

# Interpretando las huellas de la Riobamba Antigua: georradar y arqueología preventiva aplicada en contextos coloniales de Villa La Unión, Colta, Chimborazo

Juan Andrés Jijón Porras,<sup>id</sup> Kyra Torres Jiménez,<sup>id</sup> Patricio Moya Velasco<sup>id</sup>

ArqueoSapiens, Quito, Ecuador

arqueosapiens593@gmail.com

Vietic, Quito, Ecuador

STRATA, 07-12/ 2024, vol. 2, nro. 2, e18

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13862591>

Periodicidad: semestral - continua



## Resumen

Se expone el uso de técnicas complementarias para la investigación arqueológica de la Riobamba Antigua, actual Villa La Unión, cantón Colta, Ecuador, con el fin de obtener información relevante para el conocimiento y gestión del patrimonio cultural en el subsuelo de la urbe moderna, antes y durante la ejecución de obras civiles. Investigaciones previas ya han reportado la presencia en subsuelo de cimientos, pisos de ocupación, vías, canales, cunetas y demás infraestructura colonial, así como una cantidad considerable de material cultural, como cerámica, lítica, metales, restos óseos y paleobotánicos, entre otros vestigios de la ocupación de Riobamba, entre los siglos XVI y XVIII. Así mismo, los informes evidencian una alta destrucción de los remanentes debido a obras para servicios básicos, ejecutadas desde el siglo pasado. Para la gestión del patrimonio que aún se encuentra en el área, se consideró necesario llevar a cabo una prospección con georradar que dio lugar al mapeo de anomalías en el subsuelo. Estas anomalías fueron contrastadas con datos obtenidos de una revisión bibliográfica, arqueológica e histórica y la excavación de cateos puntuales, lo que permitió asociar los resultados del análisis geofísico a posibles vestigios arqueológicos. En este artículo, se presenta la síntesis de los resultados obtenidos.

**Palabras clave:** Riobamba Antigua, georradar, arqueología preventiva colonial, Colta, Ecuador.

## Abstract

### *Unveiling the footprints of Riobamba Antigua: georadar and preventive archaeology in colonial contexts of Villa La Unión, Colta, Chimborazo*

*The proposed research aims to employ a combination of complementary techniques for the archaeological investigation of the city of Riobamba Antigua, currently known as Villa La Unión, located in the Colta canton, Ecuador. The objective is to gather relevant information for the understanding and management of the cultural heritage buried beneath the modern city, both prior to and during the execution of infrastructure works. Previous research has documented the presence of underground remnants, including structural foundations, occupation floors, roads, canals, ditches, and other colonial infrastructure, as well as a significant amount of cultural material, such as ceramics, lithics, metals, bone remains, paleobotanical remains, and other vestiges of Riobamba's occupation between the 16th and 18th centuries. Additionally, reports highlight the extensive destruction of these remnants due to civil infrastructure works carried out since the last century. To effectively manage the remaining heritage in the area, a geora-*

*dar survey was conducted, resulting in the mapping of subsurface anomalies. These anomalies were then compared with data obtained from an archaeological-historical bibliographic review and the excavation of test pits. This cross-referencing allowed for the association of the geophysical analysis results with potential archaeological remains. This article presents a synthesis of the results and showcases the findings of the ongoing monitoring work, which demonstrates the successful application of the proposed methodology.*

**Keywords:** *Riobamba Antigua, georadar, preventive and colonial archaeology, Colta, Ecuador.*

## **Breve historia de Colta, la antigua Riobamba-Sicalpa**

Villa La Unión del cantón Colta, provincia de Chimborazo, se encuentra en un área de muy alta sensibilidad arqueológica, sobre todo en su componente colonial, ya que corresponde a la antigua ciudad de Riobamba, la primera fundada en la Gobernación de Quito y destruida por un terremoto en 1797 que, tras los irreparables daños sufridos, fue trasladada a su ubicación actual (Terán et al., 2000). Parte de los vestigios monumentales de la ciudad colonial son aún evidentes en distintas zonas, dentro del espacio objeto de la presente investigación, como San Francisco, La Merced y detrás de la Unidad Educativa Mariano Borja. Por su relevancia histórica, al tratarse de la ubicación original de la Riobamba primigenia (Rodríguez y Gallego, 2015), Villa La Unión ha sido objeto de un buen número de estudios arqueológicos desde 1991, los que permiten contextualizar las características de los hallazgos en subsuelo y proyectar qué se podría esperar durante nuevas exploraciones o intervenciones para la implantación de infraestructura (Camino y Ávila, 2022; Chacón y Jijón, 2010; Castro et al., 2015; Granja, 2016; Jara, 1991; Moreira, 2013).

Los yacimientos más antiguos reportados en la provincia de Chimborazo pertenecen al período Formativo y se han ubicado en Alausí y Cebadas (Jijón y Caamaño, 1997; Chacón y Jijón, 2010; Almeida, 2013). Se asocia al posterior período de Desarrollo Regional la fase Tuncahuán. En el período de Integración, se distingue la presencia de las culturas puruhá y panzaleo, con una breve ocupación inca (Jijón y Caamaño, 1997; Chacón y Jijón, 2010; Almeida, 2013).

Las investigaciones consultadas no registran directamente contextos de origen prehispánico en Villa La Unión. No obstante, se han hallado fragmentos descontextualizados de posible filiación Puruhá, Panzaleo e Inca entre las evidencias del período colonial (Jara, 1991; Chacón y Jijón, 2010; Jamieson 2012), por lo cual se considera relevante su mención. En cuanto a la ocupación Inca, si bien es clara su presencia en la provincia, sobre todo en hallazgos de áreas de uso ritual tales como las que Jamieson reporta debajo de la iglesia Nuestra Señora de las Nieves de Sicalpa Viejo (2012), así como evidencias monumentales y secciones del *Qhapaq Ñan* registradas por diversas investigaciones (Fresco, 2004; Almeida, 2013; Yépez, 2017; Yépez y León, 2017), no se reportan contextos cerrados de esta filiación en el área específica de estudio. No obstante, sobre el sistema vial andino, Chacón y Jijón (2010) recuperan las siguientes rutas:

... el Camino Real cruzaba desde el tambo que custodiaba el paso del río Ambato cruzando por los poblados de Mocha, Chuquipogyo, Luisa hasta llegar a Riobamba (refiriéndose a la antigua ciudad de Riobamba y no a la población actual), ... bifurcándose desde allí hasta la laguna de Colta (siendo posible que la actual vía Panamericana que recorre por la margen oeste de la laguna corresponda al antiguo sistema vial), para tomar posteriormente rumbo al sur; camino que parte de la ciudad de Liripampa o Liribamba, desde el ramal donde estaban el tampu y cuarteles del Inka, en San Juan...

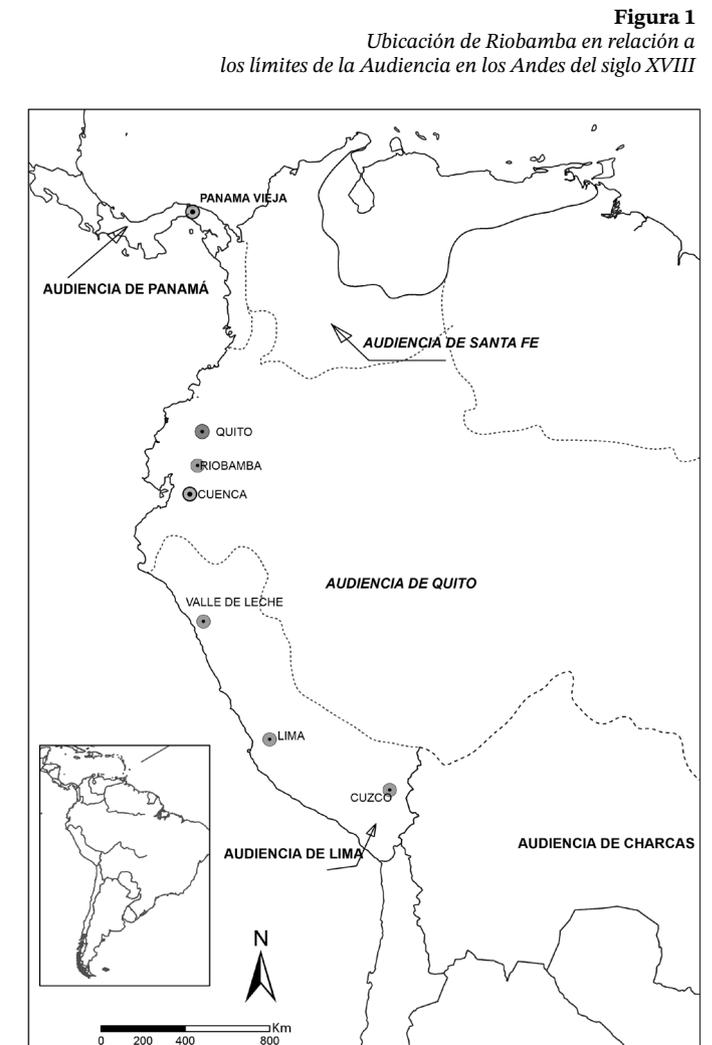
Durante la prospección arqueológica del inmueble de la Unidad Judicial de Colta, al norte de la Pana-

mericana, en un barrio indígena a las afueras de la antigua Riobamba, Almeida (2013) señala el hallazgo de unos pocos fragmentos de esta filiación. Así, concluye: “la ocupación inca está evidenciada en los restos cerámicos de arribalos y sus asas, a más del tipo alfarero conocido como Inca Imperial” (p. 9).

