

Documento para la consecución de una red vial de calidad para estudios geográficos según los parámetros IDESoB.

Federico Barragán^{1,2}, Lucía Laffeullade^{1,2}, Johanna Arias², Lenadro Palmeyro², Nicolas Vidal Quini², Geraldí Alejandra^{1,2}, Angeles Guillermo^{1,2}

¹ Departamento de Geografía y Turismo. UNS. 12 de octubre 1098, 4er Piso. Tel: (0291) 4595144 {federico.barragan, lucia.laffeullade, guillermo.angeles}@uns.edu.ar y ageraldi@criba.edu.ar

² Laboratorio de Geotecnologías, Departamento de Geografía y Turismo, UNS. 12 de octubre 1098, 3er Piso. Tel: (0291) 4595144 (Int. 2932) {labgeot@uns.edu.ar}

Resumen: La información geográfica (IG) es utilizada para la toma de decisión en esferas tanto públicas como privadas debido a la relativa facilidad que ha dado la proliferación de las geotecnologías y la posibilidad de acceso a la IG a través de las IDEs oficiales que los proporcionan de manera rápida y fácil. Conocer la calidad de esa IG es de vital importancia para acercarse a resultados más precisos acerca de la realidad estudiada. El objetivo de este documento es dejar plasmado el proceso realizado para llegar a concretar una entidad de líneas que se ajuste a parámetros mínimos de las normas o estándares. De esta manera se posee un control y se acepta para ser utilizado en los distintos estudios de carácter geográfico que se realicen dentro y fuera de la Infraestructura de Datos Espaciales del Sudoeste Bonaerense (IDESoB).

Palabras Claves: Red vial, Calidad, Interoperabilidad, Estudios Geográficos, IDESoB.

1. INTRODUCCIÓN

La información sobre la calidad de los datos espaciales es de vital importancia en la realización de proyectos de manejo de IG y se convierte en un factor decisivo para su utilización. Así, el generador de productos puede facilitar al usuario la selección de la información que necesite, que los mismos sean confiables y asegura que la toma de decisión sobre el territorio sea lo más confiable posible. La confiabilidad de resultados obtenidos a partir de geoprosesamientos dependerá de la calidad de la IG (Olaya, 2014). En el proceso de generación de información geográfica muchas veces no se sigue ningún tipo de norma u orden que posibilite el conocimiento de cómo ha sido constituida, como ha sido su posterior manipulación y, por último, si existe la posibilidad de ser utilizada en otros proyectos de una manera ágil y confiable (Miguel Ángel Bernabé, Elena Gabriela Chicaiza, Xavier Buenaño, 2016). Es por esto que se corre con una alta probabilidad que la información a la cual accedamos deba ser reformulada o generada nuevamente para adaptarla a nuevas aplicaciones.

Con el fin de conseguir información que reúna los requisitos mínimos para ser de utilidad en la multiplicidad de trabajos geográficos en las que se aplican, se plantea aquí la necesidad de conseguir información geográfica de calidad que lleve a una interoperabilidad efectiva (Marco Institucional, 2015). Para tal efecto a continuación se detallarán una serie de pasos que se tuvieron en cuenta al momento de generar la geoinformación idónea para los requerimientos de la IDESoB (documento interno IDESoB) (LabGeot, 2015).

2. MÉTODO DE TRABAJO

En una primera instancia se debe tener en cuenta la incertidumbre (Olaya, 2014) en las condiciones de la información geográfica que se tratara. Este concepto incluye no solo los errores, sino que, también incorpora la vaguedad y ambigüedad de la información al momento de analizar las posibles falencias de calidad. A continuación, se detallan una serie de procesos y los motivos que puede ser los causantes de errores en su desarrollo Tabla 1.

Tabla 1 Motivos en la generación de errores en cada proceso realizado

Proceso	Motivo
Modelización conceptual	Errores en el modelo conceptual
Recolección de datos	Error en los trabajos de campo
	Error en las fuentes de información utilizadas
Captura de datos	Inexactitud en la digitalización
	Inexactitud inherente a los elementos geográficos
Almacenamiento	Insuficiente precisión numérica y/o espacial
	Errores de procesamiento
Manipulación	Intervalos de clase inapropiados
	Errores de superposición
	Propagación de errores
	Errores en las operaciones de coordenadas
Salidas cartográficas	Inexactitud de escala
	Inexactitud del dispositivo de salida
	Deformaciones en el soporte
Uso de los resultados	Entendimiento incorrecto
	Uso inapropiado

Primero Es la recopilación de archivos vectoriales pertenecientes a nuestro repositorio o alguna institución que genere este tipo de recursos. Dado que son entidades preexistentes se asumen que el tratamiento de la información debe estar guiada por los preceptos de la incertidumbre al momento de tener contacto con la información.

Una vez se cuenta con la mayor cantidad posible recursos se procede a la realización de un diagnóstico (Ariza López, 2013) mediante el cual se determinará si se cuenta con los parámetros mínimos de la información siguiendo el flujo de trabajo detallado en la Figura 1. El objetivo de este paso es conocer como fueron generados y cuál es el origen de los recursos Figura 2 y, de esta manera, determinar si cumple con los requerimientos mínimos que contempla la IDESoB para poder hacer uso de ellos (documento interno IDESoB) (LabGeot, 2015).

