

METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN LA CARTOGRAFÍA CENSAL DEL DISTRITO DE CAJAMARCA MEDIANTE HERRAMIENTAS GIS

por JHON MARTIN ORE HUAMALIAS

Fecha de entrega: 19-nov-2023 10:56a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2232856897

Nombre del archivo: A1_ORE_HUAMALIAS_JHON_MARTIN_TURNITIN.docx (75K)

Total de palabras: 5091

Total de caracteres: 28891



1
**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y
ECOTURISMO**

METODOLOGÍA PARA **EL** CONTROL DE CALIDAD **EN LA** CARTOGRAFÍA
CENSAL **DEL DISTRITO** DE CAJAMARCA MEDIANTE HERRAMIENTAS GIS

1
Línea de Investigación:

Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos, hidráulica y geotecnia

**Informe del Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de
Ingeniero Geógrafo**

Autor(a):

Ore Huamalias Jhon Martin

Asesor(a):

Zevallos León Máximo

ORCID: 0000-0002-7769-3680

Jurado:

.....

.....

.....

Lima – Perú

2023

4 RESUMEN

El presente informe tuvo como objetivo proponer la metodología para el control de calidad en la cartografía censal del distrito de Cajamarca mediante las herramientas GIS, la cartografía censal es la tarea que involucra actividades de campo y gabinete destinadas a obtener información censal actualizada de un determinado ámbito geográfico, está representada gráficamente en un plano urbano y un mapa distrital que disponen de información tabular. La metodología desarrollada se dividió en tres etapas. En la Primera etapa se realizó la recepción de la información trabajada por el funcionario encargado de realizar la recolección de la información cartográfica del distrito de Cajamarca; la segunda etapa consistió en la revisión de la información cartográfica del distrito mediante las herramientas GIS donde se verificó la parte gráfica y tabular con la finalidad de detectar errores; y en la tercera etapa se verificó si la información enviada por el funcionario tuvo algún error gráfico o tabular, así mismo se solicitó al funcionario realizar las correcciones correspondientes y volver a enviar la información; se determinó que el control de calidad sirvió para asegurar que la cartografía censal del distrito de Cajamarca esté libre de errores gráficos y tabulares. En conclusión, se logró implementar la metodología de control de calidad, garantizando la precisión de la información cartográfica.

Palabras clave: cartografía censal, control de calidad, herramientas GIS, error gráfico y tabular.

25
ABSTRACT

The purpose of this report is to propose a quality control methodology for the census cartography for the District of Cajamarca using GIS tools. Census cartography involves both field and office activities aimed at obtaining updated census information for a specific geographical area. This information is graphically represented on an urban plan and a district map, both of which include tabular data. The proposed methodology was divided into three stages. In the first stage, an official collected the cartographic information for the district. During the second stage, all collected information was reviewed using GIS tools to verify both the graphical and tabular aspects in order to detect errors. In the third stage, which involves quality control, any graphical or tabular errors made by the collecting official are corrected by the same official. It was determined that the quality control was effective in ensuring that the census cartography of the Cajamarca district is free from graphical and tabular errors. In conclusion, the implementation of the quality control methodology was successful, guaranteeing the accuracy of the cartographic information.

Keywords: census cartography, quality control, GIS tools, graphical and tabular error.

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe describe la trayectoria del autor y su ²² experiencia en el uso y aplicación de las herramientas GIS, las cuales fueron aplicados a través de la metodología de control de calidad en la cartografía censal del distrito de Cajamarca, con el objetivo principal que la cartografía censal del distrito no tenga errores gráficos o tabulares para lograr este propósito, se emplearon las herramientas del software ArcGIS, que posibilitaron la identificación y corrección de posibles errores gráficos y tabulares

⁷ En el control de calidad de la información cartográfica censal del distrito de Cajamarca se trabajó con cuatro capas principales: centro poblado (puntos), zona censal (polígono), manzana censal (polígono) y eje vial (polilíneas). El proceso metodológico se divide en 3 etapas con la finalidad de tener un método estandarizado y pueda ser replicado en cada distrito censal a nivel ¹ nacional. El Instituto Nacional de Estadística (INEI) para el mejor manejo y control de la cartografía censal dispuso un funcionario por cada departamento a nivel nacional, este funcionario departamental debe recopilar y analizar la información cartográfica censal de todo el departamento a su cargo, posterior a su revisión y análisis cartográfico, debe enviar el distrito trabajado para el control de calidad; si en el proceso se encuentra errores gráficos o tabulares el equipo de control de calidad le indicará los errores para ser corregidos, por lo que el proceso culminará cuando la información enviada por el funcionario esté libre de errores.