De igual forma, como resultado del monitoreo arqueológico del área de impacto directo del sistema de alcantarillado y agua potable del cantón Colta, se reportan fragmentos cerámicos inca en el sector de San Sebastián (Castro et al., 2015). De esta manera, se reconoció el componente prehispánico en el área de estudio y se profundizó en la información sobre el asentamiento colonial de Riobamba hasta su destrucción en 1797 debido a un terremoto de 8,3 en la escala de Richter (Egred, 2000). Por su parte, trabajos como los de Jara (1991), Michaels (2006), Chacón y Jijón (2010), Jamieson (2012, 2016), Almeida (2013), Constantine y Granja (2015), Castro et al. (2015), entre otros, han develado la preponderancia del componente colonial en el subsuelo de la zona explorada.

Tras la llegada de los invasores europeos al espacio del actual Ecuador, se inicia la toma de territorios que simbólicamente se consolida con la fundación de las primeras ciudades españolas. Esta “carrera” se refiere al afán y competencia entre los primeros grupos bajo el mando de los capitanes españoles por fundar ciudades en el Nuevo Mundo, respaldada además en las Ordenanzas de Felipe II de 1573. Así, ante la avanzada de Pedro de Alvarado desde la costa de Manabí, Diego de Almagro, secundado por Sebastián de Benalcázar, decide llevar a cabo una primera fundación de Santiago de Quito el 15 de agosto de 1534 en *Ricpamba* (topónimo prehispánico que correspondería a Sicalpa), al sur de la actual San Francisco de Quito, que se funda por segunda vez el 28 de agosto y se consolida con la repartición efectiva de los solares en su ubicación presente, 30 leguas al norte de Colta, el 6 de diciembre del mismo año (Chacón y Jijón, 2010, pp. 17-19; Almeida, 2013, p. 10).

A partir de 1570 inicia la política de reducciones de los indígenas en la Sierra Centro del país, lo que supone la concentración de las poblaciones en un patrón de asentamiento nuclear (Chacón y Jijón, 2010; Almeida, 2013). Debido al crecimiento que experimenta la lo-



Nota. Adaptado de Jamieson (2016, p. 167) por Juan García.

calidad durante las cuatro décadas posteriores a su primera fundación y a la lejanía con Quito, se genera una rebelión que busca el reconocimiento administrativo de Riobamba como villa, por lo que el cabildo capitalino “envía a Antonio de Ribera y Ruy Díaz Fuenmayor a fundar un pueblo de españoles a San Pedro de Riobamba con el objeto de administrar justicia y ‘poner orden’ entre la población indígena y española, dándose el acto oficial de fundación el 9 de julio de 1575” (Rodríguez y Gallego, 2015, p. 226). No obstante, recién el 17 de octubre de 1588 la Villa de San Pedro de Riobamba es reconocida como tal, con cabildo propio, independiente de Quito, bajo iniciativa del virrey Fernando de Torres y Portugal y, en 1624, se le otorga el título de ciudad mediante cédula real de Felipe IV (Rodríguez y Gallego, 2015, pp. 226-227).

A pesar de que la corona ostentaba el poder colonial, a nivel local, los cabildos regulaban la vida urbana y su relación con las áreas rurales en la periferia, en comunicación con la sede de la Audiencia (Jamieson, 2016). La iglesia mantenía el poder económico y social a través de la evangelización, la impartición de sacramentos y el cobro de diezmos y *kamaris*. Además, se debe contar la posición privilegiada de Riobamba en el centro de la Audiencia, en el paso entre la Costa y la Sierra y entre la Sierra Norte y Sierra Sur (fig. 1). Así, la urbe se convirtió en el cuarto núcleo de mayor importancia política, religiosa y económica en la Audiencia, después de Quito, Guayaquil y Cuenca (Egred, 2000).

La región habría sido un centro prehispánico de producción de bienes de fibra de agave o cabuya y, por sus características ecológicas y cantidad de mano de obra disponible, aumenta su importancia como polo económico durante la Colonia. Así, se distingue su riqueza ganadera y agrícola, que inciden en el desarrollo

de la producción textil, acompañada también por variadas actividades comerciales que generarán un *boom* mercantil durante el siglo XVII, en lo que se reconoce como el Siglo de Oro colonial, a través de la exportación de ropa, paños, tapices, bordados, cueros, sogas y cordeles a otros centros de Sudamérica como Bogotá, Lima, Potosí y Santiago de Chile (Egred, 2000; Deler, 2007; Almeida, 2013; Jamieson, 2012).

El desarrollo económico atrajo a las poblaciones blancas y mestizas, que se ubicaron en el centro de la urbe, además de a las órdenes religiosas que influyeron en el trazado y ordenamiento territorial desde muy temprano, de la mano de la evangelización. Se ha registrado la presencia de varias congregaciones que habrían fundado los monasterios, conventos e iglesias de La Matriz, Nuestra Señora de La Merced, San Agustín, La Concepción, San Francisco, Santo Domingo y una casa de jesuitas, así como la iglesia de la Balbanera y la de Nuestra Señora de las Nieves de Sicalpa Viejo. Aunque

**Figura 2**  
Plano topográfico de la antigua ciudad de Riobamba



Nota. Adaptado de Repositorio Digital Casa de las Culturas Benjamín Carrión (2024). <http://repositorio.casadelacultura.gob.ec/bitstream/34000/17718/1/C063.jpg>

estas dos últimas no corresponden al área específica del estudio, cabría a futuro aplicar tecnologías no invasivas para detectar nuevos datos de interés. Por último, los asentamientos indígenas se ubicaron en los barrios periféricos, así como en las lomas aterrizadas y los exteriores de la villa (Almeida, 2013, pp. 9-10; Rodríguez y Gallego, 2015, p. 227).

Existe un mapa que expondría el trazado original de la urbe, antes del terremoto de 1797, aunque su elaboración sea posterior. El plano fue elaborado por Pedro Nolasco Yépez alrededor de 1828 y ha servido como referencia para los estudios arqueológicos modernos, ya que coincide con los hallazgos reportados (Egred, 2000; Jamieson, 2016). A continuación se incluye una reproducción del mismo, de propiedad de Alfredo Costales, disponible en el repositorio digital de la Casa de la Cultura Ecuatoriana (fig. 2).

Es pertinente exponer el tipo de construcciones existentes previo al terremoto, ya que sus vestigios se encuentran hoy en el subsuelo del área de investigación. Las estructuras habitacionales presentaban una o dos plantas con zaguán, patio central y traspatios para huertos o caballerizas. De contar con más de un piso, las escaleras podían ser de piedra o ladrillo y se ubicaban en las esquinas, mientras que las paredes podían ser de ladrillo, adobe, tapial o bahareque. En el caso de las casas de la élite blanca-criolla, edificios públicos e iglesias, las fachadas, pórticos y cimientos se construían en piedra. Los techados podían ser fabricados con tejas, carrizo o paja, dependiendo del estatus de sus ocupantes (Egred, 2000, pp. 8-10). El núcleo urbano se ubicó en el centro de la Riobamba Antigua, que actualmente corresponde al área este de la carretera E35, entre las calles 2 de Agosto y Juan Bernardo de León, parroquia Villa La Unión, cantón Colta, según el plano de Nolasco Yépez.

Además de la producción comercial, se reportan molinos, fábricas de materiales de construcción y de cerámica. La alfarería rústica de engobe rojo o sin acabado de superficie se fabricaba utilizando técnicas prehispánicas y coloniales en las afueras de la ciudad. La cerámica vidriada, típica de los contextos de este sitio, provendría de Quito o se fabricaría de forma local, según los análisis expuestos por Jamieson (2016). La

porcelana y loza vendrían de otros centros de producción externa.

El siglo XVIII significó un declive para la ciudad debido al colapso de la industria textil, el impacto del terremoto de 1698 y, luego, el de 1797 (Egred, 2000). Así, el 4 de febrero de 1797, hacia las 07:45, ocurrió un sismo de 8,3 grados en la escala de Richter (11K en la escala MSK) que destruyó las edificaciones de la villa y provocó el deslizamiento del cerro Cullca, cuya acumulación de sedimentos y agua cubrió aproximadamente una cuarta parte del poblado, además de represar los ríos Guacóna (Sicalpa), Cunuc Pogyo y Santo Domingo, los cuales inundaron el área. Numerosas poblaciones, haciendas e industrias en las actuales provincias de Chimborazo, Tungurahua y Bolívar quedaron arrasadas, así como la infraestructura vial (Egred, 2000; Chacón y Jijón, 2010).