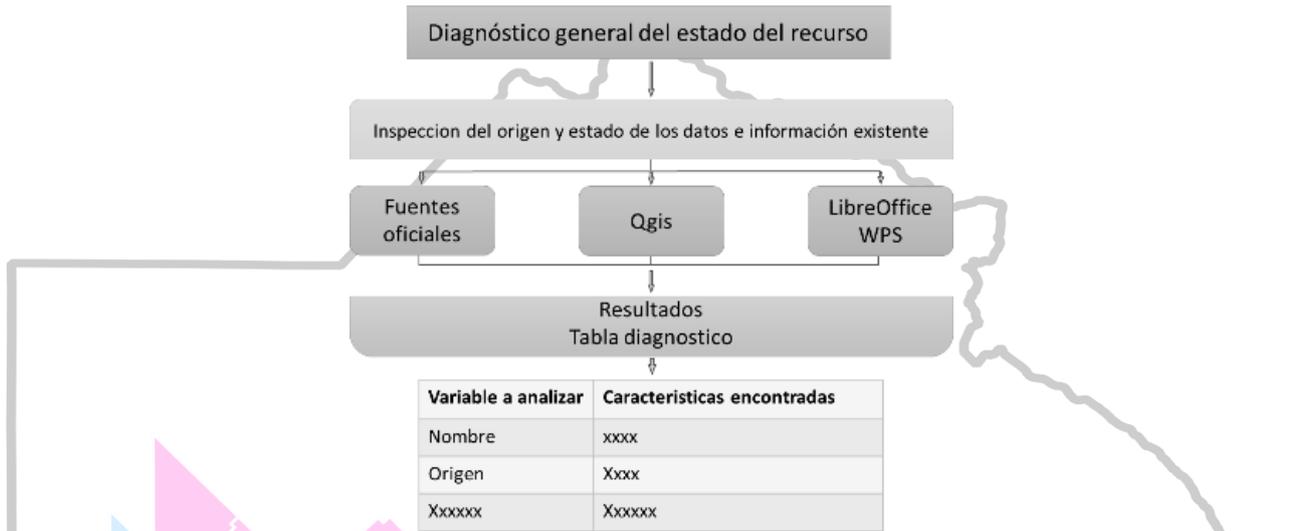


Figura 1 Flujo de trabajo para el diagnóstico de la información geográfica

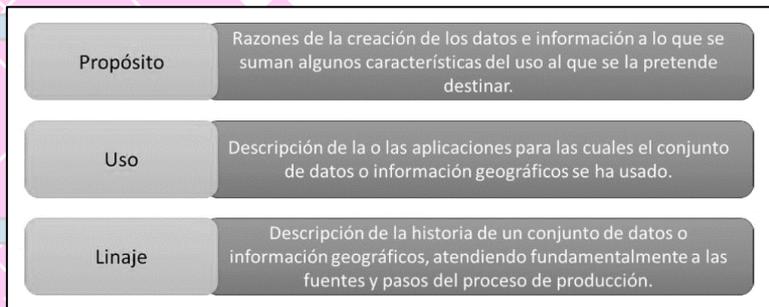


Figura 2 Elementos generales de la calidad o Data quality overview elements

Luego se completa una tabla diagnóstica con las pautas y características que se detallan en la Tabla 2. Esto nos dará una aproximación estandarizada y pormenorizada de cada una de las entidades analizadas.

Tabla 2 Características principales al momento de analizar los datos e información

Variable a analizar	Descripción de las características encontradas
Nombre	Detallar la denominación del archivo original con la extensión correspondiente (ej. bsas_politico.shp)
Origen	Detallar el origen ej.: levantamiento de campo, levantada en campo y fuente oficial, obtenidos mediante sensores remotos, resultado del procesamiento, fuente desconocida.
Metadato	Expresa la existencia o no del metadato. De ser positivo se detallará la dirección para poder acceder a él.
Año	Alguna fecha referencial del dato. Puede expresarse la fecha numérica seguida de alguna referencia que explique a qué estadio del recurso hace alusión la misma.
Escala	Escala de representación para la cual se han creado los datos o bien para la cual se han modificado.
Nivel	Hace alusión a las dimensiones que abarca el dato. Es un parámetro subjetivo que orienta al usuario.
Formato de origen	El formato de archivo en el que fue entregado el dato o información.

Sistema de coordenadas original	Sistemas de coordenadas con el cual fueron generados los datos desde su origen.
Sistema de coordenadas entregado	Sistemas de coordenadas con el que quien evalúa el recurso tomo contacto.
Sistema de coordenadas final	Sistema de coordenadas que se le asignara para su uso futuro.
Identificador Único	Indicar la existencia o no de un identificador único para cada una de las entidades contenidas en el recurso. Esto es importante a la hora de gestionar las bases de datos de manera correcta
Atributos o campos	De contener datos alfanuméricos detallar mínimamente su contenido

SEGUNDO: Se solicita a los encargados del catálogo de objetos geográficos disponga la estructura básica a fin de utilizar la nomenclatura adecuada y correspondiente a las normas dictadas por IDERA (Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina), organización rectora en este tipo de temáticas. Esto permite entender el funcionamiento y las codificaciones que se ajustan a norma de calidad, convirtiéndose de esta manera, en otra herramienta fundamental para el proceso de análisis de la información y la consecución de interoperabilidad.

