



COSIPLAN
Presidencia Pro Tempore
Chile 2013 - 2014

Propuesta sobre Relaciones Geométricas y Topológicas para el SIG del COSIPLAN

*Viviana Alarcón Muñoz - Geógrafa
Ministerio de Obras Públicas - Chile*

Cuadro Resumen sobre Relaciones Topológicas

GEOMETRÍA DE LAS DISTINTAS CAPAS

Líneas

Puntos

Polígonos

TEMÁTICA	PROYECTOS PUNTALES	PROYECTOS LINEALES	LÍMITES INTERNACIONALES	LÍMITES PROVINCIALES	LÍMITES DEPARTAMENTALES	CIUDADES	LOCALIDADES	RED VIAL NACIONAL	RED FERROVIARIA	ESTACIONES FERROVIARIAS	PUERTOS	AEROPUERTOS	ZONAS FRANCAS	CENTROS LOGÍSTICOS	PUERTOS SECOS	PUENTES	TÚNELES	PASOS DE FRONTERA	ÁREAS PROTEGIDAS	ÁREAS DE PUEBLOS ORIGINARIOS	ÁREAS DE PUEBLOS ORIGINARIOS	CURSOS DE AGUA	CUERPOS DE AGUA	OBRAS HIDROELÉCTRICAS	ESCLUSAS	RED DE FIBRA ÓPTICA	ELECTRODUCTOS	CENTRALES ENERGÉTICAS
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	5.1	5.2	6.1	7.1	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3	12.4	13.1	14.1	14.2
1.1	PROYECTOS PUNTALES																											
1.2	PROYECTOS LINEALES																											
2.1	LÍMITES INTERNACIONALES																											
2.2	LÍMITES PROVINCIALES																											
2.3	LÍMITES DEPARTAMENTALES																											
3.1	CIUDADES																											
3.2	LOCALIDADES																											
4.1	RED VIAL NACIONAL																											
5.1	RED FERROVIARIA																											
5.2	ESTACIONES FERROVIARIAS																											
6.1	PUERTOS																											
7.1	AEROPUERTOS																											
8.1	ZONAS FRANCAS																											
8.2	CENTROS LOGÍSTICOS																											
8.3	PUERTOS SECOS																											
9.1	PUENTES																											
9.2	TÚNELES																											
10.1	PASOS DE FRONTERA																											
11.1	ÁREAS PROTEGIDAS																											
11.2	ÁREAS DE PUEBLOS ORIGINARIOS																											
11.3	ÁREAS DE PUEBLOS ORIGINARIOS																											
12.1	CURSOS DE AGUA																											
12.2	CUERPOS DE AGUA																											
12.3	OBRAS HIDROELÉCTRICAS																											
12.4	ESCLUSAS																											
13.1	RED DE FIBRA ÓPTICA																											
14.1	ELECTRODUCTOS																											
14.2	CENTRALES ENERGÉTICAS																											

	Capas que deben calzar exactamente unas con otras (acá se consideran líneas que deben ser iguales o coincidir con una parte de otras líneas y puntos que deben encontrarse exactamente encima de las líneas).
	Capas de polígonos que deben coincidir exactamente.
	Capas que deben estar una dentro de la otra. INCLUSIÓN
	Capas que deben intersectar con el borde de la otra.
	Capas que deben estar a cierta distancia (a definir) unas de otras.

* Todas las demás capas deben estar contenidas en la capa de polígono de Límite General de Suramérica.
 X Capas con relaciones múltiples.