En la zona de interés de este trabajo, “se destruyeron por completo todas las iglesias y conventos, edificios públicos, el hospital y sus seis escuelas” (Egred, 2000, p. 14). La cifra oficial de muertos fue de 12 353 personas más 800 no contabilizadas que darían un aproximado de 13 533 fallecidos. Cabe recalcar que no se contó a la población mestiza, pobre e indígena, por lo que los muertos pudieron haber superado los 16 000, cifra importante considerando que la población del corregimiento de Riobamba y sus 17 poblados era de 66 827 habitantes en 1783 (Egred, 2000, pp. 55-56).

Al no quedar estructuras en pie, además del anegamiento de los barrios por el deslizamiento del cerro Cullca y el represamiento de los ríos, se propone la reubicación de la ciudad. El 21 de marzo de 1797 se instaure un cabildo abierto en Cajabamba que, tras largas deliberaciones, decide el traslado a las llanuras de Tapi, 17 kilómetros al noreste de la localidad. El 8 de junio se aprueba la ubicación y el 17 del mismo mes se ordena al obispo la movilización de las órdenes religiosas. El 17 de julio se decreta oficialmente el traslado. Ya que el tiempo había pasado y muchos pobladores no querían reubicarse, se prohibió efectuar escrituras fuera de la nueva zona convenida y la ejecución de obras en la antigua urbe, logrando consolidar la nueva Riobamba hacia el año 1799 (Egred, 2000, pp. 84-86).

El área actual de Colta se reocupa durante el siglo XIX, sobre todo por población indígena, quedando la villa reducida a un tenientazgo. El 2 de agosto de 1884, ya entrada la República, se crea el cantón Colta y la cabecera de Villa La Unión dentro de la provincia de Chimborazo (Rodríguez y Gallego, 2015). Es interesante que, durante algunas excavaciones, se hayan expuesto pisos y ocupaciones más superficiales que también se refieren a estos momentos de la vida republicana, hasta el siglo XX (Castro et al., 2015).

## Al rescate de la ciudad sepultada

Algunas investigaciones arqueológicas han permitido identificar los vestigios de la antigua ciudad de Riobamba-Sicalpa. La primera se inició en 1984, a cargo de Jara (1991), quien se enfocó en la excavación de las evidencias coloniales anteriores al terremoto de 1797. Él excavó los sitios de La Concepción, en las actuales calles Magdalena Dávalos y Riobamba; La Matriz, entre las calles Riobamba, 2 de Agosto, Zambrano y Gorivar, actual sede del gobierno municipal; Santo Domingo, al oriente de la quebrada Quilluyacu; La Merced, en el área de la escuela Mariano Borja; San Agustín, aproximadamente entre las calles Magdalena Dávalos y Almagro, y San Francisco, al oeste del área de estudio por la calle Martín de Aranda, hallando los vestigios de tales templos y edificaciones religiosas.

De 2004 a 2009 se lleva a cabo el “Proyecto de Arqueología Histórica Sicalpa”, bajo el liderazgo de Jamieson (2012, 2016) y un equipo de estudiantes para abordar el componente colonial de la antigua Riobamba. Luego, durante la ampliación del mercado municipal y la construcción del nuevo mercado de la ciudad, Moreira (2013) implementa estudios de impacto arqueológico. De la misma manera ocurre con la Unidad Judicial de Colta donde se hallaron fragmentos cerámicos prehispánicos y coloniales y huesos de animales (Almeida, 2013). Durante el Decreto de Emergencia de 2008 se efectúa buena parte del inventario de sitios arqueológicos del país, que hoy se encuentra en el Sistema de Información del Patrimonio Cultural del Ecuador (Sipce). También, dentro los estudios realizados en la laguna de

Colta e inmediaciones, se logran avances arqueológicos (Chacón y Jijón, 2010).

Cabe recalcar un hecho no menor: en 2015, el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) autorizó el proyecto “Monitoreo arqueológico para el sistema de alcantarillado y agua potable en el cantón Colta de la provincia de Chimborazo” el cual, tras una inspección ejecutada el 29 de abril de 2015, informa sobre la visita a “8 frentes de trabajo de los 17 que se ejecutan paralelamente, en ninguno de éstos se encontraba presente el equipo de trabajo arqueológico (arqueólogo responsable, 1 monitor arqueológico, 2 ayudantes de campo, 1 antropólogo forense, 1 arquitecto restaurador)”. Durante la inspección se hallaron muros, restos óseos, piedras labradas y material cultural fragmentado afectado por el desarrollo de la obra, sin el trabajo del personal técnico arqueológico, lo que dio lugar a la suspensión de las actividades. No ha quedado informe de tal proyecto, pero por fortuna se cuenta con un informe de fiscalización (Constantine y Granja, 2015) donde se reportaron evidencias arquitectónicas y una gran cantidad de material cerámico en los barrios de San Francisco y San Sebastián y restos óseos en este último.

Tras las problemáticas descritas, se contrata un nuevo equipo de profesionales que intervienen en el área de la obra de infraestructura. Así, se presenta un nuevo informe sobre el monitoreo arqueológico de la zona de impacto directo del sistema de alcantarillado y agua potable de Colta (Castro et al., 2015). Este proyecto intervino áreas directamente relacionadas con el presente estudio, por lo que sus datos expuestos y resultados son útiles para contrastar con la información de nuestras investigaciones. Posteriormente se realizó la prospección arqueológica para la construcción del mercado mayorista de Villa La Unión (Granja, 2016) con un fin similar al del trabajo de Moreira (2013), ampliando a su vez el área de estudio. Por último, en 2022 se realiza el monitoreo arqueológico sobre el adoquinado de la calle 2 de Agosto (Camino y Ávila, 2022).

En este contexto, se procede en 2023 con la prospección arqueológica con georradar previa a otra regeneración urbana en Colta. El trabajo se ejecutó en dos fases: la primera en campo, en la cual se recopiló toda la información de los sitios de interés y la segunda en

gabinete, en donde se procesaron todos los datos levantados. La aplicación de georradar se cumplió con las siguientes actividades secuenciadas: abscisado y colocación de marcas visibles a lo largo de las superficies específicas del estudio, vuelos fotogramétricos con dron, generación del ortomosaico de la zona, levantamiento de perfiles con georradar, procesamiento de la información (radargramas), generación de entregables, planos e informes.

Dentro del levantamiento con radar de penetración terrestre (GPR) o georradar, el abscisado es el paso previo antes de ejecutar el vuelo fotogramétrico. En esta etapa, se colocan marcas en la superficie de interés, las cuales deben definir los vértices de los polígonos que se van a levantar, además de señalar la ubicación del inicio y final de los perfiles que recorre el georradar. La profundidad del GPR puede llegar hasta los 10 m, sin embargo, se calibra según la naturaleza de la investigación y el tipo de suelo sobre el que se trabaja. La distribución del

abscisado se hizo para generar mallas con perfiles longitudinales y transversales con una separación de 50 cm entre sí, la cual garantiza que los radargramas se puedan consolidar en una tomografía del área de estudio.

El vuelo fotogramétrico se practicó sobre la zona de estudio con el dron DJI Mavic 3E. Para realizar el levantamiento se generaron dos planes de vuelo a 60 y 100 m de altura respectivamente. Además, se incluyó un modelo digital de elevaciones, lo cual permite que la aeronave mantenga una altura constante de vuelo siguiendo la forma del terreno. Este trabajo permitió obtener la información necesaria para procesar y generar una ortofotografía. A la par, durante la planificación del vuelo se colocaron marcas de control terrestre (GCP) para la georreferenciación del ortomosaico. El procesamiento de la información obtenida con el dron se realizó con el software Pix4D y, para georreferenciar el ortomosaico, se utilizaron los GCP. Finalmente, tras la fotogrametría se obtuvo el ortomosaico de la zona de estudio (fig. 3).

**Figura 3**  
Ortofoto del área de estudio



El levantamiento de los perfiles con georradar se realizó con el equipo Leica DS2000 y la controladora Gtac CT1000. La caracterización del sitio permitió modificar los parámetros de configuración del georradar. Este proceso involucra las siguientes etapas: 1. Calibración de odómetros: permite adecuar el desplazamiento del equipo a las distancias reales de los perfiles de levantamiento, en concordancia con las condiciones del sitio de estudio. 2. Levantamiento de un perfil de muestreo: permite modificar los parámetros de configuración del georradar con base en las condiciones actuales del terreno; es una aproximación que faculta a las señales alcanzar la mayor penetración posible sin perder resolución en los radargramas. 3. Configuración: define los parámetros con los que el equipo va a levantar la información y generar los radargramas.

