

Por Jesus Gil

¡Ponlo en el Mapa!

Mostrando datos geoespaciales en Reporting Services 2008 R2

Mostrar datos geoespaciales mediante el nuevo Asistente de Mapas de Report Builder 3.0 no podría ser más fácil. Veamos cómo empezar ahora mismo.

Cuando Microsoft sacó SQL Server 2008, su nueva característica de datos geoespaciales llamo inmediatamente mi atención. Nuestros clientes en Solid Quality Mentors también estaban intrigados pero tenían algunas preguntas:

- ¿Qué es exactamente la información geoespacial?
- ¿Cómo puedo obtener esos datos?
- ¿Cómo los inserto en mi base de datos?
- ¿Cómo los muestro a los usuarios?

La respuesta a la primera pregunta es sencilla: la información geoespacial son datos espaciales que pueden ser referenciados geográficamente. Una geo-referencia es la posición que define la ubicación espacial de un objeto, expresada mediante un punto, vector, área o volumen en un sistema de coordenadas (Cartesiano, Geodésico o Geocéntrico) y determinados datos asociados. Dicho simplemente, la información geoespacial indica la posición de cualquier objeto en un mapa.

Veamos las respuestas a las otras preguntas, y aprenderemos a aprovechar los datos geoespaciales en nuestras propias aplicaciones e informes de SQL Server.

¿Cómo obtenemos datos Geoespaciales?

Hay dos formas de obtener datos geoespaciales:

- Gratuitamente: Se puede obtener cierta información gratuitamente de agencias estatales, tales como el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y la

Comisión Nacional Para El Conocimiento Y Uso de La Biodiversidad (CONABIO), en mi país de origen, México. Típicamente, esta información es estadística (p.ej.: datos de perfiles demográficos y de población, edades, géneros, ocupación y empleo) y necesitamos limpiarla y filtrarla, de forma que nos quedemos con lo necesario para nuestro proyecto.

- De pago: Hay empresas que se especializan en la venta de datos geoespaciales, pero lo interesante no son los datos geoespaciales en sí, sino el contexto donde se utilizan. Por ejemplo, si en el comercio minorista, estas empresas pueden darnos información sobre competidores, nuestra posición en relación con ellos, y otros [puntos de interés](#) (POI).

Añadiendo Business Intelligence (BI) y modelos de minería de datos a esos datos geoespaciales, podemos investigar aspectos tales como:

- El mejor lugar para ubicar su negocio
- ¿Por qué podría estar perdiendo cuota de mercado?
- Cuando su negocio se está canibalizando a sí mismo

¿Cómo insertar datos geoespaciales en mi base de datos?

Disponemos de tres opciones básicas para la carga de la información geoespacial a un SQL Server 2008 o Base de datos de SQL Server 2008 R2. Podemos subir los datos directamente mediante el comando T-SQL INSERT. También podemos utilizar código

.NET escrito en Visual Basic, C #, u otro lenguaje certificados por Microsoft, o podemos usar una herramienta que automatice el proceso.

En cuanto a la obtención de datos geoespaciales, también disponemos de opciones gratuitas o de pago.

- Gratuito: Varios sitios web, tales como [Codeplex](#), ofrecen soluciones de código abierto para la importación de datos geoespaciales a una base de datos.
- De pago: Esta opción suele ofrecer herramientas más completas y funcionales, que incluyen las siguientes características (y más):
 - Lectura de datos de diferentes fuentes
 - Integración con SQL Server Integration Services (SSIS)
 - Automatización de las cargas de datos

Un ejemplo de tales herramientas es [Safe Software's FME](#), que soporta más de 250 SIG, CAD, raster, y formatos de base de datos que permiten traducir, transformar, integrar y distribuir datos espaciales en cientos de formatos.

¿Cómo mostrar datos geoespaciales a los usuarios?

Una vez que tengan la información y la hayan cargado en su base de datos, ¿cómo mostrarla de forma efectiva a sus usuarios finales? En SQL Server 2008, se pueden representar los datos a través de SQL Server Management Studio (SSMS) o desarrolladas a medida con código NET. O puede adquirir el [control Dundas Dashboard Map](#), para proporcionar un nivel avanzado de visualización en SQL Server Reporting Services (SSRS).

