

[www.
ideca.
gov.
co](http://www.ideca.gov.co)

Procedimiento para la evaluación y reporte de
calidad de datos geográficos.

—

Bogotá, D.C., 14/04/2021

Procedimiento para la evaluación y reporte de Calidad de datos geográficos.

Gerente IDECA
Eugenio Elías Cortés Reyes

Subgerente de Operaciones
Pedro Alberto Pinzón Montero

Equipo de Trabajo

Profesional Especializado Gerencia IDECA
Marta Elisabeth Melo

Profesional Especializado Gerencia IDECA
Yair Morales Gacharná

Contratista
Edwin Ivan Granados



Fecha de creación o actualización: 30 marzo de 2021

Página web: www.ideca.gov.co

Correo electrónico: ideca@catastrobogota.gov.co

Licencia: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Control de Versiones

CAMBIOS

Fecha	Autor	Versión	Cambio efectuado
21/08/2019	Edwin Ivan Granados / Marta Elisabeth Melo	1.0	Primera versión del documento. No hay cambios para registrar.
09/04/2020	Astrid Yadira Duitama Guio / Yair Morales Gacharná	1.1	Cambio de formato
13/04/2021	Yair Morales Gacharná / Sandra Durán Durán	2.0	Se incluye descripción de actividades para el cálculo del índice de calidad

REVISORES

Nombre	Dependencia
Pamela Mayorga	Gerencia IDECA- Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital
Pamela Mayorga	Gerencia IDECA- Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital
Eugenio Elías Cortés	Gerencia IDECA- Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital

Tabla de Contenido

1.	Introducción.....	9
2.	Objetivo y alcance	11
3.	Definiciones, siglas y abreviaturas	12
4.	Generalidades	14
5.	Responsabilidades.....	19
6.	Diagrama de proceso	21
7.	Descripción de actividades.....	23
8.	Referencias.....	34
9.	Anexo I - Medidas básicas de calidad de los datos.....	35
9.1	Medidas básicas de calidad de los datos relacionadas con el conteo.....	35
9.2	Medidas básicas de calidad de los datos relacionadas con la incertidumbre	36
9.2.1	General	36
9.2.2	Variable aleatoria unidimensional, Z	36
9.2.3	Variable aleatoria bidimensional, X e Y	39
9.2.4	Variable Aleatoria Tridimensional, X , Y y Z	40
10.	Anexo II - Métodos de estimación de los elementos de calidad de los datos espaciales.	41
10.1.	Totalidad	41
10.1.1.	Comisión	41
10.1.2.	Omisión.....	44
10.2.	Consistencia lógica.....	47
10.2.1.	Consistencia conceptual.....	47
10.2.2.	Consistencia de dominio	52
10.2.3.	Consistencia de formato.....	56
10.2.4.	Consistencia topológica	58
10.3.	Exactitud posicional.....	66
10.3.1.	Exactitud absoluta o externa.....	66
10.3.1.1.	Medidas generales para incertidumbre posicional	66
10.3.1.2.	Incertidumbres de posición vertical	76
10.3.1.3.	Incertidumbres de posición horizontal.....	85
10.3.2.	Exactitud relativa o interna	96
10.3.3.	Exactitud de posición de celdas	99
10.4.	Exactitud Temporal	100

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am – 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 – 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

10.4.1.	Exactitud en la medición del tiempo	100
10.4.2.	Consistencia temporal	104
10.4.3.	Validez temporal	105
10.5.	Exactitud Temática.....	105
10.5.1.	Exactitud de clasificación	105
10.5.2.	Exactitud de un atributo cualitativo.....	109
10.5.3.	Exactitud de un atributo cuantitativo.....	112
10.6.	Usabilidad	116
11.	Anexo III. Formatos para el control y reporte de calidad de los datos geográficos	120
11.1.	Carátula Evaluación de Calidad	120
11.2.	Formato del Elemento de Totalidad	121
11.3.	Formatos del Elemento de Consistencia Lógica.	122
11.3.1	Subelemento consistencia conceptual.	122
11.3.2	Subelemento Consistencia de Dominio.....	122
11.3.3	Subelemento Consistencia de Formato.	123
11.3.4	Subelemento consistencia topológica.	124
11.4.	Formato del elemento exactitud temática	124
11.4.1	Subelemento exactitud de clasificación.....	124
11.5.	Formato del elemento de Usabilidad.....	125
11.6.	Formato para Reportar la Calidad de los Datos Geográficos.....	126
12.	Anexo IV. Diseño del Índice de Calidad.....	130

Lista de tablas

T 1	Tipología de Errores por proceso de producción de información geográfica.....	14
T 2	Elementos de calidad de los datos geográficos.	15
T 3	Elementos y subelementos cuantitativos de calidad de los datos geográficos.	16
T 4	Elementos de Metacalidad.	17
T 5	Descripción de Actividades para el procedimiento de evaluación de la calidad.	23
T 6	Medidas básicas de calidad de los datos relacionadas con el conteo.....	35
T 7	Relación entre los cuantiles de la distribución normal y el nivel de significancia.	37
T 8	Relación entre los cuantiles de la distribución t de Student y el nivel de significancia para diferentes redundancias.	38
T 9	Medidas Básicas de Calidad de los datos para diferentes probabilidades P de una cantidad unidimensional, donde la desviación estándar es estimada desde mediciones reiteradas.....	38
T 10	Relación entre la probabilidad P y el correspondiente radio del área circular.	39

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am – 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 – 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

T 11	Relación entre la probabilidad P y el correspondiente radio del volumen esférico.	40
T 12	Exceso de ítems.	41
T 13	Número de ítems en exceso.	42
T 14	Porcentaje de ítems en exceso.	43
T 15	Número de instancias de objeto geográfico duplicadas.	43
T 16	Ítems faltantes.	44
T 17	Número de ítems faltantes.	45
T 18	Porcentaje de ítems faltantes.	46
T 19	Esquema conceptual no conforme.	47
T 20	Esquema conceptual conforme.	48
T 21	Número de ítems no conformes con las reglas del esquema conceptual.	48
T 22	Número de superposiciones inválidas de superficies.	50
T 23	Porcentaje de no conformidad con respecto a las reglas del esquema conceptual.	51
T 24	Porcentaje de conformidad con respecto a las reglas del esquema conceptual.	52
T 25	No conformidad en valores de dominio.	52
T 26	Conformidad en valores de dominio.	53
T 27	Número de ítems no conformes con sus valores de dominio.	54
T 28	Porcentaje de conformidad en valores de dominio.	54
T 29	Porcentaje de no conformidad en valores de dominio.	55
T 30	Conflictos de estructura física.	56
T 31	Número de conflictos de estructura física.	56
T 32	Porcentaje de conflictos de estructura física.	57
T 33	Número de conexiones punto-curva defectuosas.	58
T 34	Porcentaje de conexiones punto-curva defectuosas.	59
T 35	Número de conexiones faltantes debido a subtrazos.	60
T 36	Número de conexiones faltantes debido a sobretrazos.	61
T 37	Número de huecos topológicos no válidos.	62
T 38	Número de errores de auto intersección no válidos.	64
T 39	Número de errores de auto superposición no válidos.	65
T 40	Valor medio de incertidumbre posicional.	66
T 41	Sesgo de posición.	68
T 42	Valor medio de incertidumbre posicional excluyendo valores atípicos.	69
T 43	Número de incertidumbres posicionales por encima de un umbral dado.	71
T 44	Porcentaje de incertidumbres posicionales por encima de un umbral dado.	73
T 45	Matriz de covarianza.	74
T 46	Error lineal probable.	76
T 47	Error lineal estándar.	77
T 48	Exactitud de mapa lineal al 90% del nivel de significancia.	78
T 49	Exactitud de mapa lineal al 95% del nivel de significancia.	79
T 50	Exactitud de mapa lineal al 99% del nivel de significancia.	79
T 51	Nivel cercano de certeza lineal.	80
T 52	Error cuadrático medio.	81
T 53	Error lineal absoluto al 90% del nivel de significancia de datos verticales sesgados (NATO).	82
T 54	Error lineal absoluto al 90% del nivel de significancia de datos verticales sesgados.	83
T 55	Desviación estándar circular.	85
T 56	Error probable circular.	86
T 57	Exactitud del mapa estándar circular.	87
T 58	Error circular al 95% de nivel de significancia.	87

T 59	Error circular cercano a valor verdadero.	88
T 60	Error cuadrático medio de planimetría.	89
T 61	Error absoluto circular al 90% del nivel de significancia de datos sesgados (NATO).	90
T 62	Error absoluto circular al 90% del nivel de significancia de datos sesgados.	91
T 63	Elipse de incertidumbre.	93
T 64	Elipse de confianza.	95
T 65	Error vertical relativo.	96
T 66	Error horizontal relativo.	98
T 67	Exactitud del tiempo al 68.3% del nivel de significancia.	100
T 68	Exactitud del tiempo al 50% del nivel de significancia.	100
T 69	Exactitud del tiempo al 90% del nivel de significancia.	101
T 70	Exactitud del tiempo al 95% del nivel de significancia.	102
T 71	Exactitud del tiempo al 99% del nivel de significancia.	103
T 72	Exactitud del tiempo al 99.8% del nivel de significancia.	103
T 73	Error vertical relativo.	104
T 74	Número de objetos geográficos incorrectamente clasificados.	105
T 75	Porcentaje de error de clasificación.	106
T 76	Matriz de error de clasificación.	106
T 77	Matriz de error relativo de clasificación.	107
T 78	Coeficiente Kappa.	108
T 79	Número de valores de atributo incorrectos.	109
T 80	Porcentaje de valores de atributo correctos.	110
T 81	Porcentaje de valores de atributo incorrectos.	111
T 82	Incertidumbre del valor de un atributo al 68,3% del nivel de significancia.	112
T 83	Incertidumbre de valor de un atributo al 50% del nivel de significancia.	112
T 84	Incertidumbre de valor de un atributo al 90% del nivel de significancia.	113
T 85	Incertidumbre de valor de un atributo al 95% del nivel de significancia.	114
T 86	Incertidumbre de valor de un atributo al 99% del nivel de significancia.	114
T 87	Incertidumbre de valor de un atributo al 99,8% del nivel de significancia.	115
T 88	Revisión de la especificación técnica del producto.	116
T 89	Conteo de fallos en la revisión de la especificación técnica del producto.	117
T 90	Conteo de aciertos en la revisión de la especificación técnica del producto.	117
T 91	Porcentaje de fallos en la revisión de la especificación técnica del producto.	118
T 92	Porcentaje de aciertos en la revisión de la especificación técnica del producto.	119
T 93	Conjunto de variables a considerar en el índice de calidad.	131
T 94	Criterio de ponderación: Numero de pruebas aplicadas por elemento y subelemento de calidad.	132
T 95	Criterio de ponderación: Número de pruebas satisfactorias o conformes por subelemento de calidad.	133
T 96	Criterio de ponderación: Número de errores u observaciones identificados en relación al número de registros evaluados en cada prueba.	134
T 97	Calculo de Índice de calidad de los datos propuesto.	135

Lista de figuras

F 1	Diagrama de Flujo de actividades de procedimiento de evaluación de la calidad por responsables.	22
F 2	Formato de carátula Evaluación de Calidad	120
F 3	Formato del elemento de Totalidad	121
F 4	Formato Subelemento Consistencia Conceptual	122
F 5	Formato subelemento Consistencia de Dominio	123
F 6	Formato Subelemento Consistencia de Formato	123
F 7	Formato Subelemento Consistencia Topológica	124
F 8	Formato Subelemento Exactitud de Clasificación	125
F 9	Formato Elemento Usabilidad	126
F 10	Formato Reporte Evaluación de Calidad	127

1. Introducción

El creciente uso de información geográfica y la masiva utilización de medios digitales para su producción, disposición y consulta exigen la implementación de mecanismos que permitan conocer la calidad con que estos datos son producidos y de forma simultánea cumplir con los requerimientos exigidos por sus usuarios.

Una de las estrategias más utilizada por los productores ha sido la definición concertada de instrumentos que establecen parámetros de planeación y ejecución de la producción de datos. Es el caso de los estándares de información geográfica, cuya implementación tiene profundo eco en la comunidad de usuarios y ofrece beneficios como (i) reducción paulatina de costos, (ii) reducción de tiempos de producción de datos, (iii) mejora de la calidad en los procesos productivos, (iv) definición de lenguajes comunes para comunicación (verbal o digital) e (v) identificación e implementación de mejores prácticas de producción.

La evaluación de calidad busca proporcionar confiabilidad de los datos en sus usuarios y permitirles evaluar la capacidad de estos para satisfacer los requisitos de su aplicación particular. De igual manera, proporciona a los productores de datos una herramienta clara para evaluar el grado de cumplimiento de los criterios previamente establecidos en sus especificaciones técnicas. La estandarización de la evaluación de calidad responde tres cuestiones básicas: (i) ¿qué se debe medir en cuanto a calidad de un producto geográfico?, (ii) ¿cómo debe medirse? y (iii) ¿cómo debe ser reportada la revisión de calidad efectuada?

Para determinar los aspectos que deben ser medidos en el producto geográfico, la norma define un conjunto de elementos y subelementos de calidad que cubre las posibles características a valorar de los conjuntos de datos geográficos y un conjunto finito de evaluaciones a realizar. En cuanto a cómo debe medirse, la norma define unidades de medida estándar y métodos utilizables para expresar los resultados de las evaluaciones de cada elemento y subelemento, obteniendo con esto la unificación en la lectura de los resultados. Por último, la manera de reportar la evaluación efectuada es definida mediante la generación estructurada de los reportes, lo cual reduce los tiempos de análisis e interpretación de resultados.

Este documento busca divulgar a la comunidad de productores de información los fundamentos necesarios para la evaluación y reporte de calidad de los datos geográficos de forma autónoma, aclarando que las métricas que se aplican están dirigidas solamente a la instancia del dato y no sobre el proceso de producción de este. Es un procedimiento técnico que propone el conjunto de acciones requeridas con una secuencia definida y los responsables de estas (Ver F 1), para facilitar el cálculo y reporte de calidad de los datos geográfico de acuerdo con la norma ISO 19157:2013 y su adendo AMD 1: 2018.

El documento inicia con la exposición de conceptos generales necesarios para la correcta ejecución de las actividades; continúa con la identificación de responsabilidades y los roles que intervienen en la ejecución del procedimiento. En los capítulos 6 y 7 se exponen las actividades necesarias en la ejecución de una evaluación de calidad, vinculando los formatos

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am – 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 – 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

necesarios para el control y reporte de actividades de evaluación expuestos en el anexo I – tipos de medidas básicas de calidad de datos y el anexo II- métodos de estimación de los elementos de calidad de los datos, exponen el conjunto de medidas necesarias para evaluar y reportar de forma estandarizada los procesos efectuados, el anexo III- presenta los formatos para el control y reporte de calidad de los datos geográficos y el anexo IV- describe la propuesta para el cálculo del índice de calidad de datos geográficos.

2. Objetivo y alcance

Objetivo General

Proporcionar los lineamientos y parámetros necesarios para llevar a cabo el desarrollo y documentación del reporte y evaluación de calidad de los datos geográficos producidos en el Distrito Capital.

Objetivos Específicos

- Identificar el conjunto de elementos y subelementos de calidad estandarizados para la construcción de la evaluación de calidad de información geográfica producida en las entidades del Distrito Capital.
- Generalizar el uso de las medidas y unidades de medida estandarizadas para el reporte de resultados de las evaluaciones de calidad, ejecutados en las entidades del Distrito Capital.
- Definir la estructura del reporte de resultados de la evaluación de calidad, con el cual las entidades del Distrito Capital realizan el informe de calidad de los datos.
- Presentar la propuesta para el cálculo del índice de calidad de los datos geográficos a partir de los resultados del reporte de evaluación de calidad.

Alcance

Este documento presenta el conjunto de elementos y subelementos de calidad, medidas y parámetros de reporte mínimos para la planeación y ejecución de la evaluación de calidad de datos geográficos, conforme al estándar internacional ISO 19157:2013 Información Geográfica - Calidad de Datos. Contempla las secciones más comunes de evaluación de calidad, teniendo en cuenta que el productor puede obviar o adicionar elementos que considere necesarios en la evaluación de sus productos e incluye la propuesta para realizar el cálculo del índice de calidad de manera que pueda realizarse un seguimiento confiable a la calidad de los datos en el tiempo. Este documento no pretende definir un nivel de calidad mínimo aceptable para los datos.

3. Definiciones, siglas y abreviaturas

Calidad	Grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Cliente	Organización o persona que recibe un producto. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Conformidad	Cumplimiento de un requisito. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Control de la Calidad	Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Eficacia	Extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Eficiencia	Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Error	Valor de la cantidad medida menos el valor de la cantidad de referencia.
Especificación	Documento que establece requisitos. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Especificaciones de Producto	Descripción del universo de discurso y especificación para establecer la correspondencia entre dicho universo y un conjunto de datos. (International Organization for Standardization - ISO, 2014)
IDECA	Infraestructura Integrada de Datos Espaciales para el Distrito Capital
Información	Datos que poseen significado. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Información geográfica	Información acerca de fenómenos asociados implícita o explícitamente con una localización relativa a la Tierra. (International Organization for Standardization - ISO, 2014)
ISO	International Organization for Standardization
Medida	Nombre y descripción del tipo de prueba que se aplica a los datos en un nivel de medición.
Mejora Continua	Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
No Conformidad	Incumplimiento de un requisito. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Procedimiento	Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Proceso	Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)

Producto	Resultado de un proceso. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Requisito	Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Revisión	Actividad emprendida para asegurar la conveniencia, la adecuación y eficacia del tema objeto de la revisión, para alcanzar unos objetivos establecidos. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Satisfacción del Cliente	Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Sistema	Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Sistema de Gestión	Sistema de gestión sistema para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
Sistema de Gestión de la Calidad	Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad. (International Organization for Standardization – ISO, 2015)
UAECD	Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital
Unidad de Calidad de Datos	Una Unidad de Calidad de Datos es una combinación de un alcance y un elemento de calidad de dato. (International Organization for Standardization, 2013)

4. Generalidades

En el ámbito de datos geográficos la Norma Internacional ISO 9000 define el término calidad como “grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos” (International Organization for Standardization — ISO, 2015). Teniendo en cuenta esto, se debe partir por identificar los requisitos que se deben cumplir para que los usuarios cuenten con un producto de calidad satisfactoria. Esta identificación se realiza en la etapa de planeación del producto, en la que se determinan, con base en los requerimientos de la población objetivo, las características y demandas que el producto debe cumplir, lo cual se incluye en la especificación técnica. A partir de esto, se pueden definir métodos de control y revisión de esas exigencias.

El objeto geográfico se caracteriza por: i) su asociación a una posición espacial en un sistema de referencia específico, ii) atributos que describen sus características y iii) una temporalidad definida; de tal manera que permite contestar las preguntas de dónde, qué, cómo, cuánto, cuándo, características que definen el estado y contexto del fenómeno modelado. Los productos geográficos modernos usan las bases de datos geográficas como un mecanismo de modelado de la realidad con la intención de entender y replicar su dinámica, por tanto, uno de sus objetivos principales es lograr representar la realidad lo más cercanamente posible, sin embargo, el proceso de generación es afectado por fuentes de error las cuales se deben detectar, corregir y eliminar.

Para lograr la satisfacción de requerimientos del cliente se debe conocer que, dentro de la teoría de calidad, la ejecución de cualquier actividad implica la posibilidad de ocurrencia de errores. La norma resume las actividades más relevantes en el proceso de generación de información geográfica y los errores que comúnmente se pueden dar. Cabe aclarar, que los procedimientos de control de calidad no se deben tomar solo como un ejercicio para identificar los errores generados en el proceso de producción, sino como la oportunidad de implementar la mejora continua a los procesos de producción para minimizar costos, tiempo y recursos cumpliendo con las exigencias planeadas para el producto.

T 1 Tipología de Errores por proceso de producción de información geográfica.
 Fuente: Ariza, Fco Javier. Calidad en la producción cartográfica. Año 2002

Proceso	Errores
Modelamiento conceptual	✓ Errores en la definición del 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

Proceso	Errores
	✓ Inexactitud inherente a los elementos geográficos
Almacenamiento	✓ Insuficiente precisión numérica o espacial ✓ Errores de procesamiento
Manipulación	✓ Intervalos de clase inapropiados ✓ Errores de superposición ✓ Propagación de errores ✓ Errores en la operación de coordenadas
Salidas cartográficas	✓ Inexactitud de escala ✓ Inexactitud del dispositivo de salida ✓ Deformaciones en el soporte
Uso de los resultados	✓ Entendimiento incorrecto ✓ Uso inapropiado

La medición de calidad no puede realizarse mediante la definición de una sola variable que condense el control de todas las posibles fuentes generadoras de error. Por tanto, es necesario identificar y definir un conjunto de características que sean medibles y representativas para los procedimientos de calidad definidos por los productores de información, que evalúen el cumplimiento de requerimientos de cada producto geográfico, siendo cada una de estas características cuantificables o cualificables (Wenzhong, Fisher, & Goodchild, 2002).