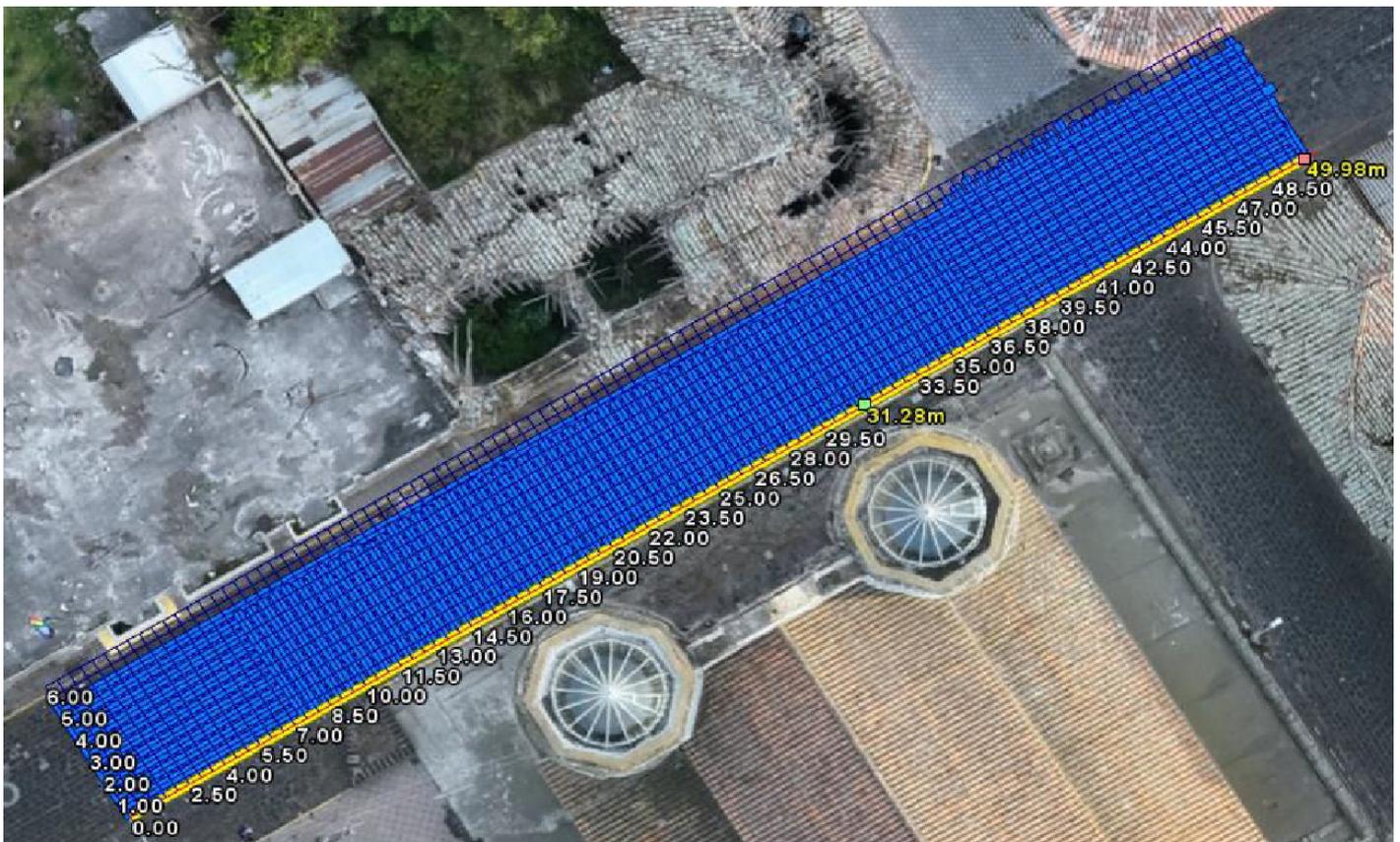
Una vez configurado el equipo, se creó un proyecto por cada superficie levantada, generando un total de 38 proyectos, para los que se utilizó como mapa base la ortofoto obtenida. Por otra parte, se empleó el abscisado

para la creación de los perfiles longitudinales y transversales por donde se hizo el escaneo con GPR, conforme a la malla definida en la sección anterior (fig. 4). Durante el levantamiento, se evaluaron en tiempo real los radargramas con el fin de verificar que la configuración del georradar sea adecuada y alcance la profundidad requerida de al menos 2 m (fig. 5).

El levantamiento con GNSS se realizó con receptores Stonex modelo S900A, cuyo modo de trabajo fue RTK a través de NTRIP, conectándose a la estación de referencia ECU\_VIETIC\_COLTA. Este escaneo permitió obtener la información relacionada a alcantarillado, agua potable, postes, etc. Se registró toda la infraestructura para discriminar con mayor precisión las anomalías relacionadas a construcciones modernas.

El procesamiento se realizó con los programas uNext e IQMaps de Leica, analizando cada perfil por separado con el fin de identificar la mayor cantidad de anomalías posible. El primer paso para procesar los radargramas es realizar una calibración de profundidad

**Figura 4**  
Proyecto generado para el levantamiento sobre la calle 2 de Agosto



Nota. Superficie de 5 x 50 m, malla con perfiles separados 50 cm entre sí.

**Figura 5**  
Levantamiento en campo



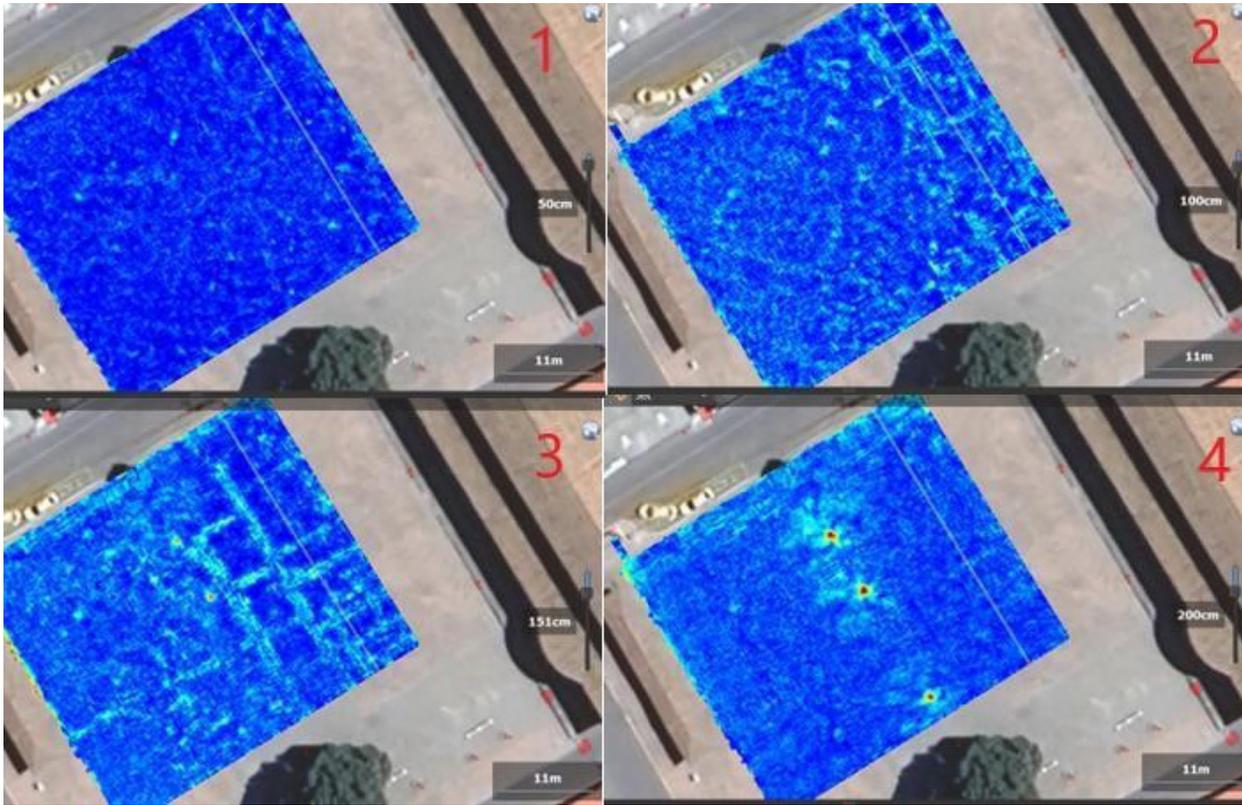
que permite ajustar la velocidad de propagación de las señales a un valor adecuado a la situación real del levantamiento, ya que cualquier variación en la composición del suelo puede influir directamente en la detección y penetración de las señales. Una vez calibrada la profundidad, se analiza perfil por perfil para distinguir el mayor número de anomalías. En este estudio se puso especial énfasis a los primeros 3 m de profundidad, considerando que a partir de los 4 m se distorsiona la señal debido a la humedad presente en el subsuelo y que las investigaciones previas de Castro y colegas (2015) tuvieron los hallazgos más relevantes por sobre los 2 m. Tras analizar los perfiles del levantamiento, se genera la tomografía del área de estudio, la que permite reconstruir en 3 dimensiones la superficie registrada, con lo cual

se examina capa por capa la presencia de estructuras, tuberías, desagües o cualquier acumulación de anomalías en la zona de interés. En la fig. 6 se muestran varios cortes de la Plaza Orozco a diferentes profundidades.