Sin embargo, tanto SQL Server 2008 R2, SSRS (a través de Business Intelligence Development Studio-BIDS) como la herramienta Report Builder 3.0, incluyen un nuevo Asistente de Mapas, característica que permite usar datos geoespaciales en los informes.

La figura 1 muestra el Asistente de mapas, lo que representa una gran ventaja competitiva de SQL Server respecto a otros sistemas de gestión de base de datos.

En Report Builder 3.0, se puede elegir entre tres posibles fuentes de información para informes con mapas, como se muestra en la Figura 2.

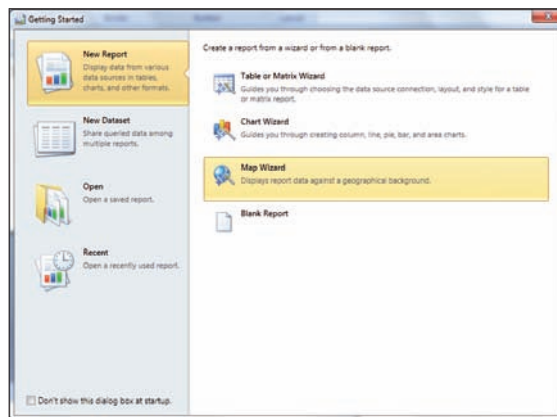


Fig. 1: El nuevo Asistente de Mapas de SQL Server 2008 R2 permite construir informes con datos geoespaciales.

- Galería de Mapas - Proporciona mapas precargados de los EE.UU., pero puede añadir su propia Galería de Mapas (hablaremos de esto más en un próximo artículo).
- *ESRI shapefiles* - Proporcionan datos geoespaciales en un formato específico de ESRI.
- Consultas espaciales de SQL Server - Permite leer su propia información de SQL Server 2008 R2.

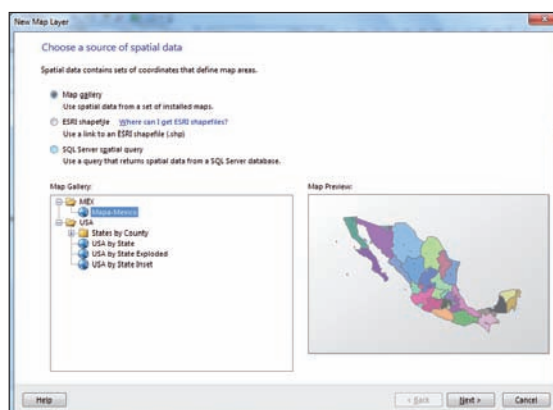


Figura 2: La elección de la fuente de los datos espaciales

Entre las ventajas de SSRS 2008 R2 está el enfoque mejorado en los informes de autoservicio y análisis, que ofrece a los usuarios una mayor capaci-

dad de crear sus propios informes, como con Report Builder 3.0. Vamos a recorrer a través de un ejemplo completo cómo crear un informe que utiliza la información geoespacial. La información se basa en la bases de datos de ejemplo Adventure Works 2008 R2, que se puede descargar [aquí](#). El mapa utilizado para este ejemplo se descargó de [VDS Technologies](#) (gracias a **Pinal Dave** de SolidQ por compartir este recurso). Con toda esta información, podemos crear nuestro primer informe geoespacial.

Creación de su primer informe

En primer lugar, en el Asistente de Mapas de Report Builder, seleccione la opción de ESRI shapefile, como se muestra en la Figura 3, y busque el archivo descargado. Haga clic en Siguiente para continuar.

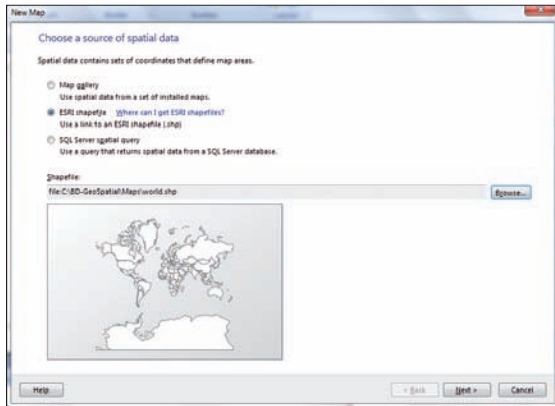


Figura 3: Seleccionar ESRI shapefile como origen de datos espaciales

¿Por qué utilizar un archivo de formas (shapefile)? Un shapefile almacena geometría no topológica e información de atributos para las características espaciales en un Dataset, con los atributos almacenados en un archivo en formato dBASE. La geometría de una característica se almacena en una forma que contiene un conjunto de coordenadas vectoriales. Debido a que los shapefiles no tienen la sobrecarga de proceso de una estructura de datos topológica, tienen ventajas sobre otras fuentes de datos tales como el dibujo rápido y la capacidad de editar. Para

obtener más información sobre shapefiles, consulte el manual “[ESRI Shapefile Technical Description](#)”.

