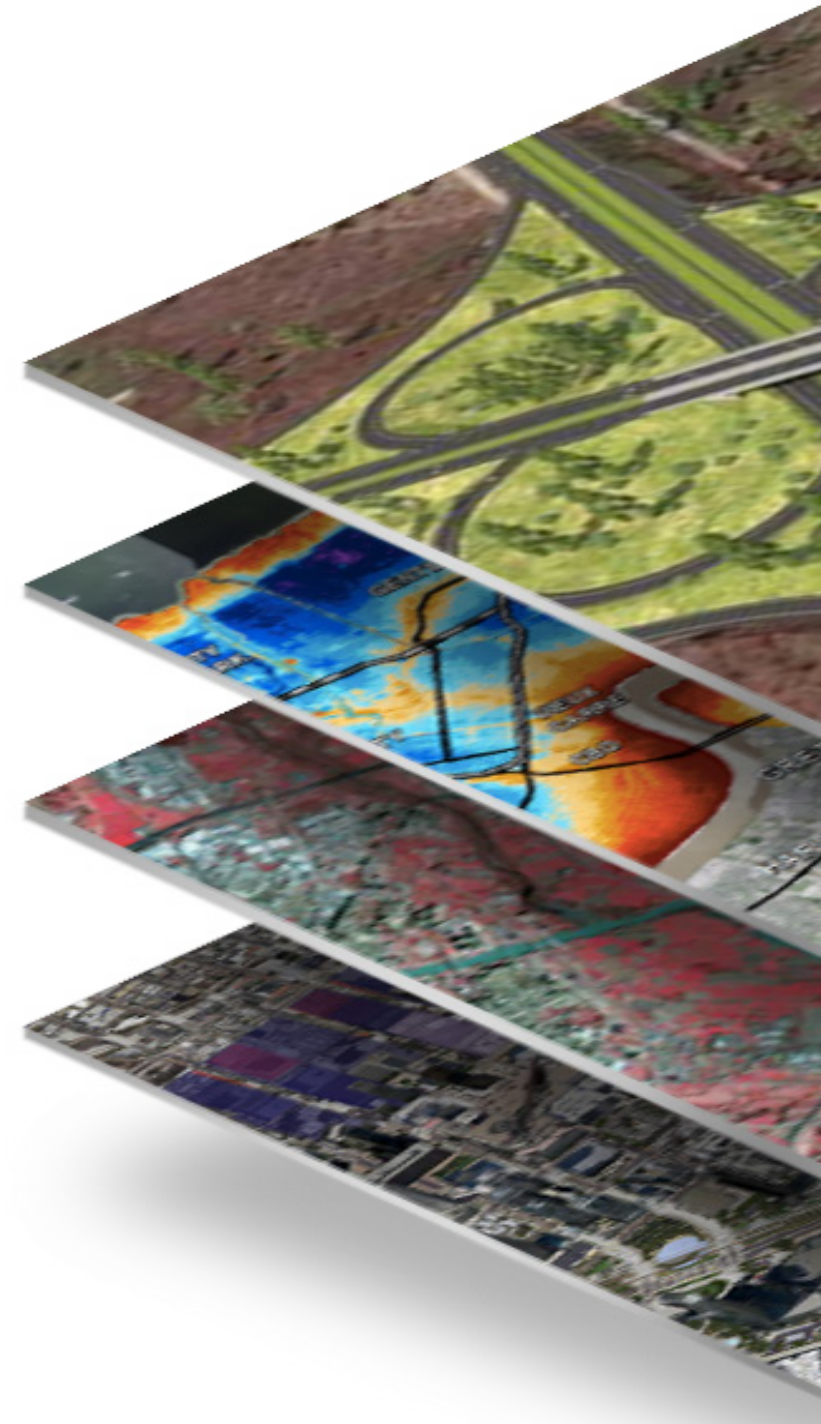


Tabla de contenidos

TRANSFORMACIÓN

Desafíos y oportunidades globales	05
Desconectado y fragmentado	06

DATOS EN EL CENTRO

Un nuevo enfoque: datos en el centro	07
Motivar decisiones más inteligentes	08

¿Y SI PUDIERAS...? CON AUTODESK, PUEDES.....09

MODELO DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Entradas

Captura de la realidad	10
IoT.....	11
Integración de procesos GIS/BIM.....	12
Autodesk® Connector para ArcGIS®	13

Planificación de vías ferroviarias en Noruega

Ferrocarril de alta velocidad	14
-------------------------------------	----

Análisis y simulación

Inundaciones.....	15
Simulación de tránsito.....	16
Microsimulación	17

Sustentabilidad

Infraestructura ecológica de aguas pluviales.....	18
Información de GIS	19

Visualización

SWA: ciudad de Chicago	20
RA y RV: Austin	21

Otras categorías

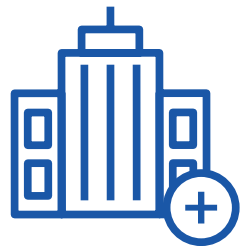
Inteligencia de localización vinculada a BIM	22
Vinculación a BIM 360® desde ArcGIS	23

¿QUÉ SIGUE?

Unión de conceptos.....	24
Seis claves para el éxito	25
Próximos pasos	27

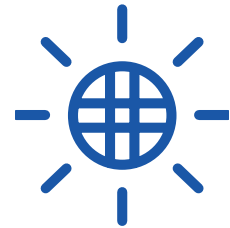
Desafíos y oportunidades globales

El mundo está cambiando rápidamente. Mira estas tendencias principales:



200 000

personas se mudan a las ciudades cada día



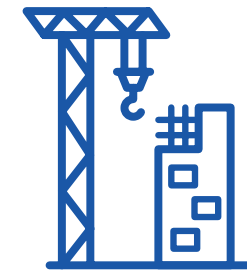
6300 millones

para 2050, la población urbana aumentará un 75 % a 6300 millones desde los 3600 millones en 2010*



15 billones de USD

como resultado de la construcción global que se espera se dupliquen para 2025



13 000

edificios construidos por día que aún no satisfacen la demanda



3,7 billones de USD

de inversión en infraestructura necesarios para satisfacer la demanda

La posibilidad de mantener el ritmo, anticiparse a estas tendencias y prepararse para ellas es fundamental para el éxito de cara al futuro: necesitamos nuevos enfoques para la planificación, el diseño y la gestión de activos.

* Fuente: Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población (2012). World Urbanization Prospects: The 2011 Revision
<https://www.pwc.com/sg/en/real-estate/assets/pwc-real-estate-2020-building-the-future.pdf>

Desconectado y fragmentado

Los métodos actuales de colaboración entre los equipos de BIM y GIS obstaculizan nuestra capacidad de seguir las tendencias globales. Aquí hay tres ejemplos:

1 Proceso de entrega del proyecto

El especialista en GIS recibe datos de BIM o CAD sin procesar. Luego, debe actualizarlos manualmente para importarlos a una base de datos de GIS. El flujo de información suele ir en una dirección, la cual no aprovecha los datos del proyecto entre los flujos de trabajo.