Cuando se detecta cualquier tipo de infraestructura, se genera la región visualmente correspondiente a la ubicación de cada elemento. Todas las regiones e infraestructura revelada se exportan como archivos *.shp* para poder generar los planos respectivos (fig. 7).

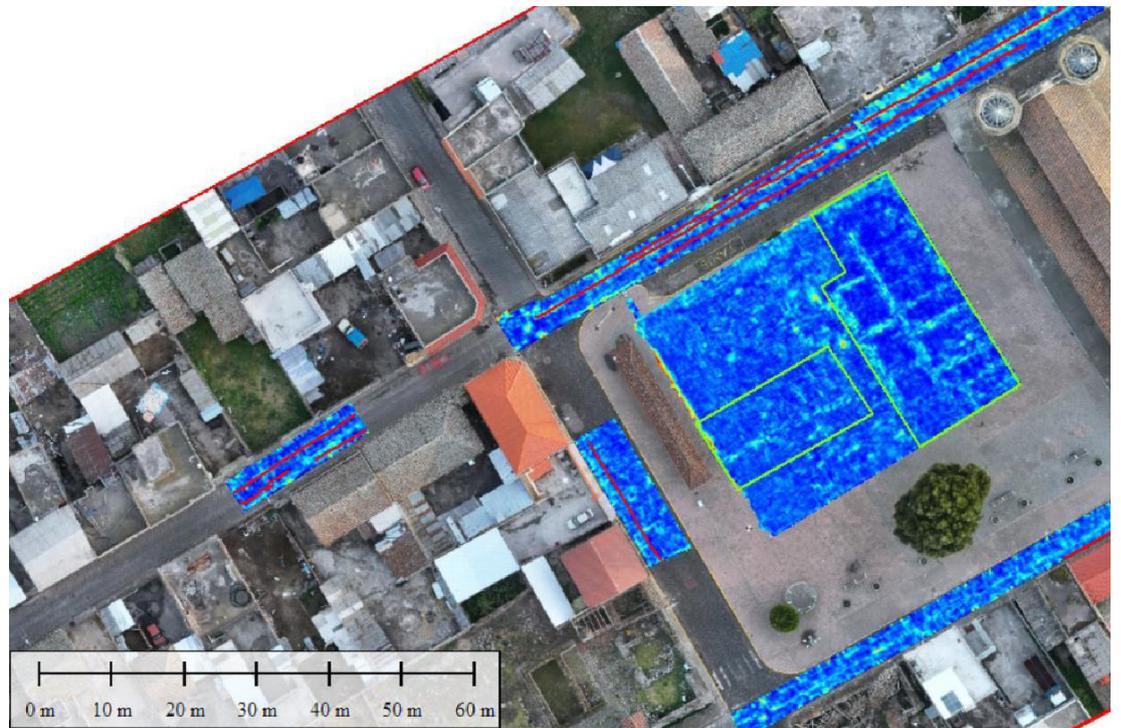
El proceso descrito en esta sección se replicó para toda el área de estudio. Cabe indicar que, para las transversales, se realizaron muestreos de 10 m a cada lado del centroide de la cuadra, de tal manera que se pueda tener un panorama de las anomalías en estas calles.

**Figura 6**  
Cortes de tomografía del levantamiento en la Plaza Orozco



Nota. 1. 50 cm, 2. 100 cm, 3. 150 cm, 4. 200 cm.

**Figura 7**  
Ejemplo de plano de zonas y elementos detectados



Nota. Se muestran tuberías como líneas rojas y áreas de estructura subterránea delimitada por polígonos verdes.

## Prospección arqueológica

Tras el análisis de informes de investigación como el de Castro y colegas (2015), donde fue de gran utilidad la excavación de cateos, o el de Camino y Ávila (2022), en donde se indica que el “Instituto Nacional de Patrimonio Cultural Z3, nos sugirió que se haga cateos cada 50 metros a lo largo de la calle 2 de agosto” (Camino y Ávila, 2022, p. 35), se consideró pertinente la excavación puntual de cateos de 1x1 m en áreas sin excavaciones arqueológicas previas para diagnosticar el grado de intervención del subsuelo. Hay que recordar que el énfasis principal de este estudio se encuentra en la prospección no intrusiva con GPR y que esta actividad es solo un complemento para entender mejor la situación *in situ* del patrimonio arqueológico.

Se efectuó un recorrido pedestre que permitió seleccionar los sitios a intervenir. Tras la apertura del primer cateo, se observan en todos estratos gruesos formados por rellenos del suelo original removido y recolocado para las distintas obras que se han dado en la zona (fig. 8). Todos los cateos se hallaron disturbados por la implantación de infraestructura moderna: el Cateo 1 presentó una tubería de asbesto; el Cateo 2, una manguera de agua; el Cateo 3, una tubería de agua potable; el Cateo 4, una posible tubería de recolección de aguas

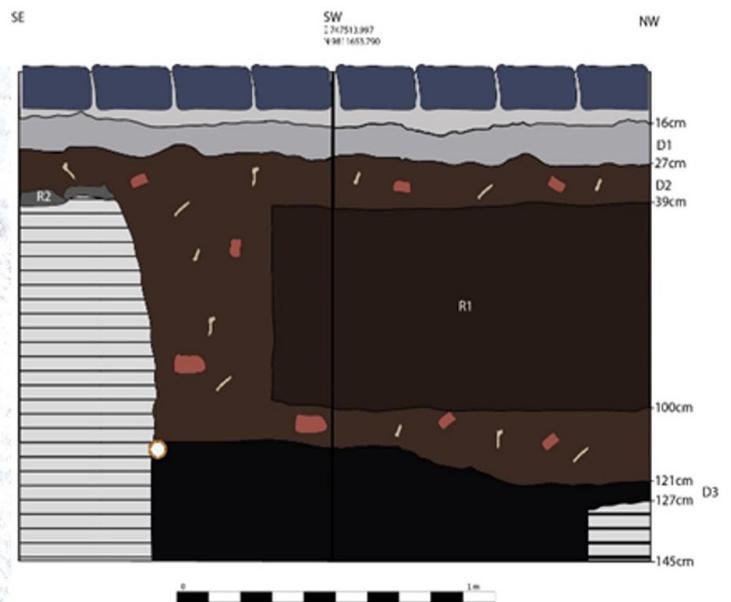
lluvia cubierta por el Rasgo 1, y el Cateo 5, una tubería de asbesto.

Cabe mencionar que, a pesar del alto grado de intervención del subsuelo, todos los cateos presentaron evidencias arqueológicas fragmentadas. Se consideró prudente otorgar una sola procedencia a todo el material cultural derivado de un mismo estrato, ya que no se observaron contextos claros, pisos definidos o cambios por nivel arbitrario, sino estos grandes rellenos homogéneos con fragmentos de material cerámico, óseo y, en casos muy puntuales, malacológico (1), lítico (2) y metálico (1).

En total, se recuperaron 221 fragmentos cerámicos. El cateo del que se extrajo más material cultural es el número 5, en la calle Riobamba Antigua, antes de llegar a la Panamericana (E35), donde se habría ubicado el Hospital de la Real Caridad (Denis, 2008). Por ser un universo bastante pequeño, se consideraron como diagnósticos todos los tuestos que presentaran algún atributo morfofuncional (bordes, bases, asas), huellas de uso (hollín o ahumado) o terminados y decoraciones (engobes, vidriados, pintura, apliques, etc.). Así, del total de los fragmentos, 106 fueron clasificados como diagnósticos.

Se dividió el análisis del material entre vidriado, loza y porcelana -claramente coloniales- y no vidriado que, al encontrarse junto a restos indicadores del perio-

**Figura 8**  
Detalle de tubería en Cateo 3 y reconstrucción de perfiles



do colonial, podría tratarse de material local o rústico colonial, con técnicas de manufactura prehispánica que se continuaron usando ampliamente en la Colonia. Sin embargo, no se descarta que, por el grado de remoción del suelo y disturbación de los estratos arqueológicos, pudieran existir ocupaciones prehispánicas en el sitio, aunque la mayoría de las investigaciones no han reportado contextos de este tipo en el área.