Después de seleccionar la fuente para los datos espaciales, puede revisar la configuración de vista de mapa, que se muestra en la Figura 4, y modificarla si es necesario. Por ejemplo, puede añadir una capa desde Bing Maps (carretera, aérea, o híbridos)

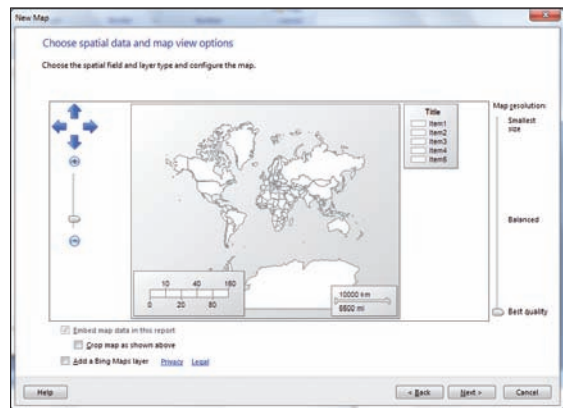


Figura 4: Revisar datos espaciales y opciones de la vista de mapas

o ajustar la resolución del mapa para satisfacer sus necesidades. Una vez que haya hecho las modificaciones, haga clic en Siguiente.

La pantalla de selección de mapas, que se muestra en la Figura 5, ofrece tres opciones para el tipo de mapa a emplear: Mapa Básico, Mapa Analítico de color, o mapa de burbujas. Si desea utilizar el Mapa Analítico de color o el de burbujas, necesita proporcionar un Dataset que contenga los datos a ser analizados. Si selecciona Mapa Básico, puede continuar sin proporcionar un DataSet (sólo necesita los datos geoespaciales).

El artículo de TechNet [Map Wizard and Map Layer Wizard \(Report Builder 3.0 and SSRS\)](#), describe las diferencias entre los distintos tipos de mapas:

- Una Mapa Básico muestra solamente ubicaciones. Puede variar los colores de las áreas en el mapa por la sombra, pero el color no representa valores de los datos analíticos.
- Un Mapa de Burbujas transmite el valor relativo para un agregado único de datos analíticos por el tamaño de la burbuja, por ejemplo, para

las ventas en tiendas. También puede crear mapas de burbujas, para polígonos o puntos. Para los polígonos, establezca las propiedades del punto central del polígono, para los puntos, establezca las propiedades del marcador.

- Un Mapa Analítico expresa el valor relativo de uno o más agregados de datos para cada elemento del mapa, por ejemplo, las ventas en tiendas por el tamaño del marcador, el rango de beneficios por categorías de productos como marcador color, y el producto de mayor venta por el tipo de marcador.

Para este ejemplo, seleccionamos la opción del Mapa Analítico de colores y pulsamos "Siguiente".