Con el fin de tener un mismo “lenguaje” entre las diferentes IDEs de la República Argentina, promover la interoperabilidad para el uso e intercambio de datos geográficos y evitar la duplicación de esfuerzos, IDERA crea el catálogo de Objetos. Éste “[...] se ajusta a la Norma Internacional ISO/TC 211 19110 (Información Geográfica. Metodología para la catalogación de objetos geográficos)” (Geoespacial, 2016). La IDESoB tomó como base el archivo formato .xlsx de IDERA y adaptó, dando como resultado el catálogo de geo objetos de la IDESoB que ha sido reclasificado en físico-natural, jurídico-administrativo y socioeconómico como se observa en la figura 3.

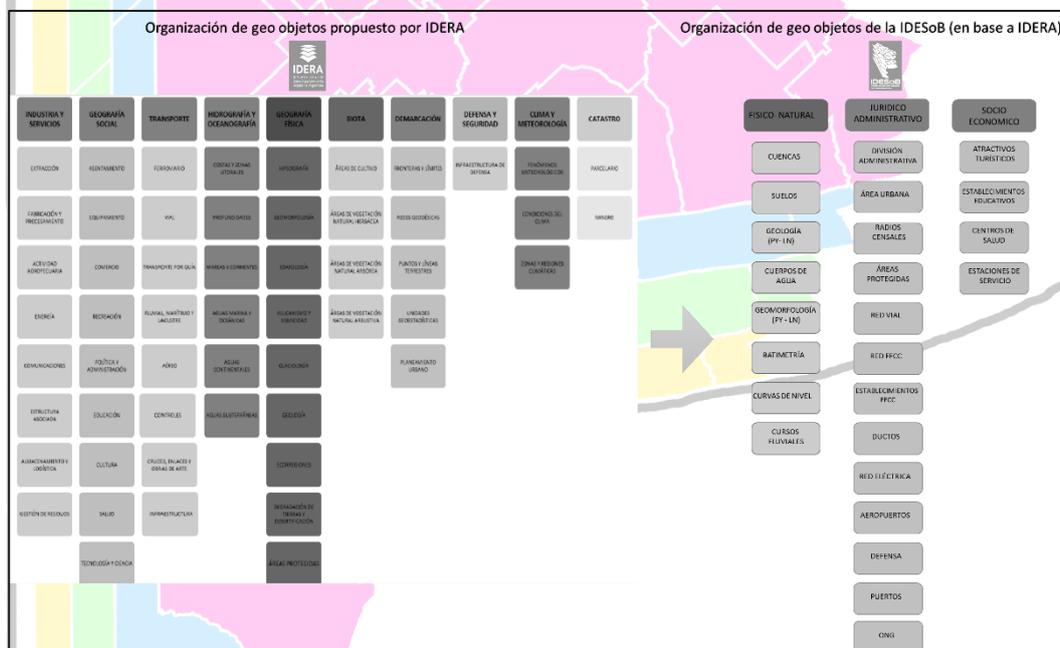


Figura 3 Componentes catálogo de objetos IDESoB

A partir de allí, se obtienen todos los subniveles que serán tenidos en cuenta al momento de generar los campos que conformarán la tabla de atributos de la entidad. Tabla 3.

Tabla 3 Campos requeridos para una entidad

CAMPO	DENOMINACIÓN	TIPO DE CAMPO	DOMINIO	EXTENSIÓN	EJEMPLO	
CLASE	CLASE	Numerico	NO	-	2 03	
SUBCLASE	SUBCLASE	Numerico	NO	-	2 02	
OBJETO	Red vial	Numerico	NO	-	2 01	
FNA	Nombre geografico	Cadena de caracteres	NO	-	texto libre ruta nacional 3	
GNA	Termino generico	Cadena de caracteres	NO	-	texto libre ruta	
FUN	Estado	Cadena de caracteres	SI	-1	2	Información no disponible
				2		abandonado
				4		desmantelado
				6		activo
				9		en construcción
RST	Tipo de superficie de via	Cadena de caracteres	SI	-1	3	Información no disponible
				1		Pavimentado
				19		Consolidado
				13		Tierra
TYP	Tipo de via de transporte	Cadena de caracteres	SI	-1	3	Información no disponible
				41		Autopista
				52		Vía de autopista
				47		Autovia
				53		Vía de autovia
				51		Camino de un carril
				54		Camino de dos carriles
MES	Separación vial	Booleano (0 - 1)	SI	-1	2	Información no disponible
				0		Falso
				1		Verdadero
HCT	Jurisdicción de via de transporte	Cadena de caracteres	SI	-1	2	Información no disponible
				1		Ruta Nacional
				2		Ruta Provincial
				4		Camino terciario
LOC	Ubicación vertical relativa	Cadena de caracteres	SI	-1	3	Información no disponible
				40		Bajo la superficie
				44		En la superficie
				45		Sobre la superficie
				48		En trinchera
SAG	Autoridad de fuente	Cadena de caracteres	NO	-	texto libre	En terraplén
						Ferrocopa

TERCERO: En este paso se hace un análisis del estado de las geometrías de las entidades seleccionadas para tal efecto Figura 5. Este paso consiste en una inspección visual y con diversas herramientas del QGIS en lo referente a cuestiones de digitalización, topología, sentido y precisión de la vectorización y completitud o grado de cobertura con la que se cuenta. De esta manera, se obtiene un diagnostico que permite delinear las estrategias para la selección de la información más idónea y su posterior corrección, mejoramiento, actualización y mantenimiento.

