

DIRECCIÓN METROPOLITANA DE POLÍTICAS Y PLANEAMIENTO DEL SUELO

INFORME TÉCNICO IT-STHV-DMPPS-2023-0051

Fecha informe:	13 de Abril de 2023
Tema:	Informe técnico de validación cartográfica del Proyecto de Ordenanza Metropolitana "Delimitación de parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito"
Elaborado por:	MSc. Tatiana Astudillo MSc. Belén López MSc. Deysi Maisincho

1. ANTECEDENTES

Mediante oficio No. GADDMQ-SGCTYPC-2023-0392-O de 07 de marzo de 2023, la Secretaría General de Coordinación Territorial y Participación Ciudadana emite el Proyecto de Ordenanza Metropolitana "Delimitación de parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito" con sus respectivos anexos para la validación técnica correspondiente por parte de la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda.

"El proyecto de ordenanza incluye la descripción y trazado de los límites territoriales internos interparroquiales, mismos que se encuentran en el sistema de referencia SIRES DMQ (WGS84_TMQ), sobre cartografía oficial, de conformidad con las normas generales establecidas en la Ley de Fijación de Límites Territoriales Internos de la República del Ecuador. Por dicha razón, la descripción y trazado de los límites territoriales, está realizado sobre material cartográfico oficial a escala 1:5.000, elaborado por el Instituto Geográfico Militar (IGM) y sobre material cartográfico a escala 1:1.000 de la Dirección Metropolitana de Catastros (DMC)".

2. MARCO LEGAL

Constitución de la República del Ecuador

El artículo 240 de la Constitución de la República del Ecuador, en adelante "Constitución", establece: "Los gobiernos autónomos descentralizados de las regiones, distritos metropolitanos, provincias y cantones tendrán facultades legislativas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales (...)".

El artículo 241 de la Constitución determina: "La planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los niveles de los gobiernos autónomos descentralizados."

De acuerdo con lo establecido en el artículo 242 de la Constitución, el Estado se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales.

El artículo 248 de la Constitución reconoce a las comunidades, comunas, recintos, barrios y parroquias urbanas; y, se establece que será la ley la que regulará su existencia con la finalidad

de que sean consideradas como unidades básicas de participación en los gobiernos autónomos descentralizados y en el sistema nacional de planificación.

El artículo 264 de la Constitución fija las competencias exclusivas de los gobiernos municipales, entre ellas: *“1. Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural. (...)”*.

El artículo 266 de la Constitución preceptúa: *“Los gobiernos de los distritos metropolitanos autónomos ejercerán las competencias que corresponden a los gobiernos cantonales y todas las que sean aplicables de los gobiernos provinciales y regionales, sin perjuicio de las adicionales que determine la ley que regule el sistema nacional de competencias. En el ámbito de sus competencias y territorio, y en uso de sus facultades, expedirán ordenanzas distritales.”*.

El artículo 415 de la Constitución menciona: *“El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano (...)”*.

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

El artículo 10 determina que el *“Estado ecuatoriano se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales. (...)”*.

Su artículo 24 señala: *“Las parroquias rurales constituyen circunscripciones territoriales integradas a un cantón a través de ordenanza expedida por el respectivo concejo municipal o metropolitano”*.

El artículo 25 en cuanto a la modificación de parroquias rurales, determina que corresponde al concejo metropolitano o municipal, la modificación de parroquias rurales, mediante ordenanza que contendrá la delimitación territorial.

El literal a) del artículo 55 del COOTAD menciona es atribución exclusiva de los gobiernos autónomos descentralizados municipales: *“(...) Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad”*.

En conformidad con la letra z) del artículo 57 a los concejos municipales se les asigna la competencia de: *“(...) Regular mediante ordenanza la delimitación de los barrios y parroquias urbanas tomando en cuenta la configuración territorial, identidad, historia, necesidades urbanísticas y administrativas y la aplicación del principio de equidad interbarrial (...)”*.

Los gobiernos autónomos descentralizados de los distritos metropolitanos, en virtud de lo previsto en el artículo 85 ejercerán las competencias que corresponden a los gobiernos cantonales y todas las que puedan ser asumidas de los gobiernos provinciales y regionales, sin perjuicio de las adicionales que se les asigne.

De acuerdo con el literal x) del artículo 87 del COOTAD es atribución del Concejo Metropolitano, *“Regular mediante ordenanza la delimitación de los barrios y parroquias urbanas tomando en cuenta la configuración territorial, identidad, historia, necesidades urbanísticas y administrativas y la aplicación del principio de equidad interbarrial (...)”*.

El artículo 127 determinar: *“Todas las competencias exclusivas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados se ejercen exclusivamente en sus respectivas circunscripciones territoriales. (...)”*.