Según la norma ISO 19157:2013 Información Geográfica - Calidad de Datos, este conjunto de características es normalizado mediante la definición de los elementos a evaluar, que pueden ser Cualitativos, Cuantitativos y de Metacalidad, expuestos en la la Tabla T 2.

T 2 Elementos de calidad de los datos geográficos.
Fuente: Elaboración propia

Elementos Cualitativos	Elementos Cuantitativos	Metacalidad
<ul style="list-style-type: none"> • Historia • Uso • Propósito 	<ul style="list-style-type: none"> • Totalidad • Consistencia Lógica • Exactitud Posicional • Exactitud Temporal • Exactitud Temática • Usabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Confianza: • Representatividad • Homogeneidad

Los elementos cualitativos de calidad son documentados en el metadato geográfico, informan al usuario del objetivo, contexto y ámbito de uso del producto. Esta información debe ser clara, explícita y exhaustiva, de manera tal que permita al usuario realizar una evaluación del producto frente a sus requerimientos particulares y defina de manera sencilla la viabilidad de uso del conjunto de datos. Sin embargo, para lograr mayor objetividad, se

definen elementos cuantitativos los cuales permiten identificar las inconsistencias de un producto geográfico con respecto a sus especificaciones técnicas y requerimientos de usuario con un resultado comparable en el tiempo y de fácil lectura. En la Tabla T 3, se listan y definen cada uno de los elementos y subelementos de calidad con los cuales se puede conocer el estado de la información que se evaluará.

T 3 Elementos y subelementos cuantitativos de calidad de los datos geográficos.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Elementos	Subelementos
<p>Totalidad: Describe la presencia y/o ausencia de objetos, atributos y relaciones presentes en el producto respecto a su especificación técnica o una fuente de mayor exactitud.</p>	<p>Comisión: Exceso de datos en un producto de acuerdo con lo establecido en la especificación técnica y/o una fuente de datos de mayor exactitud.</p>
	<p>Omisión: Datos ausentes en un producto de acuerdo con lo establecido en la especificación técnica y/o una fuente de datos de mayor exactitud.</p>
<p>Consistencia lógica: Describe el grado de certidumbre con el cual un determinado producto cumple con las especificaciones en lo que respecta a la estructura interna de los datos, reglas topológicas, atributos y relaciones.</p>	<p>Consistencia conceptual: Fidelidad a las reglas definidas en el esquema conceptual, establecidas para asegurar la invariabilidad del producto durante el proceso de desarrollo.</p>
	<p>Consistencia de dominio: Fidelidad de los valores encontrados en el producto a los valores de dominio establecidos en la especificación técnica para su conformidad.</p>
	<p>Consistencia de formato: Grado en el cual los datos están almacenados de acuerdo con la estructura del producto.</p>
<p>Exactitud de posición: Describe el grado de exactitud en posición de los objetos geográficos del producto, con respecto a sus posiciones verdaderas (o las asumidas como verdaderas). Esta exactitud debe ser definida en términos de los componentes horizontal y vertical; en las unidades del</p>	<p>Consistencia topológica: Cercanía de las características geométricas de un objeto, a aquellas que no varían después de varias transformaciones cartográficas, de tal forma que las relaciones topológicas del producto permanecen sin cambio.</p>
	<p>Exactitud absoluta o externa: Se refiere a la exactitud de la posición de un elemento con respecto a un sistema de referencia externo. Ej.: La posición absoluta de un plano con respecto a la red geodésica nacional.</p> <p>Exactitud relativa o interna: Se refiere a la posición de un elemento de dato con respecto a la posición de los demás elementos de este conjunto de datos.</p>

Elementos	Subelementos
sistema de referencia por coordenadas especificado para el producto.	Exactitud de posición de datos de celdas: Cercanía de la posición de un píxel en un conjunto de datos celdas, respecto a la posición verdadera o aceptada como verdadera.
Exactitud temporal: Describe el grado de realidad en la escala del tiempo de los elementos existentes en la base de datos, y sus relaciones temporales con respecto a las especificaciones del producto.	Exactitud en la medición del tiempo: Veracidad de las referencias temporales de un ítem (reporte del error en las mediciones de tiempo).
	Consistencia temporal: Exactitud de los eventos ordenados o secuencias, si están reportados.
	Validez temporal: Validez de los datos con respecto al tiempo (de acuerdo con la especificación de producto).
Exactitud temática: Describe el grado de fidelidad de los valores de los atributos capturados a los campos en una base de datos con respecto a su verdadera característica en el mundo real y la clasificación correcta de los objetos y sus relaciones de acuerdo con las especificaciones de producto.	Exactitud de clasificación: Comparación entre las clases asignadas a los objetos o a sus atributos con el universo de discurso.
	Exactitud de un atributo cualitativo: Diferencia de los valores dados a los atributos cualitativos respecto a los valores verdaderos o considerados como verdaderos.
	Exactitud de un atributo cuantitativo: Diferencia entre los valores dados a los atributos cuantitativos con respecto a los valores verdaderos o considerados como verdaderos.
Usabilidad: La Usabilidad está basada en los requerimientos de los usuarios. Todos los elementos de calidad pueden ser usados para evaluar usabilidad. La Usabilidad puede ser basada en requerimientos de usuarios específicos que no puede ser descrita usando los elementos de calidad definidos anteriormente. En este caso, el elemento usabilidad será base para describir información de calidad específica acerca de la idoneidad de un conjunto de datos para una aplicación particular o cumplimiento de un conjunto de requerimientos.	

Por otro lado, se describen los elementos de Metacalidad, “información que describe la calidad de una evaluación de calidad de datos” (International Organization for Standardization, 2013) y buscan dar soporte a la evaluación realizada con medición de los elementos cuantitativos y cualitativos que se definen en la Tabla T4.

T 4 Elementos de Metacalidad.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality.

Elemento	Definición
Confianza	Grado de confianza que ofrece un resultado de evaluación de calidad de datos espaciales.

Elemento	Definición
Representatividad	Grado en el cual los resultados de la muestra usada pueden ser considerados como replicable a la población origen analizada.
Homogeneidad	Grado de uniformidad de los resultados obtenidos en la evaluación de calidad de los datos.

La Metacalidad describe y justifica el método usado para la evaluación de calidad de los datos y tiene por fin aumentar el grado de confianza del usuario hacia el producto. La Metacalidad es un concepto que es adicionado en la última versión de normas de la familia ISO con el fin de dar solidez a los procesos de producción de información geográfica. Cuando un elemento o subelemento de calidad es seleccionado para un procedimiento de evaluación de calidad, debe definirse su alcance, el cual otorga unicidad y lo enmarca en el procedimiento realizado por la institución. La suma de un elemento o subelemento de calidad y el alcance específico se denomina Unidad de Calidad de Datos (International Organization for Standardization, 2013). Para la definición del alcance es necesario tener en cuenta: Nombre del producto, características comunes entre el dato y el procedimiento de evaluación definido para el dato, extensión espacial y temporal, número total de ítems a analizar y todas aquellas que otorguen unicidad de identificación a la unidad de calidad a definir.

La definición de un procedimiento de calidad deberá aplicarse para cada producto generado por la organización, ésta debe documentarse mediante alguno de los distintos tipos de documentos que el Sistema de Gestión de Calidad que cada institución para tal fin. Con la anterior tarea se adoptarían dos estándares, el primero que intenta establecer la estandarización de procedimientos de calidad de la organización (ISO 9001:2015) y el segundo que estandariza los procedimientos para la evaluación de calidad de los productos geográficos (ISO 19157:2013).

Por último, está el reporte de calidad, el cual es normalizado con tres objetivos: (1) exigir siempre la documentación de los procedimientos de calidad generados por un productor, (2) entregar un conjunto de elementos mínimo para reporte de estas actividades (3) entregar por parte de cada organización un documento que comunica al usuario los resultados sin lugar a ambigüedad. El formato de reporte es expuesto en el Anexo III y será el producto materializado del trabajo de evaluación de la calidad.

Tomando como base este contexto se procede a la definición de un procedimiento que tiene por objeto ayudar al productor en la implementación del estándar de evaluación de calidad para información geográfica, el cual comienza con la definición de roles necesarios para su ejecución, adicional al flujo de actividades que serán descritas con detalle en los ítems 5 y 6 respectivamente.

5. Responsabilidades

Del personal encargado de la producción de los datos.

- ❖ Determinar el alcance del proceso de evaluación de calidad de los datos geográficos.
- ❖ Estudiar las características y especificaciones técnicas del producto.
- ❖ Definir el método de evaluación y los parámetros que se deberán seguir para la medición de los subelementos de calidad a evaluar, incluyendo, la definición de fuentes de mayor confiabilidad para evaluar los datos.
- ❖ Definir los niveles de conformidad para cada uno de los datos a evaluar, teniendo en cuenta los requerimientos y necesidades de los diferentes usuarios y las especificaciones técnicas de producto.
- ❖ Identificar y precisar las medidas de calidad ajustables dentro del método de evaluación de calidad definido, siguiendo los lineamientos establecidos por el Anexo C de la NTC 5660 en cuanto a las medidas de calidad a emplear, de acuerdo a las características del producto geográfico a evaluar y el nivel de conformidad definido.
- ❖ En caso de requerir una medición de calidad diferente a las propuestas por la NTC 5660, se deberá realizar su proceso de registro conforme lo establece el estándar NTC 5660 y se deberá almacenar en un repositorio o documento de conocimiento del proyecto o línea de producción.
- ❖ Orientar a la(s) persona(s) asignadas(s) para la evaluación de calidad de los datos espaciales.
- ❖ Garantizar el adecuado desarrollo del procedimiento para evaluar y reportar la calidad de acuerdo a las pruebas de conformidad establecidas en el estándar NTC de Calidad de Datos Espaciales vigente y otras consideraciones del área de producción.
- ❖ Documentar cada uno de los procedimientos llevados a cabo para evaluar los subelementos de calidad definidos.
- ❖ Revisar y aprobar la interpretación de los resultados obtenidos en la evaluación de calidad de los datos definidos.
- ❖ Validar los resultados teniendo en cuenta los parámetros establecidos en la especificación técnica del producto.
- ❖ Aprobar el cálculo de índice de calidad de datos geográficos y hacer seguimiento a los mismos en el tiempo.
- ❖ Retroalimentar la especificación técnica del producto.

- ❖ Definir el personal responsable del proceso de evaluación de calidad de los datos espaciales dentro de la producción de información y el cálculo del índice de calidad de los datos.
- ❖ Tomar las decisiones sobre el tratamiento de los datos que tienen problemas significativos, los cuales deben ser registrados durante la evaluación de calidad y de manera transversal lo identificado por el índice de calidad de datos geográficos.
- ❖ Documentar cada uno de los procedimientos llevados a cabo para evaluar los subelementos de calidad definidos.
- ❖ Revisar y aprobar la interpretación de los resultados obtenidos en la evaluación de calidad de los datos definidos y el índice de calidad de los datos definidos.
- ❖ Validar los resultados teniendo en cuenta los parámetros establecidos en la especificación técnica del producto.
- ❖ Tomar las decisiones sobre el tratamiento de los datos que tienen problemas significativos, los cuales deben ser registrados durante la evaluación de calidad.

Del personal encargado de evaluar la producción de los datos.

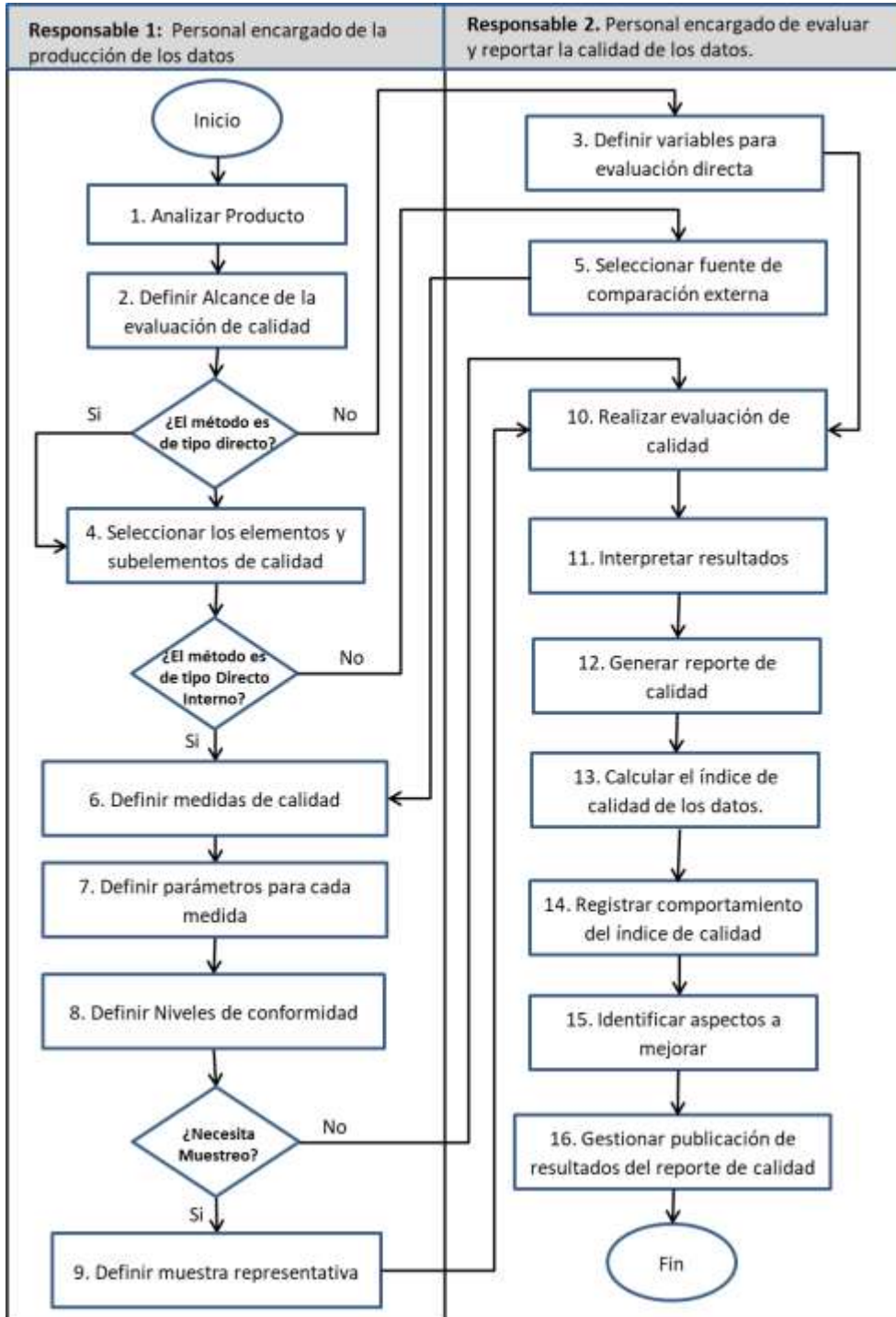
- ❖ Realizar la evaluación de calidad de los datos espaciales, de acuerdo al alcance definido por el responsable del proyecto o de la línea de producción de información espacial.
- ❖ Garantizar el adecuado desarrollo de los procedimientos definidos para evaluar y reportar la calidad de acuerdo con este instrumento y otras consideraciones del área de producción.
- ❖ Verificar que la fuente que va a ser utilizada para evaluar la calidad de los datos, sea de mayor confiabilidad a los datos que va a evaluar.
- ❖ Tener en cuenta los parámetros establecidos para la medición de los subelementos de calidad de los datos espaciales.
- ❖ Manifestar las alertas correspondientes, en caso de detectar incoherencias significativas en los datos evaluados.
- ❖ En caso de requerir una medición de calidad diferente a las establecidas, se deberá reportar esta necesidad al responsable de la línea de producción, quien gestionará su elaboración y registro conforme al estándar NTC 5660.
- ❖ Generar el reporte de los resultados obtenidos en la evaluación de la calidad de los datos espaciales, por medida, a través del formato definido para tal fin en el Anexo IV y almacenarlo en su respectivo espacio digital.

- ❖ Interpretar los resultados obtenidos en la evaluación de la calidad de los datos.
- ❖ Calcular el índice de calidad de los datos geográficos, teniendo en cuenta los resultados de la evaluación de calidad efectuada.
- ❖ Mantener registro en el tiempo del índice de calidad de los datos geográficos, teniendo en cuenta los cambios que se puedan presentar en el dato o conjunto de datos evaluado, según las actualizaciones de las que sea objeto.
- ❖
- ❖ Identificar los elementos y subelementos, así como los aspectos evaluados puede estar impactando negativamente el reporte de calidad o el índice de calidad de los datos. En estos casos deben identificarse los aspectos en la producción de los datos geográficos susceptible de ser objeto de mejora y reportar al personal encargado de la producción de la información geográfica, los aspectos a mejorar.
- ❖
- ❖ Incluir en el informe de reporte de calidad, el índice de calidad de los datos geográficos y su interpretación, así como el seguimiento que de este se realice en el tiempo, de acuerdo con la frecuencia de actualización del dato o conjunto de datos.
- ❖
- ❖ Gestionar la publicación del reporte de calidad incluyendo el índice de calidad de los datos calculado.

6. Diagrama de procedimiento

La figura F 1 muestra el diagrama correspondiente al procedimiento para la definición y evaluación de calidad de conjuntos de datos geográficos. En el cual las bandas funcionales verticales muestran los responsables identificados en el numeral anterior y un flujograma para la definición de las actividades del proceso.

F 1 Diagrama de Flujo de actividades de procedimiento de evaluación de la calidad por responsables.
Fuente: Elaboración Propia



7. Descripción de actividades

La descripción de actividades toma los diagramas del apartado 6 y los desarrolla por medio de la Tabla T 5, la cual presenta la descripción de cada actividad, el rol responsable de cada actividad los insumos necesarios para su realización y el resultado esperado de la ejecución de la actividad.

T 5 Descripción de Actividades para el procedimiento de evaluación de la calidad.
 Fuente: Elaboración Propia

No.	Descripción de Actividades	Responsable	Insumos	Resultado
1	<p>Analizar producto: Se debe realizar un análisis para lograr una definición precisa del alcance de la evaluación de calidad del producto. Debe tener en cuenta en el análisis: (a) la naturaleza del producto (b) el objetivo y uso principal del producto, (c) el tipo de dato a evaluar, (d) el proceso realizado de captura del dato o generación de información y (e) condición dinámica o estática, es decir si tiene actualizaciones permanentes o si se trata de un dato que no tiene variaciones significativas en el tiempo.</p> <p>Se recomienda Incluir las características de las fuentes de información y la revisión de la especificación técnica o requerimientos de usuario.</p> <p>El análisis al producto otorga solidez, objetividad y disminución de tiempo en la ejecución del procedimiento de evaluación y retroalimenta de los procesos productivos de la institución.</p>	Personal o área de producción	Especificación Técnica o Requerimientos de Usuario	No aplica.

No.	Descripción de Actividades	Responsable	Insumos	Resultado
2	<p>Definir el alcance de la evaluación de calidad: El alcance tiene por objeto determinar el nivel de la evaluación de calidad necesario para lograr catalogar un producto como conforme, basado en los requerimientos de usuario o especificación técnica del producto.</p> <p>La definición del alcance determina la proyección de tiempo y costo del procedimiento de calidad. Por tanto, debe definirse un alcance suficiente para garantizar la evaluación correcta del producto minimizando tiempo y costos.</p>	Personal o área de producción	Ninguno	Alcance de evaluación de calidad establecido conforme a la clase MD_Scope de la norma ISO 19115 Información Geográfica - Metadato.
	<p>¿El método es de tipo directo?</p> <p>No - Método de evaluación indirecto: Continúa con la actividad 3. Es el método que evalúa la calidad de un grupo de datos con respecto a conocimiento, experiencia o deducciones, lo anterior significa que la evaluación debe ser subjetiva, cualitativa, sustentada y demostrable. Solo se realizará en caso de no tener posibilidad de realizar el método de evaluación directo.</p> <p>Si - Método de evaluación directo: Continúa con la actividad 4.</p>			

¹ Los posibles niveles de evaluación son definidos por el dominio CL_TipoAlcance del perfil de metadatos de IDECA, las siguientes son las opciones de dominio: atributo, tipo de atributo, colección de hardware, sesión de colección, conjunto de datos, serie, conjunto de datos no geográfico, grupo de dimensiones, característica, tipo de característica, tipo de propiedad, sesión de campo, software, servicio, modelo, tile, metadato, iniciativa, muestra, documento, repositorio, agregado, producto, colección, cobertura, aplicación

No.	Descripción de Actividades	Responsable	Insumos	Resultado
	Este método realiza el cálculo de variables cuantitativas que indicarán el nivel de conformidad del producto, comparando con otra fuente de datos existente o dentro del mismo conjunto de datos evaluado.			
3	<p>Definir variables para evaluación indirecta del producto: Se deben seleccionar las variables cualitativas que soportarán el análisis de calidad del producto. Se pueden usar reportes de calidad previos, conocimiento acerca del producto, entre otras, siempre y cuando sean representativas y suficientes para generar la evaluación y declaración de calidad.</p> <p>Por tanto, este reporte de calidad debe incluir la justificación y forma de evaluación definida para determinar el resultado de conformidad.</p>	Responsable de la evaluación de calidad	Especificación Técnica o Requerimientos de Usuario	La identificación de elementos y justificación de cada uno.
4	<p>Seleccionar los Elementos y Subelementos de calidad: Tomando como base la tabla 2 se genera un conjunto que incluya los elementos y subelementos de calidad que garanticen la evaluación total de los requerimientos del producto.</p> <p>Se recomienda que sea el mínimo posible, puesto que la inclusión de cada elemento afecta los tiempos y costos de la evaluación. Adicionalmente, debe documentarse un alcance</p>	Personal o área de producción	Ninguno	Conjunto mínimo de elementos y subelementos a evaluar.