Origen desconocido	Origen desconocido	Digitalización propia sobre Google Earth (ENTIDAD A)	SIG Agroindustria Caminos

SIG Agroindustria Huellas	IGN capas Rutas nacional y provincial	Origen desconocido	GEPC (Grupo de Estudios de Puertos y Costas) FRBB-UTN 2007 a 2009.

Figura 4 Entidades a diagnosticar

En este caso específico se tomó la Entidad A, de la que se conoce el procedimiento por medio del cual se realizó la digitalización. Esta se convierte en la entidad base sobre la cual se articulan todos los procedimientos que llevan a la concreción de la entidad con la mayor cantidad de cualidades de calidad. Se pretende aquí, lograr una entidad que sea operativa para la más amplia gama de estudios geográficos que requieran de ella.

CUARTO: Se realiza un análisis del contenido de la información tabular asociada a las entidades geométricas Figura 5. Aquí se define, de la información existente, cuál es plausible de ser conservada y utilizada para el recurso final (Ariza López, 2013). Además, se determina cual es la información que está incompleta o faltante Figura 6 y se coteja la adecuación de los campos al catálogo de objetos con los recursos estructurados para la IDESoB Figura 3 y Tabla 3. Este análisis nos dará las pautas para delinear la estrategia a seguir en el mejoramiento, actualización y mantenimiento de la información y, de esta manera, proceder a la recolección para lograr una mayor completitud.



union	tipo	nombre	jurisdicci	clase	transitabi	provincia	pais	observacio	hoja	etiqueta
2857995008.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-	CAMINO DE T...
2857995010.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-	CAMINO DE T...
2857995014.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-1	CAMINO DE T...
2857995017.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-1	CAMINO DE T...
2857995021.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-1	CAMINO DE T...
2857995026.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-1	CAMINO DE T...
2857995018.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-1	CAMINO DE T...
2857995019.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-1	CAMINO DE T...
2857995021.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-1	CAMINO DE T...
2857995023.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-1	CAMINO DE T...
2857995024.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-1	CAMINO DE T...
2857995025.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-1	CAMINO DE T...
2869003001.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	SALTA	ARGENTINA		2363-II	CAMINO DE T...
2869003002.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	SALTA	ARGENTINA		2363-II	CAMINO DE T...
2869004003.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	SALTA	ARGENTINA		2363-II	CAMINO DE T...
2868014422.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECINAL	DE TIERRA	TEMPORARIO		BOLIVIA		2363-	CAMINO DE T...

Completión, completitud o totalidad
Consistencia lógica
Exactitud temporal
Exactitud temática

Figura 5 Esquema de revisión de tablas

Completión, Completitud o Totalidad	Describe los errores de omisión/comisión en los elementos, atributos y relaciones.
Consistencia Lógica	Adherencia a las reglas lógicas del modelo, de la estructura de dato, de los atributos y de las relaciones.
Exactitud posicional	Exactitud alcanzada en la componente posicional de los datos.
Exactitud temporal	Exactitud alcanzada en la componente temporal de los datos.
Exactitud temática	Exactitud de los datos cualitativos o no cuantitativos y de la corrección de las clasificaciones de los elementos de sus relaciones.

Figura 6 Elementos de la calidad o Data quality elements.

A continuación, se detallan las tablas de atributos analizadas y las herramientas utilizadas para el aprovechamiento de la información contenida.

Tablas analizadas en base a geometrías analizadas.

union	tipo	nombre	jurisdicci	clase	transitabi	provincia	pais	observacio	hoja
285799001.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997002.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997003.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997004.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997005.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997006.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997222.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997221.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997223.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997009.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997011.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997012.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997013.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I

Sig Agroindustria

union	tipo	nombre	jurisdicci	clase	transitabi	provincia	pais	observacio	hoja	etiqueta
2857995008.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I	CAMINO DE T...
2857995010.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I	CAMINO DE T...
2857995014.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I	CAMINO DE T...
2857995017.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I	CAMINO DE T...
2857995227.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I	CAMINO DE T...
2857995226.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I	CAMINO DE T...
2857995018.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I	CAMINO DE T...
2857995019.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I	CAMINO DE T...
2857995021.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I	CAMINO DE T...
2857995023.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I	CAMINO DE T...
2857995024.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I	CAMINO DE T...
2857995029.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I	CAMINO DE T...
286903001.0...	CAMINO	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	SALTA	ARGENTINA		2363-II	CAMINO DE T...