El artículo 302 del Código Orgánico de Organización Territorial y Descentralización establece: *“La ciudadanía, en forma individual y colectiva, podrán participar de manera protagónica en la toma de decisiones, la planificación y gestión de los asuntos públicos y en el control social de las instituciones de los gobiernos autónomos descentralizados y de sus representantes, en un proceso permanente de construcción del poder ciudadano. La participación se orientará por los principios de igualdad, autonomía, deliberación pública, respeto a la diferencia, control popular, solidaridad e interculturalidad. (...)”*.

El artículo 303 cita: *“Para efectos de lograr una participación ciudadana informada, los gobiernos autónomos descentralizados facilitarán la información general y particular generada por sus instituciones; además, adoptarán medidas de acción afirmativa que promuevan la igualdad real en favor de los titulares de derechos que se encuentren en situación de desigualdad.”*.

Conforme lo preceptuado en el artículo 306 del COOTAD: *“Se reconoce a los barrios y parroquias urbanas comunidades básicas de participación ciudadana en los gobiernos autónomos descentralizados municipales o distritales. Los consejos barriales y parroquiales urbanos, así como sus articulaciones socio-organizativas, son los órganos de representación comunitaria y se articularán al sistema de gestión participativa, para lo cual se reconocerán las organizaciones barriales existentes y se promoverá la creación de aquellas que la libre participación ciudadana genere”*.

Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS)

En su artículo 91, ordena que, sin perjuicio de las competencias y facultades establecidas en la Constitución y la ley, corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales y metropolitanos: *“1. Expedir actos administrativos y normativos para el uso y la gestión del suelo, de conformidad con los principios y mecanismos previstos en el planeamiento urbanístico de su circunscripción territorial y la normativa vigente. (...)5. Coordinar la gestión y uso del suelo entre cantones contiguos, y articular las dimensiones urbana y rural de su circunscripción territorial. (...)”*.

Ley Orgánica de Régimen para el Distrito Metropolitano de Quito

El numeral 1 del artículo 8 de la Ley Orgánica de Régimen para el Distrito Metropolitano de Quito, dispone que le corresponde especialmente al Concejo Metropolitano decidir mediante ordenanza, sobre los asuntos de interés general relativos al desarrollo integral y a la ordenación urbanística del Distrito.

El numeral 11 del artículo 8 de la Ley Orgánica de Régimen para el Distrito Metropolitano de Quito, faculta al Concejo Metropolitano “*fijar los límites urbanos (...)*”.

Ley Orgánica de Participación Ciudadana

El artículo 36 de la Ley Orgánica de Participación Ciudadana establece que las organizaciones sociales que desearan tener personalidad jurídica, deberán tramitarla en las diferentes instancias públicas que correspondan a su ámbito de acción, y actualizarán sus datos conforme a sus estatutos. El registro de las organizaciones sociales se hará bajo el respeto a los principio de libre asociación y autodeterminación. El Estado deberá crear un sistema unificado de información de organizaciones sociales; para tal efecto, las instituciones del sector público implementarán las medidas que fueren necesarias.

Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito

El artículo 2 dispone que el Concejo Metropolitano de Quito podrá expedir como ordenanzas normas de carácter general que serán, necesariamente reformatorias de este Código, ya por modificar sus disposiciones, ya por agregarle otras nuevas, y se denominarán ordenanzas metropolitanas.

Ordenanza Metropolitana PMDOT-PUGS No. 001

Contiene el Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS), en su Disposición Transitoria Trigésimo Octava, señala: “*El PUOS está elaborado en base de la delimitación cantonal y parroquial remitida oficialmente por el Comité Nacional de Límites Internos (CONALI). En un plazo de 180 días a partir de la aprobación de la presente ordenanza, la entidad encargada de coordinación territorial y participación ciudadana, presentará la o las ordenanzas modificatorias de esta delimitación en la normativa metropolitana vigente*”.

3. OBJETIVO

Validar la cartografía de los límites territoriales internos de las parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito, a fin de reconocer las circunscripciones territoriales como unidades de desarrollo, ordenamiento, planificación y de participación social en el que se cumplan las competencias de los distintos niveles de Gobierno, Provincial, Distrital y Parroquial.

4. ALCANCE

El proyecto de ordenanza será aplicable para efectos de la administración, planificación, gestión municipal y ordenamiento territorial en cuanto a actos, actividades y acciones realizadas por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito y sus dependencias.

5. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Los términos empleados en este informe corresponden a las definiciones que se encuentran en el documento del Consejo Nacional de Geoinformática (CONAGE) y el diccionario de términos geográficos del Instituto Geográfico Militar del Ecuador (IGM), entre los cuales se mencionan:

Cartografía: Es la ciencia, arte, y tecnología que interviene para representar la superficie terrestre y/o otros cuerpos celestes, de manera convencional en un plano para expresar en forma cualitativa o cuantitativa los fenómenos físicos y socio espaciales que se producen en ella.

Catálogo de objetos geográficos: Catálogo que contiene definiciones y descripciones de los tipos de objetos geográficos, atributos del objeto geográfico, y asociaciones de objetos geográficos que ocurren en uno o más conjuntos de datos geográficos, junto con cualquier operación de objetos geográficos que se pueda aplicar.