No.	Descripción de Actividades	Responsable	Insumos	Resultado
	<p>para cada elemento seleccionado con el fin de generar las Unidades de Calidad de los Datos.</p> <p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elemento: Consistencia Lógica - Subelemento: Consistencia Topológica 			
	<p>¿El método es de tipo Directo Interno?</p> <p>No - El Método de Evaluación Directo Externo: Continúa con la actividad 5. Toma como base de evaluación un producto diferente al analizado.</p> <p>Si - Método de Evaluación Directo Interno: Continúa en la actividad 6. Este método usa como base el mismo conjunto de datos a evaluar, tomando como referencia sus propiedades inherentes para detectar las posibles inconsistencias.</p>			
5	<p>Selección de la fuente de Comparación</p> <p>La selección de la fuente externa requiere una justificación detallada, es necesario que sea de mayor nivel de detalle, de alta precisión y con condiciones de calidad más estrictas que las definidas para el producto en evaluación.</p> <p>Lo anterior con objeto de dar peso al procedimiento y lograr que la propagación de error sea mínima.</p>	Responsable de la evaluación de calidad	Ninguno	No Aplica
6	<p>Definir las medidas de calidad:</p> <p>Una medida de calidad tiene por objeto definir un patrón</p>	Personal o área de producción	Ninguno	Caracterización de la medida a usar por cada elemento o

No.	Descripción de Actividades	Responsable	Insumos	Resultado
	<p>comparativo que permita la evaluación de la calidad de forma objetiva. Éstas deberán ser administradas y recolectadas con el fin de mantener un historial de uso y diseño.</p> <p>En el Anexo II se encuentran los métodos de estimación de los elementos de calidad, estandarizados por la Organización Internacional de Normalización - ISO mediante el documento ISO 19157:2013 Información Geográfica - Calidad de la Información Geográfica.</p> <p>Estos métodos de estimación también se encuentran como dominios en el Formato para Reportar la Calidad de los Datos Geográficos. No obstante, el productor o el evaluador pueden agregar medidas no estandarizadas que garanticen la evaluación de la calidad del producto en la pestaña "dominios" previo al diligenciamiento del formato.</p> <p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elemento: Consistencia Lógica - Subelemento: Consistencia Topológica - Medida: Número de conexiones faltantes debido a sobretrazos 			subelemento a evaluar.
7	<p>Definir parámetros para cada medida:</p> <p>Para cada medida objeto de evaluación es necesaria la definición de parámetros, entendidos como entradas y condiciones que se</p>	Personal o área de producción	Ninguno	Parámetros para cada medida

No.	Descripción de Actividades	Responsable	Insumos	Resultado
	<p>requieren para la correcta aplicación de cada medida. Pueden ser: Medidas estadísticas, Valores de Referencia, Formatos de Archivo, Tolerancias o Límites, Constantes, entre otras.</p> <p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elemento: Consistencia Lógica - Subelemento: Consistencia Topológica - Medida: Número de conexiones faltantes debido a sobretrazos - Parámetro de Medida: Se considera "conexión errada" cualquier sobrepaso superior a 0,5 metros 			
8	<p>Definir niveles de conformidad: Para la definición del límite de aceptación de cada elemento o subelemento de calidad, se debe tomar como base la especificación técnica del producto y los requerimientos de usuario.</p> <p>El resultado debe ser una definición precisa del límite de aceptación o rechazo de cada elemento o subelemento, en las unidades y medidas definidas para cada uno.</p> <p>También pueden ser definidos intervalos de incertidumbre, para los cuales no es posible deducir conformidad y requieran acciones adicionales como una segunda evaluación, cambio de la muestra o la</p>	Personal o área de producción	Especificación Técnica o Requerimientos de Usuario	Nivel de conformidad de cada elemento o subelemento a evaluar

No.	Descripción de Actividades	Responsable	Insumos	Resultado
	<p>aplicación de otro método de evaluación. Para este caso se deben identificar los límites de “aceptación”, “incertidumbre” y “rechazo”, así como las acciones a ejecutar en caso de obtener como resultado “incertidumbre”.</p> <p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elemento: Consistencia Lógica - Subelemento: Consistencia Topológica - Medida: Número de conexiones faltantes debido a sobretrazos - Parámetro de Medida: Se considera conexión faltante debido a sobretrazos cualquier sobrepaso superior a 0,5 metros - Nivel de Conformidad: se rechaza el producto con más de 20 conexiones faltantes debido a sobretrazos. 			
	<p>¿Necesita muestreo? Un procedimiento de evaluación debería poder ejecutarse sobre todas las unidades producidas. Sin embargo, existen limitaciones supeditadas a la naturaleza del producto y su método de obtención, lo cual genera la necesidad de definir una muestra con la cual se pueda obtener una evaluación representativa del producto.</p> <p>En caso de tener una limitación de este tipo se deberá determinar una</p>			

No.	Descripción de Actividades	Responsable	Insumos	Resultado
	<p>muestra de registros. Algunas de estas limitaciones pueden ser: tiempo, costo, cantidad de producción, cantidad de elementos y subelementos a evaluar, entre otras; en caso de no tener limitaciones se debe realizar la revisión de calidad al total del producto.</p> <p>Sí - Continúa con la actividad 9.</p> <p>No - Continúa con la actividad 10.</p>			
9	<p>Determinar la muestra representativa</p> <p>La definición de la muestra debe realizarse con base en los lineamientos del “Instructivo para la elaboración de Muestreo” generado por IDECA, el cual toma como referencia la Norma Técnica Nacional NTC-ISO 2859-1 Procedimientos de muestreo para inspección por atributos - Parte 1: Planes de muestreo determinados por el límite de calidad de aceptación (AQL) para la inspección lote por lote.</p>	Personal o área de producción	Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 2859-1	Definición y caracterización de la muestra según lineamientos de la NTC-ISO 2859-1
10	<p>Realizar la evaluación de calidad de los datos geográficos.</p> <p>La ejecución de la evaluación de calidad debe planearse de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Sistema de Gestión de Calidad y lo definido en la sección de calidad de la especificación técnica. Se debe cumplir con las características definidas en los pasos</p>	Responsable de la evaluación de calidad	Ninguno	No Aplica

No.	Descripción de Actividades	Responsable	Insumos	Resultado
	<p>previos (Alcance, Tipo de Método de Evaluación, Fuente, Elementos, Subelementos, Parámetros y Niveles de Conformidad).</p> <p>Es necesario reportar alertas ante la presencia de problemas o inconsistencias en la ejecución de la evaluación de calidad con el fin de retroalimentar y consolidar la mejora continua de cada procedimiento.</p>			
11	<p>Interpretar los resultados obtenidos en la evaluación de la calidad de los datos. Con base en la definición del nivel de conformidad definido en la actividad 8, el personal encargado de la evaluación de calidad comprueba la conformidad del elemento evaluado.</p> <p>Adicionalmente, el Coordinador de la línea de producción debe garantizar la adecuada documentación y reporte del procedimiento ejecutado incluyendo su oficialización.</p> <p>De igual manera, es pertinente efectuar la retroalimentación de los resultados sobre la especificación técnica y documentación del procedimiento en el Sistema de Gestión de Calidad. Con el objetivo de consolidar los procedimientos dentro de la institución facilitando, su cumplimiento, documentación y reporte.</p> <p>No debe perderse de vista que la interpretación de resultados obtenidos de los</p>	Responsable de la evaluación de calidad	Ninguno	Lecciones aprendidas y retroalimentación de los procesos y procedimientos de la organización

No.	Descripción de Actividades	Responsable	Insumos	Resultado
	<p>procesos de evaluación, deben considerar las observaciones y salvedades que sobre el objeto se realice por parte del productor. Existen situaciones propias del comportamiento de los datos que se ven reflejadas en los reportes de calidad pero que no constituyen efectivamente errores o inconsistencias, por lo que deberán ser excluidos, previa justificación técnica, del reporte de calidad.</p>			
12	<p>Generar el reporte de calidad de los datos. A partir de los resultados obtenidos se diligencia el reporte de calidad de acuerdo con el formato establecido, formalizando el procedimiento realizado y deberá estar disponible para la consulta de los usuarios.</p> <p>El Anexo III expone los formatos de reporte de calidad que contemplan los elementos mínimos que debe contener el reporte.</p>	Responsable de la evaluación de calidad	Ninguno	Reporte de Calidad de
13	<p>Calcular el índice de Calidad de los datos. Una vez se cuente con el reporte consolidado de calidad, se debe diligenciar el formato de índice de calidad de datos geográficos, para lo cual debe tenerse claro el número de pruebas definidas para cada elemento y subelemento de calidad evaluado, la cantidad de pruebas de calidad que cumplen con el nivel de conformidad definido en las</p>	Responsable de la evaluación de calidad	Reporte de Calidad de	Formato de índice de calidad de los datos.

No.	Descripción de Actividades	Responsable	Insumos	Resultado
	especificaciones técnicas del producto y el número de errores identificados en cada una de las pruebas ejecutadas.			
14	Registrar comportamiento del índice de calidad. Debe incluirse en el reporte de calidad de los datos, el ítem de índice de calidad, de manera que se evidencie el cálculo del mismo y el comportamiento que se ha presentado a lo largo del tiempo en cada una de las actualizaciones que el objeto registre.	Responsable de la evaluación de calidad	Formato de índice de calidad de los datos.	Inclusión en el reporte de calidad de los datos, el ítem de índice de calidad y el seguimiento en el tiempo del comportamiento que ha venido presentando, en las actualizaciones más recientes.
15	Identificación de aspectos por mejorar. Identificar los elementos y subelementos, así como los aspectos evaluados puede estar impactando negativamente el reporte de calidad o el índice de calidad de los datos. En estos casos deben abordarse los aspectos en la producción de los datos geográficos susceptible de ser objeto de mejora y reportar al personal encargado de la producción de la información geográfica, los aspectos a mejorar.	Responsable de la evaluación de calidad	Formato de índice de calidad de los datos.	Reporte de Calidad de los datos, en el que se incluye el reporte de análisis realizados.
16	Gestionar publicación de resultados del reporte de calidad incluyendo el índice de calidad de los datos calculado y los análisis correspondientes, así como recomendaciones dirigidas al responsable de la producción de los datos.	Responsable de la evaluación de calidad	Formato de índice de calidad de los datos.	Reporte de Calidad de los datos, en el que se incluye el reporte de análisis realizados.

8. Referencias

- Ariza López, F. (2002). Calidad en la producción cartográfica. Madrid, España: RA-MA Editorial.
- Baquero García J. M., ¿Qué son los webservices y qué tecnología usar en su desarrollo? Blog de innovación y tendencias digitales arsys. 2015. Disponible en <https://www.arsys.es/blog/programacion/disenio-web/web-services-desarrollo/>
- Chicaiza Mora, E. (2017). Importancia de la Calidad de los Modelos Digitales de Elevación para la toma de decisiones territoriales. Propuesta de un método de estimación de errores y costes de pérdida. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de http://oa.upm.es/47949/1/ELENA_GABRIELA_CHICAIZA_MORA.pdf#page=44
- Chicaiza Mora, E. (12 de 08 de 2018). IDE Chile - Infraestructura de Datos Geoespaciales. Obtenido de http://www.ide.cl/descargas/SEMINARIO_NIG/PRESENTACIONES/4EG.pdf
- International Organization for Standardization - ISO. (2014). ISO 19101 Geographic information -- Reference model -- Part 1: Fundamentals. Ginebra, Suiza: International Organization for Standardization - ISO.
- International Organization for Standardization – ISO. (2015). ISO 9000 Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario (Cuarta ed.). Ginebra, Suiza.
- International Organization for Standardization. (2013). Geographic information – Data quality. Ginebra, Suiza: International Organization for Standardization.
- López Calvache, R. (2014). Estudio y Determinación de la Calidad de Datos Geográficos de la BTN25 en las Provincias de Sevilla y Teruel Conforme a las Normas de Calidad ISO 19100. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Wenzhong, S., Fisher, P., & Goodchild, M. (2002). Spatial Data Quality. Londres: Taylor & Francis.

9. Anexo I - Medidas básicas de calidad de los datos

El concepto de medida básica de calidad de datos es introducido por el estándar *ISO 19157:2013 - Geographic Information - Data quality*. Existen medidas de calidad de datos que tienen ciertas características comunes. Por ejemplo, aquella medida que cuenta errores de una determinada característica A tendrá la misma estructura de medición de otra medida que cuenta errores de una característica B. Por lo tanto, al extraer ese concepto de medición como básico, se puede realizar un llamado desde las medidas de calidad que usen la estructura de conteo de errores.

Existen dos clases de medidas básicas de calidad de datos, la primera clase hace relación al conteo de ítems correctos o con error mientras que la segunda clase (incertidumbre) realiza el análisis usando modelos estadísticos que pretenden definir la probabilidad de error con un grado de confiabilidad definido por el productor.

Es procedente aclarar, que una medida puede estar afectada por una o más dimensiones. Dependiendo de estas dimensiones, diferentes tipos de medidas básicas podrán ser usadas para la construcción de una única medida de calidad de datos.

9.1 Medidas básicas de calidad de los datos relacionadas con el conteo

La Tabla T 6 muestra las medidas básicas de calidad de los datos basadas en diferentes métodos de conteo de errores o conteo de valores correctos.

T 6 Medidas básicas de calidad de los datos relacionadas con el conteo.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Nombre de la medida básica de calidad de los datos	Definición de la medida básica	Ejemplo	Tipo de valor de calidad de los datos
Indicador de error	Indicador de error en un ítem	Falso	Booleano (Si el valor es verdadero el ítem no es correcto)
Indicador de aciertos	Indicador de un ítem correcto	Verdadero	Booleano (Si el valor es verdadero el ítem es correcto)
Conteo de errores	Número total de ítems que están sujetos a un tipo específico de error.	11	Entero
Conteo de ítems correctos	Número total de ítems que están libres de un tipo específico de error.	571	Entero
Tasa de error	Número de ítems erróneos con respecto al total de ítems analizados.	0,0189	Real

Nombre de la medida básica de calidad de los datos	Definición de la medida básica	Ejemplo	Tipo de valor de calidad de los datos
Tasa de ítems correctos	Número de ítems correctos con respecto al total de ítems analizados.	0,8911	Real

Nota 1: El número total de ítems analizados será el definido por el alcance de la medida.

Nota 2: Una tasa puede ser representada por su valor decimal o en porcentaje.

9.2 Medidas básicas de calidad de los datos relacionadas con la incertidumbre

9.2.1 General

Los valores numéricos que se obtienen mediante una medición siempre tendrán un nivel de precisión determinado por el método de captura utilizado. Al tomar la cantidad medida como una variable aleatoria es posible cuantificar su nivel de incertidumbre. Las diferentes formas de describir la incertidumbre con métodos estadísticos se utilizan para la definición de las medidas básicas de calidad de datos relacionados con la incertidumbre. Los métodos estadísticos usados para la definición de las medidas de calidad de datos relacionadas con la incertidumbre se basan en ciertas suposiciones:

- La incertidumbre es homogénea para todos los valores observados.
- Los valores de observaciones no están correlacionados.
- Los valores observados tienen una distribución normal.

9.2.2 Variable aleatoria unidimensional, Z

Para una cantidad medida que toma valores reales, es imposible dar la probabilidad de que un solo valor sea verdadero. Pero es posible dar una probabilidad de que el valor verdadero esté en un intervalo. Este intervalo es denominado intervalo de confianza. Está dado por una probabilidad P de que el valor verdadero esté entre el límite superior e inferior. Esta probabilidad P es también llamada nivel de significancia.

$$P(\text{límite inferior} \leq \text{valor verdadero} \leq \text{límite superior}) = P$$

Si la desviación estándar σ es conocida, los límites son dados por los cuantiles u de la distribución normal (Gausiana)

$$P(z_t - u \times \sigma \leq \text{valor verdadero} \leq z_t + u \times \sigma) = P$$

T 7 Relación entre los cuantiles de la distribución normal y el nivel de significancia.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality.

Probabilidad p	Cuantil	Medida básica de calidad de los datos	Nombre	Tipo de valor de la calidad de los datos
P = 50%	$U_{50\%} = 0,6745$	$U_{50\%} \cdot \sigma_z$	LE50	Medida
P = 68,3%	$U_{68,3\%} = 1$	$U_{68,3\%} \cdot \sigma_z$	LE68.3	Medida
P = 90%	$U_{90\%} = 1,654$	$U_{90\%} \cdot \sigma_z$	LE90	Medida
P = 95%	$U_{95\%} = 1,960$	$U_{95\%} \cdot \sigma_z$	LE95	Medida
P = 99%	$U_{99\%} = 2,576$	$U_{99\%} \cdot \sigma_z$	LE99	Medida
P = 99,8%	$U_{99,8\%} = 3$	$U_{99,8\%} \cdot \sigma_z$	LE99.8	Medida

Si la desviación estándar σ es desconocida, pero la variable aleatoria unidimensional Z es una medida reiterada por N observaciones independientes, es posible estimar la desviación estándar desde esas observaciones.

z_{mi} representa la i^{ma} medida para el valor. Si el valor verdadero z_t para Z es conocido, la desviación estándar puede ser estimada por

$$s_z = \sqrt{\frac{1}{r} \sum_{i=1}^N (z_{mi} - z_t)^2}$$

Con r reiteraciones siendo el número de observaciones $r = N$. Si el valor verdadero es desconocido, se puede estimar como la media aritmética de las observaciones.

$$z_t = \sum_{i=1}^N z_{mi}$$

La desviación estándar puede ser estimada usando la misma fórmula, con $r = N - 1$

Si la desviación estándar es estimada por medidas reiteradas, el intervalo de confianza puede ser derivado desde la distribución t de Student con parámetro r .

$$P(-t \times s_z \leq Z - z_t \leq t \times s_z) = P \text{ con } \frac{Z - z_t}{s_z} \sim t(r)$$

T 8 Relación entre los cuantiles de la distribución t de Student y el nivel de significancia para diferentes redundancias.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Probabilidad P	Cuantil para r = 10	Cuantil para r = 5	Cuantil para r = 4	Cuantil para r = 3	Cuantil para r = 2	Cuantil para r = 1
P = 50%	t = 1,221	t = 1,301	t = 1,334	t = 1,423	t = 1,604	t = 2,414
P = 68.3%	t = 1,524	t = 1,657	t = 1,731	t = 1,868	t = 2,203	t = 3,933
P = 90%	t = 2,228	t = 2,571	t = 2,776	t = 3,182	t = 4,303	t = 12,706
P = 95%	t = 2,634	t = 3,163	t = 3,495	t = 4,177	t = 6,205	t = 25,452
P = 99%	t = 3,581	t = 4,773	t = 5,598	t = 7,453	t = 14,089	t = 127,321
P = 99,8%	t = 4,587	t = 6,869	t = 8,610	t = 12,924	t = 31,599	t = 636,619

T 9 Medidas Básicas de Calidad de los datos para diferentes probabilidades P de una cantidad unidimensional, donde la desviación estándar es estimada desde mediciones reiteradas.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Probabilidad P	Medida básica de calidad de los datos	Nombre	Tipo de valor de la calidad de los datos
P = 50%	$t_{50\%}(r) \cdot s_z$	LE50(r)	Medida
P = 68,3%	$t_{68,3\%}(r) \cdot s_z$	LE68.3(r)	Medida
P = 90%	$t_{90\%}(r) \cdot s_z$	LE90(r)	Medida
P = 95%	$t_{95\%}(r) \cdot s_z$	LE95(r)	Medida
P = 99%	$t_{99\%}(r) \cdot s_z$	LE99(r)	Medida
P = 99,8%	$t_{99,8\%}(r) \cdot s_z$	LE99.8(r)	Medida

Las medidas básicas de calidad de datos para la incertidumbre de cantidades unidimensionales son dadas en la tabla T 7 y la tabla T 9. Ambas pretenden medir la incertidumbre con un límite inferior y superior de un intervalo de confianza. La diferencia se da en como la desviación estándar fue obtenida. Si ésta es conocida a priori, la tabla T 7 es relevante. Si la desviación estándar es estimada desde medidas reiteradas, entonces la tabla T 9 en conjunción con la tabla T 8 es relevante.

9.2.3 Variable aleatoria bidimensional, X e Y

El caso de la variable aleatoria unidimensional Z puede ser extendido a dos dimensiones donde la cantidad medida es siempre observada por dos valores. El resultado es dado por la tupla X,Y. Esto tiene las mismas suposiciones como en el caso de la variable aleatoria unidimensional.