Se concluye que se logró implementar la metodología del ³⁰ control de calidad, garantizando la precisión de la información cartográfica censal del distrito de Cajamarca con ello se determinó que el método puede ser aplicado en cada uno de los distritos que conforman el Perú.

1.1 Trayectoria del autor

Jhon Martin Ore Huamalias, en adelante el autor, es ¹ bachiller en Ingeniería Geográfica, egresado de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo (FIGAE) de la Universidad Nacional Federico Villarreal. En cuanto a su experiencia cuenta ¹ con más de 6 años de experiencia en Instituciones Públicas, en cartografía digital, análisis geoespacial y en herramientas del Sistema de Información Geográfica (SIG).

1.1.1. Experiencia pre profesional

Desde el 09 de octubre del 2013 al 21 de abril del 2014 el autor realizó sus prácticas pre profesionales ¹ en el Instituto Geográfico Nacional (IGN) en el área de Fotogrametría, desempeñándose en las tareas de Ortorectificación y creación de Mosaicos del ³ valle de los ríos Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM), así mismo realizó la edición cartográfica de la ciudad de Ica.

¹ 1.1.2. Experiencia profesional

El autor después la obtención del grado de bachiller en setiembre del 2015, inicio su experiencia profesional ¹ en el Instituto Geográfico Nacional (IGN) en el área de Fotogrametría realizando trabajos de edición cartográfica y fotogrametría con imágenes satelitales, posterior a ello ingreso al ¹ Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) participando en diferentes proyectos en la Dirección ejecutiva de cartografía y geografía (DECG).

Inicio sus labores en ¹ el Instituto Geográfico Nacional (IGN) desde el 01 de octubre del 2015 hasta el 10 de junio del 2016 realizando las siguientes tareas: Servicio de edición de la restitución fotogramétrica de los componentes urbanos a escala 1:1000 y 1:25000 del convenio COFOPRI II de los distritos seleccionados de los departamentos de Madre de Dios, Áncash, Piura, Ica, Arequipa, San Martín y Loreto.

El 13 de julio del 2016 el autor ingresa al ¹ Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) teniendo los siguientes cargos:

- Instructor nacional para el proyecto de Implementación de Fortalecimiento de capacidad a nivel local (IFCNL).
- Monitor nacional para el proyecto de Implementación de Fortalecimiento de capacidad a nivel local (IFCNL).
- Analista de consistencia cartográfica para el censo nacional del 2017.
- Analista Cartográfico para la Encuesta nacional de presupuesto familia (ENAPREF).
- Analista automatizador para ¹ la Dirección Ejecutiva de Cartografía y Geografía (DECG).

¹ 1.2 Descripción de la empresa

El Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, entre sus funciones primordiales se encuentra la coordinación y/o ejecución de la generación de estadísticas fundamentales mediante ²³ censos, encuestas por muestreo y registros administrativos del sector público. Además, tiene la responsabilidad de mantener la cartografía censal constantemente actualizada.

En el cumplimiento de sus responsabilidades y en consonancia con el avance tecnológico, a partir de 1993, se dio inicio a la creación del marco censal digital mediante la automatización de la cartografía censal tanto en áreas urbanas como rurales, asumiendo esta tarea como permanente y generando ² una base de datos espacial de centros poblados, esta base se construyó utilizando como referencia la cartografía y el directorio de centros poblados obtenidos ¹² de los Censos Nacionales de Población y Vivienda de los años 1993, 2005, 2007 y 2017 y las Cartas Nacionales del Instituto Geográfico Nacional.

² La Dirección Ejecutiva de Cartografía y Geografía (DECG) se encarga de la planificación, coordinación, programación y ejecución de la actualización cartográfica, así como de la automatización de la cartografía estadística, con la finalidad de organizar, ²⁹ administrar y mantener actualizada la base de datos geográfica a nivel nacional con referencia censal, esta base de datos sirve de fundamento para las investigaciones estadísticas a nivel institucional. Además, esta área establece las metodologías y los procedimientos necesarios para la elaboración de la cartografía.