Es relevante indicar el cateo de origen de los fragmentos no vidriados y de los vidriados, bajo la presunción de que los primeros corresponderían a vajilla utilitaria dedicada a la cocción o almacenamiento de alimentos, mientras que los segundos serían utilizados para servirlos y consumirlos. Así, la mayor cantidad de tientos no vidriados proviene del Cateo 5, área del Hospital, mientras que el mayor número de tientos vidriados resultan del Cateo 3, del área de un posible predio privado en la calle Almagro, según el mapa de Nolasco Yépez.

Sobre las decoraciones, en los fragmentos no vidriados, la más común es la pintura roja, aunque

también existe pintura crema, marrón, verde y un resto presentó ornamento con aplique. Para describir las decoraciones de los fragmentos vidriados se ha tomado como referencia los trabajos de Denis (2008), Balanzategui (2011), Jamieson y colegas (2013) y Vargas y colegas (2016). Al comparar los tientos recuperados con los análisis citados, se considera que todos los fragmentos vidriados serían de manufactura local.

El 13,72% de la muestra pertenecería al verde y marrón sobre crema rosáceo, posiblemente de Quito; el 25,49%, al azul sobre crema, posiblemente de Quito; el 19,6%, al verde y marrón sobre crema amarillento, posiblemente de Riobamba; el 23,52% serían vidriados verdes locales; el 5,88%, vidriados crema locales y el 1,96%, a un fragmento, por una cara verde y por otra crema. En adición, se cuentan dos restos que pertenecerían al tipo loza *creamware*, uno al loza *whiteware* y dos serían de porcelana, importados (Jamieson et al., 2013; Vargas et al., 2016) (fig. 9).

**Figura 9**  
Fragmentos de cerámica colonial recuperados durante el proyecto

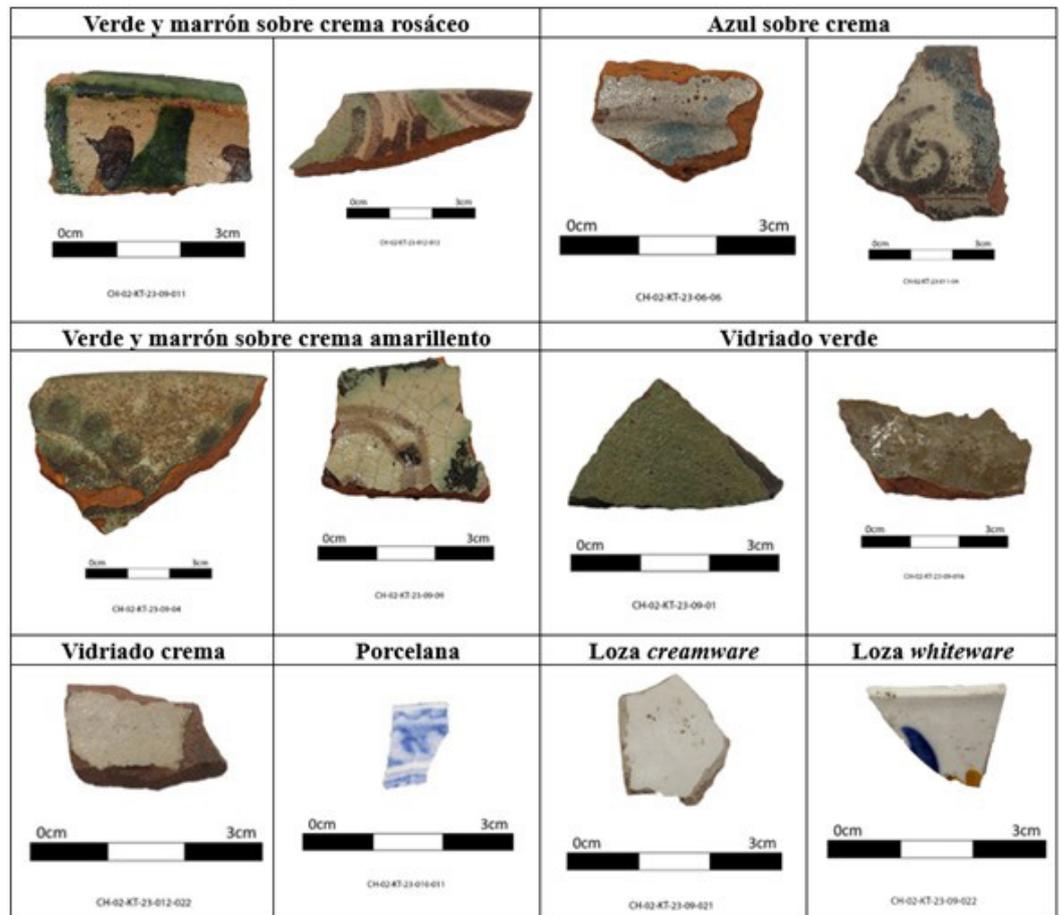
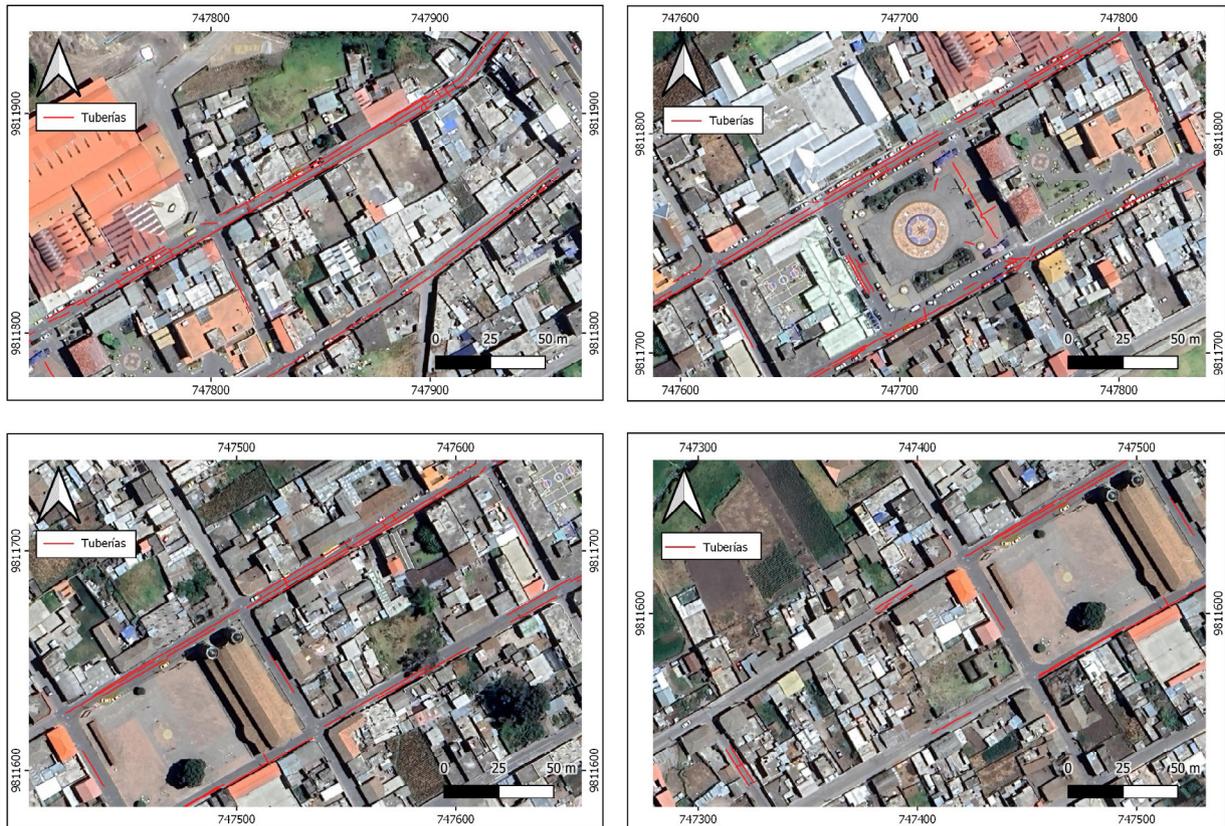


Figura 10

Ubicación de las anomalías lineales detectadas durante levantamiento con georradar



Nota. Posibles tuberías y canales, modernos y antiguos.

La cerámica vidriada, presente en los Cateos 1, 3, 4 y 5, permite asignar una temporalidad general a los hallazgos en el período colonial. La mayoría de los fragmentos corresponden a tipos locales, que se empiezan a producir después del cierre de las fábricas panameñas en 1670, debido a la destrucción de la ciudad costera por piratas (Jamieson, 2001; Rovira, 2001; Jamieson y Hancock, 2004; Jamieson et al., 2013). Por ello, los restos cerámicos vidriados recuperados podrían situarse entre fines del siglo XVII y el siglo XVIII. Según lo descrito por Vargas y otros (2016, p. 111), la loza *creamware* se habría producido entre 1760 y 1800, lo que la mantendría en el rango de tiempo propuesto.