Control de calidad: Lineamientos técnicos mínimos para la validación de información de la cartografía del Plan de Uso y Gestión del Suelo.

Dato: Es una representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, etc.), un atributo o una característica de una entidad.

Dato geográfico: Dato con referencia implícita o explícita a una localización relativa a la Tierra. Han sido diseñados para almacenar las geometrías de los objetos y la información textual asociada a los mismos en bases de datos. Las geometrías (puntos, líneas, polígonos) no se pueden mezclar en un único archivo.

Escala: Relación de medida de longitud en el mapa y su correspondencia en el terreno.

Escala cartográfica: Relación de medida de longitud en el mapa y su correspondencia en el terreno.

Geodatabase: En su nivel más básico, una geodatabase es una colección de datasets geográficos de varios tipos contenida en una carpeta de sistema de archivos común, una base de datos de Microsoft Access o una base de datos relacional multiusuario.

Infraestructura de Datos Espaciales: Es una iniciativa que reúne acuerdos políticos, tecnológicos, datos y servicios estandarizados que permiten el acceso e intercambio a diferentes niveles de uso de información geográfica.

Objeto geográfico: Representación de un fenómeno del mundo real asociado con una localización en la superficie terrestre.

Ortofoto: Es una presentación fotográfica de una zona de la superficie terrestre, en la que todos los elementos presentan la misma escala, libre de errores y deformaciones, con la misma validez de un plano cartográfico, se obtiene a partir de las perspectivas de la imagen y se ha rectificado la imagen del terreno según una proyección ortogonal vertical.

Topología: Relación que existe entre los objetos geográficos. Se utiliza fundamentalmente para garantizar la calidad de los datos de las relaciones espaciales representando objetos espaciales (entidades de punto, línea y área) como un gráfico subyacente de primitivas topológicas: nodos, caras y bordes.

Visor geográfico: es una aplicación web de la plataforma ArcGis online/ Enterprise, que permite visualizar, analizar, y monitorear información espacial, a diferentes escalas.

6. METODOLOGÍA

6.1 INSUMOS

Para realizar la validación de la cartografía correspondiente al Proyecto de Ordenanza Metropolitana “Delimitación de parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito”, se utilizaron los insumos detallados en la Tabla 1:

Tabla 1 Insumos utilizados en la validación cartográfica

Insumo y/o recurso	Escala	Formato	Fuente	Año
Cartografía de delimitación de parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito	1: 5 000	Geodatabase	Secretaría General de Coordinación Territorial y Participación Ciudadana	2023
Ordenanza Metropolitana de la “Delimitación de parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito” (Primer debate)	-	.docx	Secretaría General de Coordinación Territorial y Participación Ciudadana	2023
Cartografía base oficial de referencia del área de estudio.	1: 5 000	Geodatabase o <i>Shapefile</i>	Instituto Geográfico Militar	2011-2017
Cartografía predial.	1: 1 000 1: 5 000	Geodatabase	Dirección Metropolitana de Catastro de la STHV	2023
Nomenclatura vial	1: 5 000	<i>Shapefile</i>	Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas (EPMOP)	2022
Objetos geográficos "Límites de la Organización Territorial" del Distrito Metropolitano de Quito - DMQ	1: 5 000	<i>Shapefile</i>	Subsecretaría de Articulación Intergubernamental del Ministerio de Gobierno	2022 (año que se entrega la información)
Geodatabase de Evaluación y Control de Calidad de los datos.	-	Geodatabase	Dirección Metropolitana de Políticas y Planeamiento del Suelo de la STHV	2023

Insumo y/o recurso	Escala	Formato	Fuente	Año
- Descripciones técnicas de límites territoriales interparroquiales del DMQ. - Informes técnicos razonados de solución a los conflictos intercantonales e interparroquiales	-	.pdf	Subsecretaría de Articulación Intergubernamental del Ministerio de Gobierno	2022 (año que se entrega la información)
Ortofotografía	-	Raster	Instituto Geográfico Militar	2019
Documento metodológico de Evaluación y Control de Calidad de la cartografía.	-	.pdf	Dirección Metropolitana de Políticas y Planeamiento del Suelo de la STHV	2023
Catálogo de Objetos Geográficos de la División Política Administrativa del Distrito Metropolitano de Quito.	-	.pdf y .xlsx	Dirección Metropolitana de Políticas y Planeamiento del Suelo de la STHV	2023
Matrices para evaluación y control de calidad de la información geográfica.	-	.pdf y .xlsx	Dirección Metropolitana de Políticas y Planeamiento del Suelo de la STHV	2023
Software para análisis y procesamiento de sistemas de información geográfica.	-	Software	Software libre y/o comercial	-

Elaboración: STHV – DMPPS

6.2 MÉTODO DE VALIDACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA

Se emplearon dos métodos de evaluación y control de calidad para verificación de cumplimiento de la cartografía del proyecto de Ordenanza “Delimitación de parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito” en cuanto a elementos de calidad (completitud, consistencia lógica, precisión temática y precisión posicional), los cuales han sido adaptados de las especificaciones de la norma ISO 19157:2013 y planteados en la metodología para el control de calidad y evaluación de la cartografía elaborada por el Instituto Geográfico Militar del Ecuador (Pavón et al., 2021).