Propuesta de Topología Interna

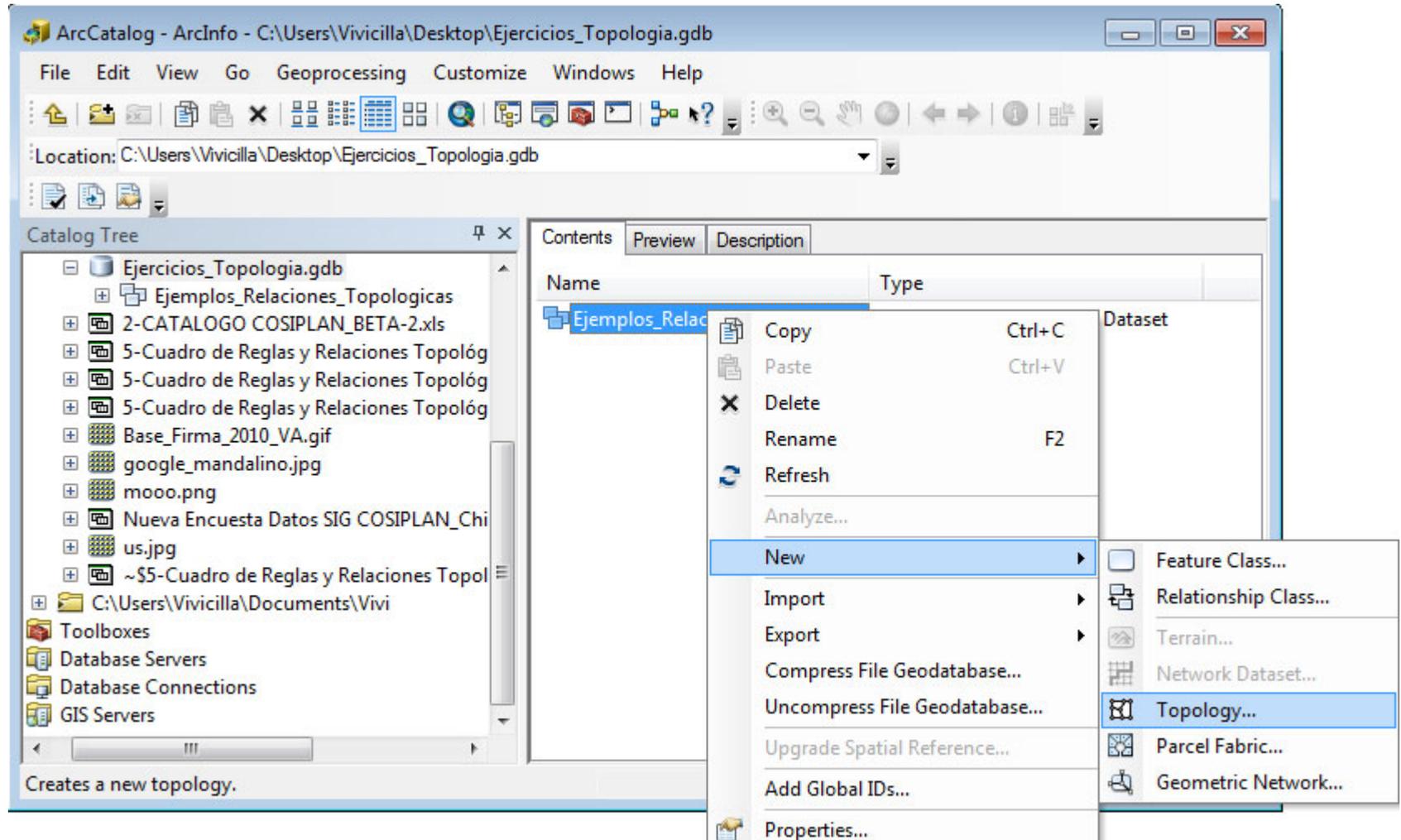
LÍMITES INTERNACIONALES	Los Polígonos contiguos deben compartir los lados.	CONTIGÜIDAD
LÍMITES PROVINCIALES	Los Polígonos contiguos deben compartir los lados.	CONTIGÜIDAD
LÍMITES DEPARTAMENTALES	Los Polígonos contiguos deben compartir los lados.	CONTIGÜIDAD
RED VIAL NACIONAL	Las líneas que se conectan deben intersectarse correctamente.	CONECTIVIDAD
RED FERROVIARIA	Las líneas que se conectan deben intersectarse correctamente.	CONECTIVIDAD

Alcances

- Las Relaciones Geométricas y Topológicas propuestas se encuentran definidas de forma genérica.
- Se considera que es posible conseguir el cumplimiento de estas características a través de la aplicación de Reglas Topológicas y del uso de Herramientas de Edición disponibles en un Software de SIG.