Sig Agroindustria

gid	ruta	n_carril	tramo	clas_mapa
1	615 12		3 PUERTO RICO...	Carpeta asf...
			ROCA - ...	Hormigon
			AGUILA...	Carpeta asf...
4	1619 136		0 EMP. RN.14 - ...	Sin clasificar
5	1569 89		2 EMP. RP 19 - ...	Carpeta asf...
6	15 4		2 LTE. SANTA C...	Tratamiento
7	606 12		2 PUERTO RICO...	Carpeta asf...
8	2637 12		3 ELDORADO - ...	Carpeta asf...
9	449 9		4 OLIVA - ONCA...	Carpeta asf...
10	549 11		0 RECONQUIST...	Urbano
11	2551 12		3 POSADAS - S...	Carpeta asf...
12	1766 188		2 EMP. RP 18 - ...	Enripiado
13	1775 226		0 MAR DEL PLA...	Urbano

Origen desconocido

union	tipo	nombre	jurisdicci	clase	transitabi	provincia	pais	observacio	hoja
2857999001.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997002.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997003.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997004.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997005.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997006.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997222.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997221.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997223.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997009.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997011.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997012.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I
2857997013.0...	HUELLA	SIN NOMBRE	VECNAL	DE TIERRA	TEMPORARIO	JUJUY	ARGENTINA		2366-I

IGN

RUTA	TIPO	CLASE	OBSERV	CABECER	PROV	CODPAR	ID	DIV_ADMIN
0	Consolidado	Camino Vecinal	0	Camino	Buenos Aires	1	1	Guamini
2	0	Consolidado	Camino Vecinal	0	Buenos Aires	3	3	General La M...
3	0	Consolidado	Camino Vecinal	0	Buenos Aires	4	4	Coronel Suarez
4	0	Consolidado	Camino Vecinal	0	Buenos Aires	3	3	General La M...
5	0	Consolidado	Camino Vecinal	0	Buenos Aires	1	1	Guamini
6	0	Consolidado	Camino Vecinal	0	Coronel Suarez	4	4	Coronel Suarez
7	0	Consolidado	Camino Vecinal	0	General La M...	3	3	General La M...
8	0	Consolidado	Camino Vecinal	0	General La M...	3	3	General La M...
9	0	Consolidado	Camino Vecinal	0	Carhue	2	2	Adolfo Alsina
10	0	Consolidado	Camino Vecinal	0	Coronel Suarez	4	4	Coronel Suarez
11	0	Consolidado	Camino Vecinal	0	General La M...	3	3	General La M...
12	0	Consolidado	Camino Vecinal	0	Coronel Suarez	4	4	Coronel Suarez
13	0	Consolidado	Camino Vecinal	0	General La M...	3	3	General La M...

GEPC (Grupo de Estudios de Puertos y Costas) FRBB-UTN 2007 a 2009.

Si las tablas precedentes contuvieran información que es útil para la consecución de nuestra entidad final, se transfieren esos atributos de manera automática mediante el siguiente procedimiento:

Mediante la Herramienta Vectorial → AttributeTransfer Figura 7 (QGIS) (zimmicz, 2018) una vez ingresamos en ella nos pedirá la entidad de entrada y la columna que queremos transferir, así como, la entidad y columna que recibirá los datos transferidos.

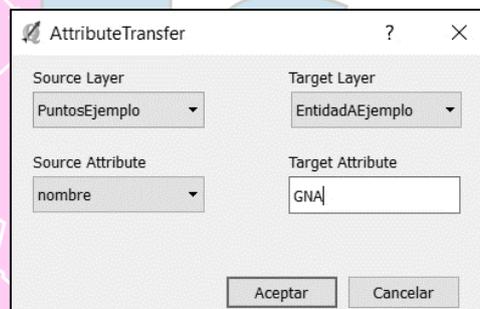


Figura 7 Herramienta Attribute Transfer

Posteriormente para la rearticulación de tablas se cuenta con la herramienta Refactor Field o Rehacer campos Figura 8 (QGIS). Para acceder a ella debemos ir a la Caja de herramientas de procesado → Geoalgoritmos de QGIS → Herramientas de tabla vectorial → Rehacer campos.

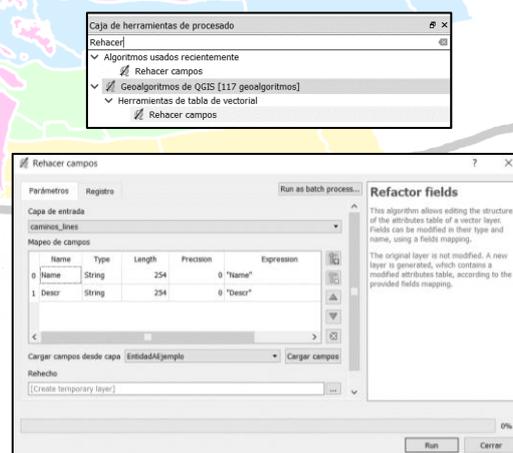


Figura 8 Rehacer campos

QUINTO: En este paso se plasma la estrategia a seguir para la consecución de una entidad de líneas que contenga la red vial con las características idóneas para los requerimientos de la IDESoB.