2 Datos obsoletos

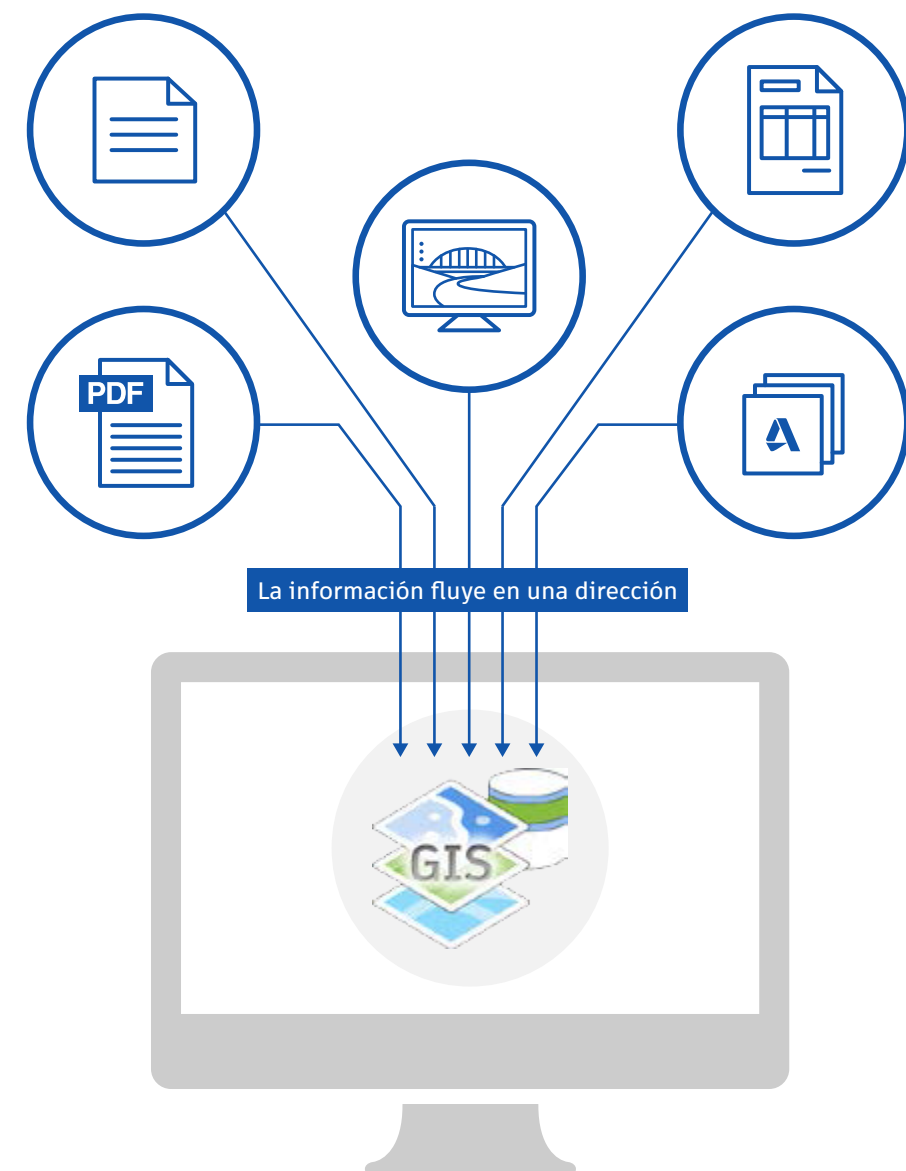
La probabilidad de que haya errores humanos en el proceso de entrada manual de datos puede provocar una pérdida de información crucial. Al exportar los datos manualmente, estos se vuelven “obsoletos” en cierto sentido, debido a que el programa BIM o CAD del cual provienen ya no puede acceder a ellos de forma directa.

3 Sistema de registros no autoritario

Es posible que los equipos del proyecto incorporen datos de GIS que no están conectados a un sistema de registros autorizado, lo cual hace que los diseños se basen en información desactualizada e inexacta.

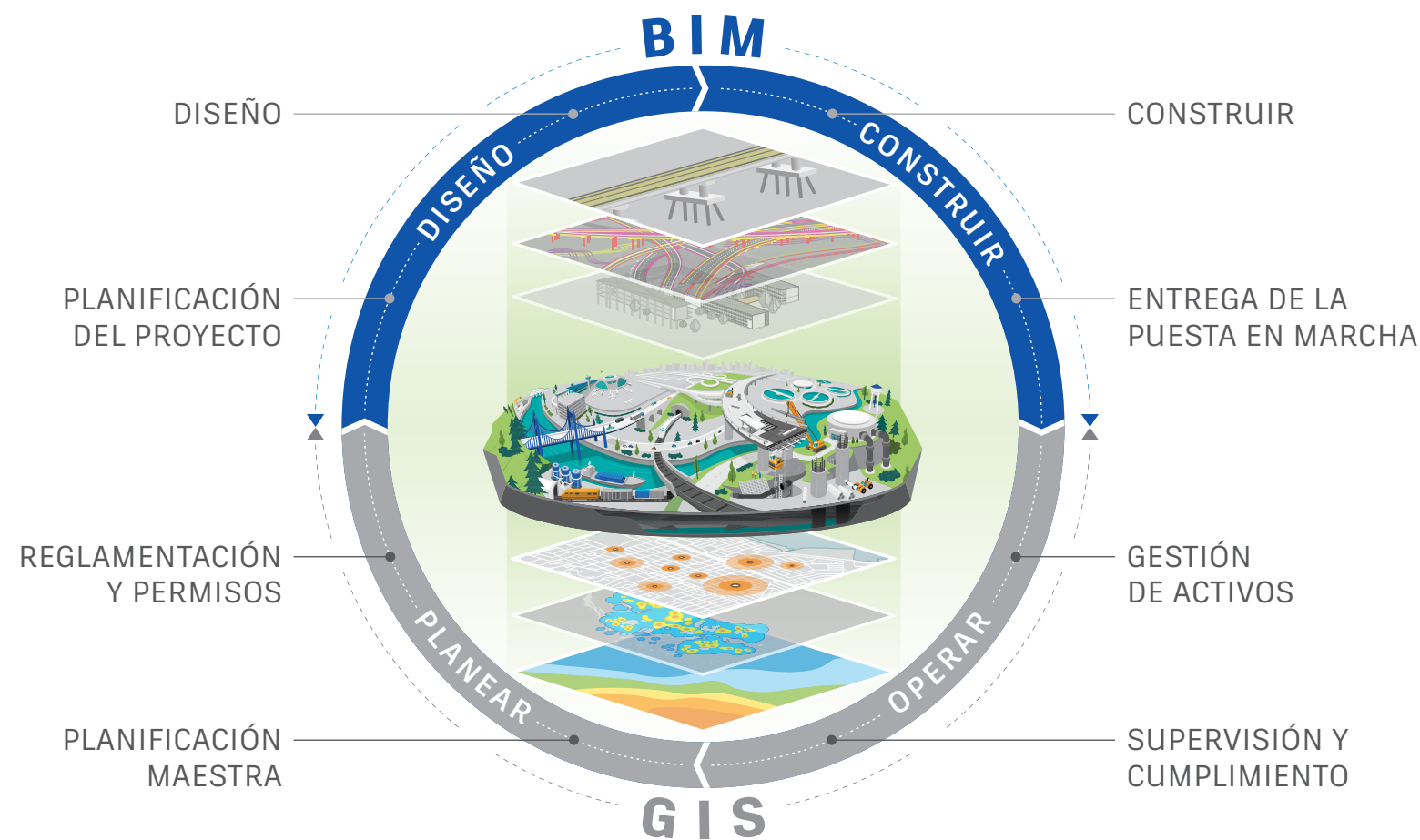
Estos procesos son propensos tanto a ineficiencias como a una pérdida de datos cruciales, lo cual conlleva un mayor riesgo. Estas formas de trabajo ineficientes son claves a la hora de integrar BIM y GIS.

La forma de trabajo actual



Un nuevo enfoque: datos en el centro

A fin de ofrecer más y mejores con menos, la industria debe pensar de otra manera. La integración de BIM y GIS puede tener como resultado flujos de trabajo que permitan un traspaso perfecto de datos de un sistema a otro. Veamos.



Colaboración perfecta

Esri y Autodesk están trabajando juntos para ofrecer un entorno en el que los profesionales de GIS y los diseñadores e ingenieros puedan **colaborar** durante todo el ciclo de vida del proyecto integrando GIS y BIM.

Comprensión más profunda

“Datos en el centro” crea una comprensión más amplia y profunda de la infraestructura en el **contexto más grande** de nuestros entornos naturales y construidos, lo que permite una toma de decisiones más temprana y mejor informada, una mejor participación de las partes interesadas y procesos acelerados de aprobación.