- La aplicación de Reglas Topológicas permite definir las características Geométricas y Topológicas requeridas, identificar dónde no se cumplen y establecer excepciones.
- La corrección de las capas dependerá de la editabilidad de los datos y su origen (fiabilidad y precisión).

Ejemplos de Reglas Topológicas en ArcGIS (Aplicables para Relaciones de Contigüidad, Conectividad e Inclusión)



Reglas Topológicas Aplicables a Relaciones entre Capas

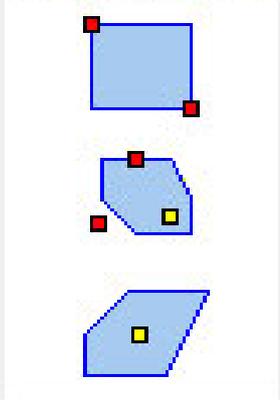
Add Rule [?] [X]

Features of feature class:
Capitales

Rule:
Must Be Properly Inside

Feature class:
Limites_Internos

Rule Description



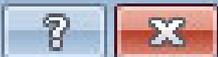
Point features from one layer must be properly inside area features from another layer.

Any point that is not inside an area feature is an error.

Show Errors

OK Cancel

Add Rule



Features of feature class:

Pasos_Fronterizos

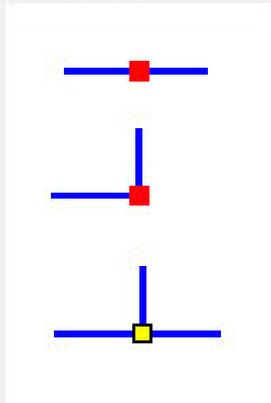
Rule:

Must Be Covered By Endpoint Of

Feature class:

Red_Vial

Rule Description



Point features from one layer must be covered by the endpoints of line features of another layer.

When a feature from the point layer does not fall on the endpoint of a line feature it is an error.

Show Errors

OK

Cancel

Add Rule



Features of feature class:

Drenes

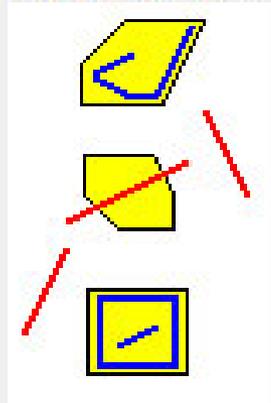
Rule:

Must Be Inside

Feature class:

Regiones

Rule Description



Show Errors

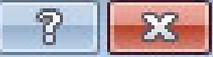
A line from one layer must be contained within a polygon feature from another layer.

Any line in the first layer that is not contained within a polygon from the second layer is an error.

OK

Cancel

Add Rule



Features of feature class:

Red_Vial

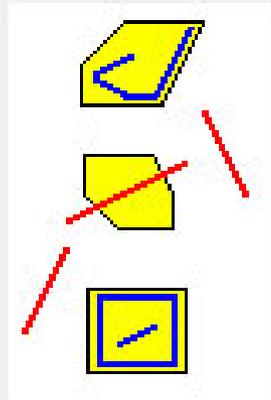
Rule:

Must Be Inside

Feature class:

Regiones

Rule Description



A line from one layer must be contained within a polygon feature from another layer.

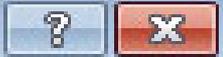
Any line in the first layer that is not contained within a polygon from the second layer is an error.

Show Errors

OK

Cancel

Add Rule



Features of feature class:

Limites_Internos

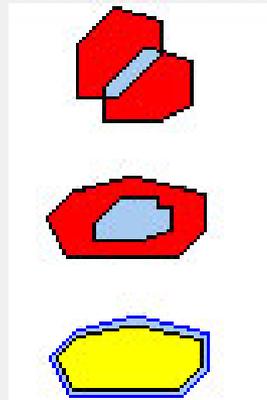
Rule:

Must Cover Each Other

Feature class:

Regiones

Rule Description



The area features of one layer and the area features of another layer must cover each other.