Las observaciones son x_{mi} y y_{mi} . La equivalencia de un intervalo de confianza en una dimensión es el área de confianza, el cual es usualmente descrito como un círculo alrededor de la mejor estimación para el valor verdadero.

La probabilidad de que valor verdadero se encuentre dentro de esta área se calcula mediante la integración del área de la función de densidad bidimensional de la distribución normal. Un área circular es caracterizada por su radio. Este radio R, es usado como medida para la precisión de variables aleatorias bidimensionales (Ver también tabla T IO).

$$P(R, \sigma_x, \sigma_y) = \frac{1}{2\pi\sigma_x\sigma_y} \left(\iint_{(x-x_t)^2+(y-y_t)^2=R^2} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{(x-x_t)^2}{\sigma_x^2} + \frac{(y-y_t)^2}{\sigma_y^2}\right)} dx dy \right)$$

Para una probabilidad particular, el radio puede ser calculado dependiendo de la desviación estándar σ_x y σ_y .

T 10 Relación entre la probabilidad P y el correspondiente radio del área circular.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Probabilidad P	Medida básica de calidad de los datos	Nombre	Tipo de valor de calidad de los datos
P = 39,4%	$\frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}$	CE39.4	Medida
P = 50%	$\frac{1,1774}{\sqrt{2}} \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}$	CE50	Medida
P = 90%	$\frac{2,146}{\sqrt{2}} \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}$	CE90	Medida
P = 95%	$\frac{2,4477}{\sqrt{2}} \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}$	CE95	Medida
P = 99,8%	$\frac{3,5}{\sqrt{2}} \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}$	CE99.8	Medida

9.2.4 Variable Aleatoria Tridimensional, X, Y y Z

El caso de la variable aleatoria unidimensional Z puede ser extendido al caso de tres dimensiones donde el resultado es siempre observado por tres valores. El resultado es dado por la tupla X,Y,Z. Éstos se basan en los mismos supuestos como en el caso de la variable aleatoria unidimensional.

Las observaciones son x_{mi} , y_{mi} y z_{mi} . La equivalencia al intervalo de confianza es el volumen de confianza, el cual es usualmente descrito como una esfera alrededor de la mejor estimación para el valor verdadero.

La probabilidad de que valor verdadero se encuentre dentro del volumen se calcula mediante la integración del volumen de la función de densidad tridimensional de la distribución normal. Un volumen esférico es caracterizado por su radio. Este radio es usado como medida para la precisión de variable aleatoria tridimensional (Ver tabla T 11).

T 11 Relación entre la probabilidad P y el correspondiente radio del volumen esférico.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Probabilidad P	Medida básica de calidad de los datos	Nombre	Tipo de valor de calidad de los datos
P = 50%	$0,51 (\sigma_x + \sigma_y + \sigma_z)$	Error esférico probable (SEP)	Medida
P = 61%	$\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2}$	Error esférico de media radial (MRSE)	Medida
P = 90%	$0,833 (\sigma_x + \sigma_y + \sigma_z)$	90% de precisión esférica estándar	Medida
P = 99%	$1,122 (\sigma_x + \sigma_y + \sigma_z)$	99% de precisión esférica estándar	Medida

10. Anexo II - Métodos de estimación de los elementos de calidad de los datos espaciales.

Este anexo expone los métodos de estimación de los elementos de calidad de los datos, normalizados por el estándar internacional ISO 19157:2013.

10.1. Totalidad

El elemento de calidad Totalidad busca indicar en qué medida de omisión o comisión, los objetos presentes en los productos cumplen con las prescripciones establecidas en las especificaciones técnicas. Se encuentra ligada a errores, por lo que las matrices de incertidumbre son una herramienta válida para la ejecución de esta prueba.

Debe tenerse en cuenta que la exactitud requerida para este elemento de calidad, en lo que concierne a la producción de los datos que conforman los datos de referencia del Distrito Capital debe ser mayor o igual al 97%. Sin embargo, es importante aclarar que cada entidad podrá definir este nivel de conformidad de acuerdo con los requerimientos del usuario, manteniéndose en el rango de 90% al 100%.

10.1.1. Comisión

T 12 Exceso de ítems.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	1
2	Nombre de la medida	Exceso de Ítems
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Comisión
5	Definición	Indica que un Ítem está presente incorrectamente en los datos
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Booleano (Verdadero indica que hay presencia de ítems por exceso)

Numeral	Componente	Descripción
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	Verdadero (En el conjunto de datos, más elementos se clasifican como casas que en el universo)
10	Medida Básica	Indicador de error
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 13 Número de ítems en exceso.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	2
2	Nombre de la medida	Número de Ítems en exceso
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Comisión
5	Definición	Número de Ítems dentro del conjunto de datos o muestra que no deberían haber sido presentados
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	2 (12 casas están en el conjunto de datos a pesar de que solo existen 10 en el universo)
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 14 Porcentaje de ítems en exceso.




Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	3
2	Nombre	Porcentaje de ítems en exceso
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Comisión
5	Definición	Número de Ítems en exceso en el conjunto de datos o muestra en relación con el número de ítems que deberían estar presentes
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	10% (El conjunto de datos tiene un 10% más de casas que el universo)
10	Medida Básica	Tasa de error
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 15 Número de instancias de objeto geográfico duplicadas.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	4
2	Nombre de la medida	Número de instancias de objeto geográfico duplicadas
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Comisión
5	Definición	Número total de duplicaciones exactas de instancias de objetos geográficos dentro del conjunto de datos

Numeral	Componente	Descripción
6	Descripción	Conteo de todos los ítems en los datos que son incorrectamente extraídos con geometrías duplicadas.
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	Instancias de Objeto Geográfico con atributos idénticos y coordenadas idénticas:  Dos (o más) puntos capturados uno encima de otro.  Dos (o más) curvas capturadas una encima de la otra.  dos (o más) superficies capturadas una encima de la otra
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

10.1.2. Omisión

T 16 Ítems faltantes.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	5
2	Nombre de la medida	Ítems faltantes
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Omisión
5	Definición	Indica que un ítem específico de la muestra falta en los datos.
6	Descripción	-

Numeral	Componente	Descripción
7	Tipo de Valor	Booleano (Verdadero: Indica que hay un ítem faltante)
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	<p>La especificación técnica de un producto requiere que todas las torres de más de 300 metros sean capturadas. La medida de calidad de datos permite a un evaluador de calidad o a un usuario de datos reportar un ítem específico, en este caso un tipo de objeto geográfico "torre" (el nombre depende del esquema de aplicación), es faltante.</p> <p>Alcance de la calidad del dato: todas las torres con altura > 300 m.</p> <p>Un ejemplo del resultado de una evaluación de completitud de un conjunto de datos particular:</p> <p>Ítem faltante: verdadero para</p> <p>tower.name = "Torre Eiffel, Paris, Francia" tower.name = "Torre Beijing, Beijing, China"</p>
10	Medida Básica	Indicador de error
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 17 Número de ítems faltantes.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	6
2	Nombre de la medida	Número de Ítems faltantes
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Omisión
5	Definición	Conteo de todos los ítems que han debido estar en el conjunto de datos o muestra y han sido omitidos
6	Descripción	-

Numeral	Componente	Descripción
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	2 (10 casas están en el conjunto de datos, aunque existen 12 dentro del universo)
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 18 Porcentaje de ítems faltantes.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	7
2	Nombre de la medida	Porcentaje de ítem faltantes
3	Alias	
4	Nombre de Elemento	Omisión
5	Definición	Número de ítems omitidos en el conjunto de datos o muestra en relación con el número de ítems que deberían estar presentes.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	10% (El conjunto de datos tiene 10% menos de casas que el universo)
10	Medida Básica	Tasa de error
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am - 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 - 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

10.2. Consistencia lógica

Este elemento debe ser evaluado en términos de consistencia de dominio, formato, topología y conceptual, debido a que estos determinan la calidad de la estructura de los datos. Esta evaluación puede ser garantizada en gran parte de forma automática, con la incorporación de restricciones a la base de datos que respondan a la integridad de esta. Sin embargo, como apoyo a esta actividad, a continuación, se definen los pasos generales para evaluar la calidad de cada uno de las subelementos.

10.2.1. Consistencia conceptual

T 19 Esquema conceptual no conforme.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality


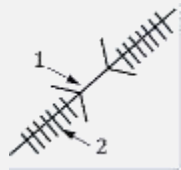

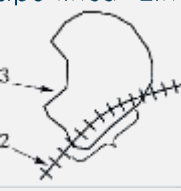
Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	8
2	Nombre de la medida	Esquema conceptual no conforme
3	Alias	
4	Nombre de Elemento	Consistencia conceptual
5	Definición	Indica que un ítem no es conforme con las reglas del esquema conceptual vigente.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Booleano (Verdadero indica que un ítem no es conforme con las reglas del esquema conceptual)
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	Verdadero (Existe una relación entre objetos geográficos que no está definida en el esquema conceptual)
10	Medida Básica	Indicador de error
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 20 Esquema conceptual conforme.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	9
2	Nombre de la medida	Esquema conceptual conforme
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Consistencia conceptual
5	Definición	Indica que un ítem es conforme con las reglas del esquema conceptual vigente.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Booleano (Verdadero indica que un ítem es conforme con las reglas del esquema conceptual)
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Indicador de aciertos
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 21 Número de ítems no conformes con las reglas del esquema conceptual
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	10
2	Nombre de la medida	Número de ítems no conformes con las reglas del esquema conceptual
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Consistencia conceptual
5	Definición	Conteo de todos los ítems en el conjunto de datos que no son conformes con las reglas del esquema conceptual

Numeral	Componente	Descripción
6	Descripción	<p>Si el esquema conceptual describe reglas explícitas o implícitas, estas reglas deberán ser seguidas.</p> <p>Violaciones contra estas reglas pueden ser, por ejemplo, localizaciones inválidas de elementos con tolerancias definidas, duplicación de objetos geográficos y superposición inválida de objetos geográficos.</p>
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	<p>Ejemplo 1: Torres con atributos idénticos y dentro de la tolerancia de búsqueda. (Tolerancia de búsqueda = 10m)</p>  <p>Ejemplo 2: El puente tiene un tema de transporte inválido. Use categoría de vía.</p>  <p>Ejemplo 3: Localización errónea de una Aeropuerto dentro de un lago.</p>  <p>Ejemplo 4: Superposición inválida de un área del objeto geográfico "Lago" con el objeto geográfico de tipo línea "Línea Férrea".</p>  <p>Convenciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Puente 2. Línea Férrea 3. Lago

Numeral	Componente	Descripción
		4. Aeropuerto
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 22 Número de superposiciones inválidas de superficies.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	11
2	Nombre de la medida	Número de superposiciones inválidas de superficies
3	Alias	Superposición de superficies
4	Nombre de Elemento	Consistencia conceptual
5	Definición	Número de superposiciones erróneas dentro del conjunto de datos.
		Cuales superficies se superponen y cuales no dependen de la aplicación.
6	Descripción	No todas las superposiciones son necesariamente erróneas. Cuando se reporta esta medida de calidad, los tipos de clases de objetos geográficos correspondientes a las superficies superpuestas ilegales también serán reportados.
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	 <p>Convenciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Superficie 1 2. Superficie 2

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am - 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 - 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

Numeral	Componente	Descripción
		3. Área de Superposición
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 23 Porcentaje de no conformidad con respecto a las reglas del esquema conceptual.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	12
2	Nombre de la medida	Porcentaje de no conformidad con respecto a las reglas del esquema conceptual.
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Consistencia conceptual
5	Definición	Número de ítems en el conjunto de datos que no son conformes con las reglas del esquema conceptual en relación con el número total de ítems que se supone están en el conjunto de datos.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	2%
10	Medida Básica	Tasa de error
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 24 Porcentaje de conformidad con respecto a las reglas del esquema conceptual.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	13
2	Nombre de la medida	Porcentaje de conformidad con respecto a las reglas del esquema conceptual.
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Consistencia conceptual
5	Definición	Número de ítems en el conjunto de datos en conformidad con las reglas del esquema conceptual en relación con el número total de ítems.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	90%
10	Medida Básica	Tasa de ítems correctos
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

10.2.2. Consistencia de dominio

T 25 No conformidad en valores de dominio.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	14
2	Nombre de la medida	No conformidad en valores de dominio
3	Alias	-

Numeral	Componente	Descripción
4	Nombre de Elemento	Consistencia de dominio
5	Definición	Indica si un ítem no es conforme con sus valores de dominio
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Booleano (Verdadero indica que un ítem no es conforme con sus valores de dominio)
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Indicador de error
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 26 Conformidad en valores de dominio.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	15
2	Nombre de la medida	Conformidad en valores de dominio
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Consistencia de dominio
5	Definición	Indica si un ítem es conforme con sus valores de dominio.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Booleano (Verdadero indica que un ítem es conforme con sus valores de dominio)
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Indicador de aciertos
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am - 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 - 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

T 27 Número de ítems no conformes con sus valores de dominio.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	16
2	Nombre de la medida	Número de ítems no conformes con sus valores de dominio
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Consistencia de dominio
5	Definición	Conteo de todos los ítems en el conjunto de datos que no son conformes con sus valores de dominio.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 28 Porcentaje de conformidad en valores de dominio.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	17
2	Nombre de la medida	Porcentaje de conformidad en valores de dominio
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Consistencia de dominio
5	Definición	Número de ítems en el conjunto de datos que son conformes con sus valores de dominio en relación con el total de número de ítems en el conjunto de datos.
6	Descripción	-

Numeral	Componente	Descripción
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Tasa de ítems correctos
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 29 Porcentaje de no conformidad en valores de dominio.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	18
2	Nombre de la medida	Porcentaje de no conformidad en valores de dominio
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Consistencia de dominio
5	Definición	Número de ítems en el conjunto de datos que no son conformes con sus valores de dominio en relación con el total de número de ítems en el conjunto de datos.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Tasa de error
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

10.2.3. Consistencia de formato

T 30 Conflictos de estructura física.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	119
2	Nombre de la medida	Conflictos de estructura física
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Consistencia de formato
5	Definición	Indica que los ítems son almacenados en conflicto con la estructura física del conjunto de datos.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Booleano (Verdadero indica conflicto en la estructura física)
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	Verdadero (El conjunto de datos se almacena en un formato de archivo incorrecto, shp en lugar de gml).
10	Medida Básica	Indicador de error
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 31 Número de conflictos de estructura física.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	19
2	Nombre de la medida	Número de conflictos de estructura física
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Consistencia de formato

Numeral	Componente	Descripción
5	Definición	Conteo de todos los ítems en el conjunto de datos que son almacenados en conflicto con la estructura física del conjunto de datos.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	5 (El código tipo de 5 viviendas se codifica con más de 3 caracteres, aunque el requisito en la especificación del producto de datos es 3)
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 32 Porcentaje de conflictos de estructura física.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	20
2	Nombre de la medida	Porcentaje de conflictos de estructura física
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Consistencia de formato
5	Definición	Número de ítems en el conjunto de datos que son almacenados en conflicto con la estructura física del conjunto de datos dividido por el total de número de ítems.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Porcentaje de error

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am – 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 – 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703



ideca@catastrobogota.gov.co

Numeral	Componente	Descripción
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

10.2.4. Consistencia topológica

T 33 Número de conexiones punto-curva defectuosas.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	21
2	Nombre de la medida	Número de conexiones punto-curva defectuosas
3	Alias	Nodos extraños
4	Nombre de Elemento	Consistencia topológica
5	Definición	Número de conexiones punto-curva defectuosas en el conjunto de datos.
6	Descripción	Una conexión punto-curva existe donde diferentes curvas se tocan. Estas curvas tienen una relación topológica intrínseca que reflejará la verdadera constelación. Si la conexión punto-curva contradice el universo en discurso, la conexión punto-curva es defectuosa con respecto a la medida de la calidad de los datos. La medida de calidad de los datos cuenta el número de errores de este tipo.
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	Ejemplo 1: Existen dos conexiones de punto-curva donde solo una debería estar presente.

Numeral	Componente	Descripción
		 <p>Llave 1. Cruce de dos vías debería ser una intersección “+”</p> <p>Ejemplo 2: El sistema posiciona automáticamente los puntos-curva sobre los vértices límites incorporados en el código de software donde no hay justificación espacial para la existencia de punto-curva.</p>  <p>1. Nodo de Unión 2. Límite de 500 vehículos</p>
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 34 Porcentaje de conexiones punto-curva defectuosas.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	22
2	Nombre de la medida	Porcentaje de conexiones punto-curva defectuosas
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Consistencia topológica
5	Definición	Número de nodos de unión defectuosos en relación con el número supuesto de conexiones de nodo de unión.

Numeral	Componente	Descripción
6	Descripción	Una conexión punto-curva existe donde diferentes curvas se tocan. Estas curvas tienen una relación topológica intrínseca que deberá reflejar la verdadera constelación. Si la conexión punto-curva contradice el universo en discurso, la conexión punto-curva es defectuosa con respecto a la medida de calidad de datos. Esta medida de calidad de datos cuenta las conexiones punto-curva erróneas en relación con el número de conexiones punto-curva.
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Tasa de error
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 35 Número de conexiones faltantes debido a subtrazos.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	23
2	Nombre de la medida	Número de conexiones faltantes debido a subtrazos
3	Alias	Subtrazos (No alcanza el objeto de intersección)
4	Nombre de Elemento	Consistencia topológica
5	Definición	Conteo de ítems en el conjunto de datos, fuera del parámetro de tolerancia, que no coinciden debido a los subtrazos.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am – 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 – 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

Numeral	Componente	Descripción
		 <p>1. Tolerancia de búsqueda: 3 metros.</p>
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	Buscar la distancia desde el final de una línea colgante.

T 36 Número de conexiones faltantes debido a sobretrazos.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	24
2	Nombre de la medida	Número de conexiones faltantes debido a sobretrazos
3	Alias	Sobretrazos (Sobrepasa el objeto de intersección)
4	Nombre de Elemento	Consistencia topológica
5	Definición	Conteo de ítems en el conjunto de datos, fuera del parámetro de tolerancia, que no coinciden debido a los sobretrazos.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-

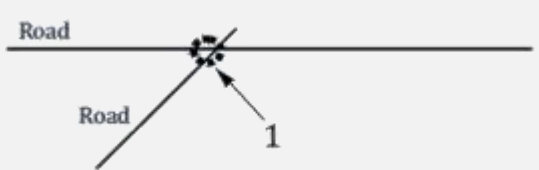
www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am - 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 - 90, Torre B piso 2.


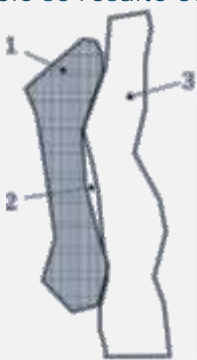
+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

Numeral	Componente	Descripción
9	Ejemplo	 <p>1. Tolerancia de búsqueda: 3 metros.</p>
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	Buscar tolerancia de longitud mínima permitida en el conjunto de datos.

T 37 Número de huecos topológicos no válidos.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

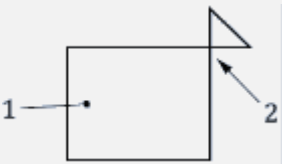
Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	25
2	Nombre de la medida	Número de huecos topológicos no válidos
3	Alias	Hueco topológico
4	Nombre de Elemento	Consistencia Topológica
5	Definición	Conteo de todos los ítems en el conjunto de datos que son superficies de huecos topológicos no válidos
6	Descripción	<p>Un hueco topológico es un área accidental que ocurre cuando superficies adyacentes no son digitalizadas correctamente.</p> <p>Los bordes de la superficie adyacente pueden generar huecos o superposiciones pequeñas causando errores topológicos.</p>
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-

Numeral	Componente	Descripción
9	Ejemplo	 <p>1. Línea de un drenaje simple 2. Línea de un drenaje doble</p> <p>a) El parámetro de área máxima evita que la correcta representación de una línea de drenaje doble se resalte como error.</p>  <p>1. Arena 2. Hueco topológico 3. Línea de drenaje doble</p> <p>b) Un hueco topológico es menor que el parámetro máximo por lo tanto se resalta para evaluar un posible error.</p>
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	Source reference Environmental Systems Research Institute, Inc (ESRI) GSI Data ReViewer 4.2 User Guide
12	Parámetro	<p>Esta medida de calidad de datos tiene dos parámetros:</p> <p>Parámetro 1</p> <p>Nombre: Máximo tamaño de área del hueco topológico.</p> <p>Definición: El área máxima determina el límite superior de un hueco topológico. Esto es para</p>

Numeral	Componente	Descripción
		<p>evitar superficies con límites ondulados y grandes áreas se confundan como huecos topológicos.</p> <p>Tipo de valor: Real</p> <p>Parámetro 2</p> <p>Nombre: Cociente de espesor</p> <p>Definición: El cociente de espesor deberá ser un número real entre 0 y 1. Este cociente se determinará con la siguiente fórmula:</p> $T = \frac{4\pi(\text{área})}{(\text{perímetro})^2}$ <p>Donde T = Cociente de espesor $T = 1$, el valor correspondiente a un círculo mayor que el $\frac{\text{área}}{\text{perímetro}^2}$. $T = 0$, el valor correspondiente a un círculo menor que el $\frac{\text{área}}{\text{perímetro}^2}$.</p> <p>Descripción: El cociente de espesor es independiente del tamaño de la superficie, y cuanto más cercano sea su valor a 0, más delgadas serán las superficies de huecos topológicos seleccionados.</p> <p>Tipo de valor: Real</p>

T 38 Número de errores de auto intersección no válidos.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	26
2	Nombre de la medida	Número de errores de auto intersección no válidos
3	Alias	Bucles
4	Nombre de Elemento	Consistencia topológica
5	Definición	Conteo de todos los ítems en los datos que tienen intersecciones no válidas con ellos mismos.
6	Descripción	-

Numeral	Componente	Descripción
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	
9	Ejemplo	 <p>1. Edificio 1 2. Intersección no válida (Bucle)</p>
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 39 Número de errores de auto superposición no válidos.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	27
2	Nombre de la medida	Número de errores de auto superposición no válidos
3	Alias	Vuelta atrás
4	Nombre de Elemento	Consistencia topológica
5	Definición	Conteo de todos los ítems en los datos que tienen auto superposiciones no válidos.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	

Numeral	Componente	Descripción
		 <p>a. Vértices</p>
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

10.3. Exactitud posicional

Uno de los métodos de control más utilizados a nivel mundial para evaluar la exactitud de posición, es el estándar NSSDA (National Standard for Spatial Data Accuracy), el cual es concebido para su aplicación sobre información digital y analógica. El NSSDA analiza tanto la componente horizontal (X, Y de forma conjunta) como la componente vertical y se fundamenta en el cálculo del error medio cuadrático (EMC) de la muestra.

