

# Segmentación Dinámica

---

- 1. Definición**
- 2. Necesidades generales de Segmentación Dinámica**
- 3. Conceptos**

# Segmentación Dinámica

---

## 1. Definición

Segmentación Dinámica es el proceso de ubicar en tiempo real, a lo largo de líneas previamente calibradas, entidades que representan rasgos geográficos tales como carreteras, ríos, vías férreas, límites administrativos, mojones, puntos notables, etc.

Permite la asociar múltiples conjuntos de atributos a cualquier porción de una entidad lineal.

Estos atributos luego, pueden ser almacenados, desplegados, consultados y analizados sin afectar la coordenadas de los datos lineales ni su geometría.

Modela elementos lineales usando rutas o eventos de rutas.

# Segmentación Dinámica

## Beneficios

Cualquier aplicación que involucre elementos lineales se puede beneficiar usando la funcionalidad provista por la segmentación dinámica.

Algunos ejemplos incluyen:

- Colección de datos a lo largo de elementos lineales tales como caminos, cursos de agua, y vías férreas.
- Manejo de calidad del pavimento.
- Manejo de redes urbanas e inventarios para señales de calle, luces de tráfico, cruce de peatones, etc.
- Manejo de cursos de agua y corrientes
- Manejo de rutas de navegación marítimas
- Análisis de exploración de gas y petróleo
- Modelado de redes de comunicación y distribución tales como electricidad, teléfono, agua, saneamiento, y televisión por cable.

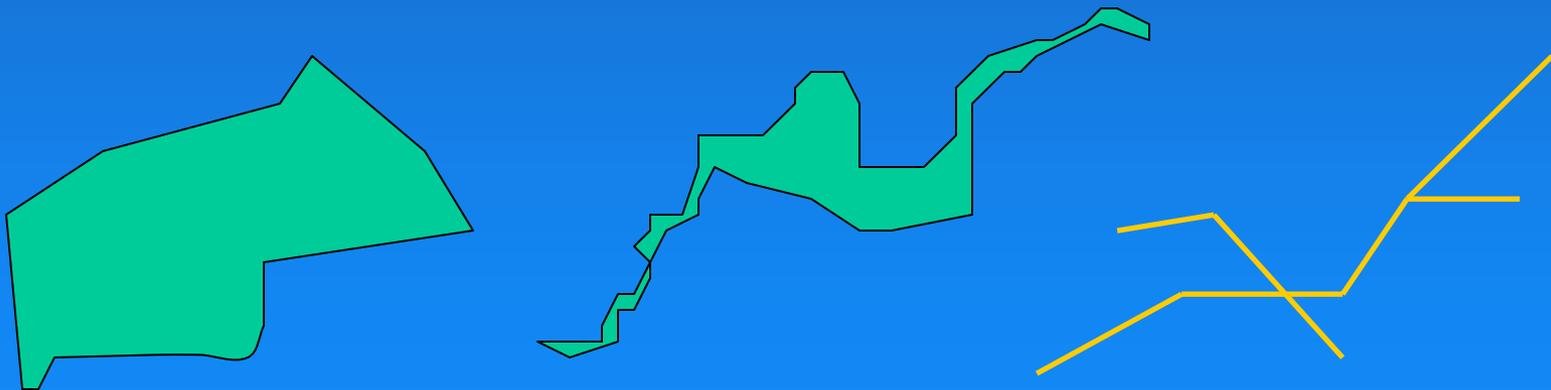
# Segmentación Dinámica

## 2. Necesidad de Referenciamiento Lineal

Para modelar efectivamente los ejemplos anteriores se requiere de que se entienda, mantenga, y analice los elementos geográficos que participan.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) comunmente representan la información espacial con un sistema de coordenadas de dos dimensiones (x,y).

Esto es correcto para representar casos como límites, cuerpos de agua, y redes de caminos.