Any area where the features of either layer do not cover the other layer is an error.

Show Errors

OK

Cancel

Reglas Topológicas Aplicables a Topología Interna

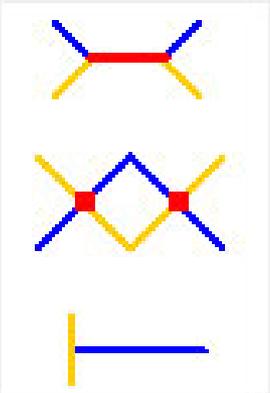
Add Rule ? X

Features of feature class:
Red_Vial

Rule:
Must Not Intersect

Feature class:
Red_Vial

Rule Description



A line must not intersect or overlap other lines from the same layer.

Any line where features overlap or any point of intersection is an error.

Show Errors

OK Cancel

Add Rule



Features of feature class:

Red_Vial

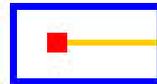
Rule:

Must Not Have Dangles

Feature class:

Regiones

Rule Description



A line from one layer must touch lines from the same layer at both endpoints.

Any endpoint where the line does not touch another line is an error.

Show Errors

OK

Cancel

Add Rule



Features of feature class:

Red_Vial

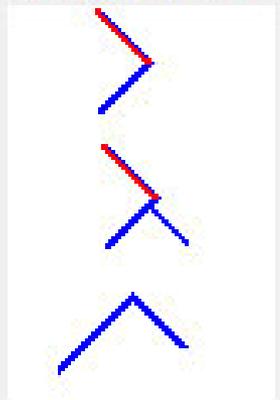
Rule:

Must Not Self-Overlap

Feature class:

Regiones

Rule Description



A line feature from one layer must not intersect or overlap itself.

Any line where the feature overlaps itself is an error.

Show Errors

OK

Cancel

Add Rule



Features of feature class:

Red_Vial

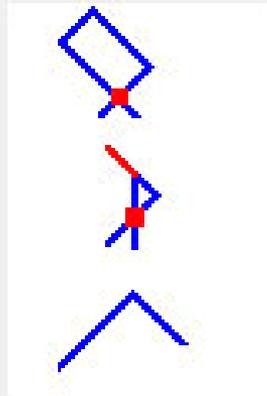
Rule:

Must Not Self-Intersect

Feature class:

Regiones

Rule Description



Show Errors

A line feature from one layer must not intersect itself.

Any line where the feature overlaps itself or any point where the feature intersects itself is an error.

OK

Cancel

Add Rule



Features of feature class:

Limites_Internos

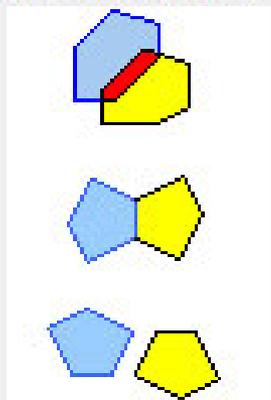
Rule:

Must Not Overlap

Feature class:

Regiones

Rule Description



An area must not overlap another area from the same layer.

Any area where features overlap is an error.

Show Errors

OK

Cancel

Add Rule



Features of feature class:

Limites_Internos

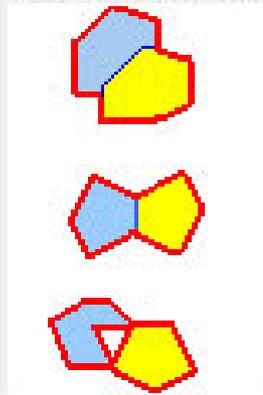
Rule:

Must Not Have Gaps

Feature class:

Regiones

Rule Description



A void can not exist between areas in the same layer.

The boundary of any void that does exist is an error.