Tenga presente que usted deberá definir una fuente de mayor exactitud (universo abstracto) al producto que desea evaluar y que su nivel de aceptación dependerá de la escala de los datos.

10.3.1. Exactitud absoluta o externa

10.3.1.1. Medidas generales para incertidumbre posicional

T 40 Valor medio de incertidumbre posicional.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	28
2	Nombre de la medida	Valor medio de incertidumbre posicional (1D, 2D y 3D)
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa

Numeral	Componente	Descripción
5	Definición	-
6	Descripción	<p>Valor medio de incertidumbre posicional para un conjunto de posiciones donde las incertidumbres posicionales son definidas como la distancia entre una medida de posición y la que es considerada como la posición verdadera correspondiente.</p> <p>1D: $e_i = x_{mi} - x_{ti}$ 2D: $e_i = \sqrt{(x_{mi} - x_{ti})^2 + (y_{mi} - y_{ti})^2}$ 3D: $e_i = \sqrt{(x_{mi} - x_{ti})^2 + (y_{mi} - y_{ti})^2 + (z_{mi} - z_{ti})^2}$</p> <p>La media de incertidumbre posicional de la horizontal absoluta o posición externa puede calcularse como:</p> $\bar{e} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^N e_i$ <p>Se deberá establecer un criterio para la definición de correspondencia (Por ejemplo, permitir la correspondencia a la posición más cercana, correspondencia de los vértices a lo largo de la línea).</p> <p>El criterio para encontrar los puntos correspondientes será reportado con el resultado de evaluación de la calidad de los datos.</p> <p>Esta medida de calidad de los datos es diferente desde la desviación estándar.</p>
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	No aplica
11	Fuente de Referencia	-

Numeral	Componente	Descripción
12	Parámetro	-

T 41 Sesgo de posición.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	128
2	Nombre de la medida	Sesgo de posición (1D, 2D y 3D)
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	El sesgo de posición de un conjunto de posiciones donde la incertidumbre de posición es definida como la desviación entre la medida de posición y la que es considerada como la correspondiente posición verdadera.
6	Descripción	<p>Para un número de puntos [N], las medidas de posición son dadas como las coordenadas x_{mi}, y_{mi} y z_{mi} dependiendo de la dimensión con la cual la posición del punto es medida.</p> <p>Un correspondiente conjunto de coordenadas x_{ti}, y_{ti} y z_{ti} son considerados representativos de la verdadera posición. La desviación y sesgo son calculados como:</p> <p>Desviación sencilla:</p> $e_{xi} = x_{mi} - x_{ti}$ $e_{yi} = y_{mi} - y_{ti}$ $e_{zi} = z_{mi} - z_{ti}$ <p>Sesgos:</p> $a_x = \frac{\sum e_{xi}}{N_x}$ $a_y = \frac{\sum e_{yi}}{N_y}$ $a_z = \frac{\sum e_{zi}}{N_z}$

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am - 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 - 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

Numeral	Componente	Descripción
		$a_p = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$ $a_{3D} = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$ <p>Se deberá establecer un criterio para la definición de correspondencia (Por ejemplo, permitir la correspondencia a la posición más cercana, correspondencia de los vértices a lo largo de la línea). El criterio para encontrar los puntos correspondientes será reportado con el resultado de evaluación de la calidad de los datos.</p>
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	No aplica
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 42 Valor medio de incertidumbre posicional excluyendo valores atípicos.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	29
2	Nombre de la medida	Valor medio de incertidumbre posicional excluyendo valores atípicos (2D)
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Para un conjunto de puntos donde la distancia no exceda un umbral definido, el promedio aritmético de distancias entre la medida de posición y la que es considerada

Numeral	Componente	Descripción
6	Descripción	<p>como la correspondiente posición verdadera.</p> <p>Para un número de puntos $[N]$, las medidas de posición son dadas por las coordenadas x_{mi}, y_{mi} y z_{mi} dependiendo de la dimensión con la cual la posición del punto es medida. Un correspondiente conjunto de coordenadas x_{ti}, y_{ti} y z_{ti} son considerados representativos de la verdadera posición. Todas las incertidumbres posicionales por encima del umbral definido e_{max} son removidas del conjunto de datos. Las incertidumbres posicionales son calculadas como:</p> $e'_i \begin{cases} e_i, & \text{si } e_i \leq e_{max} \\ 0, & \text{si } e_i > e_{max} \end{cases}$ <p>El cálculo de e_i es determinado por la medida de calidad de los datos “media de valor de incertidumbre posicional” en una, dos o tres dimensiones.</p> <p>Para el número de errores restantes $[N_R]$ la media de la posición absoluta horizontal es calculada como:</p> $\bar{e}_{excluyendo\ at\u00edpicos} = \frac{1}{N_R} \sum_{i=1}^N e'_i$ <p>Un criterio para el establecimiento de correspondencia también deberá ser definido (Por ejemplo, permitiendo la correspondencia a la posición más cercana, la correspondencia de los vértices a lo largo de una línea).</p> <p>El criterio para buscar los puntos correspondientes deberá ser reportado con el resultado de evaluación de calidad de los datos.</p>
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-

Numeral	Componente	Descripción
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	No aplica
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	<p>Nombre: e_{max}</p> <p>Definición: es el umbral para aceptación de incertidumbres posicionales.</p> <p>Tipo de Valor: Numérico.</p>

T 43 Número de incertidumbres posicionales por encima de un umbral dado.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	30
2	Nombre de la medida	Número de incertidumbres posicionales por encima de un umbral dado.
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	<p>Número de incertidumbres posicionales por encima de un umbral dado para un conjunto de posiciones.</p> <p>Los errores son definidos como la distancia entre una medida de posición y la que es considerada como la correspondiente posición verdadera.</p>

Numeral	Componente	Descripción
6	Descripción	<p>Para un número de puntos $[N]$, las medidas de posición son dadas por las coordenadas x_{mi}, y_{mi} y z_{mi} dependiendo de la dimensión con la cual la posición del punto es medida.</p> <p>Un correspondiente conjunto de coordenadas x_{ti}, y_{ti} y z_{ti} es considerado representativo de la verdadera posición. El cálculo de e_i es determinado por la medida de calidad de los datos “valor medio de incertidumbre posicional” en una, dos y tres dimensiones.</p> <p>Todas las incertidumbres posicionales por encima de un umbral definido e_{max} ($e_i > e_{max}$) son contadas como errores.</p> <p>Un criterio para el establecimiento de correspondencia también deberá ser definido (Por ejemplo, permitiendo la correspondencia a la posición más cercana, la correspondencia de los vértices a lo largo de una línea).</p> <p>El criterio o criterios para buscar los puntos correspondientes deberán ser reportados con el resultado de evaluación de calidad de los datos.</p>
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	<p>Nombre: e_{max}</p> <p>Definición: Es el umbral para la aceptación de incertidumbres posicionales.</p> <p>Tipo de Valor: Numérico.</p>

T 44 Porcentaje de incertidumbres posicionales por encima de un umbral dado.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	31
2	Nombre de la medida	Porcentaje de incertidumbres posicionales por encima de un umbral dado.
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	<p>Número de incertidumbres posicionales por encima de un umbral dado para un conjunto de posición en relación con el número total de posiciones medidas.</p> <p>Los errores son definidos como la distancia entre una medida de posición y la que es considerada como la correspondiente posición verdadera.</p>
6	Descripción	<p>Para un número de puntos $[N]$, las medidas de posición son dadas por las coordenadas x_{mi}, y_{mi} y z_{mi} dependiendo de la dimensión con la cual la posición del punto es medida.</p> <p>Un correspondiente conjunto de coordenadas x_{ti}, y_{ti} y z_{ti} es considerado representativo de la verdadera posición. El cálculo de e_i es determinado por la medida de calidad de los datos "valor medio de incertidumbre posicional" en una, dos y tres dimensiones.</p> <p>Todas las incertidumbres posicionales por encima de un umbral definido e_{max} ($e_i > e_{max}$) son contadas como errores. El número de errores se establece en relación con el número total de puntos medidos.</p> <p>Un criterio para el establecimiento de correspondencia también deberá ser definido (Por ejemplo, permitiendo la correspondencia a la posición más cercana, la correspondencia de los vértices a lo largo de una línea).</p> <p>El criterio o criterios para buscar los puntos correspondientes deberán ser reportados con el resultado de evaluación de calidad de los datos.</p>

Numeral	Componente	Descripción
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	El 25% de los nodos dentro del alcance de la calidad de los datos tienen una distancia de error superior a 1 metro.
10	Medida Básica	No aplica
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	Nombre: e_{max} Definición: Es el umbral por encima del cual se cuentan las incertidumbres posicionales. Tipo de Valor: Numérico.

T 45 Matriz de covarianza.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	32
2	Nombre de la medida	Matriz de covarianza
3	Alias	Matriz varianza - covarianza
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Matriz simétrica cuadrada con las varianzas de las coordenadas de puntos sobre la diagonal principal y covarianza entre las coordenadas en las posiciones fuera de la diagonal.
6	Descripción	La matriz de covarianza generaliza el concepto de varianza desde una a n dimensiones. Es decir, de variables aleatorias de valor escalar a variables aleatorias de valor vectorial (parejas de variables aleatorias escalares). (1) Coordenadas 1D (Por ejemplo, datos de altura) Valor vectorial variables aleatorias:

Numeral	Componente	Descripción
		$X = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}$ <p>Su matriz de covarianza</p> $\Sigma_{XX} = \begin{bmatrix} \sigma_{x_1}^2 & \dots & \sigma_{x_1 x_n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{x_n x_1} & \dots & \sigma_{x_n}^2 \end{bmatrix}, \text{ con } \sigma_{x_1 x_n} = \sigma_{x_n x_1}$ <p>$\sigma_{x_1}^2$ describe la varianza del elemento x_1, su raíz cuadrada da la desviación estándar de este elemento $\sigma_{x_1} = \sqrt{\sigma_{x_1}^2}$. La correlación entre dos elementos puede calcularse como:</p> $\rho_{x_i x_j} = \frac{\sigma_{x_i x_j}}{\sigma_i \sigma_j}$ <p>Si las coordenadas son no-correlacionadas, los elementos fuera de la diagonal son de valor 0.</p> <p>(2) Coordenadas 2D Valor vectorial variables aleatorias:</p> $X = \begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \\ \vdots \\ x_n \\ y_n \end{bmatrix}$ <p>Su matriz de covarianza</p> $\Sigma_{XX} = \begin{bmatrix} \sigma_{x_1}^2 & \sigma_{x_1 y_1} & \dots & \sigma_{x_1 y_n} \\ \sigma_{y_1 x_1} & \sigma_{y_1}^2 & \dots & \sigma_{y_1 y_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{y_n x_1} & \sigma_{y_n y_1} & \dots & \sigma_{y_n}^2 \end{bmatrix}$ <p>(3) Coordenadas 3D Valor vectorial variables aleatorias:</p> $X = \begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \\ \vdots \\ y_n \\ z_n \end{bmatrix}$ <p>Su matriz de covarianza</p>

Numeral	Componente	Descripción
		$\Sigma_{xx} = \begin{bmatrix} \sigma_{x_1}^2 & \sigma_{x_1 y_1} & \sigma_{x_1 x_1} & \dots & \sigma_{x_1 y_n} & \sigma_{x_1 x_n} \\ \sigma_{x_1 y_1} & \sigma_{y_1}^2 & \sigma_{y_1 x_1} & \dots & \sigma_{y_1 y_n} & \sigma_{y_1 x_n} \\ \sigma_{x_1 x_1} & \sigma_{y_1 x_1} & \sigma_{x_1}^2 & \dots & \sigma_{x_1 y_n} & \sigma_{x_1 x_n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \sigma_{x_1 y_n} & \sigma_{y_1 y_n} & \sigma_{x_1 x_n} & \dots & \sigma_{y_n}^2 & \sigma_{y_n x_n} \\ \sigma_{x_1 x_n} & \sigma_{y_1 x_n} & \sigma_{x_1 x_n} & \dots & \sigma_{y_n x_n} & \sigma_{x_n}^2 \end{bmatrix}$ <p>(4) Observaciones Arbitrarias</p> $x = \begin{bmatrix} a \\ b \\ \vdots \\ z \end{bmatrix}$ <p>Su matriz de covarianza</p> $E_{xx} = \begin{bmatrix} \sigma_a^2 & \sigma_{ab} & \dots & \sigma_{az} \\ \sigma_{ab} = \sigma_{ba} & \sigma_b^2 & \dots & \sigma_{bz} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{az} = \sigma_{za} & \sigma_{bz} = \sigma_{zb} & \dots & \sigma_z^2 \end{bmatrix}$
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	Matriz
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	No aplica
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

10.3.1.2. Incertidumbres de posición vertical

T 46 Error lineal probable.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	33
2	Nombre de la medida	Error lineal probable

Numeral	Componente	Descripción
3	Alias	LEP
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero se encuentra con una probabilidad del 50%.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE50 ó LE50(r), dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 47 Error lineal estándar.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	34
2	Nombre de la medida	Error lineal estándar
3	Alias	SLE
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero se encuentra con una probabilidad del 68,3%.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am – 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 – 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

Numeral	Componente	Descripción
10	Medida Básica	LE68.3 ó LE68.3(r), dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 48 Exactitud de mapa lineal al 90% del nivel de significancia.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	35
2	Nombre de la medida	Exactitud de mapa lineal al 90% del nivel de significancia
3	Alias	LMAS 90 %
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero se encuentra con una probabilidad del 90%.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE90 ó LE90(r), dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 49 Exactitud de mapa lineal al 95% del nivel de significancia.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	36
2	Nombre de la medida	Exactitud de mapa lineal al 95% del nivel de significancia
3	Alias	LMAS 95%
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero se encuentra con una probabilidad del 95%.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE95 ó LE95(r), dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 50 Exactitud de mapa lineal al 99% del nivel de significancia.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	37
2	Nombre de la medida	Exactitud de mapa lineal al 99% del nivel de significancia
3	Alias	LMAS 99%
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa

Numeral	Componente	Descripción
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero se encuentra con una probabilidad del 99%.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE99 ó LE99(r), dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 51 Nivel cercano de certeza lineal.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	38
2	Nombre de la medida	Nivel cercano de certeza lineal
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero se encuentra con una probabilidad del 99,8%.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE99.8 ó LE99.8(r), dependiendo del procedimiento de evaluación

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am – 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 – 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

Numeral	Componente	Descripción
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 52 Error cuadrático medio.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	39
2	Nombre de la medida	Error cuadrático medio (root mean square error)
3	Alias	RMSE
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	<p>El valor verdadero de una observación Z es conocido como z_t. El estimador es definido como:</p> $\sigma_z = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (z_{mi} - z_t)^2}$ <p>produce el error medio cuadrático lineal $RMSE = \alpha_z$.</p>
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	No aplica
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am – 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 – 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

T 53 Error lineal absoluto al 90% del nivel de significancia de datos verticales sesgados (NATO).
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	40
2	Nombre de la medida	Error lineal absoluto al 90% del nivel de significancia de datos verticales sesgados (Alternativa 1)
3	Alias	LMAS
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Exactitud absoluta vertical de las coordenadas de los datos, expresada en términos de error lineal con una probabilidad del 90% dado que existe un sesgo.
6	Descripción	<p>Una comparación de los datos (fuente) y los de control (referencia) es calculada de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> Calcular el error absoluto en la dimensión vertical a cada punto: $\delta V_i = \text{fuente}V_i - \text{referencia}V_i \text{ para } i = 1, 2, 3, \dots, N$ Calcular valor absoluto del sesgo: $\overline{\delta V} = \left \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \delta V_i \right$ Calcular la desviación estándar lineal de las diferencias de medidas entre el producto evaluado y la fuente de referencia: $\sigma_{\text{oe}} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \delta V_i^2}$ Calcular la desviación estándar de los errores en la fuente de referencia σ_R Calcular la desviación estándar lineal de los errores en el producto evaluado.

Numeral	Componente	Descripción
		$\sigma_v = \sqrt{\sigma_M^2 - \sigma_R^2}$ <p>6. Calcular el porcentaje del valor absoluto de la media del error en la desviación estándar.</p> $\% = \frac{ \delta V }{\sigma_v}$ <p>7. Si $\% > 1,4$, entonces $LMAS = \sigma_v [1,282 + \%]$</p> <p>8. Si $\% \leq 1,4$ entonces $LMAS = \sigma_v [1,6435 + 0,92 \times \%^2 - 0,28 + \%^3]$</p>
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	No Aplica
11	Fuente de Referencia	NATO STANAG 2215 IGEO
12	Parámetro	-

T 54 Error lineal absoluto al 90% del nivel de significancia de datos verticales sesgados.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	41
2	Nombre de la medida	Error lineal absoluto al 90% del nivel de significancia de datos verticales sesgados (Alternativa 2)
3	Alias	ALE
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Exactitud absoluta vertical de las coordenadas de los datos, expresada en términos de error lineal con una probabilidad del 90% dado que existe un sesgo.