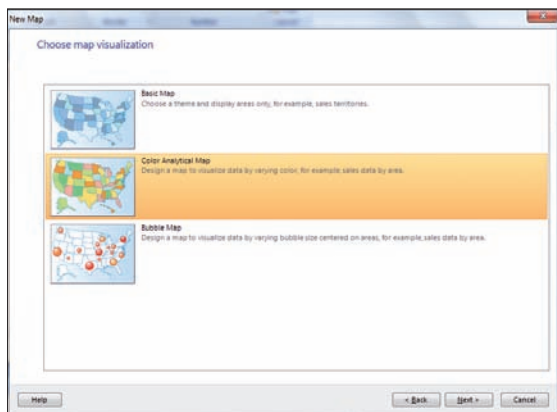


Figura 5: Selección del tipo de mapa a usar

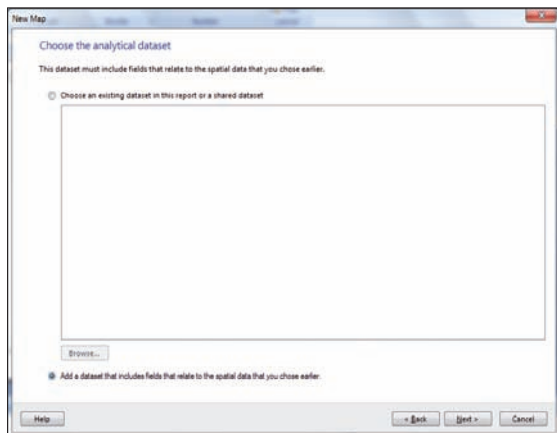


Figura 6: Selección del conjunto de datos analíticos

Como los *shapefiles* no tienen la sobrecarga de proceso de una estructura topológica de datos, tienen ventajas sobre otras fuentes de datos, tales como una mayor velocidad de dibujo y la capacidad de edición

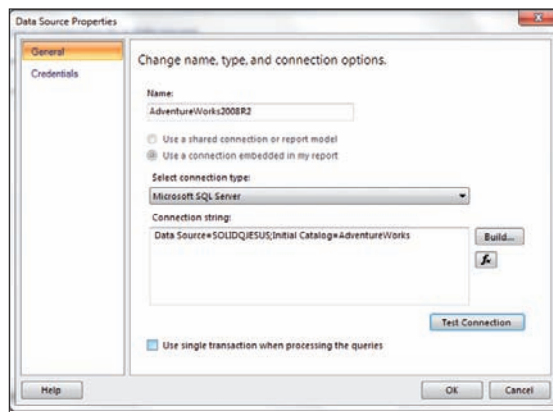


Figura 7: Creación de una conexión con un origen de datos

En la ventana "Choose the analytical dataset", seleccione la opción "Add a dataset that includes fields that relate to the spatial data that you chose earlier", como muestra la figura 6.

Ahora necesitamos crear una conexión a la Base de Datos para obtener los datos analíticos. En la pantalla de Propiedades del Origen de Datos, que se muestra en la figura 7, deberemos de:

- Asignar un nombre de conexión
- Definir el tipo de conexión (o mejor aún, utilizar una incluida en el informe)
- Y construir la cadena de conexión (nombre de SQL Server, además del nombre de base de datos)

Los informes geoespaciales interactivos dan cobertura a Banana Plantations



Standard Fruit de Costa Rica, una división de Dole Food Company, se dedica a la producción de fruta fresca en Costa Rica. Es propietaria de 10 fincas bananeras que cubren 12.000 hectáreas y tres plantaciones de piña en 2.400 hectáreas. Frutas Además, Standard Fruit de Costa Rica trabaja con más de 20 productores independientes de bananas y cinco productores independientes de piña.

Requerimientos del Negocio

El personal administrativo y operativo de la división requiere información oportuna y específica para tomar decisiones efectivas que tengan un profundo impacto en la cantidad y la calidad de la producción de fruta. Consciente de la importancia de los datos de su empresa, la Standard Fruit de Costa Rica ha invertido en tecnología de la información en los últimos años para construir una gran operativa de infraestructura de inteligencia de negocio.

La infraestructura, basada en Microsoft SQL Server 2005 y tecnologías de 2008, incluye la base relacional del motor de base de datos, SQL Server Integration Services (SSIS) para la limpieza y transformación de datos, SQL Server Analysis Services (SSAS) para análisis multi-dimensionales, y SQL Server Reporting Services (SSRS) para la presentación de informes avanzados.

La producción de banano, en particular, requiere la coordinación de una compleja secuencia de actividades, incluyendo la verificación y preparación de las condiciones del suelo, un registro detallado de las condiciones climáticas, el uso de prácticas agrícolas apropiadas, y un control granular de la recolección, embalaje, y gestión del transporte. Al ser la primera empresa agrícola en el mundo en obtener la certificación ISO 14001, la Standard Fruit de Costa Rica también requiere el máximo nivel de supervisión, auditoría y presentación de informes.

La solución

La división quería mejorar su plataforma de inteligencia de negocio para permitir la visualización fácil y eficaz de los datos. El departamento de TI instaló una de las primeras versiones de SQL Server 2008 R2 y se dirigió a los expertos de inteligencia de negocios globales Solid Quality Mentors, para crear una solución piloto que utiliza SQL Server 2008 Reporting Services, integración con Bing Maps, y una Aplicación de Silverlight personalizada.