Show Errors

OK

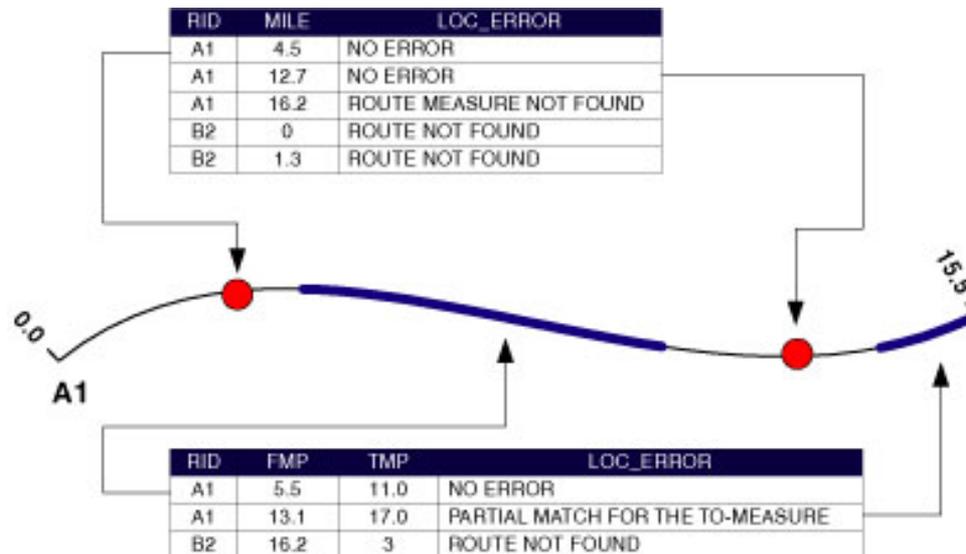
Cancel

Herramientas Aplicables a la Consecución de las Características Geométricas y Topológicas entre Capas

Eventos de Rutas: Puntuales y Lineales a través del proceso de Segmentación Dinámica.

Esta Herramienta sería muy útil para la representación de las capas de Proyectos de Infraestructura a lo largo de los caminos, por ejemplo.

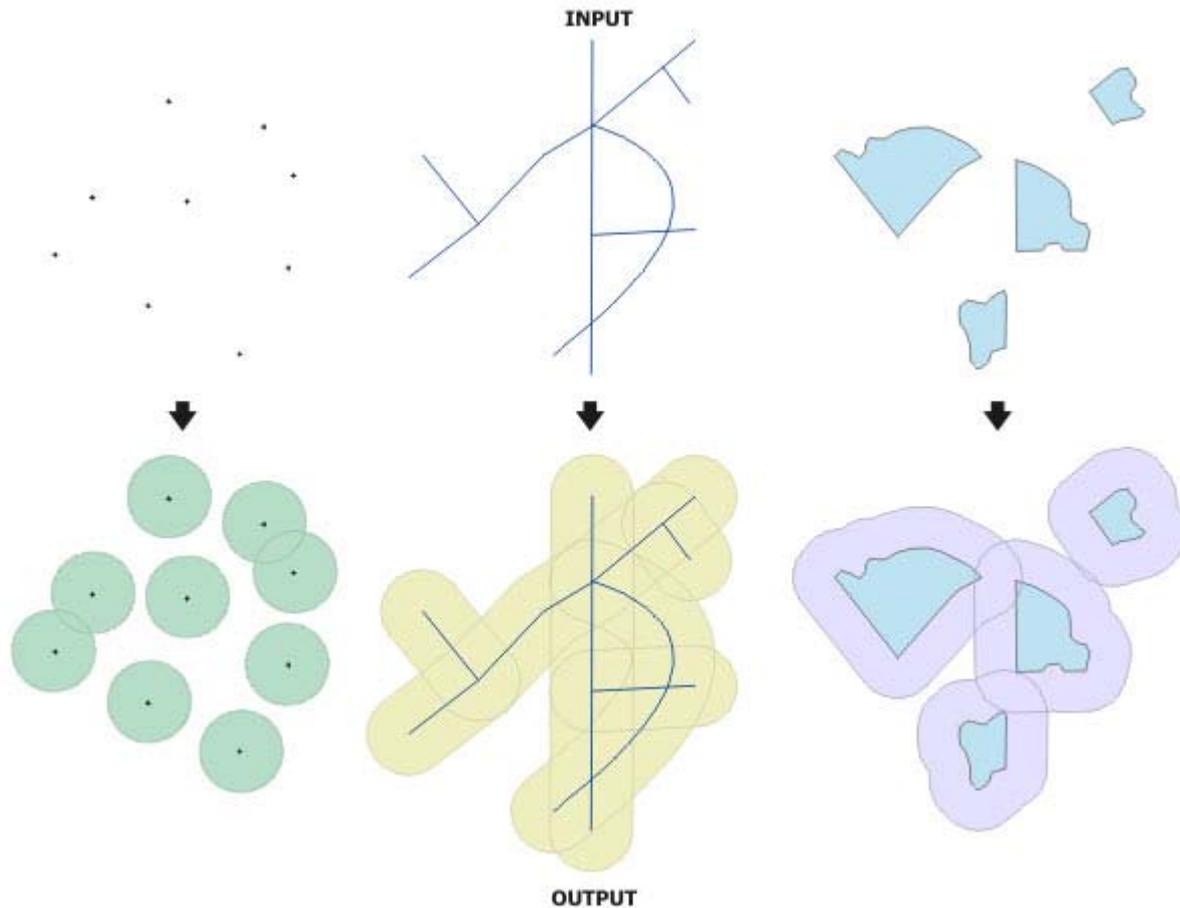
Sin embargo, se requiere que la Geometría de la Red Vial tenga incorporado el kilometraje como atributo de medición (M).