Numeral	Componente	Descripción
6	Descripción	<p>Una comparación de los datos (fuente) y los de control (referencia) es calculada de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> Calcular el error absoluto en la dimensión vertical a cada punto: $\delta V_i = \text{fuente}V_i - \text{referencia}V_i \text{ para } i = 1, 2, 3, \dots, N$ Calcular la media de error vertical: $\overline{\delta V} = \left \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \delta V_i \right$ Calcular la desviación estándar de los errores verticales: $\sigma_v = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \delta V_i^2}$ Calcular el porcentaje del valor absoluto de la media de los errores en la desviación estándar. $\% = \frac{ \overline{\delta V} }{\sigma_v}$ Si $\% > 1,4$, entonces $k = 1,2815$ Si $\% \leq 1,4$ entonces calcular k basado en el % de sesgos verticales de la desviación estándar de las alturas usando un ajuste cúbico polinomial a través de la tabla de valores como lo define el Manual de tablas de probabilidad y estadística. $k = 1,6435 - (0,999556 \times \%) + (0,923237 \times \%^2) - (0,282533 \times \%^3)$ Calcular LE90 para la fuente: $LE90_{fuente} = \overline{\delta V} + (k \times \sigma_v)$ Calcular LE90 absoluto: $LE90_{abs} = \sqrt{LE90_{referencia}^2 + LE90_{fuente}^2}$
7	Tipo de Valor	Medida

Numeral	Componente	Descripción
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	No Aplica
11	Fuente de Referencia	1. Mapping, Charting and Geodesy, Accuracy 2. Handbook of Tables for Probability and Statistics 3. NATO STANAG 2215 IGEO
12	Parámetro	Nombre: Tamaño de muestra Definición: Normalmente se usa un mínimo de 30 puntos, pero puede que no siempre sea posible dependiendo de los puntos de control identificable. Para una atribución a nivel de objeto geográfico, utilice una muestra del 10% sobre la población de objetos geográficos. Tipo de valor: Real

10.3.1.3. Incertidumbres de posición horizontal

T 55 Desviación estándar circular.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	42
2	Nombre de la medida	Desviación estándar circular
3	Alias	Error estándar circular. Error de punto Helmert, CSE
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Radio que describe un círculo, en el que la ubicación verdadera del punto se sitúa con una probabilidad del 39,4 %.
6	Descripción	-

Numeral	Componente	Descripción
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	CE39.4
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 56 Error probable circular.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	43
2	Nombre de la medida	Error probable circular
3	Alias	CEP
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Radio que describe un círculo, en el que la ubicación verdadera del punto se sitúa con una probabilidad del 50 %.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	CE50
11	Fuente de Referencia	-

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am - 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 - 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

Numeral	Componente	Descripción
12	Parámetro	-

T 57 Exactitud del mapa estándar circular.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	44
2	Nombre de la medida	Error circular al 90% de nivel de significancia
3	Alias	Circular Map Accuracy Standard (CMAS)
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Radio que describe un círculo, en el que la ubicación verdadera del punto se sitúa con una probabilidad del 90 %.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	CE90
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 58 Error circular al 95% de nivel de significancia.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	45

Numeral	Componente	Descripción
2	Nombre de la medida	Error circular al 95% de nivel de significancia
3	Alias	Exactitud de navegación
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Radio que describe un círculo, en el que la ubicación verdadera del punto se sitúa con una probabilidad del 95 %.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	CE95
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 59 Error circular cercano a valor verdadero.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	46
2	Nombre de la medida	Error circular cercano a valor verdadero
3	Alias	CNCE
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Radio que describe un círculo, en el que la ubicación verdadera del punto se sitúa con una probabilidad del 99,8 %.
6	Descripción	-

Numeral	Componente	Descripción
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	CE99.8
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 60 Error cuadrático medio de planimetría.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	47
2	Nombre de la medida	Error cuadrático medio de planimetría
3	Alias	RMSEP
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Radio de un círculo alrededor del punto dado, en el cual el valor verdadero se sitúa con una probabilidad P.
6	Descripción	<p>El valor verdadero de las coordenadas observadas X e Y son conocidas como x_t e y_t. Desde el estimador</p> $\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [(x_{mi} - x_t)^2 - (y_{mi} - y_t)^2]}$ <p>Se genera el error cuadrático medio de planimetría $RMSEP = \sigma$</p>
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am - 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 - 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

Numeral	Componente	Descripción
10	Medida Básica	No aplica
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 61 Error absoluto circular al 90% del nivel de significancia de datos sesgados (NATO).
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	48
2	Nombre de la medida	Error absoluto circular al 90% del nivel de significancia de datos sesgados (NATO)
3	Alias	Medida de exactitud horizontal absoluta al 90% del nivel de significancia de datos sesgados / CMAS
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Exactitud horizontal absoluta de las coordenadas de los datos, expresada en términos de error circular al 90% de probabilidad dado que están presentes datos sesgados.
6	Descripción	<p>Una comparación entre los datos (fuente) y el control (referencia) es calculada de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> Calcular el error absoluto en la dimensión horizontal a cada punto y cada coordenada X_i e Y_i: $\delta X_i = (\text{fuente } X_i - \text{referencia } X_i) \text{ y } \delta Y_i = (\text{fuente } Y_i - \text{referencia } Y_i) \text{ para } i = 1, 2, 3 \dots n$ Calcular el error medio horizontal de cada coordenada: $\overline{\delta X} = \frac{1}{N} \sum_1^n \delta X_i \text{ y } \overline{\delta Y} = \frac{1}{N} \sum_1^n \delta Y_i$ Calcular la desviación estándar circular de las diferencias medidas

Numeral	Componente	Descripción
		entre el producto evaluado y la fuente de referencia: $\sigma_{CM} = \sqrt{\frac{1}{2(n-1)} \left[\sum_{i=1}^N (\delta X_i - \overline{\delta X})^2 + \sum_{i=1}^N (\delta Y_i - \overline{\delta Y})^2 \right]}$
		4. Calcular la desviación estándar circular de los errores en la fuente de referencia: σ_{CR}
		5. Calcular la desviación estándar circular de los errores en el producto evaluado: $\sigma_C = \sqrt{\sigma_{CM}^2 + \sigma_{CR}^2}$
		6. Calcular el error circular absoluto al 90% del nivel de confianza de datos sesgados (CMAS): $CMAS = \sigma_C \left[1,2943 + \sqrt{\left(\frac{\overline{\delta X^2} + \overline{\delta Y^2}}{\sigma_C} \right) + 0,7254} \right]$
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	No aplica
11	Fuente de Referencia	NATO STANAG 2215 IGEO
12	Parámetro	-

T 62 Error absoluto circular al 90% del nivel de significancia de datos sesgados.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	49

Numeral	Componente	Descripción
2	Nombre de la medida	Error absoluto circular al 90% del nivel de significancia de datos sesgados
3	Alias	ACE
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Exactitud horizontal absoluta de las coordenadas de los datos, expresada en términos de error circular al 90% de probabilidad dado que están presentes datos sesgados.
6	Descripción	<p>Una comparación entre los datos (fuente) y el control (referencia) es calculada de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> Calcular el error absoluto en la dimensión horizontal a cada punto: $\Delta H_i = \sqrt{(fuente X_i - referencia X_i)^2 + (fuente Y_i - referencia Y_i)^2}$ para $i = 1, 2, 3 \dots N$ Calcular la media de error horizontal: $\mu_H = \frac{\sum \Delta H_i}{N}$ Calcular la desviación estándar de los errores horizontales: $\sigma_H = \sqrt{\frac{\sum (\Delta H_i - \mu_H)^2}{(N - 1)}}$ Calcular el % del valor absoluto de la media de error horizontal $\% = \frac{ \mu_H }{\sigma_H}$ Si $\% > 1,4$, entonces $k = 1,2815$ Si $\% \leq 1,4$, entonces k debe ser calculado, el porcentaje de la media y la desviación estándar, usando el ajuste cúbico polinomial a través de la tabla de valores como es definido en la CRC Manual de tablas de probabilidad y estadística. $k = 1,6435 - (0,999556 \times \%) + (0,923237 \times \%^2) - (0,282533 \times \%^3)$

Numeral	Componente	Descripción
		7. Calcular CE90 para la fuente: $CE90_{fuente} = \mu_H + (k \times \sigma_H)$
		8. Calcule el CE90 absoluto: $CE90_{abs} = \sqrt{CE90_{referencia}^2 + CE90_{fuente}^2}$
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	No aplica
11	Fuente de Referencia	Mapping, Charting and Geodesy Accuracy Handbook of Tables for Probability and Statistics
12	Parámetro	Nombre: Tamaño de muestra Definición: mínimo de 30 puntos es normalmente usado, pero puede que no siempre sea posible dependiendo de los puntos de control identificable. Para una atribución de nivel objeto geográfico, una muestra de 10% sobre la población de objetos geográficos. Tipo de valor: Real

T 63 Elipse de incertidumbre.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	50
2	Nombre de la medida	Elipse de incertidumbre
3	Alias	Elipse de error de punto estándar
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Elipse de dos dimensiones con dos ejes principales que indican la dirección y

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am - 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 - 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

Numeral	Componente	Descripción
		magnitud de la incertidumbre más alta y más baja de un punto de dos dimensiones.
6	Descripción	<p>Desde una matriz de covarianza dada (medida de calidad de los datos, tabla 45) de un punto de coordenadas en dos dimensiones, los elementos que describen la elipse de incertidumbre pueden ser determinados por sus valores.</p> <p>Para un punto k, la matriz de covarianza está dada por:</p> $E_{xx}^k = \begin{bmatrix} \sigma_{xk}^2 & \sigma_{xkyk} \\ \sigma_{ykyk} & \sigma_{yk}^2 \end{bmatrix} \text{ con } \sigma_{xkyk} = \sigma_{ykyk}$ <p>La dirección α (comportamiento) del semieje mayor de la elipse de incertidumbre puede ser calculada por:</p> $\phi = \frac{1}{2} \arctan \frac{2\sigma_{xkyk}}{\sigma_{xk}^2 - \sigma_{yk}^2}$ <p>y</p> $a = \sqrt{\frac{1}{2} \left(\sigma_{xk}^2 + \sigma_{yk}^2 + \sqrt{(\sigma_{xk}^2 - \sigma_{yk}^2)^2 + 4\sigma_{xkyk}^2} \right)}$ $b = \sqrt{\frac{1}{2} \left(\sigma_{xk}^2 + \sigma_{yk}^2 - \sqrt{(\sigma_{xk}^2 - \sigma_{yk}^2)^2 + 4\sigma_{xkyk}^2} \right)}$
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	Secuencia (a, b, ϕ)
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	No aplica
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 64 Elipse de confianza.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	51
2	Nombre de la medida	Elipse de confianza
3	Alias	Elipse de error de punto de confianza
4	Nombre de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	<p>Elipse de dos dimensiones con dos ejes principales que indican la dirección y magnitud de la incertidumbre más alta y más baja de un punto de dos dimensiones.</p> <p>Desde una matriz de covarianza dada (medida de calidad de los datos tabla 45) de un punto de coordenadas en dos dimensiones, los elementos que describen la elipse de incertidumbre pueden ser determinados por sus valores.</p> <p>Para un punto k, la matriz de covarianza está dada por:</p> $E_{xx}^k = \begin{bmatrix} \sigma_{xk}^2 & \sigma_{xkyk} \\ \sigma_{y_kk} & \sigma_{yk}^2 \end{bmatrix} \text{ con } \sigma_{xkyk} = \sigma_{ykxk}$
6	Descripción	<p>La dirección α (comportamiento) del semieje mayor de la elipse de incertidumbre puede ser calculada por:</p> $\phi = \frac{1}{2} \arctan \frac{2\sigma_{xkyk}}{\sigma_{xk}^2 - \sigma_{yk}^2}$ <p>y</p> $a = \sqrt{\frac{1}{2} X_{1-\alpha(2)}^2 \left(\sigma_{xk}^2 + \sigma_{yk}^2 + \sqrt{(\sigma_{xk}^2 - \sigma_{yk}^2)^2 + 4\sigma_{xkyk}^2} \right)}$ $b = \sqrt{\frac{1}{2} X_{1-\alpha(2)}^2 \left(\sigma_{xk}^2 + \sigma_{yk}^2 - \sqrt{(\sigma_{xk}^2 - \sigma_{yk}^2)^2 + 4\sigma_{xkyk}^2} \right)}$

Numeral	Componente	Descripción
		Con valores para la distribución $X^2_{1-\alpha(2)}$ de una elipse de confianza de dos dimensiones. $X^2_{1-\alpha(2)}$ $P = 1, \alpha = 95\%$ 5,99 $P = 1, \alpha = 99\%$ 9,21
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	Secuencia (a, b, φ)
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	No aplica
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	Nombre: Nivel de significancia Definición: 1α Tipo de valor: Numérico

10.3.2. Exactitud relativa o interna

T 65 Error vertical relativo.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	52
2	Nombre de la medida	Error vertical relativo
3	Alias	Rel LE90
4	Nombre de Elemento	Exactitud relativa o interna
5	Definición	Evaluación de errores aleatorios de un objeto geográfico provisional y otro en el mismo conjunto de datos o en el mismo mapa. Esto es una función de errores aleatorios en las dos elevaciones con respecto a un datum vertical común.
6	Descripción	Una comparación de los datos (medidos) y el control (verdadero) es calculada de la siguiente manera:

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am – 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 – 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

Numeral	Componente	Descripción
		<ol style="list-style-type: none"> Determinar todas las posibles combinaciones de pares de puntos: $m = \frac{n(n-1)}{2}$ Calcular el error vertical absoluto de cada punto: $\Delta Z_i = \text{medición}Z_i - \text{verdadera}Z_i \text{ para } i = 1, \dots, n$ Calcular el error vertical relativo de todas las posibles combinaciones de pares de puntos: $\Delta Z_{rel\ kj} = \Delta Z_k - \Delta Z_j \text{ para } k = 1, \dots, m \text{ y } j = k + 1, \dots, m$ Calcular la desviación estándar vertical relativa: $\sigma_{Z_{rel}} = \sqrt{\frac{\sum \Delta Z_{rel}^2}{m-1}}$ Calcular la LE relativa para para convertir el estadístico sigma al 90% del nivel de significancia $Rel\ LE90 = 1,645 \sigma_{Z_{rel}}$
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	No aplica
11	Fuente de Referencia	Mapping, Charting and Geodesy Accuracy
12	Parámetro	Nombre: n Definición: Tamaño de muestra Tipo de valor: Entero

T 66 Error horizontal relativo.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	53
2	Nombre de la medida	Error horizontal relativo
3	Alias	Rel CE90
4	Nombre de la medida de Elemento	Exactitud absoluta o externa
5	Definición	Evaluación de errores aleatorios en la posición horizontal de un objeto geográfico a otro en el mismo conjunto de datos o en el mismo mapa.
6	Descripción	<p>Una comparación de los datos (medidos) y el control (verdaderos) es calculada de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> Determinar todas las posibles combinaciones de pares de puntos: $m = \frac{n(n-1)}{2}$ Calcular el error absoluto en las dimensiones X e Y a cada punto: $\Delta X_i = \text{medición}X_i - \text{verdadera}X_i$ para $i = 1, \dots, n$ $\Delta Y_i = \text{medición}Y_i - \text{verdadera}Y_i$ para $i = 1, \dots, n$ Calcular el error relativo de todas las combinaciones de pares de puntos: $\Delta X_{rel\ kj} = \Delta X_k - \Delta X_j$ para $k = 1, \dots, m$ y $j = k + 1, \dots, m$ $\Delta Y_{rel\ kj} = \Delta Y_k - \Delta Y_j$ para $k = 1, \dots, m$ y $j = k + 1, \dots, m$ Calcular la desviación estándar relativa en cada eje: $\sigma_{X_{rel}} = \sqrt{\frac{\sum \Delta X_{rel}^2}{m-1}}$

Numeral	Componente	Descripción
		$\sigma_{Y_{rel}} = \sqrt{\frac{\sum \Delta Y_{rel}^2}{m - 1}}$ <p>5. Calcular la desviación estándar horizontal relativa:</p> $\sigma_{H_{rel}} = \sqrt{\frac{\sigma_{X_{rel}}^2 + \sigma_{Y_{rel}}^2}{2}}$ <p>6. Calcular la CE relativa para convertir el estadístico sigma al 90% del nivel de significancia. $Rel\ CE_{90} = 2.146 \sigma_{H_{rel}}$</p>
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	No aplica
11	Fuente de Referencia	Mapping, Charting and Geodesy Accuracy
12	Parámetro	Nombre: n Definición: Tamaño de muestra Tipo de valor: Entero

10.3.3. Exactitud de posición de celdas

La exactitud de posición de celdas se puede describir utilizando las medidas de calidad diseñadas para la incertidumbre de posición horizontal. Los valores de banda en datos ráster se pueden describir utilizando las medidas de calidad establecidas para la exactitud de un atributo cuantitativo.

10.4. Exactitud Temporal

10.4.1. Exactitud en la medición del tiempo

T 67 Exactitud del tiempo al 68.3% del nivel de significancia.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	54
2	Nombre de la medida	Exactitud del tiempo al 68.3% del nivel de significancia
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud en la medición del tiempo
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero para la instancia de tiempo se encuentra con una probabilidad del 68,3 %.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE68.3 ó LE68.3(r) dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 68 Exactitud del tiempo al 50% del nivel de significancia.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	55

Numeral	Componente	Descripción
2	Nombre de la medida	Exactitud del tiempo al 50% del nivel de significancia
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud en la medición del tiempo
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero para la instancia de tiempo se encuentra con una probabilidad del 50 %.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE50 ó LE50(r) dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 69 Exactitud del tiempo al 90% del nivel de significancia.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	56
2	Nombre de la medida	Exactitud del tiempo al 90% del nivel de significancia
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud en la medición del tiempo
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero para la instancia de tiempo se encuentra con una probabilidad del 90 %.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida

Numeral	Componente	Descripción
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE90 ó LE90(r) dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 70 Exactitud del tiempo al 95% del nivel de significancia.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	57
2	Nombre de la medida	Exactitud del tiempo al 95% del nivel de significancia
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud en la medición del tiempo
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero para la instancia de tiempo se encuentra con una probabilidad del 95 %.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE95 ó LE95(r) dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 71 Exactitud del tiempo al 99% del nivel de significancia.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	58
2	Nombre de la medida	Exactitud del tiempo al 99% del nivel de significancia
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud en la medición del tiempo
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero para la instancia de tiempo se encuentra con una probabilidad del 99 %.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE99 ó LE99(r) dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 72 Exactitud del tiempo al 99.8% del nivel de significancia.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	59
2	Nombre de la medida	Exactitud del tiempo al 99.8% del nivel de significancia
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud en la medición del tiempo
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero para la instancia de

Numeral	Componente	Descripción
		tiempo se encuentra con una probabilidad del 99,8 %.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE99.8 ó LE99.8(r) dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

10.4.2. Consistencia temporal

T 73 Error vertical relativo.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	159
2	Nombre de la medida	Orden cronológico
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Consistencia Temporal
5	Definición	Indica que un evento esta incorrectamente ordenado respecto al orden de los eventos
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Booleano (Verdadero indica que el evento está incorrectamente ordenado)
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	Verdadero (5 eventos históricos son presentadas en un conjunto de datos, pero no están ordenados correctamente)
10	Medida Básica	Indicador de error
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am – 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 – 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

10.4.3. Validez temporal

La validez temporal puede tratarse con las mismas medidas de calidad de datos usadas para otros tipos de valores de dominio de atributos. (Ver las medidas de calidad de datos de la Tabla 25 hasta la Tabla 29).

10.5. Exactitud Temática

10.5.1. Exactitud de clasificación

T 74 Número de objetos geográficos incorrectamente clasificados.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	60
2	Nombre de la medida	Número de objetos geográficos incorrectamente clasificados
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud de Clasificación
5	Definición	Número de objetos geográficos incorrectamente clasificados
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 75 Porcentaje de error de clasificación.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	61
2	Nombre de la medida	Porcentaje de error de clasificación
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud de Clasificación
5	Definición	Número de objetos geográficos incorrectamente clasificados en relación al número de objetos geográficos que deberían estar ahí.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Tasa de error
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 76 Matriz de error de clasificación.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	62
2	Nombre de la medida	Matriz de error de clasificación
3	Alias	Matriz de confusión
4	Nombre de Elemento	Exactitud de Clasificación

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am – 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 – 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

Numeral	Componente	Descripción																																													
5	Definición	Matriz que indica el número de ítems de clase (i) clasificados como clase (j)																																													
6	Descripción	<p>La matriz de error de clasificación (MCM) es una matriz cuadrada con n columnas y n filas. n describe el número de clases en consideración.</p> <p>$MCM(i,j) = [\# \text{ ítems de cales } (i) \text{ clasificados como clase } (j)]$</p> <p>La diagonal de la matriz de error de clasificación contiene los elementos correctamente clasificados, y los elementos fuera de la diagonal contiene el número de elementos con error de clasificación.</p>																																													
7	Tipo de Valor	Entero																																													
8	Estructura de Valor	Matriz ($n \times n$)																																													
9	Ejemplo	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="5">CLASES DEL CONJUNTO DE DATOS</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>total</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="5">CLASES VERDADERAS</th> <th>A</th> <td>7</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <th>B</th> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>C</th> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td></td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>T</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <th>total</th> <td>9</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			CLASES DEL CONJUNTO DE DATOS							A	B	C	total	T	CLASES VERDADERAS	A	7	2	1	0	1	B	1	2	2		5	C	1	1	3		5	T					2	total	9	5	6	0	
		CLASES DEL CONJUNTO DE DATOS																																													
		A	B	C	total	T																																									
CLASES VERDADERAS	A	7	2	1	0	1																																									
	B	1	2	2		5																																									
	C	1	1	3		5																																									
	T					2																																									
	total	9	5	6	0																																										
10	Medida Básica	-																																													
11	Fuente de Referencia	-																																													
12	Parámetro	Nombre = n Definición: número de clases en consideración Tipo de Valor = Entero																																													

T 77 Matriz de error relativo de clasificación.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	63
2	Nombre de la medida	Matriz de error relativo de clasificación

Numeral	Componente	Descripción
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud de Clasificación
5	Definición	Matriz que indica el número de ítems de clase (<i>i</i>) clasificados como clase (<i>j</i>) dividido por el número de ítems de la clase (<i>i</i>)
6	Descripción	La matriz de error relativo de clasificación (RMCM) es una matriz cuadrada con <i>n</i> columnas y <i>n</i> filas. <i>n</i> describe el número de clases en consideración. $RMCM(i, j) = \left[\frac{\# \text{ ítems de clase } (i) \text{ clasificados como clase } (j)}{\# \text{ de ítems de la clase } (i)} \right] \times 100\%$
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	Matriz (<i>n</i> × <i>n</i>)
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	-
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	Nombre = <i>n</i> Definición: número de clases en consideración Tipo de Valor = Entero

T 78 Coeficiente Kappa.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	64
2	Nombre de la medida	Coeficiente Kappa
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud de Clasificación

Numeral	Componente	Descripción
5	Definición	Coeficiente que cuantifica el grado de concordancia de asignaciones a clases mediante la eliminación de errores de clasificación
6	Descripción	<p>Con los elementos de la matriz de error de clasificación MCM (i,j) dados como medida de calidad de los datos en la tabla 77 el coeficiente kappa (K) puede ser calculado por:</p> $K = \frac{N \cdot \sum_{i=1}^r MCM(i, i) - \sum_{i=1}^r [\sum_{j=1}^r MCM(i, j) \cdot \sum_{j=1}^r MCM(j, i)]}{N^2 - \sum_{i=1}^r [\sum_{j=1}^r MCM(i, j) \cdot \sum_{j=1}^r MCM(j, i)]}$ <p>Donde N es el número de ítems clasificados.</p>
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	-
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	Nombre = n Definición: número de clases en consideración Tipo de Valor = Entero

10.5.2. Exactitud de un atributo cualitativo

T 79 Número de valores de atributo incorrectos.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	65
2	Nombre de la medida	Número de valores de atributo incorrectos
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud de un atributo cualitativo

Numeral	Componente	Descripción
5	Definición	Número total de valores de atributo erróneos dentro de la parte relevante del conjunto de datos.
6	Descripción	Conteo de todos los valores de atributo donde el valor es incorrecto
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	5 (5 nombres geográficos están más deletreados)
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 80 Porcentaje de valores de atributo correctos.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	66
2	Nombre de la medida	Porcentaje de valores de atributo correctos
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud de un atributo cualitativo
5	Definición	Número de valores de atributos correctos en relación con el número total de valores de atributos.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-

www.ideca.gov.co

Lunes a viernes de 7:00 am - 4:30pm

Av. Carrera 30 N. 25 - 90, Torre B piso 2.