Mejor toma de decisiones

Durante todo el ciclo de vida del proyecto, las partes interesadas pueden **aprovechar la información digital** que incluye el entorno natural y construido, para que todos los miembros de un proyecto puedan ver las alternativas, conocer los impactos y tomar mejores decisiones.

Motivar decisiones más inteligentes

En este nuevo enfoque, GIS informa a BIM y, a su vez, BIM alimenta a GIS. Al integrar GIS y BIM, se optimiza el rendimiento de los activos dentro de los sistemas, lo cual tiene un impacto en la planificación continua de proyectos nuevos y más sustentables. Esto ayuda a hacer lo siguiente:



Permitir una toma de decisiones mejor informada y más inteligente



Mejorar la participación de las partes interesadas



Acelerar los plazos del proyecto



Reducir los costos



Proveer infraestructuras más resilientes y ciudades más inteligentes



¿Y si pudieras...? Con Autodesk, puedes.

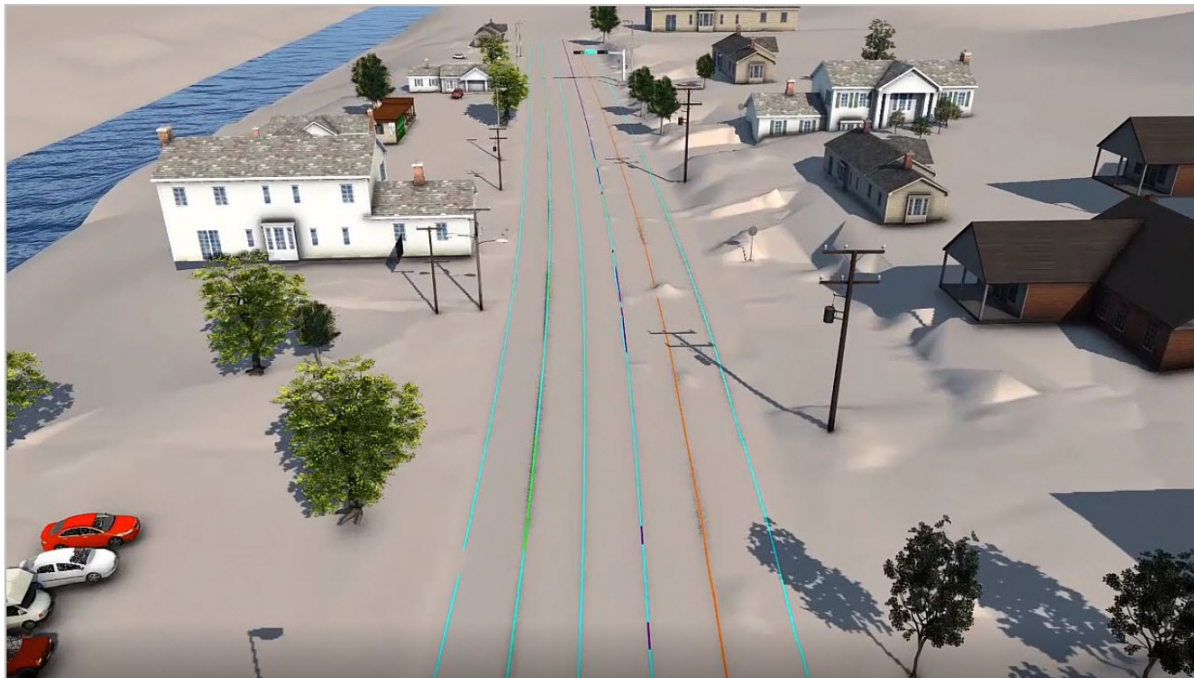
¿Y si pudieras combinar distintos tipos de información, incluidos datos geoespaciales, para crear un modelo de información que sirva como base para la planificación, el análisis y la simulación, la sustentabilidad, la visualización y más?



ENTRADAS

Captura de la realidad

Cuando se agrega información de exploración láser a un modelo en InfraWorks, se convierte en una fuente valiosa de datos en 3D. Si extraes características lineales, de puntos y del terreno, puedes crear un modelo de condiciones existentes más integral. InfraWorks incluye una extracción automatizada de inteligencia que facilita el acceso a los datos de captura de la realidad y su uso.



Exploraciones láser como fuentes de datos en 3D

[VER EL VIDEO >](#)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

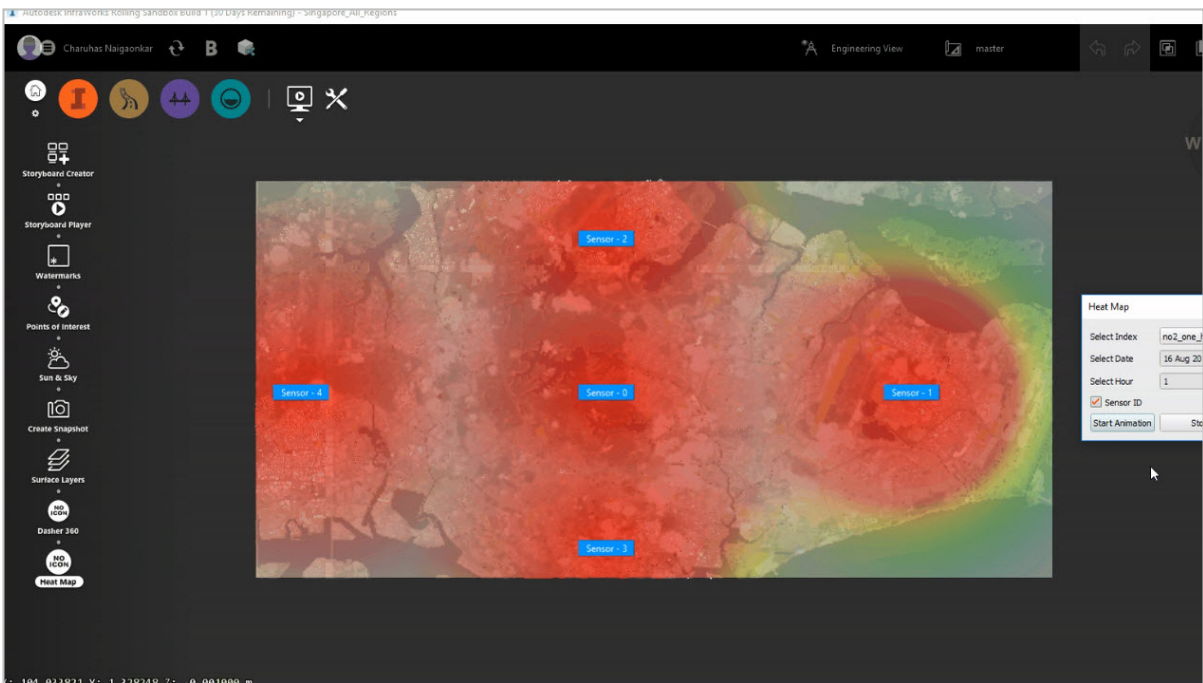
13

14

ENTRADAS

IoT

El hecho de que haya implementaciones de IoT con sensores que recopilan datos no significa que algo sea “inteligente”. Es importante analizar y usar los datos de IoT para tomar decisiones en tiempo real, pero esta información también puede usarse para brindar entradas y contexto cuando se diseñan y construyen activos nuevos. Acceder a este tipo de datos significa que puede obtenerse información nueva para mejorar la eficiencia de activos individuales (una intersección) y de sistemas de activos (red de caminos en una ciudad).