Los elementos y subelementos de calidad de los datos empleados en la validación del proyecto de ordenanza han sido determinados según la norma ISO 19113:2002 que se refiere a los elementos de calidad de los datos y la ISO 19157:2003 que describe la calidad de los datos mediante la definición de ciertas características relacionadas a dichos elementos. A continuación, se describe cada uno de ellos para mayor comprensión:

- a) **Completitud:** Corresponde a la presencia y ausencia de características, sus atributos y relaciones. Se clasifica en:

- *Comisión:* cuando el conjunto de datos presenta exceso de datos.



Figura 1 Error por comisión

Nota: Existen vértices con una distancia menor a 1 metro.

- *Omisión:* datos ausentes de un conjunto de datos.
- b) Consistencia lógica:** se define como el grado de adherencia a las reglas lógicas de estructura de datos, atribución y relaciones (la estructura de datos puede ser conceptual, lógica o física). Si estas reglas lógicas están documentadas en otro lugar (por ejemplo, en una especificación de producto de datos, catálogo de objetos geográfico), entonces se debe hacer referencia a la fuente (por ejemplo, en la evaluación de la calidad de los datos), se clasifica en:
- *Coherencia conceptual:* adherencia a las reglas del esquema conceptual.
 - *Consistencia de dominio:* adherencia de valores a los dominios de valor.
 - *Consistencia del formato:* grado en que los datos se almacenan de acuerdo con la estructura física del conjunto de datos.
 - *Consistencia topológica:* corrección de las características topológicas codificadas explícitamente de un conjunto de datos.
- ✓ Reglas topológicas para líneas:

Must not overlap: en la misma cobertura, los elementos no deben superponerse.

Must not intersect: en la misma clase de entidad, las líneas no se deben cruzar ni superponer entre sí, se considera las excepciones.

Must not have dangles: una entidad de línea debe tocar las líneas desde la misma clase de entidad en ambos extremos, garantizando la conexión. Se considera las excepciones.

Must not have pseudo nodes: los elementos de una cobertura deben estar conectados, en cada extremo con otros elementos lineales, se considera las excepciones.

Must not selft-overlap: las entidades de línea no se deben superponer entre sí.

Must not self-intersect: las entidades de línea no se deben cruzar entre sí.

Must be single part: permite identificar líneas que no son única parte, y que deben estar formado parte de una misma línea. Se considera las excepciones.

Must not intersect or touch interior: una línea en una clase de identidad debe tocar únicamente otras líneas de la misma clase de entidad en extremos. Cualquier segmento de línea en que las entidades se superpongan o cualquier intersección que no se produzca en un extremo es un error.

- ✓ Reglas topológicas para polígonos:

Must not overlap: el interior de los polígonos no se debe superponer, se considera excepciones de acuerdo a modelo semántico.

Must not have gaps: los polígonos no deben tener huecos o vacíos en su interior.

- ✓ Regla topológica para puntos:

Must Be Disjoint: los puntos deben estar separados espacialmente de otros puntos en la misma clase de entidad.

c) **Precisión posicional**: precisión de la posición de las características dentro de un sistema de referencia espacial. La posición afecta a la geometría, aspectos temáticos y topología (Ariza López et al. 2018), se clasifica en:

- *Precisión absoluta o externa*: proximidad de los valores de las coordenadas informadas a los valores aceptados como verdaderos.



Figura 2 Error por precisión posicional

- *Precisión relativa o interna*: proximidad de las posiciones relativas de las características en un conjunto de datos a sus respectivas posiciones relativas aceptadas como verdaderas.
- *Precisión posicional de los datos cuadrículados*: proximidad de los valores de posición espacial de los datos cuadrículados a los valores aceptados como verdaderos.

d) Precisión temática: exactitud de los atributos cuantitativos y de la corrección de los atributos no cuantitativos y de las clasificaciones de las características y sus relaciones, se clasifica en:

- *Corrección de la clasificación*: comparación de las clases asignadas a las características o sus atributos con un universo de discurso (por ejemplo, verdad fundamental o datos de referencia).
- *Corrección de atributos no cuantitativos*: medida de si un atributo no cuantitativo es correcto o incorrecto.



Figura 3 Error por corrección de atributos no cuantitativos

Nota: En la descripción del vértice menciona que se trata de una intersección, lo correcto es un empalme.