1.2.1. Visión

Es una entidad destacada tanto ¹ a nivel nacional como internacional, que emplea los más elevados estándares metodológicos y tecnológicos para la generación y divulgación de estadísticas oficiales del Perú con el objetivo de contribuir de manera efectiva al ⁸ diseño de políticas públicas que impulsen el desarrollo del país. ²⁴ (Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI)

1.2.2. Misión

Producir y divulgar datos estadísticos oficiales de alta calidad, en tiempo oportuno y con la cobertura necesaria para satisfacer las necesidades del país. Esto se hace ¹ con el objetivo de aportar al diseño, alcance y apreciación de políticas públicas, así como al proceso de toma de decisiones de actores ³¹ socioeconómicos. (Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI)

¹ 1.3 Organigrama de la Institución

El Decreto Supremo N.º ¹ 043-2001-PCM emitida para aprobar el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática indica: La

organización funcional y su dependencia jerárquica se presenta en el siguiente organigrama (Presidencia del Consejo de ministros, 2001).

1.4 Áreas y funciones desempeñadas

El autor en el transcurso de los años de trabajo en el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) desde el 2016, se desempeñó en diferentes cargos y proyectos para la Dirección Nacional de Censos y Encuestas (DNCE) teniendo como labor principal todo lo relacionado a la actualización cartográfica censal.

Los proyectos y cargos que desempeño en el INEI son los siguientes:

- Instructor Nacional: desde el 13 de julio del 2016 hasta el 31 de mayo del 2017, en la Dirección Nacional de Censos y Encuestas (DNCE), Dirección Ejecutiva de Cartografía y Geografía (DECG), en el Proyecto de Implementación del Fortalecimiento de Capacidades a Nivel Local (IFCNL), realizó la capacitación y asistencia técnica a los funcionarios municipales a nivel nacional en temas de conciliación cartográfica utilizando los softwares ArcGIS, AutoCAD y QGIS, con el objetivo de tener una información integrada.
- Monitor Nacional: desde el 02 de junio del 2017 hasta 31 de diciembre del 2018, en la Dirección Nacional de Censos y Encuestas (DNCE), Dirección Ejecutiva de Cartografía y Geografía (DECG), en el Proyecto de Implementación del Fortalecimiento de Capacidades a Nivel Local (IFCNL), realizó el Monitoreo y la capacitación a los funcionarios municipales sobre la cartografía censal teniendo como base los mapas y planos censales, para lograr la cobertura de la conciliación y actualización cartográfica de las sedes asignadas.
- Analista de Consistencia Cartográfica: desde el 02 de abril del 2019 hasta el 30 de junio del 2019, en la Dirección Nacional de Censos y Encuestas (DNCE),

Dirección Ejecutiva de Cartografía y Geografía (DECG), realizó la actividad de Generar y administrar las bases de datos espaciales de centros poblados urbanos y rurales de la cartografía censal, ¹ utilizando software ArcGIS y Google Earth.

- Analista ² Cartográfico: desde el 15 de julio del 2019 hasta el 30 de abril del 2020, en la Dirección Nacional de Censos y Encuestas (DNCE), Dirección Ejecutiva de Cartografía y Geografía (DECG), realizó el análisis y armonización ²⁶ de las bases de datos para el acondicionamiento de la información digital del marco muestral y el Análisis del avance y cobertura de la información cartográfica según su clasificación por estrato de las imágenes satelitales, ¹ utilizando software ArcGIS y Google Earth.
- Analista ¹ Automatizador: desde el 16 de julio del 2020 hasta la actualidad, el autor realiza la revisión, validación y automatización de manzanas censales, zonas censales, ejes viales ¹ de las áreas urbanas y rurales en los distritos del territorio nacional, esta información proviene de la operación en campo de los diferentes proyectos que realiza ¹⁷ el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) a nivel nacional también utilizó la base de imágenes satelitales, con el fin de actualizar el marco censal, generar planos actualizados y croquis, utilizando software ArcGIS y Google Earth.