## 2. Necesidad de Referenciamiento Lineal

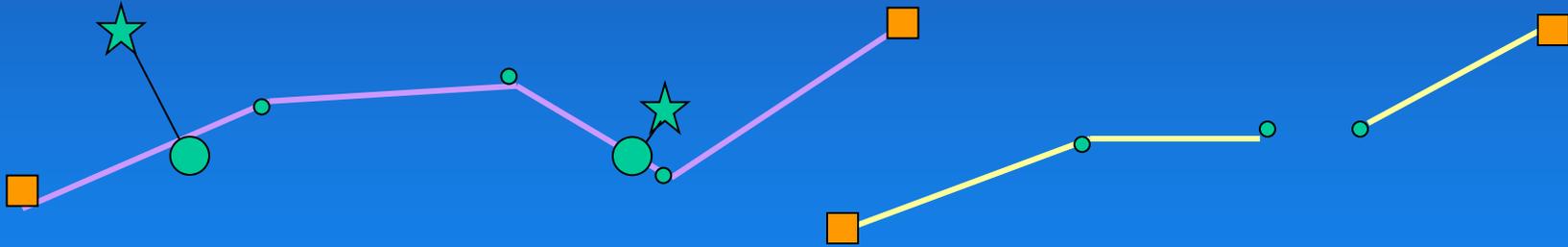
Otros sistemas de medida tales como kilómetros sobre cursos de agua o rutas también pueden registrar información a lo largo de elementos lineales.

En lugar de usar medidas basadas en coordenadas (x,y), estos sistemas simplifican los datos usando una posición relativa simple. La ubicación entonces, es dada en términos de un elemento conocido y una posición o medida sobre él. Por ejemplo, ruta 8, kilómetro 23, identifica unicamente una posición en el espacio geográfico sin tener que expresarlo en coordenadas (x,y), o latitud/longitud. Esto es **REFERENCIAMIENTO LINEAL**

## 3. Conceptos

### Rutas

Una *polilínea* es una colección ordenada de caminos o segmentos que pueden estar conectados o no.



# Segmentación Dinámica

## Rutas

Todos los elementos lineales son representados por una geometría del tipo polilínea

Una **ruta** es simplemente un elemento lineal o varios sobre los que se puede definir atributos, tal como una calle, camino, ruta propiamente dicha, autopista, o curso de agua.

Los atributos pueden ser asignados a una ruta ya que cada ruta tiene un identificador almacenado en un campo y tiene un **sistema de medidas** asociado.

Las **medidas** describen distancias a lo largo de elementos lineales.

La **geometría de rutas** difiere de otras geometrías lineales en que en lugar de ser una colección de coordenadas (x,y), es una colección de valores (x,y,m), m es el **valor M** donde se almacena la medida.

# Segmentación Dinámica

---

## Rutas

- Las medidas son usadas para *ubicar datos*, los cuales *describen partes* de la ruta.
- Los datos a lo largo de las rutas se modelan usando *eventos de rutas*.
- Los valores  $M$  puede incrementarse a lo largo de la ruta, permanecer constante o decrementar. Significa que no tienen porque incrementarse monótonamente a lo largo de la misma.