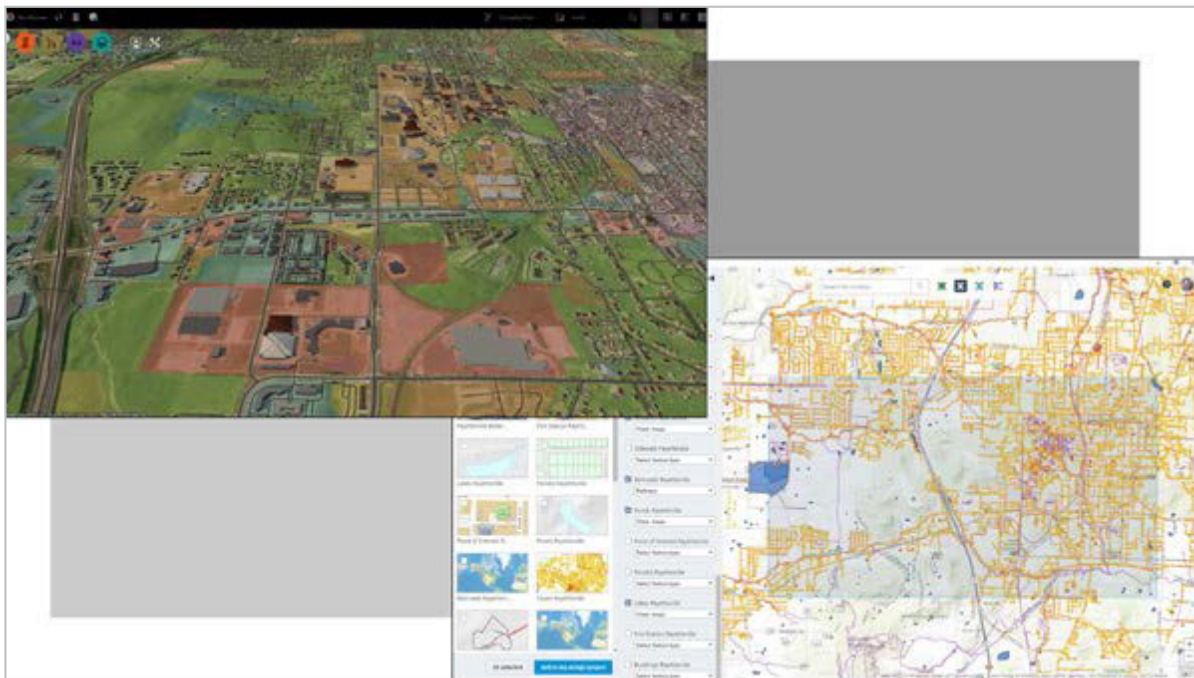
Ejemplo de mapa de calor de Singapur

VER EL VIDEO >

ENTRADAS

Integración de procesos GIS/BIM

GIS y BIM son las dos fuentes de datos que la mayoría de los propietarios de infraestructuras buscan combinar, ya que los procesos que podrían aprovechar las tecnologías BIM y GIS ya están implementados en muchos casos. El siguiente paso consiste en integrar los procesos.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

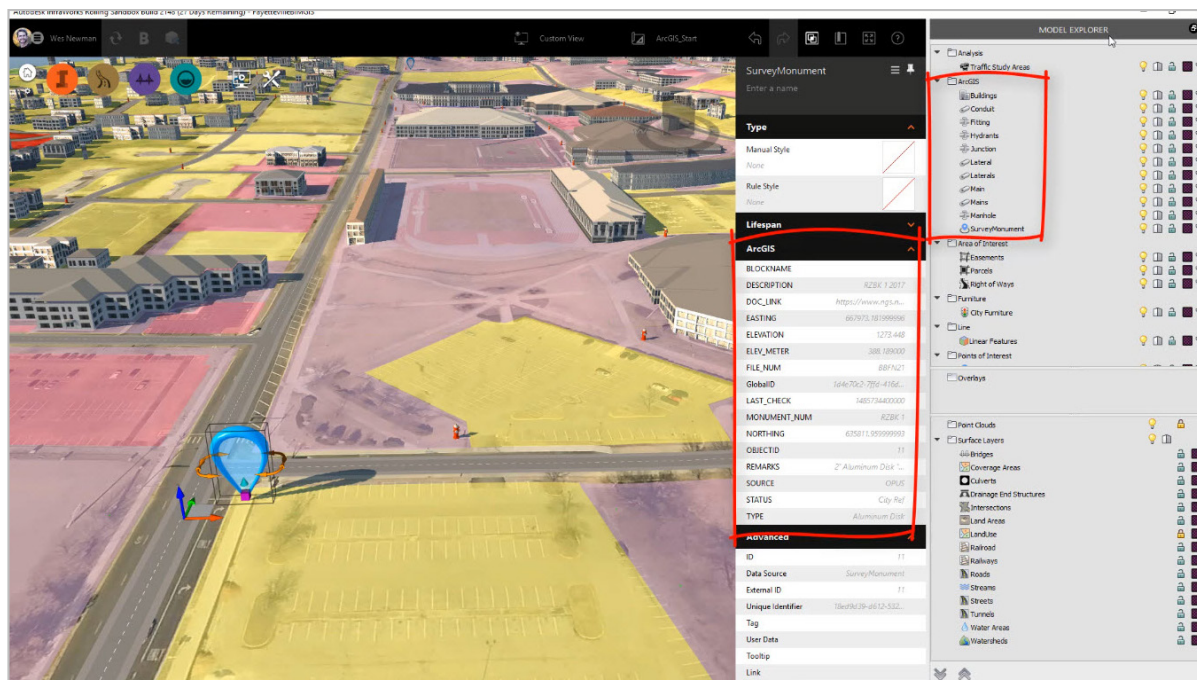
13

14

ENTRADAS

Autodesk® Connector para ArcGIS®

Cuando se agrega información de exploración láser a un modelo en InfraWorks, se convierte en una fuente valiosa de datos en 3D. Si extraes características lineales, de puntos y del terreno, puedes crear un modelo de condiciones existentes más integral. InfraWorks incluye una extracción automatizada de inteligencia que facilita el acceso a los datos de captura de la realidad y su uso.



Autodesk Connector para ArcGIS

[VER EL VIDEO >](#)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

PLANIFICACIÓN

Vías ferroviarias en Noruega: ferrocarril de alta velocidad

Utilizando la información de GIS en InfraWorks, este equipo de Rambøll-Sweco pudo acelerar el proyecto de extensión del ferrocarril noruego de alta velocidad. El equipo usó superposiciones extensivas de las restricciones críticas del proyecto y propuso modelos de diseño. De este modo, pudo comunicar de manera eficaz la finalidad y los problemas a más de 120 partes interesadas para motivar las aprobaciones del diseño.

Utilizaron InfraWorks como el entorno común de datos para todo el equipo del proyecto. Esto permitió mantener un cronograma riguroso de revisiones cada 14 días, un proceso que el equipo denominó "ingeniería concurrente integrada". Al implementar el proceso de BIM conectado en las fases de planificación y aprobación del proyecto, se obtuvo un 20 % de ahorro de tiempo.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

ANÁLISIS Y SIMULACIÓN

Inundaciones

Este modelo de inundaciones de la ciudad de París, creado con distintas fuentes de datos (incluidos GIS, BIM y captura de la realidad), se ideó para que realice análisis críticos que podrían usarse para informar las decisiones de diseño.

Uno de estos análisis ayuda a identificar las áreas con más probabilidades de verse afectadas por las inundaciones. En un esfuerzo colaborativo entre Autodesk y Hydronia, el usuario de InfraWorks tiene la posibilidad de simular, visualizar y animar eventos de inundación de manera directa en un modelo contextual en 3D. Las simulaciones prácticas de inundaciones costeras y de los ríos ayudan a determinar las evaluaciones preliminares de riesgo de inundación en terrenos urbanos inundables y áreas costeras.



Modelo de inundación de la ciudad de París

[VER EL VIDEO >](#)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

ANÁLISIS Y SIMULACIÓN

Simulación de tránsito

Otro tipo de análisis que puede hacerse usando el mismo modelo se relaciona con el movimiento de personas y automóviles. Las áreas en rojo muestran dónde es probable que haya demoras, mientras que las azules muestran dónde el tránsito es más fluido.