II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA

Para el desarrollo del presente Informe, se detallará la metodología empleada para el control de calidad en la cartografía censal del distrito de Cajamarca mediante herramientas GIS utilizando el software ArcGIS y Google Earth, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) dispone de veintiséis sedes departamentales a nivel nacional en cada una de las sedes se encuentra un funcionario departamental que estará a cargo de la conciliación cartográfica de su departamento.

Para el presente informe se trabajó con el funcionario departamental de la sede de Cajamarca el cual está encargado de 127 distritos a nivel nacional; la metodología de control de calidad que se empleó en el distrito de Cajamarca tuvo tres etapas que se detallan a continuación:

- Primera etapa: El funcionario de la sede departamental realizó la conciliación de la información cartográfica obtenida del distrito de Cajamarca, esta información provino de la municipalidad de Cajamarca y del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Censos Nacionales del 2017, el funcionario de la sede realizó la actualización cartográfica de las cuatro capas censales.

Después de realizar la conciliación cartográfica el funcionario envió la información al equipo de control de calidad bajo la estructura establecida.

- Segunda etapa: El equipo de control de calidad inició la revisión de la información enviada (centro poblado, zona censal, manzana censal y eje vial) por el funcionario departamental mediante las herramientas GIS utilizando los softwares ArcGIS y Google Earth, se verificó la parte gráfica y tabular con la finalidad de detectar errores en la cartografía censal del distrito.

- Tercera etapa: En esta etapa ⁶ el equipo de control de calidad envió los resultados de la revisión al funcionario departamental, si los resultados arrojaron algún error gráfico o tabular en la cartografía censal el funcionario deberá subsanar los errores y posterior a ello deberá enviar la información al equipo de control de calidad, el proceso se da por culminado cuando la información enviada por el funcionario departamental esté libre de errores gráficos y tabulares.

2.1. Objetivo de la Metodología

El objetivo principal de la Metodología del control de calidad es emplear las herramientas GIS del software ArcGIS con el fin de evitar errores gráficos o tabulares en la cartografía censal del distrito de Cajamarca. Este enfoque garantizará que el funcionario departamental tenga una comprensión clara de las tareas a ejecutar, permitiéndole llevar a cabo una actualización cartográfica censal sin errores. Además, se establecerán criterios metodológicos que podrán replicarse en todos los distritos a nivel nacional.

2.2. Definiciones

2.2.1. Actualización Cartográfica

Se refiere a una serie de actividades de campo y gabinete que buscan recopilar información actualizada sobre los nombres geográficos, elementos naturales y artificiales presentes en una región específica, además de su representación visual en un plano urbano y un mapa distrital, ⁸ con el fin de obtener una base de datos cartográficos actualizados (Sánchez, 2014).

2.2.2. Cartografía Censal

La cartografía censal es el proceso de recopilación, representación y análisis geoespacial de datos demográficos y socioeconómicos a nivel territorial, habitualmente asociados a un censo de población que ayuden a comprender la distribución, densidad y características de la población en un ámbito geográfico (Rodríguez,2021).

2.2.3. Centro Poblado

Es el área dentro de un distrito con un nombre específico, habitada ya sea por Múltiples familias, una sola familia o una persona que reside allí de manera permanente. Las viviendas en un centro poblado pueden formar manzanas, calles y áreas verdes, los centros poblados pueden encontrarse dispersos en caseríos o anexos, también pueden encontrarse totalmente dispersas, como las viviendas en zonas agrícolas o rurales. La clasificación de un centro poblado como urbano o rural depende de la disposición y distribución de las viviendas (Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI).

2.2.4. Zona Censal

Es el área urbana dentro de un centro poblado que contiene en un grupo de manzanas contiguas delimitadas por avenidas, calles principales o elementos geográficos, ya sean naturales o creados por el ser humano. Normalmente, una zona censal abarca entre 50 y 60 manzanas en promedio. Dentro de un centro poblado urbano, puede haber una o múltiples zonas censales que lo conforman (Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI).

2.2.5. Manzana Censal

La manzana censal es un área del territorio nacional delimitada por vías como avenidas, calles, pasajes u otras rutas fácilmente reconocibles. Dentro de esta área delimitada, es común encontrar una o varias viviendas, negocios, áreas destinadas a fines económicos, espacios abiertos como parques, terrenos desocupados o incluso instalaciones para actividades deportivas. La manzana se caracteriza por ser un entorno delimitado dentro de una zona urbana que alberga una diversidad de infraestructuras y usos variados del terreno (Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI).