En base a los pasos precedentes se determina la “ENTIDAD A” como la capa de líneas que se toma de base para centralizar los procesos de adecuación y actualización.

A: Sobre la “Entidad A” elemento geométrico base, en ella se detectan problemas en longitud de los vectores, dirección de digitalización e interconexión errónea de tramos. Inconsistencias que se subsanaran mediante la estrategia detallada a continuación:

A.1: Para solucionar al problema de la longitud de los vectores; se propone la división de la geometría en tramos idóneos para el objetivo de la IDESoB. Esta tarea se realiza haciendo que cada tramo tenga un nodo en la posición correcta, en relación, a las geometrías jerárquicas superiores e inferiores. Para lograrlo se articulan dos entidades la “Entidad A” y la “Entidad B”. La primera, empleada como vector lineal base, mientras que la segunda es la que contiene la subdivisión mejor estructurada en cuanto a niveles jerárquicos lo que la hace la más idónea para nuestros intereses.

Para generar la entidad lineal pretendida se realizan los siguientes pasos:

A.1.1_ Dado que la “Entidad B” abarca la totalidad del país todo el país se procedió a acotar a los límites de la IDESoB, mediante un recorte restringido al polígono exterior de la IDESoB.

Recortar “Entidad A” y “Entidad B” a los límites de la IDESoB. Para ello ingresamos a **QGIS** cargamos la “Entidad A” y la “Entidad B” y la entidad “DAIS_PY” (Polígonos administrativos IDESoB).

Luego mediante la herramienta: Barra de herramientas-Vectorial-Herramientas de geoprocso-Cortar- (**QGIS**) Figura 9 Guardado como “Entidad A1” y “Entidad B1”.

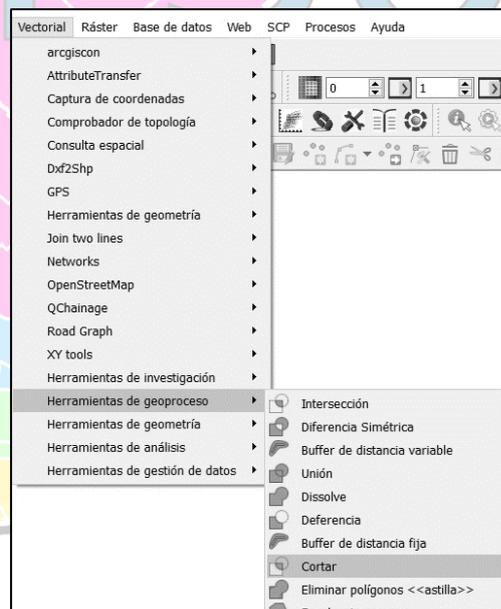


Figura 9 Cortar entidad

A.1.2_ Luego debemos transformar a puntos la “Entidad B1”, esta entidad será la que se tome como referencia, por ser la que cuenta con la mayor completitud jerárquica de vectores. Esto se realiza con Vectorial-Herramienta de geometría-Extraer nodos. (**QGIS**) Figura 10 Guardado como “Entidad B1P”.

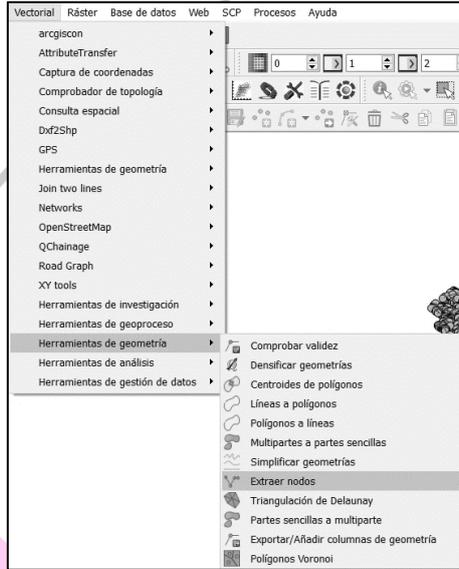
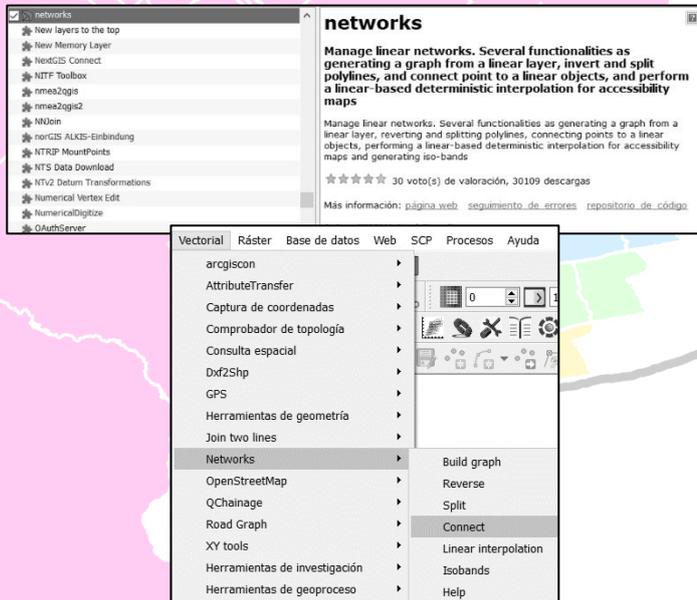