Podemos tomar mejores decisiones si vemos en tiempo real los impactos que tienen las decisiones de diseño; no solo en el camino o la intersección que queremos modificar, sino también el impacto potencial en otras partes del sistema. ¿Qué ocurre cuando eliminamos el acceso a un camino? ¿Qué ocurre cuando limitamos el movimiento a una sola dirección? ¿Qué ocurre cuando agregamos una intersección? Los resultados del análisis que se muestran en un modelo de diseño en 3D ayudan con los aspectos de comunicación que se necesitan para que las partes interesadas den su aprobación cuando se consideran los cambios.



Simulación de tránsito de la ciudad de París

[VER EL VIDEO >](#)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

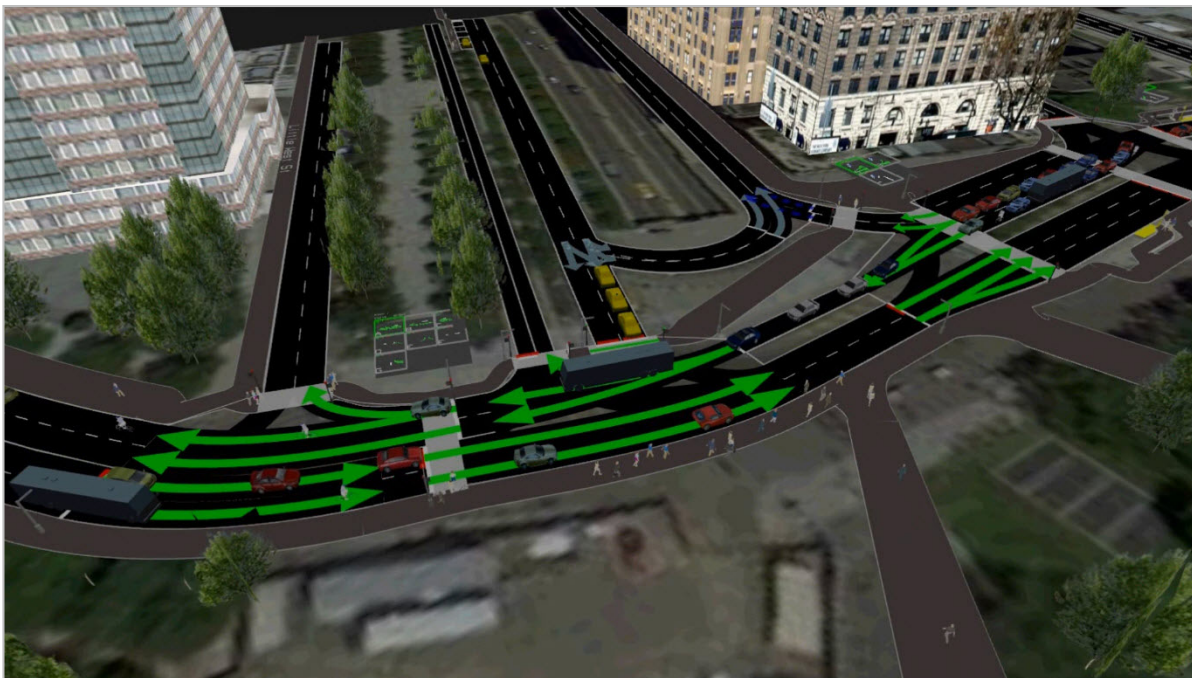
13

14

ANÁLISIS Y SIMULACIÓN

Microsimulación

Con InfraWorks y la simulación de movilidad, disponible como parte de InfraWorks, puedes evaluar el tránsito de peatones alrededor de un gran parque. Se pueden evaluar los distintos puntos de entrada para garantizar la seguridad y una accesibilidad sencilla. Si bien este es un ejemplo de una simulación de movilidad enfocada en los peatones, el mismo tipo de simulación podría ejecutarse para evaluar la ubicación de las estructuras de estacionamiento, la ubicación de las paradas de autobús y otros elementos.



Simulación de movilidad en InfraWorks

[VER EL VIDEO >](#)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

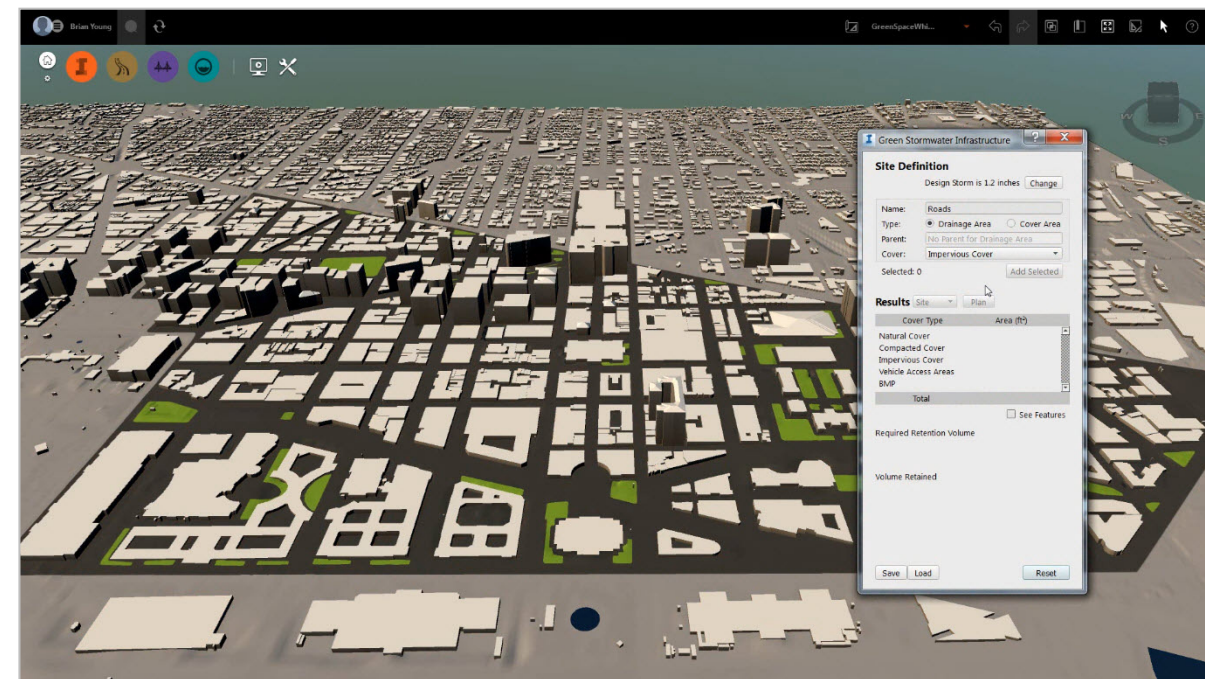
SUSTENTABILIDAD

Infraestructura ecológica de aguas pluviales

Los modelos contextuales en 3D pueden usarse para ayudar a determinar la mejor forma de implementar una infraestructura ecológica a nivel de un vecindario o distrito.

La extensión Green Stormwater Infrastructure (Infraestructura ecológica de aguas pluviales) para InfraWorks combina el diseño rápido y el análisis en tiempo real de los proyectos de gestión de las aguas pluviales con BIM. Los ingenieros civiles y arquitectos paisajistas pueden bosquejar y modelar una infraestructura ecológica en 3D para satisfacer los requisitos locales de rendimiento o los estándares de sustentabilidad.

En este video, vemos un ejemplo de cómo al planificar los elementos de una infraestructura ecológica de aguas pluviales se pueden minimizar o, incluso, eliminar los deslizamientos.