2.2.6. Eje vial

Son un conjunto de caminos diseñados para facilitar el movimiento de distintos tipos y tamaños de vehículos motorizados. Estas vías cuentan con infraestructura específica para mejorar la fluidez del tráfico (Decreto Supremo N.º 017-2007-MTC).

2.2.7. Sistema de Información Geográfica (GIS)

Un Sistema de Información Geográfica (GIS) se puede describir como un método o enfoque para manejar datos geográficos de manera eficiente, combinando información primaria para generar datos más detallados. Esto implica el uso de fuentes de información junto con una serie de herramientas informáticas (hardware y software) que facilitan este proceso. Con el GIS podemos fusionar datos gráficos, como mapas, con datos alfanuméricos, como estadísticas, para generar información detallada sobre el espacio geográfico (Santos, 2020).

2.2.8. Control de Calidad

El control de calidad se enfoca en garantizar la precisión, exactitud e integridad de los datos geográficos presentes en mapas u otros productos cartográficos. Se involucra en

la utilización de métodos, procedimientos y normativas para asegurar que la información representada en los mapas sea confiable y cumpla con estándares predefinidos (Corradine, 2019).

2.3. Criterios de la Actualización cartográfica Censal

Para realizar la conciliación cartográfica el funcionario departamental deberá estar capacitado en todos los temas correspondientes a la actualización cartográfica censal ¹⁹ del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) esto con el fin de que el funcionario tenga claro los criterios cartográficos de la institución.

Los criterios a considerar durante el proceso de conciliación cartográfica son los siguientes:

2.3.1. Centros Poblados:

El distrito de Cajamarca tiene 126 centros poblados de los cuales solo cuenta con 1 centro poblado urbano y 125 rurales, el funcionario departamental debió verificar que el archivo final cuente con esta cantidad como mínimo ya que en el proceso de conciliación cartográfica esta cantidad puede variar debido al análisis de información municipal con la información del INEI.

2.3.2. Zona Censal:

El distrito de Cajamarca tiene 25 zonas censales estas zonas están dentro del centro poblado urbano con el mismo nombre, el funcionario departamental debió verificar que las zonas que sufrieron algún tipo de cambio estén con los códigos y nombres de la correspondientes para que el equipo de control de calidad pueda validar esta modificación.

Los casos de modificación más frecuentes en las zonas censales en el distrito de Cajamarca fueron:

- A. Sin modificación:** Se ve que la zona 11 trabajada por el funcionario departamental no ha sufrido ninguna modificación respecto a la base inicial entregada por el INEI.
- B. Nuevo:** Se ve que la zona 21 trabajada por el funcionario departamental es nueva respecto base inicial entregada por el INEI.

2.3.3. Manzana Censal:

El distrito de Cajamarca tiene 1920 manzanas censales distribuidas en 25 zonas censales, el funcionario departamental verifico que las manzanas censales que sufrieron algún tipo de cambio estén con los códigos y nombres de la modificación correspondientes.

Los casos de modificación más frecuentes en las manzanas censales en el distrito de Cajamarca fueron:

- A. Sin modificación:** Esta modificación se representó cuando las manzanas trabajadas por el funcionario departamental no sufrieron ninguna modificación respecto a la base inicial entregada por el INEI.
- B. Fusión:** Esta modificación se representó cuando una o más manzanas trabajadas por el funcionario departamental sufrieron una unión total de sus polígonos respecto a la base inicial entregada por el INEI.

C. Fracción: Esta modificación se representó cuando una manzana trabajada por el funcionario departamental sufre una división de su polígono respecto a la base inicial entregada por el INEI.

D. Nuevo: Esta modificación se representó cuando el funcionario departamental encontró una manzana que no estaba en la base inicial entregada por el INEI.

2.3.4. Ejes Viales:

El distrito de Cajamarca tiene 5928 ejes viales distribuidas en 25 zonas censales, el funcionario departamental debió verificar que los ejes viales que sufrieron algún tipo de cambio estén con los códigos y nombres de la correspondientes para que el equipo de control de calidad pueda validar esta modificación.