- *Precisión del atributo cuantitativo*: proximidad del valor de un atributo cuantitativo a un valor aceptado como verdadero.
- e) Calidad temporal**: corresponde a la calidad de los atributos temporales y las relaciones temporales de las características. Se clasifica en:
- *Precisión de tiempo de medición*: proximidad de las medidas de tiempo notificadas a los valores aceptados como verdadero.
 - *Coherencia temporal*: corrección del orden de los acontecimientos.
 - *Validez temporal*: validez de los datos con respecto al tiempo.

- f) **Usabilidad:** corresponde a los requisitos del usuario. Todos los elementos de calidad pueden utilizar para evaluar la usabilidad. Se refiere a requisitos específicos del usuario que no pueden describirse utilizando los elementos de calidad descritos anteriormente. En este caso, el elemento de usabilidad se utilizará para describir información de calidad específica sobre la idoneidad de un conjunto de datos para una aplicación particular o la conformidad con un conjunto de requisitos.

6.2.1. Primer método de evaluación

El primer método corresponde al 100 % de la evaluación y control de calidad de la geoinformación, es decir, se analizó todo el conjunto de datos con la definición del porcentaje de cumplimiento de los elementos de calidad.

Se evaluó el 100% de la delimitación territorial correspondiente a las parroquias urbanas (101 tramos) con la finalidad de determinar la confiabilidad de los datos. Cabe señalar que se verificó el objeto geográfico “Límite de la Organización Territorial Parroquial Urbana” de geometría línea y consistencia lógica para todos los objetos geográficos entregados en la geodatabase (Figura 4).

Los elementos y subelementos que se evaluaron fueron los siguientes:

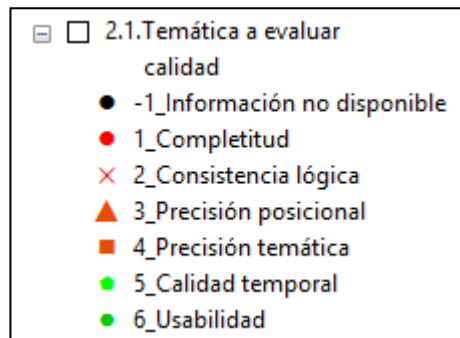


Figura 4 Temáticas a evaluar dentro del proceso de control de calidad.

6.2.2. Segundo método de evaluación

Este método se realiza bajo un muestreo aleatorio, con el fin de ejercer un control de la cartográfica de delimitación de parroquias rurales y urbanas en los procesos de producción y eliminación de errores groseros, aleatorios y sistemáticos.

Con la recepción de la información sujeta a control de calidad y el tamaño de la muestra definida, la inspección en términos generales se realiza en cuatro pasos, que son: a) muestreo aleatorio simple; b) evaluación y control de los objetos geográficos que intervienen en la muestra; c) determinación del porcentaje de cumplimiento de los elementos de calidad; y d) presentación de los resultados bajo criterios de aceptación que categorizan el uso de la información (Figura 5).

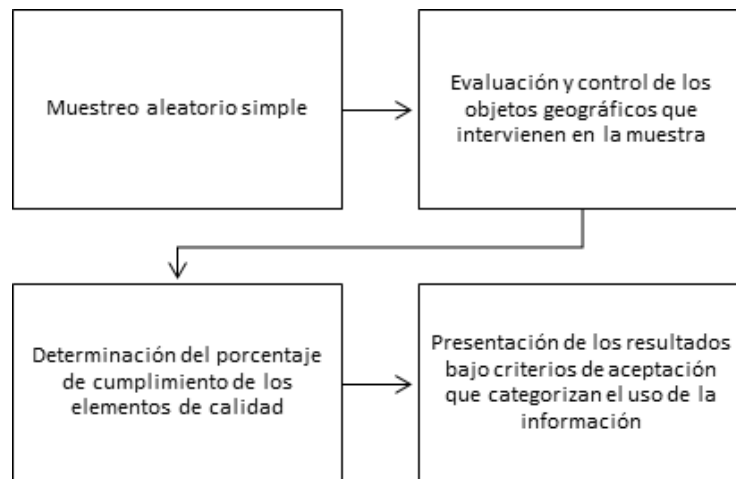


Figura 5 Flujograma de la Metodología de Evaluación y Control de calidad de datos

Elaboración: STHV – DMPPS

Adicional, el procedimiento técnico que se siguió para el control de calidad se encuentra detallado en la metodología de evaluación y control de calidad de la cartografía. Versión 1.0., abril 2023 – (Anexo 1).

Para la validación de las parroquias rurales (125 tramos) se trabajó con un muestreo aleatorio, considerando que la competencia de la delimitación territorial de las parroquias rurales la tiene la Secretaría de Límites Internos y como ente oficial se tomó las descripciones y trazados entregados. Como resultado, 11 tramos rurales fueron evaluados:

- Alangasí - Cantón Rumiñahui
- Alangasí - Guangopolo
- Amaguaña - Cantón Rumiñahui
- Calacalí - San Antonio de Pichincha
- Calderón - Cantón Pedro Moncayo
- Chavezpamba - Atahualpa
- Checa - Yaruquí
- Conocoto - Alangasí
- Conocoto - Amaguaña
- Conocoto - Guangopolo
- Cumbayá - Nayón
- Cumbayá - Tumbaco
- El Quinche - Cantón Cayambe
- El Quinche - Checa
- El Quinche - Guayllabamba

Las temáticas a evaluar fueron las mismas que se encuentran detalladas en la Figura 4 y de igual forma, el procedimiento técnico fue realizado con base de la metodología de evaluación y control de calidad de la cartografía. Versión 1.0. abril 2023 (Anexo 1).