Las investigaciones de Jara (1991), Denis (2008) y Castro y colegas (2015) sitúan los hallazgos de tipo monumental entre finales del siglo XVII y el siglo XVIII, por lo que podríamos asociar las anomalías halladas por el georradar a estos siglos. Los fragmentos de loza *whiteware* datan de entre 1840 y 1880 (Vargas et al., 2016, p.

111), lo que indicaría la posible presencia de contextos republicanos del siglo XIX, disturbados por las múltiples remociones de suelos sufridas entre los siglos XX y XXI.

Aunque es imposible presentar el análisis de las anomalías en un solo artículo, a continuación se presentarán los resultados más relevantes. En total, durante la prospección geofísica se determinaron 124 anomalías lineales y 51 áreas con acumulación de anomalías de distintas formas, hasta los 4 m de profundidad. En su mayoría, las primeras podrían corresponder a tuberías modernas. No obstante, según lo descrito en apartados anteriores, existen aún debajo del subsuelo numerosos canales rectilíneos de la época colonial y republicana y, por tanto, se deben investigar al levantar el empedrado actual (fig. 10).

En adición, todas las calles estudiadas presentaron áreas con concentraciones de anomalías geométricas, circulares o de forma indeterminada. Se consideran

como más relevantes las ubicadas entre los 20 cm, donde termina la capa de base para la colocación del empedrado, y los 2 m de profundidad, donde concluirían la mayoría de las evidencias de origen antrópico para dar paso al estrato culturalmente estéril.

Así por ejemplo, son de interés las anomalías de la calle Magdalena Dávalos a partir de los 84 cm, profundidad aproximada donde se reportaron pisos asociados a la ocupación colonial (Castro et al., 2015). En la calle Martín de Aranda, junto al Convento de San Francisco, se reportaron pisos de ladrillo, piedra, tierra apelmazada, accesos, graderíos, canales, cimientos de piedra, fachadas, arquerías, bases de pilares, metates, cerámica y restos óseos (Jara, 1991). La prospección evidenció 3 grupos de anomalías en esta área, entre ellas: una posible tubería o canal lineal, entre los 78 y 96 cm; una rectangular, que se podría relacionar con la ocupación de San Francisco, y una concentración de forma indefinida a partir de los 150 cm, que podría tratarse de un cambio de suelo o un rasgo excavado hasta esta profundidad.

En la calle 2 de Agosto, destacan 4 anomalías detectadas en la cuadra entre la E35 y Miguel Zambrano, que podrían tener relación con los empedrados de la vía colonial o cimientos y material de las estructuras de los predios de Jácome, Altamirano y Vallejo, al sur, y Flores, Chiriboga o Altamirano, al norte. En la cuadra entre Miguel Zambrano y Mariana de Jesús, se reconoció un área de muy alta sensibilidad arqueológica por hallarse entre la Iglesia Matriz, La Compañía, los entierros hallados en 2022 por el INPC y un posible empedrado del siglo XX a 80 cm de profundidad (Castro et al., 2015, p. 223; Galarza, 2022), con los que se podría relacionar 5 anomalías detectadas.

En la calle Riobamba Antigua, entre la E35 y Miguel Zambrano, se excavó el Cateo 5, con mayor densidad de restos óseos que el resto de las unidades, a pesar de la remoción previa por obras de alcantarillado. Además, en la zona de influencia, Denis (2008) reporta abundante material cultural, muros, pisos, suelos decorados y dos entierros humanos, asociados a los siglos XVII y XVIII. Las anomalías identificadas no descartan la presencia de cimientos, canales, pisos, entierros u otros rasgos reportados en las áreas no disturbadas por la implantación de las tuberías o ubicadas alrededor de

las mismas. Antes de la intersección con la Miguel Zambrano se detectan dos grandes anomalías, que podrían estar relacionadas con los pisos o muros de piedra reportados por Denis (2008), ya que a ambos lados de la calle existieron estructuras del Hospital o de los predios privados al oeste del mismo, según el mapa de Nolasco Yépez.

El transecto de la calle Riobamba Antigua, entre Miguel Zambrano y Mariana de Jesús, cae en el área de influencia de La Matriz y Plaza Central, por lo que es posible encontrar rasgos arquitectónicos como pisos, canales, tuberías y muros (Jara, 1991). También se registran dos excavaciones de monitoreo con múltiples rasgos, como restos de un piso de piedra, un muro, evidencias de un derrumbe, rellenos de piedras de distinto tamaño, estratos de argamasa, ladrillos para canalización, una tubería antigua, visibles desde unos 25 cm hasta los 150 cm (Castro et al., 2015). Se registraron 4 concentraciones de anomalías a profundidades culturales y varias anomalías lineales que podrían corresponder a los canales o muros reportados en los alrededores.

En la Plaza Orozco, los resultados de la prospección con georradar son interesantes, ya que se observa una anomalía geométrica que, por su composición, parecería ser restos de una posible estructura con 11 compartimentos rectangulares. El muro más largo, con dirección noroeste-sureste, tendría 30,33 m; el siguiente, al oeste, unos 24 m, y las paredes secundarias, en dirección suroeste-noreste, que formarían las habitaciones, entre 8 y 5 m. La segunda anomalía es lineal, en dirección suroeste-noreste, y parece tener dos secciones: una de aproximadamente 7,25 m y otra de 6,42 m. La cruza otra anomalía en forma de "L" con 11,17 m en dirección noroeste-sureste y 3,77 m en dirección suroeste-noreste (fig. 11).

## Conclusiones

El área que ocupa Villa La Unión presenta una sensibilidad arqueológica muy alta por ser la ubicación original de Riobamba, que se trasladó a la ciudad actual a inicios del siglo XIX por el terremoto de 8,3 grados de 1797 y posterior deslave del cerro Cullca. El sismo creó un escenario similar al "efecto Pompeya", en donde



podrían poner al descubierto este tipo de evidencias. Además, el levantamiento con georradar demuestra la existencia de anomalías más profundas que las tuberías, que podrían tratarse de catacumbas o restos de estructuras subterráneas (Jara, 1991), basurales o pozos (Michaels, 2006), así como canales y tuberías antiguas de cerámica, bajo el ladrillo y la piedra (Castro et al., 2015). Tampoco se descarta que parte de las anomalías den cuenta de fracturas en el lecho original o cambios de suelo debido al terremoto y deslave sucesivo o a los cambios de curso que estos crearon en los ríos que rodean la ciudad, según informan las fuentes históricas (Egred, 2000), lo cual también es relevante si pensamos en una arqueología del paisaje o historia ambiental de Colta.

En cuanto a la hipótesis del estudio, se considera que el uso de tecnologías no intrusivas sin duda aporta al conocimiento de los sitios arqueológicos ya identificados -en el caso de una prospección en un área como Colta- y permite generar estrategias para la mitigación de los posibles impactos de los proyectos. Estas técnicas presentan ventajas, como la posibilidad de prospectar áreas cubiertas por la mancha urbana, que de otra manera irían directo a un monitoreo casi “a ciegas”, sin embargo, hay que ser conscientes de sus limitaciones. El uso del georradar se considera particularmente útil en contextos con rasgos arquitectónicos en materiales como la piedra -coloniales e incluso incas- ya que las formas de las anomalías se podrán visualizar más fácilmente.

Pero también presenta limitantes, como el hecho de que suelos con capas de rellenos muy densas de grava o piedra impiden generar buenas lecturas; o que la profundidad máxima de penetración -entre 3 y 6 m dependiendo de la zona- no siempre llegaría a los contextos más tempranos en la Sierra; o que distintos tipos de suelo, grado de humedad o infraestructura a niveles más superficiales pueden generar un rango mayor de error en la estimación de profundidades, en las que se encontrarían las anomalías más bajas, y sus formas. Por eso se concluye que estas tecnologías, por sí solas, solo son herramientas para generar datos que requieren necesariamente de investigaciones de campo, gabinete y laboratorio para generar información más completa y contextualizada. No reemplazan las técnicas tradicionales, como la excavación de unidades, si se requiere com-

probar la naturaleza de las anomalías, la estratigrafía, generar relaciones cronológicas o rescatar la mayor cantidad de conocimiento posible de un contexto arqueológico que será alterado por una obra posterior.

No se puede olvidar que la formación del registro arqueológico es resultado de cientos, y hasta miles, de años de ocupación sucesiva de los espacios por las sociedades humanas y de su constante interacción con el entorno. Por ello, no se debería negar el uso moderno de áreas con historias de ocupación tan largas como las de Colta, ni la construcción de infraestructura que permita mejorar la calidad de vida de los habitantes actuales, siempre y cuando se logre un equilibrio con la protección, conservación, investigación, difusión, uso público y disfrute del patrimonio cultural, en este caso, arqueológico e histórico que es también parte de la identidad de las poblaciones vivas.