Los casos de modificación más frecuentes en ejes viales en el distrito de Cajamarca fueron:

A. Sin modificación: Esta modificación se representó cuando los ejes viales trabajados por el funcionario departamental no sufrieron ninguna modificación respecto a la base inicial entregada por el INEI.

B. Cambio de nombre: Esta modificación se representó cuando los ejes viales trabajados por el funcionario departamental sufrieron un cambio de nombre respecto a la base inicial entregada por el INEI.

2.3. Aplicación de la Metodología Empleada ¹⁸ en el distrito de Cajamarca

El distrito de Cajamarca se encuentra ⁵ localizado en la provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca ocupa una superficie de 382.74 km², abarcando el 12.84% de ¹ la provincia de Cajamarca. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017).

El distrito de Cajamarca comparte límites fronterizos con los siguientes distritos:

- Por el sureste: Distritos de Jesús y el Distrito de Llacanora
- Por el suroeste: Distrito de San Juan
- Por el Noreste: Distrito de Encañada
- Por el Noroeste: Distrito de San Pablo
- Por el Este: Distrito de Los Baños del Inca
- Por el Oeste: Distritos de Chetilla y Magdalena.

La Metodología empleada para el control de calidad del distrito de Cajamarca se basó en tres etapas, para ello el funcionario departamental de Cajamarca utilizó los criterios cartográficos censales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

2.3.1. Primera Etapa.

En esta etapa el funcionario departamental siguió los siguientes pasos dados en la metodología: Recolecto la información cartográfica del distrito de Cajamarca teniendo como base la información de la municipalidad y comparo esta información con la información del INEI (Censo nacional 2017), el proceso de comparar la información municipal con la del INEI se denominó conciliación cartográfica.

En el proceso de conciliación cartográfica el funcionario analizó, comparó y extrajo la información necesaria (códigos de manzana municipal, nombres de centros poblados, categoría y nombres de ejes viales) de las 4 capas de trabajo (Centro poblado, zona censal, manzana censal y ejes viales) con esto la información gráfica y tabular del distrito de Cajamarca no solo tiene datos cartográficos del INEI sino también datos municipales.

El funcionario departamental realizó la conciliación cartográfica verificando la parte gráfica y tabular para este proceso utilizó el software ArcGIS; y trabajó en la estructura de carpetas empleadas en la metodología.

Para la creación de la estructura de carpetas donde se trabajó la información del distrito de Cajamarca el funcionario municipal trabajo con la Herramienta GIS (Estructura de Carpetas - GDB) la cual automáticamente creo las 3 carpetas donde se realizó el trabajo de análisis, asimismo la herramienta creo el geodatabase (GDB) donde se guardó la información conciliada para su posterior envío. Para el uso de la Herramienta GIS el funcionario departamental siguió los siguientes pasos:

- Abrió el software ArcMap / apertura el ArcToolbox / eligió la Herramienta GIS (Estructura de Carpetas – GDB)
- Seleccione la opción “Edit.” Para seleccionar la carpeta donde la herramienta creo la estructura de carpetas y el GDB.
- Cuando la herramienta estuvo en edición, el funcionario departamental seleccione la carpeta “SEDE_CAJAMARCA” a través de la opción de “Open”
- El funcionario después de seleccionar la carpeta “SEDE_CAJAMARCA” hizo clic izquierdo en la opción “OK” en la ventana que se apertura.
- Para el inicio del proceso de la herramienta GIS el funcionario hizo clic en el botón y después hizo clic en con esto la herramienta ejecuto el proceso de creación.
- El funcionario verifico mediante el Catalog Tree que las carpetas fueron creadas, en estas carpetas el funcionario guardo la información recolectada.

El funcionario departamental guardo la información recopilada del gobierno local en la carpeta “01_INFORMACION_MUNICIPAL” realizo el mismo procedimiento para la información del INEI y la guardo en la carpeta “02_INFORMACION_INEI”, se realizó este proceso para tener un orden del trabajo ejecutado y así tener un respaldo de la información obtenida.

El funcionario realizo la conciliación cartográfica entre la información municipal y la información del INEI, esto con el objetivo de integrar la información de las dos bases para este proceso utilizo el software ArcGIS.