Infraestructura ecológica de aguas pluviales

[VER EL VIDEO >](#)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

SUSTENTABILIDAD

Información de GIS

La información de GIS se puede aprovechar en un proceso de BIM para mejorar los ahorros de energía. Al utilizar datos como las alturas y las huellas de carbono de los edificios, es posible identificar áreas con costos altos de uso de energía o identificar candidatos de alta prioridad para el reacondicionamiento.

Este video presenta un distrito en Washington D. C. con superposiciones para mostrar información como la intensidad del uso de energía, el costo anual de energía y las ubicaciones que serían buenos candidatos para el reacondicionamiento.



Vinculación de GIS con el uso de energía

[VER EL VIDEO >](#)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

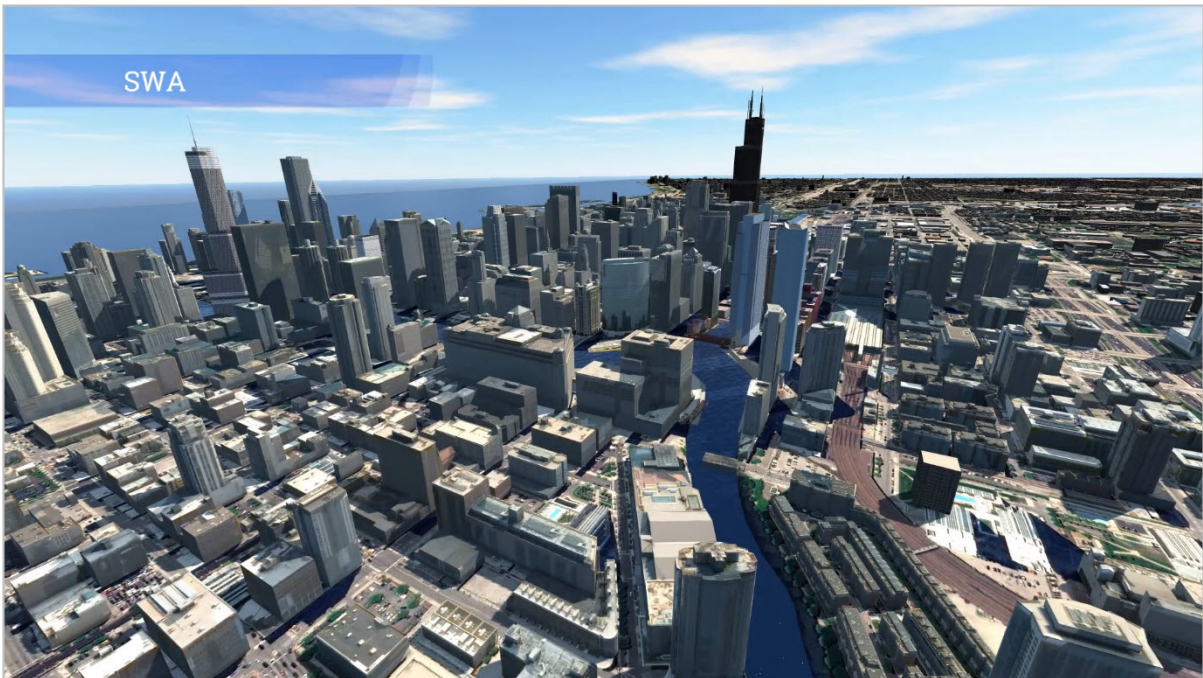
14

VISUALIZACIÓN

SWA: ciudad de Chicago

Puedes comunicar y realizar revisiones del proyecto de infraestructura en las primeras etapas dentro de un modelo contextual en 3D que se mejoró con información de GIS.

Este video muestra un proyecto de ejemplo dentro de la ciudad de Chicago. Puedes desplazarte por una versión de la ciudad en 3D (creada por WSP) mientras muestras cómo se verían las alternativas de diseño en distintas ubicaciones a lo largo del río Chicago.



SWA: ciudad de Chicago

VER EL VIDEO >

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14

VISUALIZACIÓN

RA y RV: Austin

Se puede agregar valor a los modelos contextuales creando experiencias de RV y RA alrededor de ellos. En el video, puedes ver un usuario de RV navegando por distintos modelos contextuales. En el primero, el usuario navega por Austin, Texas, y puede moverse de un punto a otro de la ciudad y tener una vista en 360° de los alrededores. En el segundo ejemplo, el usuario vuela sobre una representación virtual de la presa del Cañón de Glen en Arizona. Una vez más, el usuario puede desplazarse a cualquier punto del modelo y apreciar el paisaje desde una vista aérea.



Ejemplos de experiencia de realidad virtual

VER EL VIDEO >

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14

OTRAS CATEGORÍAS

Inteligencia de localización vinculada a BIM

Piensa en el valor que podría conseguirse usando los modelos BIM y sus respectivas ubicaciones/condiciones en todas las fases del ciclo de vida. En esencia, la inteligencia de localización puede brindar un mapa a los datos de BIM.



Imagen cortesía de CSoft-Terra

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

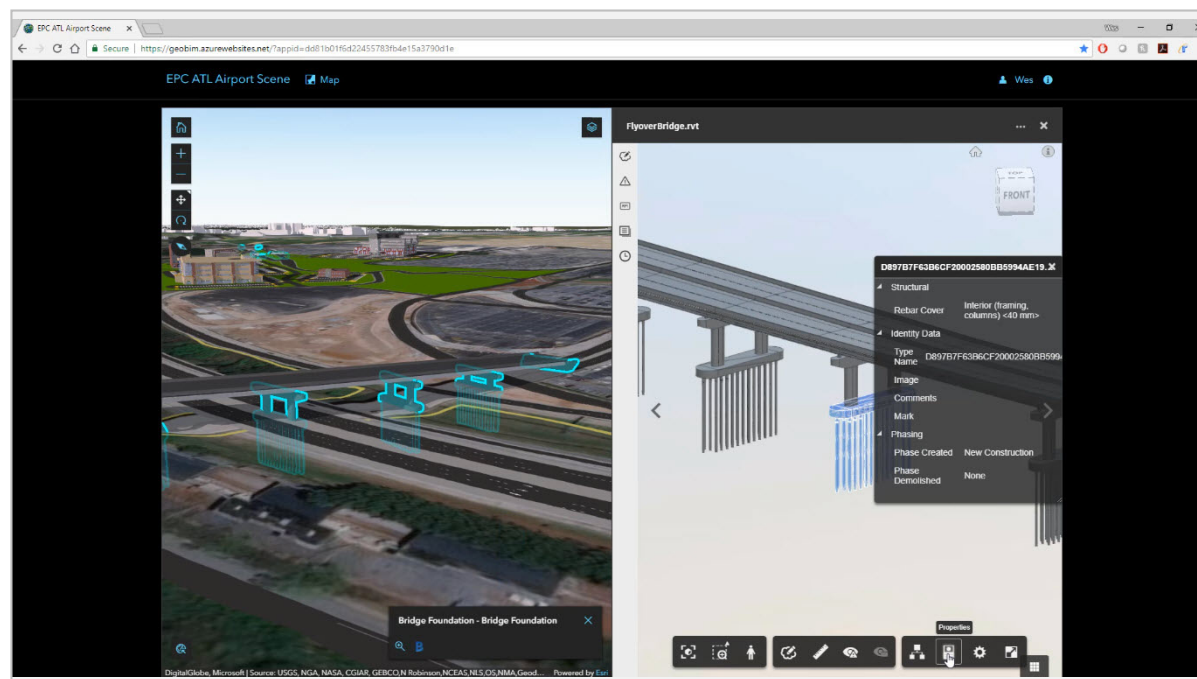
13

14

OTRAS CATEGORÍAS

Vinculación a BIM 360® desde ArcGIS

Uno de los problemas más grandes que enfrenta la industria de AEC hoy en día es tener que trabajar con cantidades masivas de datos que solo necesitan ciertas personas en ciertos momentos. En este video, vemos cómo es posible proporcionar un acceso en vivo a los modelos BIM dentro de un entorno espacial fácilmente navegable, conectando de este modo la entrega del proyecto con operaciones y mantenimiento. Este video incluye una prueba de concepto desarrollada por Autodesk que presenta las soluciones potentes que pueden crearse usando las aplicaciones web de Esri y las API de BIM 360.