+57 (1) 234-7600 Ext. 7703

ideca@catastrobogota.gov.co

Numeral	Componente	Descripción
10	Medida Básica	Tasa de ítems correctos
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 81 Porcentaje de valores de atributo incorrectos.

Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	67
2	Nombre de la medida	Porcentaje de valores de atributo incorrectos
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud de un atributo cualitativo
5	Definición	Número de valores de atributo donde el valor asignado es incorrecto en relación con el número total de valores de atributo.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Tasa de error
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

10.5.3. Exactitud de un atributo cuantitativo

T 82 Incertidumbre del valor de un atributo al 68,3% del nivel de significancia.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	68
2	Nombre de la medida	Incertidumbre de valor de un atributo al 68,3% del nivel de significancia.
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud de un atributo cuantitativo
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero para el atributo cuantitativo se encuentra con una probabilidad del 68,3%.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE68.3 ó LE68.3(r), dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 83 Incertidumbre de valor de un atributo al 50% del nivel de significancia.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	69
2	Nombre de la medida	Incertidumbre de valor de un atributo al 50% del nivel de significancia.
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud de un atributo cuantitativo

Numeral	Componente	Descripción
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero para el atributo cuantitativo se encuentra con una probabilidad del 50%.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE50 ó LE50(r), dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 84 Incertidumbre de valor de un atributo al 90% del nivel de significancia.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	70
2	Nombre de la medida	Incertidumbre de valor de un atributo al 90% del nivel de significancia
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud de un atributo cuantitativo
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero para el atributo cuantitativo se encuentra con una probabilidad del 90%.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE90 ó LE90(r), dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 85 Incertidumbre de valor de un atributo al 95% del nivel de significancia.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	71
2	Nombre de la medida	Incertidumbre de valor de un atributo al 95% del nivel de significancia
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud de un atributo cuantitativo
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero para el atributo cuantitativo se encuentra con una probabilidad del 95%.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE95 ó LE95(r), dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 86 Incertidumbre de valor de un atributo al 99% del nivel de significancia.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	72
2	Nombre de la medida	Incertidumbre de valor de un atributo al 99% del nivel de significancia
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud de un atributo cuantitativo
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero para el atributo

Numeral	Componente	Descripción
		cuantitativo se encuentra con una probabilidad del 99%.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE99 ó LE99(r), dependiendo del procedimiento de evaluación
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 87 Incertidumbre de valor de un atributo al 99,8% del nivel de significancia.
Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	73
2	Nombre de la medida	Incertidumbre de valor de un atributo al 99,8% del nivel de significancia
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Exactitud de un atributo cuantitativo
5	Definición	Longitud media del intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero para el atributo cuantitativo se encuentra con una probabilidad del 99,8%.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Medida
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	LE99.8 ó LE99.8(r), dependiendo del procedimiento de evaluación

Numeral	Componente	Descripción
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

10.6. Usabilidad

T 88 Revisión de la especificación técnica del producto.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	101
2	Nombre de la medida	Revisión de la especificación técnica del producto
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Elemento de usabilidad
5	Definición	Indica que todos los requisitos referidos en la especificación técnica del producto han sido alcanzados.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Booleano (Verdadero si todos los requisitos referidos en la especificación técnica del producto han sido alcanzados)
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Indicador de acierto
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 89 Conteo de fallos en la revisión de la especificación técnica del producto.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	102
2	Nombre de la medida	Conteo de fallos en la revisión de la especificación técnica del producto
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Elemento de usabilidad
5	Definición	Número de requisitos de la especificación técnica del producto que no cumple el producto / conjunto de datos actual.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Conteo de errores
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 90 Conteo de aciertos en la revisión de la especificación técnica del producto.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	103
2	Nombre de la medida	Conteo de aciertos en la revisión de la especificación técnica del producto
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Elemento de usabilidad
5	Definición	Número de requisitos de la especificación técnica del producto que cumple el producto / conjunto de datos actual.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Entero
8	Estructura de Valor	-

Numeral	Componente	Descripción
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Conteo de ítems correctos
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 91 Porcentaje de fallos en la revisión de la especificación técnica del producto.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	104
2	Nombre de la medida	Porcentaje de fallos en la revisión de la especificación técnica del producto
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Elemento de usabilidad
5	Definición	Número de requisitos de la especificación técnica del producto que no cumple el producto / conjunto de datos actual en relación con el número total de requisitos de la especificación técnica del producto.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Tasa de error
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

T 92 Porcentaje de aciertos en la revisión de la especificación técnica del producto.
 Fuente: International Organization for Standardization, ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality

Numeral	Componente	Descripción
1	Identificador de la medida	105
2	Nombre de la medida	Porcentaje de aciertos en la revisión de la especificación técnica del producto
3	Alias	-
4	Nombre de Elemento	Elemento de usabilidad
5	Definición	Número de requisitos de la especificación técnica del producto que cumple el producto / conjunto de datos actual en relación con el número total de requisitos de la especificación técnica del producto.
6	Descripción	-
7	Tipo de Valor	Real
8	Estructura de Valor	-
9	Ejemplo	-
10	Medida Básica	Tasa de ítems correctos
11	Fuente de Referencia	-
12	Parámetro	-

11. Anexo III. Formatos para el control y reporte de calidad de los datos geográficos

El presente anexo presenta los formatos usados para la evaluación de los elementos y subelementos de calidad descritos.

11.1. Carátula Evaluación de Calidad

Registra la información básica de identificación del dato o conjunto de datos objeto de evaluación de calidad.

F 2 Formato de carátula Evaluación de Calidad
Fuente: Formato de Evaluación y reporte de Calidad-IDECA

Evaluación de Calidad			
Título *			
Versión			
Autor *			
Fecha de creación *			
Descripción			
Publicador			
Colaboradores			
Tipo *			
Formato			
Fuente			
Idioma			
Cobertura			
Derechos			
Palabras claves			
Control de Versiones			
Fecha	Autor/ Modificado por	Versión	Cambio efectuado

11.2. Formato del Elemento de Totalidad

El objetivo es relacionar el número de instancias de objeto presentes en el universo en discurso (o el espacio de interés) y el número de estas instancias representadas en el producto identificando aquellos elementos, de cada objeto, capturados en exceso (error de comisión) o aquellos omitidos (error de omisión), teniendo como referente el número de elementos de universo en discurso. Los porcentajes del formato se generan de forma automática. Este formato permite documentar las medidas estandarizadas 2, 3, 6, y 7 del Anexo II.

F 3 Formato del elemento de Totalidad
Fuente: Formato de Evaluación y Reporte de Calidad-IDECA

Evaluación de calidad					
Elemento de calidad : Totalidad					
Resultado Cuantitativo: Comisión / Omisión					
Objeto a evaluar	Número de elementos en el universo	Comisión		Omisión	
		Número de ítems en exceso (2)	Porcentaje de ítems en exceso (3)	Número de ítems faltantes (6)	Porcentaje de ítems faltantes (7)
Nombre o código del objeto a evaluar. Diligencie este campo. EJEMPLOS: Parques de Bogotá.	Número de elementos que contiene el universo abstracto. Se considera como verdadero o de mayor exactitud a la hora de definir la calidad de los datos de la mano de la especificación técnica. EJEMPLO: 500.	Digite el número de elementos encontrados en exceso en el producto de acuerdo a lo establecido en la especificación técnica o al universo abstracto. EJEMPLO: 2	Porcentaje de error de comisión encontrado respecto a la totalidad evaluada. Este campo se genera de forma automática. EJEMPLO: 10%	Digite el número de elementos ausentes en el producto de acuerdo a lo establecido en la especificación técnica o al universo abstracto. EJEMPLO: 4	Porcentaje de error de omisión encontrado respecto a la totalidad evaluada. Este campo se genera de forma automática. EJEMPLO: 10%
Porcentaje de ítems en exceso = número de ítems en exceso / número de ítems en el universo Porcentaje de ítems faltantes = número de ítems faltantes / número de ítems en el universo					

11.3. Formatos del Elemento de Consistencia Lógica.

11.3.1 Subelemento consistencia conceptual.

Evaluación de la adherencia a las normas del modelo conceptual en cuanto al cumplimiento de los requerimientos conceptuales definidas en la especificación técnica, el modelo de datos o el catálogo de objetos. Este formato permite documentar la medida estandarizada 9 del Anexo II.

F 4 Formato Subelemento Consistencia Conceptual
 Fuente: Formato de Evaluación y Reporte de Calidad-IDECA

Evaluación de calidad			
Elemento de calidad : Consistencia lógica - Consistencia conceptual			
Resultado de conformidad: Esquema conceptual conforme (9)			
Alcance		Requerimiento de calidad de los datos.	Conformidad
Nivel de alcance	Nombre		
Seleccione el nivel al cual está evaluando la calidad.	Descripción del alcance seleccionado. EJEMPLOS: 1. Nivel de alcance: Conjunto de datos -> Nombre: Lotes de Bogotá. 2. Nivel de alcance: Atributo -> Nombre: Localidad	Detalle el requerimiento de calidad evaluado. EJEMPLO: Solo los objetos y los atributos definidos en la especificación de producto de datos pueden estar presentes en el conjunto de datos.	Seleccione el resultado de conformidad donde 0 = no conforme y 1 = conforme

11.3.2 Subelemento Consistencia de Dominio.

En casos en los que los valores de los atributos de los objetos o capas de información estén definidos en un conjunto conocido o se encuentran en un rango determinado, estos pueden ser controlados a partir de una lista de dominios. Para el aseguramiento de su cumplimiento, los dominios deben en primer lugar declararse, difundirse y verificarse, para lo cual puede ser útil este formato en el que se relaciona, para cada atributo, el rango de valores en el que se deben encontrar (dominio de la especificación), los valores encontrados (dominio del conjunto de datos), y el resultado de conformidad. Este formato permite documentar la medida estandarizada 15 del Anexo II.

F 5 Formato subelemento Consistencia de Dominio
 Fuente: Formato de Evaluación y reporte de Calidad-IDECA

Evaluación de calidad				
Elemento de calidad : Consistencia lógica - Consistencia de dominio				
Resultado de conformidad: Conformidad en valores de dominio (15)				
Alcance		Dominio de la especificación	Dominio del conjunto de datos	Conformidad
Nivel de alcance	Nombre			
Seleccione el nivel al cual está evaluando la calidad.	Descripción del alcance seleccionado. EJEMPLOS: 1. Nivel de alcance: Conjunto de datos - > Nombre: Lotes de Bogotá. 2. Nivel de alcance: Atributo -> Nombre: Localidad	Posibles valores de dominio que puede tener el atributo evaluado. Estos valores están definidos en la especificación técnica o en el catálogo de objetos. EJEMPLO: Los valores del atributo Tipo_placa pueden ser: 1, 2, 3, 4, 5	Valores encontrados en el dominio del conjunto de datos evaluado. EJEMPLO: Los valores encontrados dentro de atributo son: 1, 2, 3, 4, 5	Seleccione el resultado de conformidad donde 0 = no conforme y 1 = conforme

11.3.3 Subelemento Consistencia de Formato.

Debido a que los atributos describen características específicas de los objetos, de acuerdo con la realidad que este representando la información presente, pueden presentar condiciones que deben evaluarse para el aseguramiento de la calidad del dato. Dichas condiciones obedecen a la dinámica del mundo real y por ende solo describen hechos particulares. Para su control, se registra el nivel y nombre del alcance, el requerimiento de calidad a evaluar, y el resultado de conformidad. Este formato permite documentar la medida estandarizada 119 del Anexo II.

F 6 Formato Subelemento Consistencia de Formato
 Fuente: Formato de Evaluación y reporte de Calidad-IDECA

Evaluación de calidad			
Elemento de calidad : Consistencia lógica - Consistencia de formato			
Resultado de conformidad: Conflictos de estructura física (119)			
Alcance		Requerimiento de calidad de los datos.	Conformidad
Nivel de alcance	Nombre		
Seleccione el nivel al cual está evaluando la calidad.	Descripción del alcance seleccionado. EJEMPLOS: 1. Nivel de alcance: Conjunto de datos -> Nombre: Lotes de Bogotá. 2. Nivel de alcance: Atributo - > Nombre: Localidad	Detalle el requerimiento de calidad evaluado. Describa cómo debe estar alimentado el atributo dentro de la base de datos para que cumpla con lo definido en las especificaciones técnicas. EJEMPLO: Atributo->Altura->Requerimiento: Almacenado número entero	Seleccione el resultado de conformidad donde 0 = no conforme y 1 = conforme

11.3.4 Subelemento consistencia topológica.

En la evaluación de las relaciones geométricas entre objetos existe un gran número de reglas topológicas a contemplar y ajustar, para lo cual diversas herramientas de procesamiento ofrecen diferentes opciones. A continuación, se presenta un formato que facilitará el registro de la regla topológica evaluada a cada objeto de acuerdo con las necesidades, relacionando el número total de elementos evaluados, el número de errores encontrados, el porcentaje de error, y el resultado de conformidad. Este formato permite documentar las medidas estandarizadas 21, 22, 23, 24, 25, 26, y 27 del Anexo II.

F 7 Formato Subelemento Consistencia Topológica
 Fuente: Formato de Evaluación y Reporte de Calidad-IDECA

Evaluación de calidad							
Elemento de calidad : Consistencia lógica - Consistencia topológica							
Resultado cuantitativo (medidas 21 a 27)							
Objeto 1	Objeto 2	Medida para evaluar la calidad de los datos.	Descripción	Número de elementos evaluados	Conteo de errores	% de error	Conformidad
Digite el nombre del primer objeto con el que evalúa una regla topológica. EJEMPLO: Lote.	Digite el nombre del segundo objeto con el que evalúa una regla topológica. Tenga en cuenta que la regla topológica puede ser sobre el mismo primer objeto. EJEMPLO: Manzana Catastral.	Seleccione la medida de consistencia topológica a evaluar. Si la medida a evaluar no se encuentra estandarizada, primero digítela en la pestaña "dominios" EJEMPLO: Debe estar cubierto por	Describa la medida evaluada. EJEMPLO: Los lotes deben estar contenidos completamente por las manzanas	Digite el número total de elementos evaluados. EJEMPLO: 50	Digite el número de errores encontrados después de realizar la evaluación respectiva. EJEMPLO: 20	Porcentaje de error encontrado de los datos evaluados respecto al número total de elementos evaluados. EJEMPLO: 15% Este campo se genera de forma automática	Seleccione el resultado de conformidad donde 0 = no conforme y 1 = conforme

11.4. Formato del elemento exactitud temática

11.4.1 Subelemento exactitud de clasificación.

La matriz de error de clasificación muestra los errores por clase de objeto o por clase de atributo según la medida de calidad que esté evaluando. Es una matriz cuadrada donde el elemento i, j corresponde a la cantidad clasificada como perteneciente a la clase j cuando realmente pertenece a la clase i . La diferencia entre la suma del número de elementos en el universo y la suma del número de elementos en el conjunto de datos proviene de los elementos faltantes y los elementos en exceso. Este formato permite documentar la medida

estandarizada 62 del Anexo II, y sirve como reporte independiente de la inspección indirecta de las medidas 60, y 61 del mismo Anexo.

F 8 Formato Subelemento Exactitud de Clasificación
 Fuente: Formato de Evaluación y Reporte de Calidad-IDECA

Evaluación de calidad				
Elemento de calidad : Exactitud Temática - Exactitud de Clasificación				
Medida: Matriz de error de clasificación (62)				
Universe	Conjunto de datos			
	Nombre del objeto a evaluar en el conjunto de datos. Corresponde al nombre en el universo del objeto a evaluar. EJEMPLO: Parques de Bogotá.	Objeto 2	Objeto n	Σ
Nombre del objeto en el universo, referente tomado como verdadero o de mayor exactitud. Reemplace este campo con el nombre del objeto a evaluar. EJEMPLO: Parques de Bogotá.	Número de aciertos en la clasificación de los objetos del conjunto de datos, de acuerdo al universo. Diligencie este campo			0
Objeto 2	Número de desaciertos de clasificación de los objetos del universo (señalados desde la fila), clasificados incorrectamente en el conjunto de datos (señalado en la columna). Diligencie este campo.			0
Objeto n				0
Σ	0	0	0	0

11.5. Formato del elemento de Usabilidad

Con el propósito de informar al usuario final la conformidad del producto generado y/o publicado se registra el nivel y nombre del alcance, el número de requerimientos evaluados, el conteo de los elementos que cumplieron la especificación, el conteo de los elementos que no cumplieron la especificación, y el resultado de conformidad. Este formato permite documentar la medida estandarizada 101 del Anexo II.

F 9 Formato Elemento Usabilidad
 Fuente: Formato de Evaluación y Reporte de Calidad-IDECA

Evaluación de calidad					
Elemento de calidad : Usabilidad					
Resultado de conformidad: Revisión de la especificación técnica del producto (101)					
Alcance		Número de requerimientos evaluados	Conteo		Conformidad
Nivel de alcance	Nombre		Si	No	
Seleccione el nivel al cual está evaluando la calidad.	Descripción del alcance seleccionado. EJEMPLOS: 1. Nivel de alcance: Conjunto de datos -> Nombre: Lotes de Bogotá. 2. Nivel de alcance: Atributo -> Nombre: Localidad	Ingrese el número de requerimientos evaluados de acuerdo a lo solicitado en la especificación técnica del producto. EJEMPLO: 10	Ingrese el número de requerimientos evaluados que cumplieron con la especificación técnica. EJEMPLO: 9	Ingrese el número de requerimientos evaluados que NO cumplieron con la especificación técnica. EJEMPLO: 1	Seleccione el resultado de conformidad donde 0 = no conforme y 1 = conforme

11.6. Formato para Reportar la Calidad de los Datos Geográficos

El siguiente formato está diseñado con el fin de realizar el registro del reporte de calidad de los datos espaciales:

F 10 Formato Reporte Evaluación de Calidad
 Fuente: Formato de Evaluación y Reporte de Calidad-IDECA

Reporte de Evaluación de Calidad	
Componente	Descripción
Alcance del reporte de calidad *	
Nivel de alcance *	Seleccione el nivel al cual se le realizará la evaluación de calidad.
Reporte independiente de calidad	
Título *	Título del reporte independiente de calidad.
Fecha	Fecha o intervalo de fechas en las que se evaluó la calidad de los datos.
Tipo de fecha	Evento vinculado a la fecha en la cual se evaluó la calidad de los datos.
Resumen *	Digite un resumen del procedimiento y resultado obtenido del reporte independiente de calidad.
Reporte de calidad *	
Elemento de calidad *	Seleccione el elemento que describe la calidad de los datos geográficos.
Subelemento de calidad *	Seleccione el subelemento de calidad a evaluar.
Medida de calidad	
Nombre de la medida *	Seleccione el nombre de la medida utilizada para evaluar la calidad de los datos.
Descripción de la medida	Describa brevemente la medida de calidad de datos utilizada en el proceso de evaluación.
Método de evaluación	
Inspección completa	
Inspección Indirecta	
Inspección muestral	
Resultado *	
Resultado de conformidad	
Resultado cuantitativo	
Resultado Descriptivo	

Método de evaluación	
Inspección completa	
Tipo de método de evaluación	Seleccione el método utilizado para evaluar la calidad de los datos.
Descripción del método de evaluación	Describa el método de evaluación con el suficiente detalle de orientación para el usuario de información.
Procedimiento de evaluación	Digite el resumen del procedimiento realizado para evaluar la calidad de los datos.
Documento de referencia	Ingrese la información sobre los documentos a los que se hace referencia en el desarrollo y aplicación del método de evaluación de la calidad de los datos.
Fecha	Fecha o intervalo de fechas en las que se evaluó la calidad de los datos.
Tipo de fecha	Evento vinculado a la fecha en la cual se evaluó la calidad de los datos. EJEMPLO: Creación, Publicación
Inspección Indirecta	
Tipo de método de evaluación	Seleccione el método utilizado para evaluar la calidad de los datos.
Descripción del método de evaluación	Describa el método de evaluación con el suficiente detalle de orientación para el usuario de información.
Procedimiento de evaluación	Digite el resumen del procedimiento realizado para evaluar la calidad de los datos.
Documento de referencia	Ingrese la información sobre los documentos a los que se hace referencia en el desarrollo y aplicación del método de evaluación de la calidad de los datos.
Fecha	Fecha o intervalo de fechas en las que se evaluó la calidad de los datos.
Tipo de fecha	Evento vinculado a la fecha en la cual se evaluó la calidad de los datos. EJEMPLO: Creación, Publicación
Fuente deductiva *	Ingrese la información sobre los datos que se utilizaron como fuente en el método de evaluación deductiva.
Inspección muestral	
Tipo de método de evaluación	Seleccione el método utilizado para evaluar la calidad de los datos.
Descripción del método de evaluación	Describa el método de evaluación con el suficiente detalle de orientación para el usuario de información.
Procedimiento de evaluación	Digite el resumen del procedimiento realizado para evaluar la calidad de los datos.
Documento de referencia	Ingrese la información sobre los documentos a los que se hace referencia en el desarrollo y aplicación del método de evaluación de la calidad de los datos.
Fecha	Fecha o intervalo de fechas en las que se evaluó la calidad de los datos.
Tipo de fecha	Evento vinculado a la fecha en la cual se evaluó la calidad de los datos. EJEMPLO: Creación, Publicación
Esquema de muestreo *	Ingrese la información del tipo de esquema de muestreo y la descripción del procedimiento de muestreo.
Descripción del lote *	Ingrese la información de cómo se definieron los lotes.
Relación de muestreo *	Ingrese la información sobre la cantidad de muestras de promedio extraídas para la inspección de cada lote de población.

Resultado *	
Resultado de conformidad	
Alcance del resultado	
Nivel de Alcance *	Nivel del cual se obtuvo el resultado de la evaluación de calidad.
Nombre	Descripción del alcance seleccionado.
Fecha	Fecha o intervalo de fechas en las que se evaluó la calidad de los datos.
Tipo de fecha	Evento vinculado a la fecha en la cual se evaluó la calidad de los datos. EJEMPLO: Creación, Publicación
Especificación *	
Título *	Ingrese el título de la especificación del producto de datos. EJEMPLO: Especificación técnica del Mapa de Referencia 2020.
Requisito de conformidad *	Ingrese el requisito del usuario con respecto al cual se evaluaron los datos. EJEMPLO: Pueden faltar dos elementos máximos para cada tipo de objeto.
Explicación	Ingrese una breve explicación del significado de la conformidad para el resultado obtenido.
Conformidad *	Seleccione el resultado de conformidad donde 0 = no conforme y 1 = conforme
Resultado cuantitativo	
Alcance del resultado	
Nivel de Alcance *	Nivel del cual se obtuvo el resultado de la evaluación de calidad.
Nombre	Descripción del alcance seleccionado.
Fecha	Fecha o intervalo de fechas en las que se evaluó la calidad de los datos.
Tipo de fecha	Evento vinculado a la fecha en la cual se evaluó la calidad de los datos. EJEMPLO: Creación, Publicación
Valor *	Valor cuantitativo determinado por el procedimiento de evaluación utilizado, en consecuencia con el tipo de valor y la estructura de valores definidos para la medida
Unidad de valor	Unidad de valor para informar el resultado de calidad de datos.
Resultado Descriptivo	
Alcance del resultado	
Nivel de Alcance *	Nivel del cual se obtuvo el resultado de la evaluación de calidad.
Nombre	Descripción del alcance seleccionado.
Fecha	Fecha o intervalo de fechas en las que se evaluó la calidad de los datos.
Tipo de fecha	Evento vinculado a la fecha en la cual se evaluó la calidad de los datos. EJEMPLO: Creación, Publicación
Declaración *	Ingrese una expresión textual del resultado descriptivo.

Anexo IV. Índice de calidad de datos geográficos

Los indicadores de calidad son herramientas o instrumentos que permiten realizar seguimiento a la evaluación de calidad en el tiempo, son de carácter tangible y cuantificable y buscan evaluar la calidad de los procesos, productos y servicios para asegurar la satisfacción de las características definidas previamente en el diseño del producto o las especificaciones técnicas en el caso de los datos geográficos.

El indicador de calidad de datos geográficos será calculado a partir de la tabulación numérica de los resultados de la evaluación de calidad de un objeto o conjunto de objetos geográficos. Para ello es necesario establecer el conjunto de variables y característica propias de la evaluación de calidad de los datos y definir las ponderaciones necesarias.

Para calcular el índice de calidad se deben definir el conjunto de variables que serán objeto de tabulación y el peso que cada una de ellas tendrá en el índice mismo. Es importante mencionar que el índice de calidad que se propone será calculado a partir de la cantidad de errores u observaciones que se encontraron en el proceso de evaluación de calidad. La manera en los que estos valores son agrupados y ponderados se presenta a continuación.

La primera variable a tener en cuenta en la definición del índice de calidad corresponde a los elementos y subelementos incluidos en la evaluación de calidad de los objetos o conjuntos de objetos geográficos. Estos se encuentran definidos por la ISO 19157-2013 y son aplicables a cada uno de los objetos geográficos, dependiendo de la entidad productora del dato y las especificaciones técnicas del producto si es el caso.

La segunda variable por utilizar será el conjunto de pruebas que evalúan la calidad en cada uno de los elementos y subelementos de calidad, para el objeto o conjunto de objetos evaluado.

En tercer lugar, se encontrará el nivel de satisfacción alcanzada por la prueba aplicada en el reporte de calidad. Esto es si es o no conforme la prueba de acuerdo con los criterios de satisfacción establecidos para la misma en la especificación técnica por parte del productor.

Finalmente se considera el cociente del número total de errores u observaciones encontradas en relación con el número total de elementos evaluados.

T 93 Conjunto de variables a considerar en el índice de calidad.
 Fuente: Elaboración propia

Elementos	Subelementos	Número de Pruebas ejecutadas	Número de pruebas Satisfactorias		N errores / N registros
			Sí	No	
Totalidad:	Comisión	n 1	n 1	n 1	Ne/Nr 1
	Omisión	n 2	n 2	n 2	Ne/Nr 2
Consistencia lógica	Consistencia conceptual	n 3	n 3	n 3	Ne/Nr 3
	Consistencia de dominio	n 4	n 4	n 4	Ne/Nr 4
	Consistencia de formato	n 5	n 5	n 5	Ne/Nr 5
	Consistencia topológica	n 6	n 6	n 6	Ne/Nr 6
Exactitud de posición	Exactitud absoluta o externa	n 7	n 7	n 7	Ne/Nr 7
	Exactitud relativa o interna	n 8	n 8	n 8	Ne/Nr 8
	Exactitud de posición de datos de celdas	n 9	n 9	n 9	Ne/Nr 9
Exactitud temporal	Exactitud en la medición del tiempo	n 10	n 10	n 10	Ne/Nr 10
	Consistencia temporal.	n 11	n 11	n 11	Ne/Nr 11
	Validez temporal	n 12	n 12	n 12	Ne/Nr 12
Exactitud temática	Exactitud de clasificación	n 13	n 13	n 13	Ne/Nr 13
	Exactitud de un atributo cualitativo	n 14	n 14	n 14	Ne/Nr 14
	Exactitud de un atributo cuantitativo.	n 15	n 15	n 15	Ne/Nr 15

En desarrollo del cálculo de un índice de calidad confiable, es necesario agrupar las variables y asignar pesos, para lo cual se propone que la variable principal tenga como criterio de ponderación el número de pruebas ejecutadas por cada uno de los subelementos de calidad, en relación al número total de pruebas.

T 94 Criterio de ponderación: Numero de pruebas aplicadas por elemento y subelemento de calidad.
Fuente: Elaboración propia

Elementos	Subelementos	Número de Pruebas para el subelemento/ Número total de Pruebas
Totalidad:	Comisión	n 1/Ntotal
	Omisión	n 2/Ntotal
Consistencia lógica	Consistencia conceptual	n 3/Ntotal
	Consistencia de dominio	n 4/Ntotal
	Consistencia de formato	n 5/Ntotal
	Consistencia topológica	n 6/Ntotal
Exactitud de posición	Exactitud absoluta o externa	n 7/Ntotal
	Exactitud relativa o interna	n 8/Ntotal
	Exactitud de posición de datos de celdas	n 9/Ntotal
Exactitud temporal	Exactitud en la medición del tiempo	n 10/Ntotal
	Consistencia temporal.	n 11/Ntotal
	Validez temporal	n 12/Ntotal
Exactitud temática	Exactitud de clasificación	n 13/Ntotal
	Exactitud de un atributo cualitativo	n 14/Ntotal
	Exactitud de un atributo cuantitativo.	n 15/Ntotal
		$\Sigma = 1$

La siguiente variable para considerar es el nivel de satisfacción alcanzado por cada uno de los elementos y subelementos de calidad evaluados. Para ello se calcula el valor de cociente del número de pruebas ejecutadas con concepto de conformidad, de acuerdo con lo establecido en la especificación técnica o su equivalente, en relación al número total de pruebas ejecutadas para el subelemento, el cuál arroja un valor entre 0 y 1, siendo 1 el mayor nivel de satisfacción.

T 95 Criterio de ponderación: Número de pruebas satisfactorias o conformes por subelemento de calidad.
 Fuente: Elaboración propia

Elementos	Subelementos	Número de pruebas Satisfactorias / Número de pruebas para el subelemento
Totalidad:	Comisión	n 1/NPruebas
	Omisión	n 2/ NPruebas
Consistencia lógica	Consistencia conceptual	n 3/ NPruebas
	Consistencia de dominio	n 4/ NPruebas
	Consistencia de formato	n 5/ NPruebas
	Consistencia topológica	n 6/ NPruebas
Exactitud de posición	Exactitud absoluta o externa	n 7/ NPruebas
	Exactitud relativa o interna	n 8/ NPruebas
	Exactitud de posición de datos de celdas	n 9/ NPruebas
Exactitud temporal	Exactitud en la medición del tiempo	n 10/ NPruebas
	Consistencia temporal.	n 11/ NPruebas
	Validez temporal	n 12/Ntotal
Exactitud temática	Exactitud de clasificación	n 13/Ntotal
	Exactitud de un atributo cualitativo	n 14/Ntotal
	Exactitud de un atributo cuantitativo.	n 15/Ntotal

El siguiente criterio corresponde al número de errores que efectivamente se identificaron en cada una de las pruebas ejecutadas, en relación con el número de registros evaluados, agrupados por subelementos de calidad. Para este criterio, cero corresponde al mayor grado de satisfacción por lo que la variable de error será 1 menos el error medio ($1-\bar{x}$ Error).

T 96 Criterio de ponderación: Número de errores u observaciones identificados en relación con el número de registros evaluados en cada prueba.
Fuente: Elaboración propia

Subelementos	Identificación de Pruebas ejecutadas	N errores / N registros	\bar{x} Error medio Ne/ Nr 1...n	Variable de error
Comisión	P1	Ne/Nr 1	$\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	$1-\bar{x}Error$
	P2	Ne/Nr 1		
	P3	Ne/Nr 1		
	P...n	Ne/Nr 1		
Omisión	P1	Ne/Nr 2	$\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	$1-\bar{x}Error$
	P2	Ne/Nr 2		
	P...n	Ne/Nr 2		
Consistencia conceptual	P1	Ne/Nr 3	$\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	$1-\bar{x}Error$
	P...n	Ne/Nr 3		
Consistencia de dominio	P1...Pn	Ne/Nr 4	$\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	$1-\bar{x}Error$
Consistencia de formato	P1...Pn	Ne/Nr 5	$\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	$1-\bar{x}Error$
Consistencia topológica	P1...Pn	Ne/Nr 6	$\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	$1-\bar{x}Error$
Exactitud absoluta o externa	P1...Pn	Ne/Nr 7	$\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	$1-\bar{x}Error$
Exactitud relativa o interna	P1...Pn	Ne/Nr 8	$\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	$1-\bar{x}Error$
Exactitud de posición de datos de celdas	P1...Pn	Ne/Nr 9	$\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	$1-\bar{x}Error$
Exactitud en la medición del tiempo	P1...Pn	Ne/Nr 10	$\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	$1-\bar{x}Error$
Consistencia temporal.	P1...Pn	Ne/Nr 11	$\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	$1-\bar{x}Error$
Validez temporal	P1...Pn	Ne/Nr 12	$\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	
Exactitud de clasificación	P1...Pn	Ne/Nr 13	$\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	$1-\bar{x}Error$
Exactitud de un atributo cualitativo	P1...Pn	Ne/Nr 14	$\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	$1-\bar{x}Error$
Exactitud de un atributo cuantitativo.	P1...Pn	Ne/Nr 15	$\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	$1-\bar{x}Error$

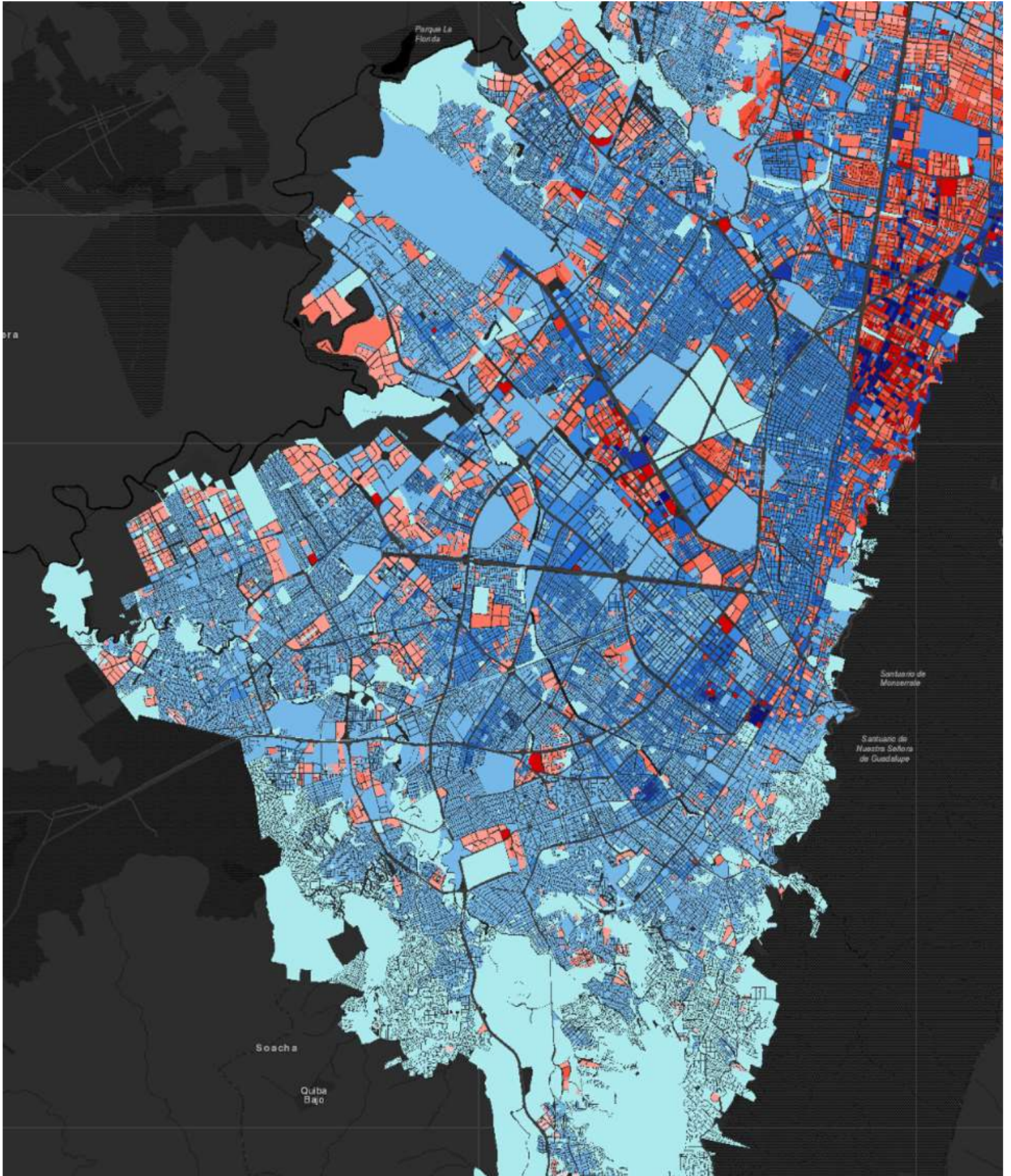
A continuación, se muestra la tabla que consolida los criterios calculados por subelementos de calidad:

T 97 Cálculo de Índice de calidad de los datos propuesto.
 Fuente: Elaboración propia

Elementos	Sub elementos	Peso Ponderado	Variable de Conformidad	Variable de errores	Índice Calculado
		Número de Pruebas para el subelemento / Número total de Pruebas	Número de pruebas Conformes / Número de pruebas para el subelemento	Errores: $\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas}$	Peso ponderado *(promedio de variables)
Totalidad	Comisión	$\frac{n 1}{NtotalP}$	$\frac{n 1}{NPruebas}$	$1 - (\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas})$	$\text{Índice} = \text{Peso} * \frac{VCon + Verror}{2}$
	Omisión	$\frac{n 2}{NtotalP}$	$\frac{n 2}{NPruebas}$	$1 - (\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas})$	$\text{Índice} = \text{Peso} * \frac{VCon + Verror}{2}$
Consistencia lógica	Consistencia conceptual	$\frac{n 3}{NtotalP}$	$\frac{n 3}{NPruebas}$	$1 - (\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas})$	$\text{Índice} = \text{Peso} * \frac{VCon + Verror}{2}$
	Consistencia de dominio	$\frac{n 4}{NtotalP}$	$\frac{n 4}{NPruebas}$	$1 - (\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas})$	$\text{Índice} = \text{Peso} * \frac{VCon + Verror}{2}$
	Consistencia de formato	$\frac{n 5}{NtotalP}$	$\frac{n 5}{NPruebas}$	$1 - (\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas})$	$\text{Índice} = \text{Peso} * \frac{VCon + Verror}{2}$
	Consistencia topológica	$\frac{n 6}{NtotalP}$	$\frac{n 6}{NPruebas}$	$1 - (\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas})$	$\text{Índice} = \text{Peso} * \frac{VCon + Verror}{2}$
Exactitud de posición	Exactitud absoluta o externa	$\frac{n 7}{NtotalP}$	$\frac{n 7}{NPruebas}$	$1 - (\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas})$	$\text{Índice} = \text{Peso} * \frac{VCon + Verror}{2}$
	Exactitud relativa o interna	$\frac{n 8}{NtotalP}$	$\frac{n 8}{NPruebas}$	$1 - (\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas})$	$\text{Índice} = \text{Peso} * \frac{VCon + Verror}{2}$
	Exactitud de posición de datos de celdas	$\frac{n 9}{NtotalP}$	$\frac{n 9}{NPruebas}$	$1 - (\frac{\sum P1..Pn}{NPruebas})$	$\text{Índice} = \text{Peso} * \frac{VCon + Verror}{2}$

Elementos	Sub elementos	Peso Ponderado	Variable de Conformidad	Variable de errores	Índice Calculado
		Número de Pruebas para el subelemento / Número total de Pruebas	Número de pruebas Conformes / Número de pruebas para el subelemento	Errores: $\sum P1..Pn / NPruebas$	Peso ponderado *(promedio de variables)
Exactitud temporal	Exactitud en la medición del tiempo	$n 10/NtotalP$	$n 10/ NPruebas$	$1-(\sum P1..Pn/ NPruebas)$	$\text{Índice} = \text{Peso} * \frac{VCon + Verror}{2}$
	Consistencia temporal.	$n 11/NtotalP$	$n 11/ NPruebas$	$1-(\sum P1..Pn/ NPruebas)$	$\text{Índice} = \text{Peso} * \frac{VCon + Verror}{2}$
	Validez temporal	$n 12/NtotalP$	$n 12/Ntotal$	$1-(\sum P1..Pn/ NPruebas)$	$\text{Índice} = \text{Peso} * \frac{VCon + Verror}{2}$
Exactitud temática	Exactitud de clasificación	$n 13/NtotalP$	$n 13/Ntotal$	$1-(\sum P1..Pn/ NPruebas)$	$\text{Índice} = \text{Peso} * \frac{VCon + Verror}{2}$
	Exactitud de un atributo cualitativo	$n 14/NtotalP$	$n 14/Ntotal$	$1-(\sum P1..Pn/ NPruebas)$	$\text{Índice} = \text{Peso} * \frac{VCon + Verror}{2}$
	Exactitud de un atributo cuantitativo.	$n 15/NtotalP$	$n 15/Ntotal$	$1-(\sum P1..Pn/ NPruebas)$	$\text{Índice} = \text{Peso} * \frac{VCon + Verror}{2}$

El cálculo del índice de calidad que se propone corresponde a la sumatoria de la variable “errores” y la variable “Conformidad” multiplicada por el peso calculado de acuerdo con el número de pruebas por elemento y subelemento de calidad.



Latitud: 4.603557, Longitud: -74.094105
Bogotá, Cundinamarca, Colombia.