Buffers: Esta Herramienta permite crear una capa de polígono alrededor de los elementos de una capa (puntos, líneas o polígonos) a una distancia determinada.

Con esta nueva capa, es posible identificar los elementos que cumplen con ese requisito o no.

También es posible generar una capa con anillos de distancias.



Inquietudes

- **Respecto de las Capas con Relaciones Múltiples**

Si se trabajará a escala 1:250.000, habrá 125 m de precisión, por lo que, si se define que un puente debe estar sobre la intersección de un camino con un río; también es factible de definir que se encuentre dentro de un radio de 125 m y no exactamente en dicha intersección.

Esto depende directamente del origen de la información, de acuerdo a lo cual, se podría tolerar estas distancias y no tener la obligación de editar las capas para que se cumplan las reglas topológicas.

Podría ser que existan ríos que en algunos sectores están representados por polígonos a escala 1:250.000 y aunque esto no está contemplado en la geometría de las capas, se podría mencionar que dependiendo del ancho de la sección que se intersecta con el camino, un puente debiera, al menos caer dentro de este polígono como Regla Topológica.

- **Respecto de la Capa de Límites Internacionales**

Sería útil tener las distintas líneas (línea de costa y líneas de límites internacionales e internos), intersectando correctamente (topología interna) y en base a ellas generar los polígonos que es la geometría definida para estas capas, así hay certeza de que estos polígonos calcen exactamente y topológicamente cumplan con que los polígonos contiguos compartan el lado en común.

- **Respecto de la Capa de Límites Internacionales**

La Red Vial de cada país, debiera estar conectada, al menos, los Caminos Internacionales entre sí y con los principales, dado que, en el caso de la Red Vial de Chile, no tiene esta característica incorporada, y sabemos que no es posible comprometer, ya que llevamos un buen tiempo analizando este tema para ver la mejor forma de abordarlo. Se propone ampliar esta condición (que estén conectados) a los Caminos que estén involucrados en los accesos a Puertos, Aeropuertos, Zonas Francas, Centros Logísticos, Puertos Secos y Proyectos de la IIRSA que no correspondan a Caminos Internacionales. Al hablar de la Red Vial de Suramérica, se debe tener todos los caminos internacionales conectados geoméricamente con los correspondientes caminos de sus países vecinos. Lo mismo para la capa de la Red Ferroviaria

GRACIAS