Prueba de concepto: vinculación a BIM 360 desde ArcGIS

[VER EL VIDEO >](#)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

Unión de conceptos

Los nuevos flujos de trabajo son posibles gracias a la integración de BIM y GIS, lo que te permite entregar proyectos cada vez más complejos con más rapidez, comunicar mejor la finalidad a las partes interesadas y reducir los riesgos.



Entregar proyectos complejos en menos tiempo

Eliminar las restricciones y los aislamientos de la tecnología de la “manera antigua”

Mejorar la colaboración de los equipos

Acelerar las decisiones de diseño



Comunicar la intención del proyecto con eficacia

Crear modelos contextuales enriquecidos con datos de GIS

Entregar información mejorada del proyecto

Acelerar las aprobaciones normativas



Reducir los riesgos

Minimizar la pérdida de datos y aprovechar los datos durante todo el ciclo de vida del proyecto

Lograr un traspaso del proyecto más eficiente y menos propenso a errores

Mejorar la eficiencia operativa

1

2

3

4

Seis claves para el éxito

01 Transformación del ciclo de vida del proyecto

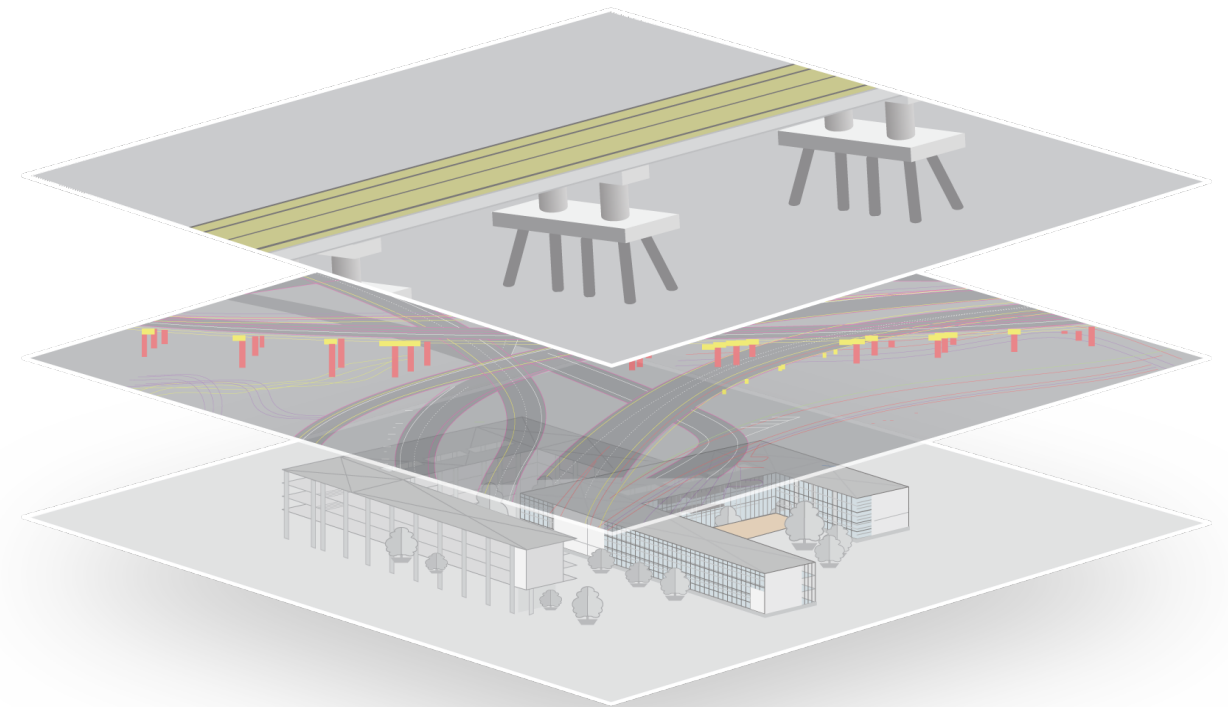
Mejorar los flujos de trabajo de integración de datos traerá un valor inmediato a las comunidades tanto de GIS como de BIM, que investigarán oportunidades para llevar el contexto al diseño y crear flujos de trabajo que mejoren la construcción y la renovación de las instalaciones y la infraestructura.

02 Diseño y construcción en contexto

Al integrar GIS y BIM, los planificadores y diseñadores comprenderán mejor los proyectos en el contexto relativo: cómo el entorno natural y ya construido se verá afectado por los proyectos nuevos e interactuará con ellos. Si llevamos esta información al ciclo de vida del proyecto, los propietarios del proyecto podrán predecir los posibles problemas, simplificar el ciclo de vida y reducir las demoras costosas.

03 Percepción de cambios en el sitio

Gracias a la gran cantidad de innovaciones tecnológicas de los drones, la entrada de los sensores y el procesamiento de datos, podemos explorar, fotografiar y percibir rápidamente el mundo tridimensional que nos rodea. Todos los proyectos pueden comenzar con una “imagen” realista y precisa del sitio original, que puede actualizarse con exploraciones periódicas para registrar cómo cambia el sitio con cada fase de desarrollo. Nos enfocamos en brindar y mejorar el contexto y la visualización del sitio para todas las partes interesadas del proyecto.



Seis claves para el éxito

04 Diseño y visualización del mundo real en 3D

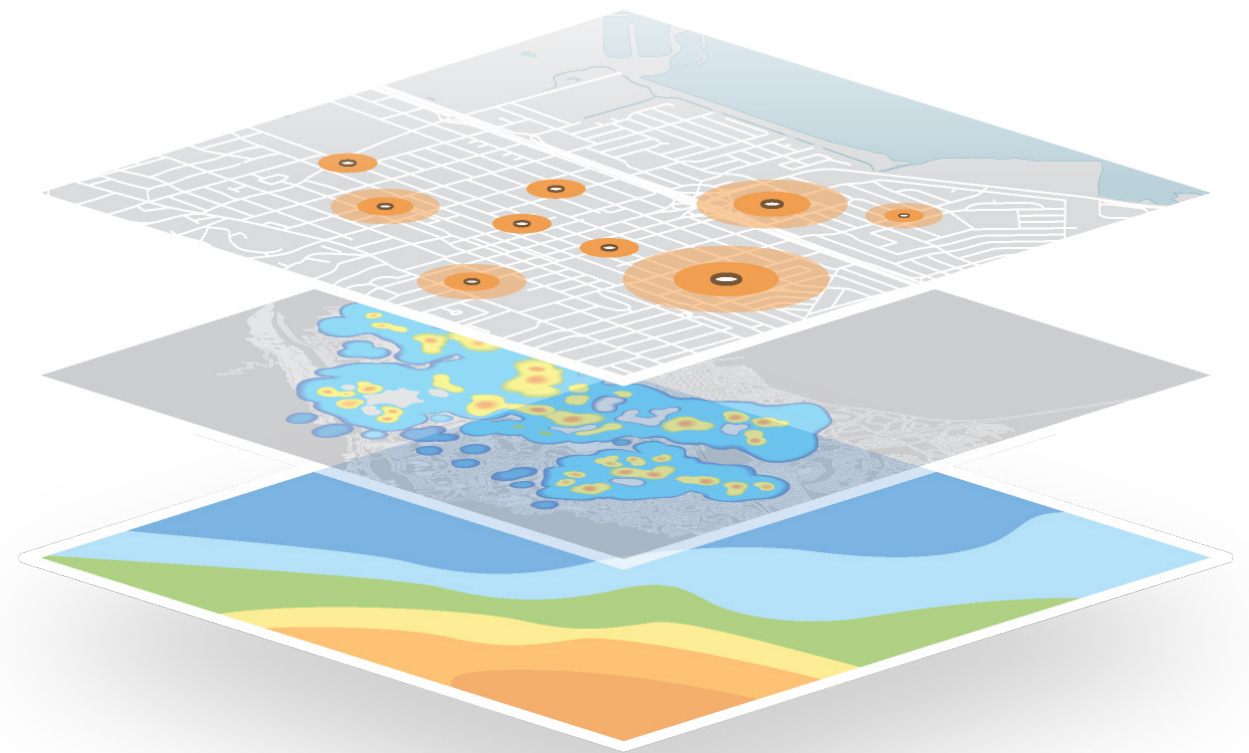
Con los avances en tecnología y hardware, el 3D se está convirtiendo rápidamente en el estándar que las personas quieren usar para diseñar, visualizar y analizar los activos durante su ciclo de vida. Nuestro enfoque estará en las herramientas y las aplicaciones que usan el 3D para facilitar un mejor uso de la información espacial, a fin de informar y guiar el proceso de diseño para que los proyectos alcancen las metas económicas, de sustentabilidad y de rendimiento.