# Segmentación Dinámica

---

## Rutas

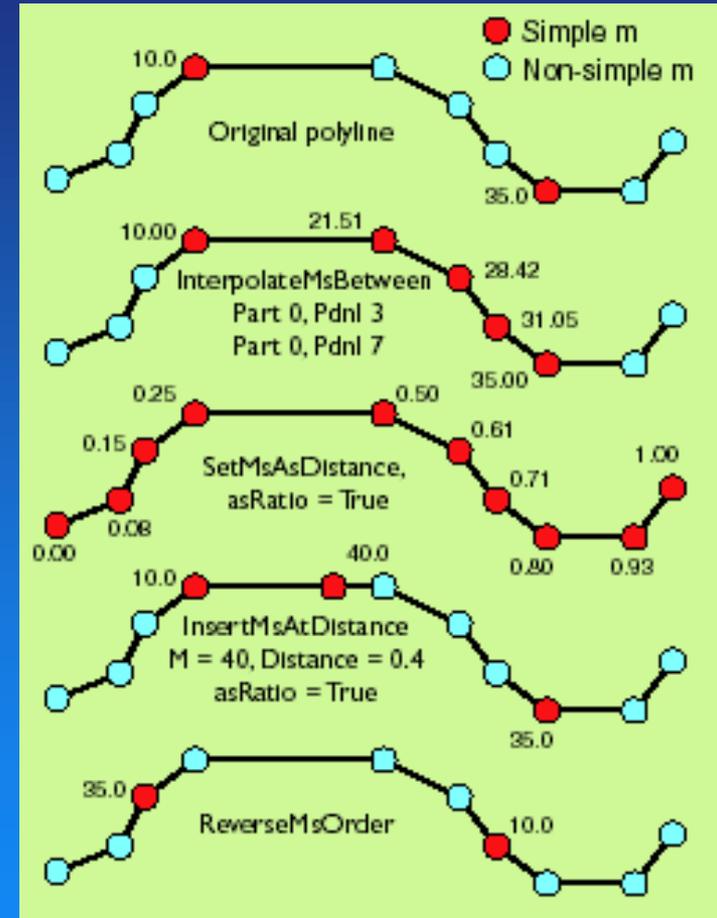
Si consideramos la red vial, comúnmente estas medidas representan *distancias* sobre la ruta pero también pueden representar *tiempo*, *costos*, u otros eventos que ocurran a lo largo de la misma.

Estos valores  $M$  medidos se almacenan en cada *vértice* de las polilíneas que componen la ruta o la red.

El valor medido es *independiente* al sistema de coordenadas usado para representar al elemento geográfico, en este caso la ruta.

## Calibración

- Un elemento geográfico lineal calibrado, o ruta calibrada, es simplemente una polilínea que contiene valores M (medidas) y un identificador. Dichos valores M almacenan información de medidas realizadas sobre dicha ruta, por ejemplo kilómetros medidos en distintos puntos de la ruta que serán usados para calibrarla.
- La calibración se realiza tomando medidas sobre ciertos puntos de la ruta (por ejemplo los mojones) para que el software pueda interpolar o extrapolar el resto de los valores para la polilínea como muestra la siguiente figura:



# Segmentación Dinámica

## Eventos

En una red vial, las referencias a lugares sobre la ruta pueden ser almacenadas y organizadas en tablas, las cuales llamamos **tablas de eventos**. Por ejemplo, pueden existir cinco tablas de eventos que contengan información sobre límites de velocidad, fechas de repavimentación, estados del pavimento, señales y accidentes, que se refieran a lugares asociados a una ruta que represente una ruta nacional.

Una tabla de eventos es una tabla cualquiera que contiene un campo que es **identificador de ruta**, y por lo menos un campo que contiene **valores de medidas** referidas a dicha ruta (ej. Kilómetro). Las tablas que contengan referencias a puntos sobre la ruta, a los cuales llamamos **eventos puntuales**, contienen un campo para almacenar valores de medidas sobre la ruta, mientras que las tablas que contiene dos de estos campos de medidas son tablas que contienen referencias a tramos sobre la ruta, los cuales se denotan como **eventos lineales**. El campo identificador de ruta sirve para referirse a una ruta en particular sobre la red vial.

# Segmentación Dinámica

## Eventos

Tabla de eventos puntuales contiene muchos eventos. Cada evento de punto hace referencia a un lugar preciso en la ruta. Por ejemplo, el evento puntual 1 (OID =1) hace referencia al KM 30 (KM=30) de la ruta 8 (RUTA=8). En este ejemplo el campo KM de la tabla de abajo es el usado para referirse al valor M medido o interpolado sobre la polilínea calibrada donde se define la ruta 8.

OID	RUTA	KM
1	8	55.6
2	8	30

Una ruta es una polilínea con valores de medida M.

Un evento es una fila en una tabla de eventos. Un evento contiene una referencia a un lugar en una ruta (punto o línea).