## Agradecimientos

Agradecemos a ArqueoSapiens S. A. por todo el trabajo de integración del proyecto. Agradecemos a la Dirección Técnica Zonal 3 (DTZ3) del INPC por su soporte técnico en las investigaciones. Agradecemos a Vietic Cía. Ltda. por su valioso aporte tecnológico y por su equipo de trabajo de alto nivel. Gracias al Municipio de Colta por el acompañamiento. Finalmente, gracias a Juan García por su importante aporte cartográfico.

Fecha de recepción: 3 de julio de 2024

Fecha de aceptación: 12 de septiembre de 2024

## Referencias

- Almeida, E. (2013). *Informe de prospección arqueológica del inmueble de la Unidad Judicial de Colta* (Informe inédito). INPC-DTZ3.
- Balanzátegui, D. (2012). *Colonial indigenous and mestizo foodways: ceramic analysis and ethnoarchaeology in the Highlands of Ecuador* (Tesis de maestría). Simon Fraser University.
- Barba, D. (2022). *Especificaciones técnicas proyecto: Regeneración e intervención urbana de la cabecera*

- cantonal, Villa la Unión del Cantón Colta, provincia de Chimborazo. GADM Colta.
- Camino, B. y Ávila, J. (2022). *Adoquinado de la Calle 2 de Agosto. Cantón Colta. Informe Final del monitoreo arqueológico* (Informe inédito). GADM de Colta.
- Castro, G., Cordero, D., Rodríguez, C., De la Vega, J. y González, F. (2015). *Informe Final, propuesta del monitoreo arqueológico del área de impacto directo del sistema de alcantarillado y agua potable del cantón Colta, en la provincia de Chimborazo* (Informe inédito). INPC-DTZ3.
- Chacón, R. y Jijón, W. (2010). *Prospección arqueológica en el área de la laguna de Colta, reservorio de agua potable, área de desechos sólidos. Diagnóstico arqueológico poblados Villa La Unión y Sicalpa Viejo. Provincia de Chimborazo* (Informe inédito). INPC-DTZ3.
- Constantine, A. y Granja, A. (2015). *Informe compilado de fiscalización arqueológica. Construcción del sistema de agua potable, alcantarillado mixto en la ciudad Villa La Unión y alcantarillado sanitario alrededor de la laguna de Colta, cantón Colta, provincia de Chimborazo*. GADM Colta.
- Deler, J. (2007). *Ecuador: Del espacio al Estado nacional*. UASB, IFEA, Corporación Editora Nacional.
- Delgado, F., Vásquez, J., López, A. y Jiménez, E. (2015). *Informe de la Propuesta arqueológica no invasiva en la Plaza de San Francisco y tramo de la calle Cuenca, zona de construcción del metro de Quito* (Informe inédito). INPC.
- Denis, M. (2008) *El Hospital de la Real Caridad: A historical and archaeological investigation of institutional power at a late colonial period hospital in the Ecuadorian Andes* (Tesis de doctorado). Simon Fraser University.
- Echeverría, J. (2011). *Glosario de Arqueología y temas afines* (Tomo I). INPC.
- Egred, J. (2000). *El terremoto de Riobamba*. Abya-Yala.
- Fournier, P. (1999). La arqueología del colonialismo en Iberoamérica: balance y perspectivas. *Boletín de Antropología Americana*, (34), 75-87.
- Galarza, B. (2022). *Memorando Nro. INPC-Z3-08-BGR-2022 del 21 de abril de 2022*. INPC-DTZ3.
- Granja, A. (2016). *Informe de Prospección Arqueológica. Elaboración de estudios integrales de diseño para la construcción del Mercado Mayorista, Villa La Unión, cantón Colta* (Informe inédito). INPC-DTZ3.
- Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (2014). *Instructivo para fichas de registro e inventario. Bienes arqueológicos*. INPC.
- Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (2023). *Protocolo de recepción de bienes arqueológicos y/o paleontológicos procedentes de investigaciones*. INPC.
- Jamieson, R. (2001). Majolica in the Early Colonial Andes: The Role of Panamanian Wares. *Latin American Antiquity*, 12(1), 45-58. <http://www.jstor.org/stable/971756>
- Jamieson, R. (2012). *Informe sobre reconocimiento y excavaciones cantón Colta, Chimborazo, Ecuador Temporadas 2004-2009* (Informe inédito). INPC-DTZ3.
- Jamieson, R. (2016). «Barrio de indios»: arqueología de una parroquia urbana periférica en la ciudad colonial de Riobamba, Ecuador. *Boletín de Arqueología PUCP*, (21), 163-175.
- Jamieson, R. y Hancock, R. G. V. (2004). Neutron activation analysis of colonial Ceramics from southern highland Ecuador. *Archaeometry*, 46(4), 569-583.
- Jamieson, R., Hancock, R. G. V., Beckwith, L. A. y Pidruczny, A. E. (2013). Neutron activation analysis of Inca and colonial Ceramics from central highland Ecuador. *Archaeometry*, (55)2, 198-213.
- Jara, H. (1991). *Proyecto Antigua Riobamba-Sicalpa. Evidencias arqueológicas de la primera ciudad colonial de Riobamba*. Museo del Banco Central.
- Jijón y Caamaño, J. (1997). *Antropología prehispánica del Ecuador*. Abya-Yala.
- Michaels, G. (2006). *Proyecto de arqueología de los monasterios de La Merced y San Agustín en la antigua villa de Riobamba*. (Informe inédito). GADM de Colta.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (2013). *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural.
- Moreira, M. (2013). *Prospección Arqueológica para la Ampliación del Mercado Municipal y la construc-*

- ción de un nuevo Mercado de la Ciudad Villa la Unión, Colta, Provincia de Chimborazo (Informe inédito). INPC-DTZ3.
- Plaza, M. y Edisson, M. (2016). *Informe de la consolidación y análisis de los restos humanos óseos, cerámicos y metales, recuperados durante el monitoreo arqueológico del proyecto de Construcción del sistema de agua potable, alcantarillado mixto en la ciudad de Villa de La Unión y alcantarillado alrededor de la Laguna de Colta* (Informe). INPC-DTZ3.
- Romero, L. (2016). Caracterización tipológica de la Vajilla San José, cerámica Mayólica de la Antigua Guatemala. *Estudios Digital*, 4(10), 1-46.
- Rodríguez, A. y Gallego, J. (2015). Nuevas acciones arqueológicas en Colta: el proyecto recuperación del sendero y conservación de la cuenca del río Sicalpa y su implicación en la arqueología de la Riobamba antigua. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1(373), 223-236.
- Rovira, B. (2001). Presencia de mayólicas panameñas en el mundo colonial: algunas consideraciones acerca de su distribución y cronología. *American Antiquity*, 12(3), 291-303. <http://www.jstor.org/stable/971634>
- Rovira, B. (2003). Hecho en Panamá: la manufactura colonial de mayólicas. *Especial NAYa*, 2, s.p. [https://www.equiponaya.com.ar/naya2003/htm/articulos/Hecho\\_en\\_Panama.htm](https://www.equiponaya.com.ar/naya2003/htm/articulos/Hecho_en_Panama.htm)
- Sánchez, F. (2022). *Excavación y monitoreo arqueológico para la construcción del Conjunto Habitacional Aquarela* (Informe final inédito). INPC.
- Terán, R., Pazmiño, R., Gómez, N. y Rueda, R. (2000). *La antigua Riobamba. Historia oculta de una Ciudad colonial*. Municipio de Riobamba, Abya-Yala.
- Torres, K. (2023). *Prospección arqueológica con aplicación de georradar previa al proyecto de regeneración e intervención urbana de la cabecera cantonal Villa la Unión del cantón Colta, provincia de Chimborazo* (Informe final inédito). INPC.
- Vargas, M., Bravo, E., Vargas, E. Proaño, D. Chacón, R. y Ayala, D. (2016). *Rescate arqueológico de la estación del Metro San Francisco, provincia de Pichincha, Ecuador* (Informe final inédito). INPC.
- Vázquez, A. (2015). *Estudio de prospección arqueológica mediante la técnica geofísica en la Plaza de San Francisco y calle Cuenca* (Informe inédito). INPC.
- Vietic Cía. Ltda. (2023). *Memoria técnica de la Prospección con georradar para el proyecto: Prospección arqueológica con aplicación de georradar previa al Proyecto de regeneración urbana de la cabecera cantonal Villa La Unión del cantón Colta, provincia de Chimborazo*. GADM de Colta.
- Yépez, A. (2017). Las huacas del volcán Chimborazo (Ecuador) y sus relaciones de visibilidad con santuarios de altura prehispánicos. *Anthropos*, 112(17), 127-152.
- Yépez, A. y León, E. (2017). Sobre las nieblas de los volcanes Chimborazo y Sangay: asentamientos humanos milenarios y paleoambiente. En M. F. Ugalde (Ed.), *Volcanes, cenizas y ocupaciones antiguas en perspectiva geoarqueológica en América Latina* (pp. 129-145). Centro de Publicaciones PUCE.