Para crear la interfaz de informes nuevos, Standard Fruit de Costa Rica adquirió topográficos mapas, los transformó, y los almacenó en una base de datos de SQL Server 2008.

Más tarde, el equipo de desarrollo pulió y refinó los mapas. Por último, los polígonos resultantes se asociaron con los datos de producción y las áreas de producción almacenadas en SIBA, la aplicación de línea de negocio que la empresa utiliza.

Benefits

Standard Fruit de Costa Rica consiguió beneficios inmediatos de las nuevas características de visualización y presentación de informes, incluyendo:

- Una mejor comprensión de la información estadística y la correlación geográfica.
- Fácil identificación de las necesidades de la agricultura en zonas de producción específicas.
- Mejora de las prácticas de explotación que optimizan el uso de la fruta disponible.

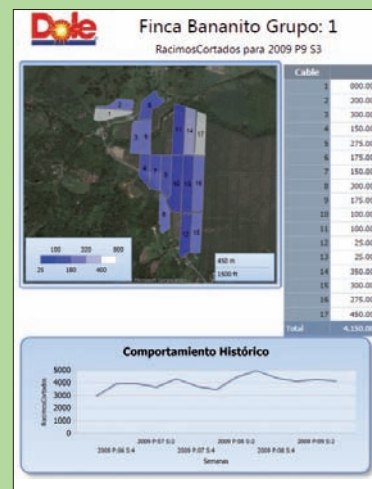


Figura A: Un informe geoespacial sencillo de Dole Fresh Fruit

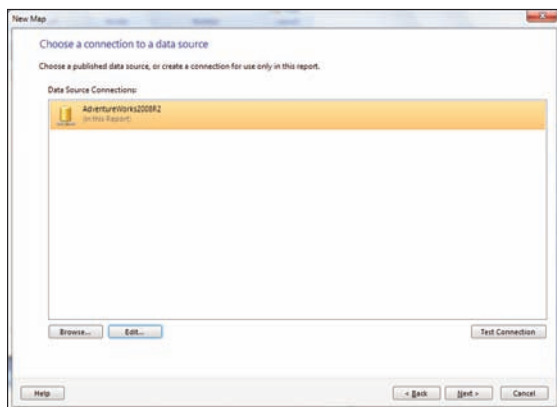


Figura 8: Selección de una conexión al origen de datos

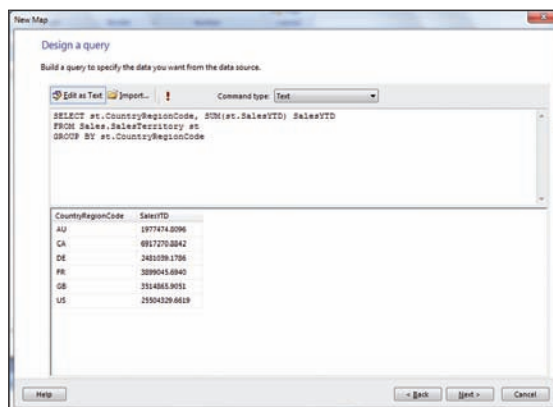


Figura 9: Crear una consulta para especificar los datos requeridos

Haga clic en Aceptar y, a continuación, haga clic en Siguiente en la pantalla de selección de una fuente de datos, como muestra la figura 8. Después, en la pantalla de diseño de consultas que aparece en la Figura 9, pegue la siguiente consulta T-SQL en el cuadro de texto:

```
SELECT st.CountryRegionCode,  
SUM(st.SalesYTD) SalesYTD  
FROM Sales.SalesTerritory st  
GROUP BY st.CountryRegionCode
```

Esta consulta devuelve el código de país y las ventas por año para cada país. Haga clic en Siguiente para continuar. La figura 10 muestra la siguiente pantalla, "Specify the match field for spatial data and analytical data", que le permite especificar la relación entre los datos geoespaciales cargados desde el archivo *shapefile* y los datos cargados desde T-SQL en la consulta anterior (se puede modificar la relación en cualquier momento). Haga clic en Siguiente para continuar.

Por último, puede elegir el color para cada campo que va a ser visualizado, como se muestra en la Figura 11, página 20. Haga clic en Finalizar para terminar el asistente. Una vez publicado el informe, se puede navegar a la página de informes y ejecutarlo. Debería aparecer como en el ejemplo de la Figura 12, página 20.

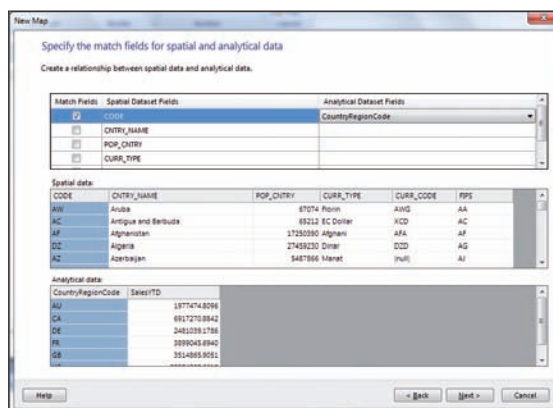


Figura 10: Crear relaciones entre datos espaciales y datos analíticos

Entre las ventajas de SSRS 2008 R2 está el enfoque mejorado en los informes de autoservicio y análisis, que ofrece a los usuarios una mayor capacidad de crear sus propios informes, como con Report Builder 3.0

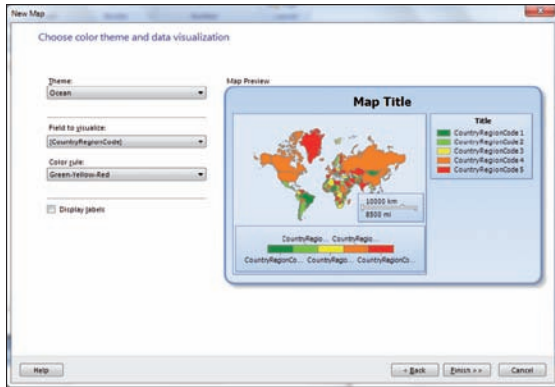


Figure 11: Specifying the color theme for the fields you'll be visualizing



Figure 12: Viewing the completed report

Siga el ejemplo de Dole: pruebe ya los informes geoespaciales

Con el apoyo geoespacial de SQL Server y el nuevo Asistente de Mapas de Report Builder 3.0, la integración de datos geoespaciales en la base de datos y la generación de informes no podría ser más fácil. Y la información que sus usuarios pueden descubrir a partir de estos datos podría tener grandes beneficios.

Dole Fresh Fruit, por ejemplo, está actualmente explotando el poder de la información geoespacial utilizando SSRS 2008 R2. Véase el recuadro "Los informes geoespaciales interactivos dan cobertura a Banana Plantations" en la página 18, para ver cómo Dole está usando mapas para representar la información geoespacial, junto con inteligencia de negocio que tiene almacenados en cubos de SQL Server Analysis Services.

Muchos de mis colegas SolidQ están tan emocionados como yo acerca de los beneficios y el sin-

Javier Loria y otros colegas viajan por todo el mundo, como frailes franciscanos, para evangelizar y explicar el potencial geoespacial.

fin de posibilidades que ofrece la adición de información geoespacial a sistemas de servidor SQL. Javier Loria y otros colegas viajan por todo el mundo, como frailes franciscanos, para evangelizar y explicar el potencial geoespacial. Gracias a ellos, podemos entender mejor cómo obtener el máximo de SQL Server 2008 y 2008 R2. Y el lector podrá estar atento a la presencia de más artículos sobre el uso de datos espaciales en su entorno y así responder mejor a sus usuarios y sus empresas. ■

About the Author



Jesus Gil ([blog](#) | [twitter](#)) es el primer SQL Server MVP de México y un mentor y Director de Operaciones para Solid Quality Mentors en México. Con más de 15 años de experiencia en la gestión de bases de datos y más de un década de trabajar con

SQL Server, se especializa en la optimización del rendimiento de T-SQL, SQL Server Reporting Services, SQL Server Analysis Services, de alta disponibilidad y la migración de bases de datos. Ha trabajado en muchas industrias, incluyendo la automotriz, la construcción al por menor, financiera, consultoría, y educación (Universidad ETAC). Jesús es un miembro fundador de la comunidad PASS – México, y ejerce como su primer presidente, y en la actualidad es Presidente de PASS Regional Mentors para Latinoamérica.