El identificador de cada ruta es almacenado en cualquier campo de tipo numérico o alfanumérico (RUTA).

OID	RUTA	DesdeKM	HastaKM
1	8	10	25
2	8	40	50
3	8	57	60.5



- Polilínea con valores M
- Evento lineal
- ★ Evento puntual

*DesdeKM* denota el KM donde comienza el tramo, *HastaKM* denota el KM donde finaliza el tramo.

# Segmentación Dinámica

## Eventos

Una tabla de eventos lineales (tabla de ejemplo anterior 4x4) contiene muchos eventos lineales. Cada evento lineal hace referencia a un lugar en la ruta. Por ejemplo, el evento lineal de código 1 (OID = 1) hace referencia al tramo de la ruta 8 (RUTA = 8) que va del kilómetro 10 (DesdeKM = 10) al kilómetro 25 (HastaKM = 25).

La fuente de eventos sobre rutas sirve como una tabla de eventos como una capa geográfica “dinámica”. Cada fila en la tabla representa un elemento geográfico cuya forma (geometría) es calculada “al vuelo”, en tiempo real, cada vez que se haga un pedido sobre él. Esto es **segmentación dinámica**.

# Segmentación Dinámica

## Atributos asociados

La segmentación dinámica ofrece herramientas para asociar atributos a entidades lineales independientemente del comienzo o final de los arcos (líneas) para eso utiliza las tablas de eventos y el identificador único del evento como clave:

- • Asignación de atributos a una parte de un arco, múltiples arcos o cualquier combinación del todo.
- • Asignación de atributos a localizaciones puntuales a lo largo de un arco.
- • Asociación de múltiples conjuntos de atributos a cualquier porción del elemento lineal.
- • Ingreso y almacenamiento de un modelo de red.
- • Simbología cartográfica continua para líneas que atraviesan muchos arcos.
- • Superposición línea sobre línea y punto sobre línea de eventos.

# Segmentación Dinámica

---

## Detección de errores

La tecnología de segmentación dinámica incluye también el reporte del estatus de ubicación de los elementos solicitados.

En una ruta con eventos asociados, existe un elemento (evento puntual o lineal representado sobre la ruta) por cada fila en la tabla original de eventos.

A veces, sin embargo, estos elementos no tienen forma, es decir su geometría no pudo ser calculada por la segmentación dinámica. Esto se debe a que existen ciertas razones que impiden ubicar correctamente a dicho evento sobre la ruta.

Otras veces, un evento puede ser parcialmente ubicado (esto ocurre solo para eventos lineales). Los siguientes son algunos ejemplos de estos errores:

# Segmentación Dinámica

## Detección de errores



<i>OID</i>	<i>RUTA</i>	<i>DesdeKM</i>	<i>HastaKM</i>	<i>ERROR</i>
1	8	1	5	LOCATING_OK
2	8	-5	9	LOCATING_E_FROM_PARTIAL_MATCH
3	8	15	70	LOCATING_E_TO_PARTIAL_MATCH
4	8	80	95	LOCATING_E_CANT_FIND_EXTENT

Ejemplo de tabla de eventos lineales con mensajes de errores asociados

<i>OID</i>	<i>RUTA</i>	<i>DesdeKM</i>	<i>ERROR</i>
1	8	1	LOCATING_OK
2	8	-5	LOCATING_E_CANT_FIND_LOCATION

Ejemplo de tabla de eventos puntuales con mensajes de errores asociados

# Segmentación Dinámica

---

<https://www.youtube.com/watch?v=tgTxs35Xrds>

<https://www.youtube.com/watch?v=C8kjs4nkZNo>

## *Linear Referencing Using ArcGIS*

<https://www.youtube.com/watch?v=Ng9Y8SMBgeo>

<https://www.youtube.com/watch?v=F-tdC6JZv20>

<https://www.youtube.com/watch?v=WxE1qaUalmA>

<https://www.youtube.com/watch?v=mWSP9VF-RFo>

# Segmentación Dinámica