05 Optimización de la inteligencia de funcionamiento de la infraestructura

La Internet de las cosas (IoT) posibilita el monitoreo de cada vibración y cambio de temperatura de un activo de infraestructura, como un edificio o un puente que usan sensores incorporados. Miles de millones de sensores que estarán a nuestro alrededor registrarán lo que sucede en el mundo. Muchos de estos sensores estarán incluidos por diseño en los activos que usamos y se analizarán y registrarán en experiencias 3D. Estos datos alimentarán el aprendizaje automático que generará información nueva cuando sea más relevante. Queremos descubrir oportunidades nuevas para que los clientes puedan planificar, implementar y consumir información de los sensores a fin de mejorar el rendimiento operativo de grandes sistemas de activos.

06 Abierto y extensible

En reconocimiento de que “los datos están en el centro” de las empresas y organizaciones de nuestros clientes, tenemos el compromiso de crear plataformas extensibles que permitan que los usuarios innoven. Entendemos que el futuro de nuestras plataformas depende de que los usuarios amplíen nuestras capacidades, creen herramientas nuevas a partir de los bloques de nuestro software e inventen nuevos flujos de trabajo para ser más productivos.



1

2

3

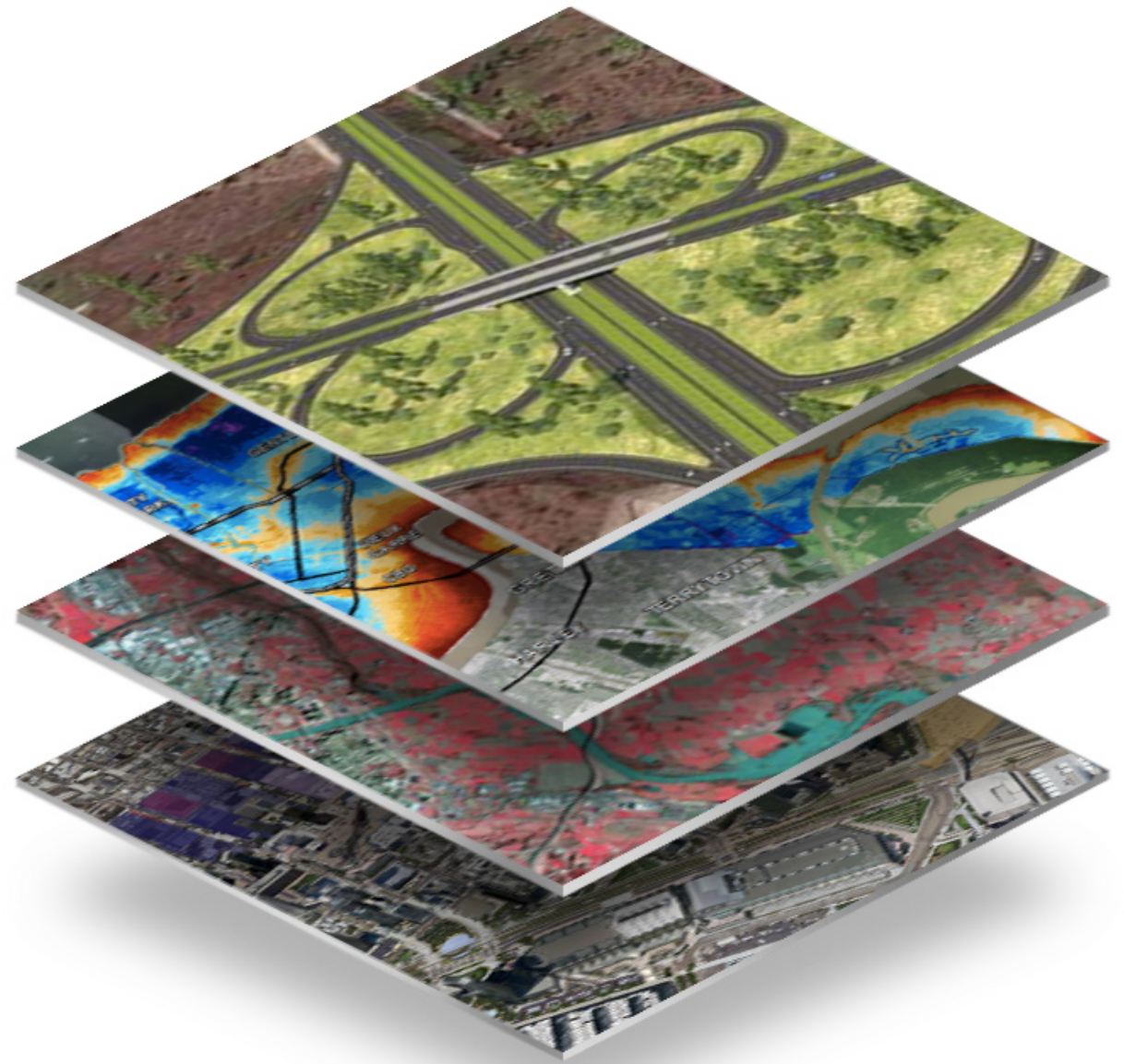
4

Próximos pasos

Enfocarse en el qué, el dónde y el porqué

La infraestructura que creemos hoy permanecerá durante mucho tiempo. La visión de una integración más estrecha entre GIS y BIM implica empoderar a las firmas de AEC, los propietarios y operadores de proyectos y los organismos públicos para que se enfoquen no solo en el qué de la infraestructura, sino también en el dónde y el porqué. Implica crear un futuro con infraestructuras más resilientes y sustentables, con un uso responsable de los recursos de nuestro planeta y con entornos prósperos para las ciudades y poblaciones en constante crecimiento. En última instancia, usar GIS y BIM puede generar flujos de trabajo mejorados que ayuden a conseguir una ventaja competitiva.

El avance hacia una interoperabilidad sin fricciones ayudará a que las dos tecnologías funcionen juntas a la perfección y permitirá un flujo de trabajo más conectado para que podamos entregar proyectos cada vez más complejos en menos tiempo.



1

2

3

4

Comunícate con nosotros para obtener más información.

CONTÁCTANOS



Autodesk y el logotipo de Autodesk son marcas comerciales registradas o marcas comerciales de Autodesk, Inc. y/o de sus subsidiarias y/o filiales en los Estados Unidos y/o en otros países. Todas las demás marcas, nombres de productos o marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios. Autodesk se reserva el derecho a modificar ofertas de productos y servicios, especificaciones y precios en cualquier momento y sin previo aviso. Además, no se hace responsable de los errores tipográficos o gráficos que pudiera contener este documento. © 2019 Autodesk, Inc. Todos los derechos reservados.

Autodesk and the Autodesk logo are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product and services offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document. © 2019 Autodesk, Inc. All rights reserved.