El funcionario departamental importo la información conciliada a la carpeta "03_INFORMACION_CONCILIADA" con la herramienta GIS, esto se realizó con el objetivo de tener la información trabajada en una solo carpeta para su posterior envió al equipo de control de calidad.

La información enviada al equipo de control de calidad estuvo almacenada en un GDB con las cuatro capas censales de trabajo, este fue el resultado de la conciliación cartográfica del distrito de Cajamarca.

2.3.2. Segunda Etapa.

En esta etapa ⁶ el equipo de control de calidad se encargó de revisar la información enviada utilizando las herramientas del software ArcGIS, este proceso de revisión se dividió en tres análisis según la metodología.

A. Análisis Topológico: Para el análisis de la topología el equipo de control de calidad genero un geodatabase (GDB) e importo la información enviada por el funcionario departamental para este análisis se utilizó principalmente las siguientes herramientas del software ArcGIS:

- File Geodatabase
- Feature Class
- Topology

Para esta etapa se usó la Herramienta GIS (Control de calidad) con esta herramienta se pudo crear el GDB e importar los Feature Dataclass trabajados por el funcionario departamental de la sede de Cajamarca, para este análisis se siguió los siguientes pasos

según la metodología: El encargado de control de calidad utilizó la Herramienta GIS (Control de Calidad)

El funcionario departamental seleccionó la carpeta “CONTROL DE CALIDAD” hizo clic izquierdo en la opción “OK” en la ventana que se apertura.

Para el inicio del proceso de la herramienta GIS se hizo clic en el botón y después hizo clic en con esto la herramienta ejecuto el proceso de creación.

Los errores más comunes encontrados en el análisis topológico fueron los siguientes:

- Considerar una modificación que no existe: Se pudo observar que el funcionario departamental considero modificaciones que no existen
- Errores de superposición de polígonos: Se pudo observar que hubo polígonos de zonas y manzanas que se superponían entre ellas.

B. Análisis Tabular: En este análisis se revisó los campos de la tabla de atributos teniendo en cuenta que todos los campos de la tabla estén completos; para este proceso se utilizaron las siguientes herramientas:

- Field
- Table
- Summarize

Los errores más comunes encontrados en el análisis tabular fueron los siguientes:

- Campos vacíos en las tablas: Se encontró estos errores en las capas de zona y manzana censal.
- Campos incorrectos: Se encontró que el funcionario departamental completo los campos con datos erróneos, estos errores se encontraron en las capas de zonas y manzanas censales.

C. Análisis Espacial: En esta parte se revisó la información enviada por el funcionario con las imágenes satelitales del software Google earth; para este proceso se utilizará las siguientes herramientas:

- Layer to KML
- Map to KML

Los errores más comunes encontrados en el análisis espacial fueron los siguientes:

- No haber actualizado la información enviada: Se encontró que el funcionario departamental no actualizo la información usando la imagen satelital.
- No haber editado el límite de la zona: Se encontró que el funcionario departamental no actualizo los límites de las zonas; el límite de la zona debería tener correspondencia a las manzanas.

2.3.3. Tercera Etapa.

En esta etapa se envió el reporte de los resultados al funcionario departamental, en este reporte se detallaron todos los errores y omisiones que presento el GDB enviado, él envió se realizó a través del correo institucional del autor.

El distrito de Cajamarca presento errores menores con lo cual el funcionario departamental pudo corregir estos y volver a enviar su GDB y con esto se dio por concluido el control de calidad del distrito.

III. APORTES MÁS DESTACADOS A LA EMPRESA

El Autor durante su permanencia en la institución Instituto Nacional De Estadística e Informática - INEI, logró los siguientes aportes:

1. Diseñar y desarrollar métodos estandarizados para la actualización cartográfica, destinados a facilitar la tarea de los funcionarios departamentales.
2. Crear herramientas GIS con el objetivo de reducir significativamente el tiempo necesario para la actualización cartográfica, manteniendo altos estándares de control de calidad.
3. Colaborar en la georreferenciación de centros poblados, tanto urbanos como rurales, mediante la utilización de software avanzado como ArcGIS y Google Earth, contribuyendo así a un mapeo preciso y actualizado.
4. Impartir capacitaciones a los funcionarios del INEI y a los funcionarios municipales sobre actualización cartográfica, basándonos en la información censal proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática.
5. Contribuir a la consistencia cartográfica de la base de datos de centros poblados, tanto urbanos como rurales, mediante la ejecución de rigurosos controles de calidad en la información censal. Esto abarca aspectos como zonas censales, manzanas censales, lugares de interés, áreas verdes, ejes viales y centros poblados.