Figura 10 Extraer nodos de una entidad lineal

A.1.3_ Una vez se cuenta con “Entidad B1P” y “Entidad A1” se procede a generar nodos en la “Entidad A1” a partir de la entidad de puntos “Entidad B1P”. Para esto se debe tener instalado el complemento NETWORKS (CEREMA Nord-Picardie, 2017) e ir a Vectorial → Networks → Connect. Figura 11. Allí seleccionamos la entidad de puntos “Entidad B1P” que seccionara la línea “Entidad A1” y damos el radio de búsqueda (En este caso la diferencia entre sistemas de coordenadas determina que esa distancia deba ser de 80mts o 0.0005 grados según este proyectado o no).

Figura 11



Herramienta networks

C: Cuando se cuenta con la entidad vectorial con las características deseadas se debe realizar el control topológico (SERNANP, 2015) a fin de detectar los conflictos y diagramar las estrategias para corregirlos a los parámetros mínimos que se plantean dentro de la IDESoB.

Para analizar el estado de la topología se utilizan las herramientas que posee QGIS para tales efectos. Figura 12

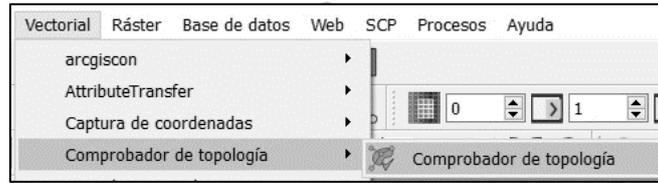


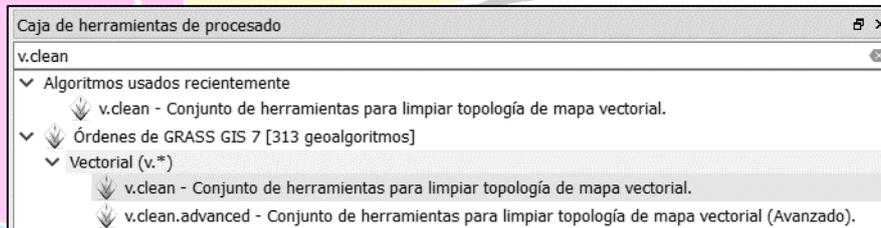
Figura 12 Comprobador de topología

La herramienta topología (QGIS, 2016) nos proporciona estrategias para el análisis del estado topológico de las entidades como se detalla en la Tabla 4, no así, para la resolución de los mismos, factor por el cual tendremos que articular una serie de herramientas también presentes en QGIS que permiten de alguna manera automatizar algunas soluciones a estos conflictos.

Tabla 4 Reglas topológicas para entidades de puntos, líneas y polígonos

Regla		
Puntos	Líneas	Polígono
debe estar cubierto por... (Must be covered by)	los puntos finales deben estar cubiertos por... (End points must be covered by)	debe contener... (Must contain)
debe estar cubierto por los puntos finales de... (Must be covered by endpoints of)	no debe tener duplicados... (Must not have duplicates)	no debe superponer... (Must not have duplicates)
debe estar dentro... (Must be inside)	no debe tener extremos sueltos... (Must not have dangles)	no debe superponer con... (Must not overlap with)
no debe tener duplicados... (Must not have duplicates)	no debe tener geometrías multiparte... (Must not have multi-part geometries)	no debe tener duplicados... (Must not overlap)
no debe tener geometrías multiparte... (Must not have multi-part geometries)	no debe tener geometrías no válidas... (Must not have invalid geometries)	no debe tener geometrías multiparte... (Must not have multi-part geometries)
no debe tener geometrías no válidas... (Must not have invalid geometries)	no debe tener pseudos... (Must not have pseudos)	no debe tener geometrías no válidas... (Must not have invalid geometries)
		no debe tener vacíos... (Must not have duplicates)

Una vez detectados estos problemas utilizaremos las herramientas de GRASS contenidas en QGIS que se aplican para la resolución de los conflictos topológicos antes detallados Tabla 4. La herramienta que se denomina V.CLEAN (David Gerdes, Radim Blazek, 2016) Figura 13 posee una serie de características que deberán ser configuradas a fin de obtener los mejores resultados al momento de su aplicación.



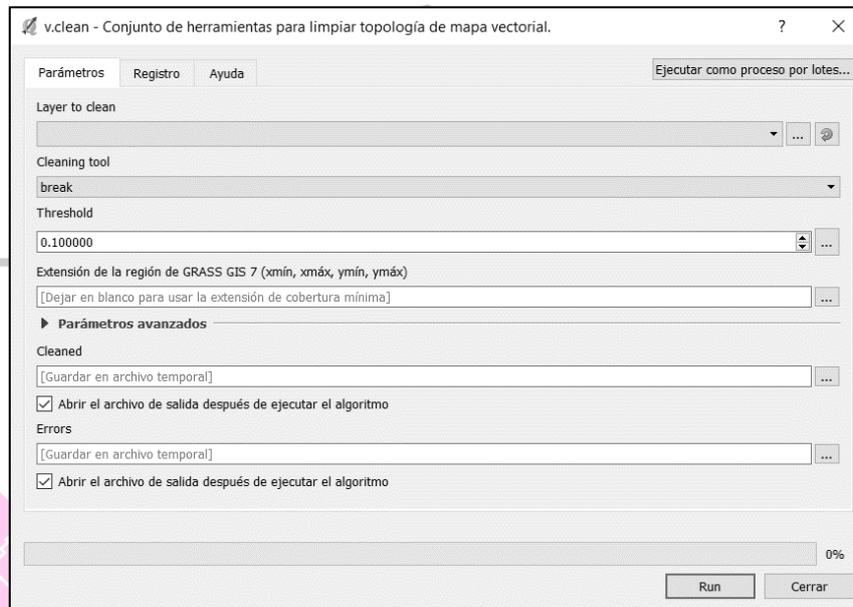


Figura 13 Herramienta V.CLEAN _ GRASS_ QGIS

Todos los pasos precedentes serán fundamentales para la consecución de una entidad de líneas operativa para los objetivos que se plantean en los estudios geográficos a los cuales la IDESoB da soporte. La correcta documentación del procedimiento terminara por ser la fuente principal en la generación de los **metadatos** (Grupo Metadatos, 2016) que acompañan a la entidad vectorial y que son de vital importancia al momento de hacer un seguimiento de la calidad y lograr la interoperabilidad de la información geográfica generada.

3. CONCLUSIONES

En este documento se presentaron los pasos necesarios para la obtención de una red vial de calidad. En este sentido el documento permite cumplir con las ideas básicas de la calidad. Por un lado, el cumplimiento de normas, que llevan a tener una red vial confiable e interoperable y, por otro lado, que el diseño de esta haya sido elaborada pensando en las necesidades de los usuarios. Para ello se tuvieron en cuenta elementos claves en la construcción de una base de datos geográfica de calidad como el linaje, la exactitud posicional, la exactitud de los atributos, la consistencia lógica entre otros. Los pasos aquí presentados permiten que los datos generados dentro de la IDESoB puedan ser difundidos, comparados, compartidos y que tengan consistencia suficiente para generar productos de calidad. La producción de información espacial y productos derivados sin o con baja calidad pueden provocar perjuicios que afecten las decisiones que se toman sobre el territorio. Es necesario recordar que los productos derivados de geoprocementos dependen estrictamente de la calidad de la información.

4. AGRADECIMIENTOS

A los integrantes del Laboratorio de Geotecnologías por la predisposición a participar y colaborar activamente en el desarrollo de este documento.

5. REFERENCIAS

Ariza López, F. J. (2013). *Fundamentos de Evaluación de la Calidad de la Información Geográfica*. (P. de la U. de Jaén & D. y P. I. C. L. L. Vicerrectorado de Extensión Universitaria, Eds.). Jaén.

- CEREMA Nord-Picardie. (2017). networks QGIS Plugins. Retrieved April 2, 2018, from <https://plugins.qgis.org/plugins/networks/>
- David Gerdes, Radim Blazek, M. L. (2016). GRASS GIS manual: v.clean. Retrieved April 2, 2018, from <https://grass.osgeo.org/grass70/manuals/v.clean.html>
- Geoespacial, G. de T. de I. (2016). Estructura del catálogo de objetos geográficos de idera, 22. Retrieved from http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/catalogo/DescripcionCatlogodeOG_V2.5_IDERA.pdf
- Grupo Metadatos. (2016). IDERA - Metadatos. Retrieved April 2, 2018, from http://www.idera.gob.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=212&Itemid=213
- LabGeot. (2015). Laboratorio de Geotecnologías.
- Marco Institucional. (2015). *Lineamientos para el acceso, difusión, uso e interoperabilidad de información geoespacial*. Retrieved from http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/documentos/normativa/Lineamientos_acceso_difusion_uso_e_interoperabilidad_IG_v1-0.pdf
- Miguel Ángel Bernabé, Elena Gabriela Chicaiza, Xavier Buenaño, F. J. A. L. (2016). Evaluación de la Calidad de la Información Geográfica en América Latina. Retrieved April 2, 2018, from <http://calidadig.blogspot.com.ar/p/el-proyecto.html>
- Olaya, V. (2014). Sistemas de Información Geográfica. Retrieved April 2, 2018, from <http://volaya.github.io/libro-sig/>
- QGIS. (2016). Complemento Comprobador de topología. Retrieved April 2, 2018, from https://docs.qgis.org/2.18/es/docs/user_manual/plugins/plugins_topology_checker.html
- SERNANP. (2015). Capítulo 3. Topología – SERNANP QGIS Manual. Retrieved April 2, 2018, from <https://sernanpqqgis.wordpress.com/2015/08/02/capitulo-3-topologia/>
- zimmicz. (2018). AttributeTransfer. Retrieved April 1, 2018, from <https://github.com/zimmicz/qgis-attribute-transfer-plugin>