Para los dos métodos, el nivel de conformidad de calidad de la información está determinada por las cinco clases propuestas en la “Metodología para el control de calidad y evaluación de la cartografía” elaborada por el Instituto Geográfico Militar (IGM) del Ecuador (Pavón et al., 2021), dichas clases fueron adaptadas de las Especificaciones Topográficas para la Evaluación de mapas impresos topográficos del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) (IPGH, 1978).

Clase	Categorización	Uso	Exactitud posicional		Intervalo de confianza	Compleción		Consistencia lógica			Exactitud temática Catalogación- atributos	Ponderación Total	Requiere revisión
			Planimetría (m)	Altimetría (m)		Comisiones	Omisiones	Mal trazo	Continuidad	Conexión			
A - 1	Excelente	Adecuado	≤ 0,3	≤ 0,25 ICN	10%	< 10%	< 10%	< 10%	< 10%	< 10%	< 10%	90% - 100%	No
A - 2	Bueno	Adecuado	≤ 0,45	≤ 0,38 ICN	10%	< 15%	< 15%	< 15%	< 15%	< 15%	< 15%	85% - 89%	Si*
B - 1	Bueno	Utilizable	≤ 0,45	≤ 0,38 ICN	10%	< 25%	< 25%	< 25%	< 25%	< 25%	< 25%	75% - 84%	Si*
B - 2	Regular	Utilizable	< 0,6	< 0,50 ICN	10%	< 25%	< 25%	< 25%	< 25%	< 25%	< 25%	65% - 74%	Si*
C - 1	Malo	Inadecuado	≥ 0,6	≥ 0,50 ICN	10%	> 25%	> 25%	> 25%	> 25%	> 25%	> 25%	55% - 64%	Si*

Figura 6 Clasificación y ponderación de la cartografía

Fuente: (Pavón et al., 2021)

Estas cinco clases de aceptación de la calidad permiten categorizar a la información de excelente (Clase A-1) a Mala (Clase C-1), con una definición de su uso entre adecuado e inadecuado, respectivamente.

Es necesario mencionar que se ha creado servicios geográficos (*map image layer, wms, y feature server*) y un visor geográfico para el seguimiento del proceso de evaluación y control de calidad del Proyecto de Ordenanza Metropolitana "Delimitación de parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito".

Servicios geográficos:

https://geoquito.quito.gob.ec/server/rest/services/web_layer/control_calidad_parroquias_dmq/MapServer

https://geoquito.quito.gob.ec/server/services/web_layer/control_calidad_parroquias_dmq/MqServer/WMServer

https://geoquito.quito.gob.ec/server/rest/services/Hosted/control_calidad_division_politica_administrativa/FeatureServer

Link del visor:

<https://geoquito.quito.gob.ec/portal/apps/webappviewer/index.html?id=72c95ba7fb874d819917ee9ec33e3224>

6.3 MÉTODO DE VALIDACIÓN DEL DOCUMENTO DE PROPUESTA DE ORDENANZA

Dentro del documento Propuesta de Ordenanza Metropolitana "Delimitación de parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito" se revisó que las descripciones de los diferentes tramos, coincidan con la cartografía.

Adicionalmente, el área legal de la Dirección Metropolitana de Políticas y Planeamiento del Suelo realizó una revisión de la propuesta de Ordenanza y recomienda que con motivo de mantener unidad cronológica en los instrumentos normativos en el Distrito Metropolitano de Quito y por motivos prácticos de unificar la norma relativa al ordenamiento territorial en un solo cuerpo legal, se recomienda que la Ordenanza Metropolitana "Delimitación de parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito" sea una sustitutiva de la Ordenanza de Zonificación No. 002-2000, y no una reformatoria como se la plantea. En este sentido, de no haber cambios en el artículo 3 de la Ordenanza No. 002-2000, se lo puede plantear como un artículo de la propuesta de ordenanza y así derogar definitivamente la ordenanza del año 2000. (Anexo 2).

7. RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la evaluación y control de calidad del Proyecto de Ordenanza Metropolitana "Delimitación de parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito" muestra nueve (9) tramos en las parroquias urbanas que contienen errores, dentro de estos tramos se obtuvieron un total de 35 errores, de los cuales dos son de completitud, dos de consistencia lógica, tres errores de precisión temática y 29 errores correspondientes a precisión posicional (Tabla 2); mientras que, en la evaluación de las parroquias rurales (muestra) no se obtuvieron errores (Tabla 3).

Los errores predominantes en la evaluación y control de calidad en la delimitación de las parroquias urbanas fueron el error por precisión absoluta externa de posición.

La base de datos que contiene la evaluación y control de calidad realizada con las observaciones respectivas se encuentra adjunto en el Anexo 3 y publicados en el portal de la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda en el siguiente link:

<https://geoquito.quito.gob.ec/portal/home/item.html?id=8d969a29ae6d49e5b57703526b287fc1>

Tabla 2 Matriz de cuantificación de la calidad de los datos en las muestras

Variable \ Elem. calidad	Compleitud	Consistencia lógica	Precisión posicional	Precisión temática	Calidad temporal	Usabilidad
limite_de_la_organizacion_territorial_parroquial_urbana_I	2	2	29	3	0	0
limite_de_la_organizacion_territorial_parroquial_rural_I	0	0	0	1	0	0
Total	2	2	29	4	0	0

Tabla 3 Matriz de calidad de los datos en las muestras

Cantidad de tramos limitrofes evaluados	Variables	Sumatoria de errores de no cumplimiento de los elementos de calidad					Tramos con errores	
		limite_de_la_organizacion_territorial_parroquial_urbana_I	limite_de_la_organizacion_territorial_parroquial_rural_I	Control topológico	Memoria técnica	Metadato	limite_de_la_organizacion_territorial_parroquial_urbana_I	limite_de_la_organizacion_territorial_parroquial_rural_I
101	limite_de_la_organizacion_territorial_parroquial_urbana_I	35					9	
11	limite_de_la_organizacion_territorial_parroquial_rural_I		1					1
*	Topología			0				
**	Memoria técnica				1			
**	Metadato					1		
112	Total	35	1	0	1	1	9	1

* La cartografía no debe tener errores topológicos

** La cartografía debe tener memoria técnica y metadato

En la Tabla 4 se detallan los porcentajes de calidad de los datos en las muestras, desagregados por porcentaje de aciertos y porcentaje de errores.

Tabla 4 Matriz de porcentaje de calidad de los datos en las muestras

Variables *	2	Ponderación por variable **	30					
	60%	30%	5%	5%				
Calidad de los datos								
	limite_de_la_organizacion_territorial_parroquial_urbana_I	limite_de_la_organizacion_territorial_parroquial_rural_I	Control topológico ***	Memoria técnica	Metadato			
Porcentaje de errores	8,91	9,09	0,00	100,00	100,00			
Porcentaje de aciertos	91,09	90,91	100,00	0,00	0,00	Total		
Ponderación por variable	27,33	27,27	30,00	0,00	0,00	84,60%		
						A - 2	Bueno	Adecuado

* Corresponde a los objetos geográficos según la clasificación de la estructuración de la información.

** Valor asignado en función del número de archivos de estructuración de la información.

*** Porcentaje asignado en función del número de errores topológicos en las coberturas con inconsistencias.

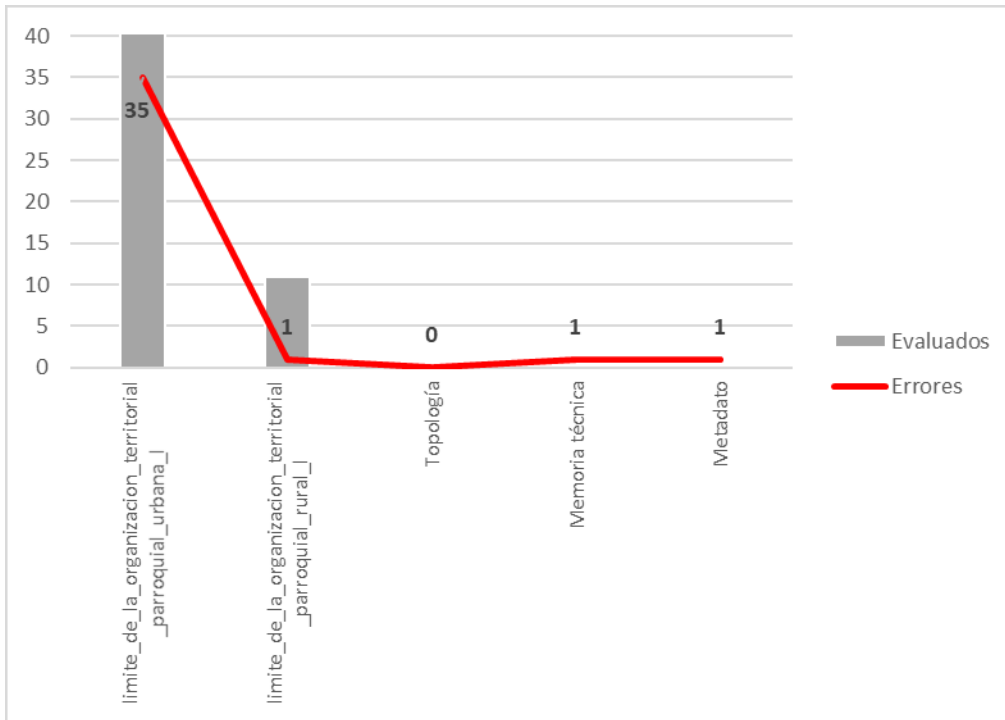


Figura 7 Calidad de los datos en las muestras

Los errores más representativos (tono gris) se presentan en los tramos de los límites de las parroquias urbanas, considerando que los aciertos (todo verde) superan en tres de las variables evaluadas al porcentaje de errores (Figura 8).

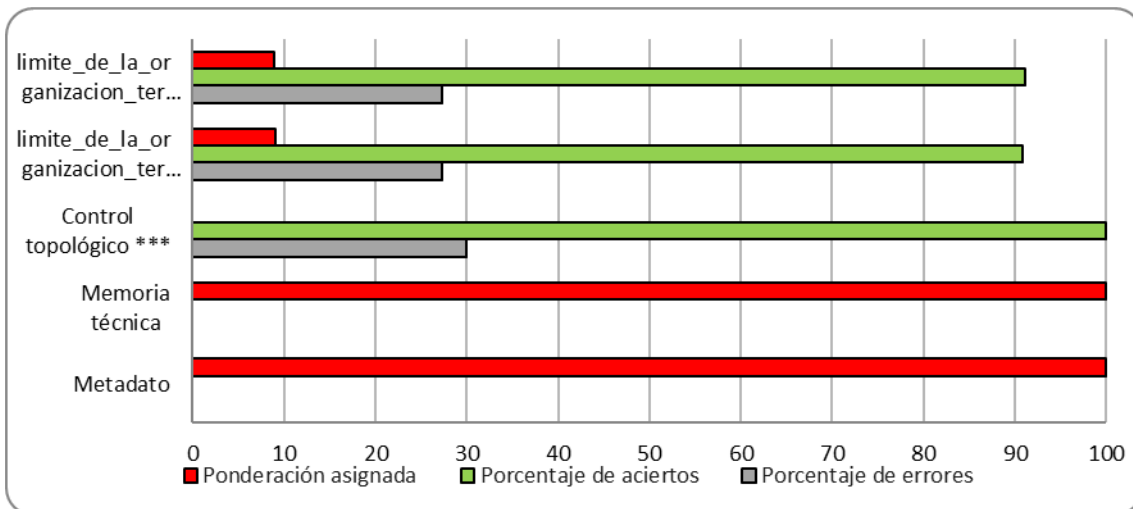


Figura 8 Porcentaje de calidad de los datos en las muestras

8. CONCLUSIONES

La evaluación y control de calidad se definió con un nivel de confianza al 90 % y un intervalo de confianza del 10 % para el trazado de los límites de las parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito.

El porcentaje de calidad asignado para el control topológico en la evaluación y control de calidad es del 30 %. No se encontraron errores topológicos en la cartografía (se discriminan excepciones).

Se aplicaron dos métodos de evaluación y control de calidad para la verificación del nivel de conformidad de la cartografía del proyecto de Ordenanza "Delimitación de parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito".

El primer método de evaluación se utilizó para los límites que conforman las 32 parroquias urbanas del Distrito Metropolitano de Quito, obteniendo 35 errores en lo referente a completitud, consistencia lógica, precisión temática y precisión posicional.

El segundo método de evaluación se realizó de manera aleatoria a los tramos de los límites que conforman las parroquias rurales del Distrito Metropolitano de Quito, considerando que la competencia de la delimitación territorial (descripciones y trazado) de las parroquias rurales la tiene la Secretaría de Límites Internos. Como resultado, se obtuvo un error de consistencia lógica de formato.

El porcentaje de aciertos supera al porcentaje de errores en las variables analizadas (límites parroquiales urbano y rural) y control topológico; obteniéndose una ponderación total del 84.60 % de la evaluación y control de calidad realizada, lo cual establece un nivel de conformidad de la cartografía con una clase "A – 2" de categorización buena.

9. RECOMENDACIONES

Validar la parte técnica del proyecto de Ordenanza Delimitación de parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito.

10. ANEXOS

Anexo 1. Metodología de evaluación y control de calidad de la cartografía. Versión 1.0. abril 2023.

Anexo 2. Documento Propuesta de Ordenanza Metropolitana "Delimitación de parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito".

Anexo 3. Base de datos que contiene la evaluación y control de calidad.

ACCIÓN	RESPONSABLE	UNIDAD	FECHA	FIRMA
Elaboración	MSc Tatiana Astudillo	DMPPS	2023-04-13	
Elaboración	MSc. Belén López	DMPPS	2023-04-13	
Elaboración	MSc. Deysi Maisincho	DMPPS	2023-04-13	
Revisión	MSc. Fernando Pavón	DMPPS	2023-04-13	
Aprobación	Arq. Karina Suárez	DMPPS	2023-04-13	