IV. CONCLUSIONES

1. Se ha logrado implementar con éxito la ²¹ metodología para el control de calidad de la información conciliada y la cartografía censal, asegurando una gestión eficiente y precisa de los datos.
2. La utilización de herramientas GIS en la actualización de datos cartográficos ha demostrado ser esencial, proporcionándonos información cartográfica tanto vectorial como tabular de alta calidad y confiabilidad.
3. La actualización constante de la cartografía se revela como un pilar fundamental para la construcción de un marco cartográfico sólido. Este enfoque estratégico sienta las bases para la elaboración de planos y proyectos futuros, ¹⁰ con el objetivo principal de mejorar la calidad de vida de la población.
4. La implementación del Sistema de Información Geográfica (SIG) se destaca como una herramienta ampliamente beneficiosa, ya que proporciona una base de datos cartográficos que facilita significativamente la interpretación y análisis detallado de la cartografía..

V. RECOMENDACIONES

1. Se sugiere la adopción de esta metodología para la actualización y mantenimiento de la información cartográfica, debido a su procedimiento estandarizado que garantiza la obtención de datos de alta calidad.
2. Es imperativo mantener al personal del INEI al tanto de las últimas innovaciones ²⁰ en Sistemas de Información Geográfica (SIG), con el fin de asegurar que estén debidamente capacitados para abordar cualquier tarea relacionada.
3. Se aconseja establecer un período definido, con inicio y cierre, para la actualización de la cartografía censal. Esto contribuirá significativamente a mejorar ⁷ el control de calidad de la información cartográfica al establecer límites temporales claros.
4. Se recomienda la capacitación de los funcionarios municipales en el uso del software ArcGIS. Esto les permitirá mejorar y analizar el proceso de análisis cartográfico con mayor facilidad, promoviendo una gestión eficiente de la información espacial.

METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN LA CARTOGRAFÍA CENSAL DEL DISTRITO DE CAJAMARCA MEDIANTE HERRAMIENTAS GIS

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%	17%	4%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	1library.co Fuente de Internet	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	doku.pub Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
6	"Newspapers collection management: printed and digital challenges", Walter de Gruyter GmbH, 2008 Publicación	<1%
7	ridum.umanizales.edu.co Fuente de Internet	<1%

8

Fuente de Internet

<1 %

9

www.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

10

WSP PERU S.A.. "Actualización y Modificación del Instrumento de Gestión Ambiental de la Planta de Fabricación de Cemento-IGA0019040", R.D. N° 255-2020-PRODUCE/DGAAMI, 2022

Publicación

<1 %

11

cdn.www.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

12

de.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

13

publicaciones.ucuenca.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

14

repositorio.uap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

15

tesis.pucp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

16

vdocuments.com.br

Fuente de Internet

<1 %

17

article.wn.com

Fuente de Internet

<1 %

repositorio.unc.edu.pe

18

Fuente de Internet

<1 %

19

peru.unfpa.org

Fuente de Internet

<1 %

20

repositorio.uchile.cl

Fuente de Internet

<1 %

21

aquadocs.org

Fuente de Internet

<1 %

22

atc.cecalc.ula.ve

Fuente de Internet

<1 %

23

es.wikipedia.org

Fuente de Internet

<1 %

24

www.inei.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

25

scienceon.kisti.re.kr

Fuente de Internet

<1 %

26

Nuno Moutinho. "Sharing Information in a Virtual Community of Crowdfunding: The case of Kickstarter", Repositório Aberto da Universidade do Porto, 2014.

Publicación

<1 %

27

sciendo.com

Fuente de Internet

<1 %

28

www.aulacientifica.com

Fuente de Internet

<1 %

29

www.coursehero.com

Fuente de Internet

<1 %

30

archive.org

Fuente de Internet

<1 %

31

www.mef.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado