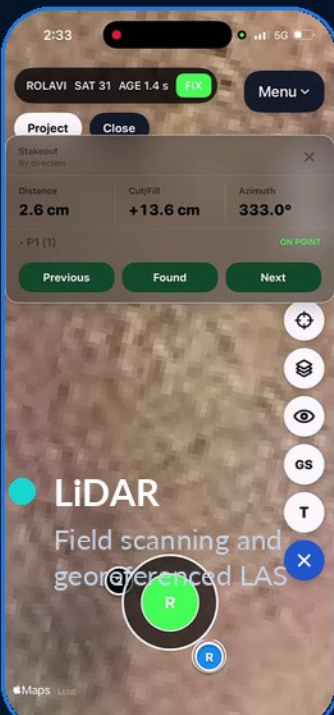




ROLAVIScan

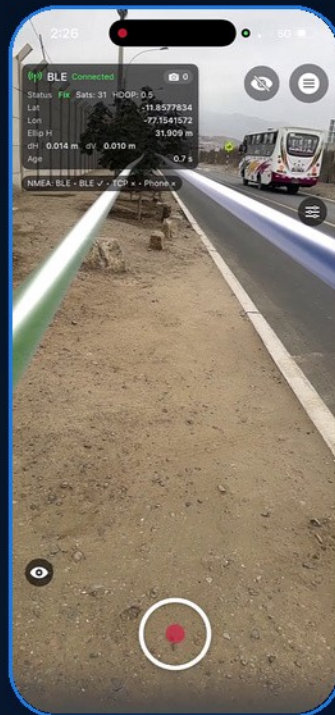
Manual de Usuario / User Manual

LiDAR · GNSS RTK · Surveying · AR
Photogrammetry · 3D Gaussian Splatting



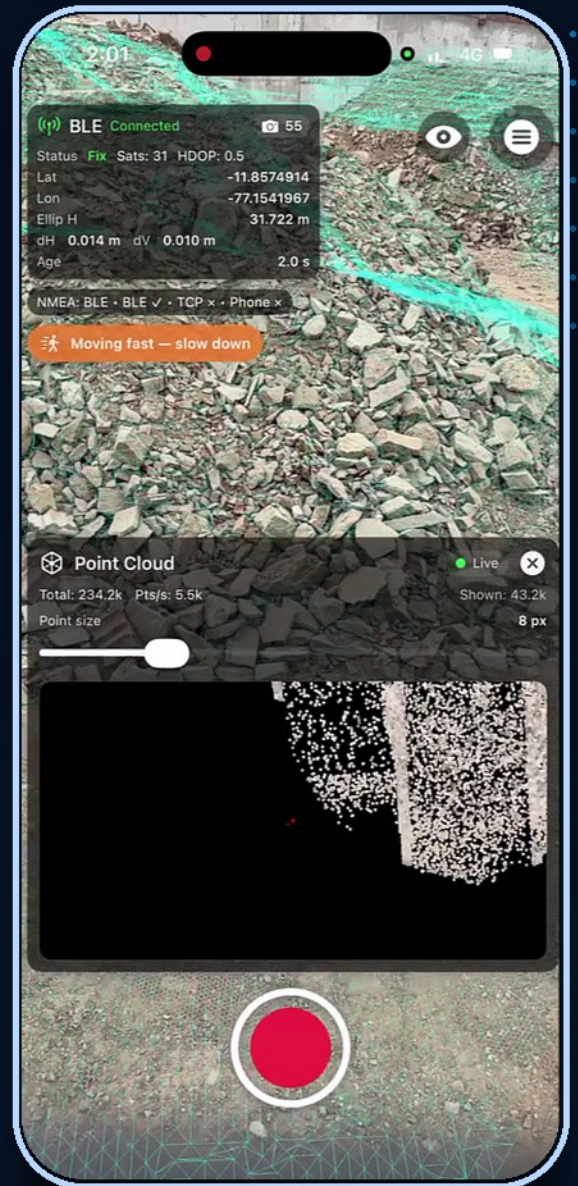
LiDAR

Field scanning and
georeferenced LAS



AR

Points, shapes, models and
pipelines



Surveying

GNSS status, grid shift and
stake-out

ROLAVIScan

Manual completo de uso / Complete User Manual

Manual operativo bilingüe de campo / Bilingual field operations manual

iPhone · LiDAR · GNSS RTK · Surveying · Augmented Reality · Photogrammetry · 3DGS



Preparado para operadores de campo, topógrafos, profesionales de geomática y usuarios ROLAVI. / Prepared for field operators, surveyors, geomatics professionals and ROLAVI users.

Versión 2026 | Edición completa para iPhone, GNSS RTK, LiDAR, Surveying, AR, Photogrammetry y 3DGS

0. Alcance del manual / Manual scope

ES: Este manual describe el uso operativo de ROLAVIScan desde la preparación del equipo hasta la validación de los archivos finales. Incluye conexión GNSS, registro raw, escaneo LiDAR, exportación LAS, fotogrametría a USDZ, procesamiento 3D Gaussian Splatting, levantamiento, importación de información geoespacial, ajuste local, replanteo y mediciones en realidad aumentada. Cada procedimiento incorpora controles previos, pasos de ejecución y criterios mínimos de revisión para reducir errores de proyecto, coordenadas, altura, calibración y exportación.

EN: This manual describes the operational use of ROLAVIScan from equipment preparation through validation of final files. It covers GNSS connection, raw logging, LiDAR scanning, LAS export, photogrammetry to USDZ, 3D Gaussian Splatting processing, surveying, geospatial data import, local adjustment, stake-out and augmented-reality measurements. Each procedure includes preconditions, execution steps and minimum review criteria to reduce project, coordinate, height, calibration and export errors.

Cómo utilizar este manual / How to use this manual

ES: Siga los capítulos en orden cuando configure un equipo por primera vez. En trabajos rutinarios, utilice la tabla de contenido y la guía rápida del apéndice para ir directamente al flujo requerido. Las capturas de pantalla sirven para reconocer controles y estados; confirme siempre el proyecto activo, la fuente GNSS, los avisos de la aplicación y el resultado guardado antes de continuar.

EN: Follow the chapters in order when setting up equipment for the first time. For routine work, use the contents list and the appendix quick guide to go directly to the required workflow. Screenshots help identify controls and states; always confirm the active project, GNSS source, in-app prompts and saved result before continuing.

0.1 Contenido / Contents

- 1. Requisitos y preparación de campo / 1. Requirements and field preparation
- 2. Interfaz principal y menú / 2. Main interface and menu
- 3. Fuentes GNSS y conexión / 3. GNSS sources and connection
- 4. Proyectos, códigos, LOG y estado GNSS / 4. Projects, codes, LOG and GNSS status
- 5. Escaneo LiDAR y exportación LAS / 5. LiDAR scanning and LAS export
- 6. Fotogrametría y modelo USDZ / 6. Photogrammetry and USDZ model
- 7. 3D Gaussian Splatting georreferenciado / 7. Georeferenced 3D Gaussian Splatting
- 8. Levantamiento topográfico / 8. Surveying workflow
- 9. Archivos, WMS y geoide / 9. Files, WMS and geoid
- 10. Ajuste de grilla, medición y replanteo / 10. Grid shift, measurement and stake-out
- 11. Fundamentos de AR y Shared AR Lock / 11. AR foundations and Shared AR Lock
- 12. Puntos topográficos en AR / 12. AR survey points
- 13. Líneas y polígonos en AR / 13. AR lines and polygons
- 14. Modelos ROLAVIAR / 14. ROLAVIAR models
- 15. Tuberías en AR / 15. AR pipelines
- 16. Uso con GPS del iPhone / 16. Using iPhone GPS
- 17. Exportación y control de calidad / 17. Export and quality control
- 18. Solución de problemas / 18. Troubleshooting
- 19. Checklists y glosario / 19. Checklists and glossary

1. Requisitos y preparación de campo / Requirements and field preparation

ES: La calidad del resultado comienza antes de abrir el primer módulo. Confirme compatibilidad del iPhone, permisos, energía, almacenamiento, receptor GNSS, conectividad y archivos auxiliares. Defina también el sistema de coordenadas, la referencia de altura y la tolerancia del trabajo. Una prueba corta de conexión, captura, guardado y exportación permite detectar problemas antes de iniciar la campaña.

EN: Result quality begins before the first module is opened. Confirm iPhone compatibility, permissions, power, storage, GNSS receiver, connectivity and supporting files. Also define the coordinate system, height reference and project tolerance. A short connection, capture, save and export test helps detect issues before production begins.

1.1 Equipo y permisos / Equipment and permissions

Step	Español	English
1	Use un iPhone compatible con ROLAVIScan y confirme que la versión de iOS y de la aplicación sean las previstas para la campaña. Las funciones LiDAR requieren que el dispositivo proporcione sensor LiDAR, cámara y seguimiento AR disponibles.	Use an iPhone compatible with ROLAVIScan and confirm that the iOS and app versions are those planned for the field campaign. LiDAR functions require the device to provide LiDAR, camera access and AR tracking.
2	Habilite ubicación precisa, cámara, Bluetooth y acceso a archivos. Autorice datos móviles o Wi-Fi cuando se utilicen NTRIP, WMS o servicios en línea; después abra nuevamente la aplicación y confirme que no aparezcan avisos de permisos pendientes.	Enable Precise Location, camera, Bluetooth and file access. Allow cellular data or Wi-Fi when NTRIP, WMS or online services are used; then reopen the app and confirm that no permission warning remains.
3	Para precisión centimétrica, conecte un receptor GNSS RTK compatible, instale correctamente la antena y confirme la recepción de correcciones. Registre la altura de instrumento y cualquier offset entre la referencia GNSS y la cámara/LiDAR.	For centimeter-level accuracy, connect a compatible RTK GNSS receiver, install the antenna correctly and confirm correction reception. Record instrument height and any offset between the GNSS reference and the camera/LiDAR.
4	Cargue el iPhone y el receptor, lleve una fuente de energía de respaldo y reserve almacenamiento suficiente. Las fotografías, nubes LAS, modelos USDZ y salidas 3DGS pueden crecer rápidamente, por lo que debe conservar margen libre durante el procesamiento.	Charge the iPhone and receiver, carry backup power and reserve sufficient storage. Photographs, LAS clouds, USDZ models and 3DGS outputs can grow quickly, so keep free-space margin during processing.
5	Prepare y pruebe los archivos de apoyo: SHP ZIP, KML/KMZ, DXF, LandXML/DEM, WMS, GEOID GTX, ROLAVIAR o paquetes de tuberías. Verifique en oficina que el contenido, CRS, unidades y componentes del ZIP sean correctos antes de copiarlo al dispositivo.	Prepare and test supporting files: SHP ZIP, KML/KMZ, DXF, LandXML/DEM, WMS, GEOID GTX, ROLAVIAR or pipeline packages. Verify in the office that content, CRS, units and ZIP components are correct before copying them to the device.

Buena práctica / Best practice

ES: Antes del trabajo productivo, ejecute una prueba de dos o tres minutos: cree un proyecto temporal, conecte la fuente, mida un punto o capture un tramo corto, detenga el proceso, exporte y vuelva a abrir el archivo. Verifique fecha/hora, coordenadas, unidades, CRS, altura, tamaño y nombre. Corrija cualquier diferencia antes de salir a campo.

EN: Before production work, run a two- or three-minute test: create a temporary project, connect the source, measure a point or capture a short segment, stop the process, export and reopen the file. Verify date/time, coordinates, units, CRS, height, size and name. Correct any difference before leaving for the field.

1.2 Preparación de datos / Data preparation

ES: Organice cada campaña con un nombre único y una carpeta independiente. Mantenga una copia intacta de los archivos originales y otra para procesamiento o edición. Antes de importar datos, anote el datum, CRS/EPSG, zona UTM, hemisferio, unidades y referencia vertical. No combine coordenadas geográficas y proyectadas, ni alturas elipsoidales y ortométricas, sin una conversión documentada. Compruebe también que los nombres de archivos sean claros y que exista espacio suficiente para las salidas más pesadas.

EN: Organize each field campaign with a unique name and a separate folder. Keep one untouched copy of the original files and another for processing or editing. Before importing data, record the datum, CRS/EPSG, UTM zone, hemisphere, units and vertical reference. Do not combine geographic and projected coordinates, or ellipsoidal and orthometric heights, without a documented conversion. Also verify clear filenames and sufficient storage for the largest outputs.

2. Interfaz principal y menú / Main interface and menu

ES: La pantalla principal integra cuatro áreas de trabajo: estado GNSS, proyecto activo, controles del módulo y zona de captura o vista previa. El menú cambia entre Connection, Surveying, LiDAR, Photogrammetry, Export y los módulos AR, mientras que el proyecto y la fuente GNSS permanecen como contexto común. Antes de iniciar una acción, lea el nombre del módulo, verifique el estado del botón y confirme que el contador, mensaje o barra de progreso corresponda al flujo que desea ejecutar.

EN: The main screen integrates four working areas: GNSS status, active project, module controls and the capture or preview area. The menu switches among Connection, Surveying, LiDAR, Photogrammetry, Export and AR modules, while the project and GNSS source remain the shared context. Before starting an action, read the module name, check the button state and confirm that the counter, message or progress bar matches the workflow you intend to run.

Step	Español	English
1	Revise el bloque GNSS superior antes de trabajar. Confirme la fuente activa, el tipo de solución, satélites, edad y precisiones; si los valores están vacíos o no cambian, resuelva la conexión antes de continuar.	Review the top GNSS block before working. Confirm the active source, solution type, satellites, age and precision; if values are empty or do not update, resolve the connection before continuing.
2	Abra Menu y seleccione el módulo requerido: Connection, Project, GNSS, Surveying, Camera-LiDAR, Photogrammetry, Export o AR. Verifique el título del módulo después de cada cambio para evitar capturar o procesar dentro del flujo equivocado.	Open Menu and select the required module: Connection, Project, GNSS, Surveying, Camera-LiDAR, Photogrammetry, Export or AR. Verify the module title after each change to avoid capturing or processing in the wrong workflow.
3	Use el control central para iniciar o detener la operación activa. Espere la confirmación de estado, contador o barra de progreso; en LiDAR, no se desplace hasta que finalice la estabilización inicial.	Use the central control to start or stop the active operation. Wait for the status confirmation, counter or progress bar; in LiDAR, do not move until initial stabilization is complete.
4	Abra Preview o la vista del resultado antes de exportar. Revise cobertura, orientación y continuidad, y cierre el flujo solo después de confirmar que el archivo o proyecto se guardó correctamente.	Open Preview or the result view before exporting. Review coverage, orientation and continuity, and close the workflow only after confirming that the file or project was saved correctly.



Figura 1. Pantalla de inicio con módulos principales.

Figure 1. Splash screen with the main capabilities.

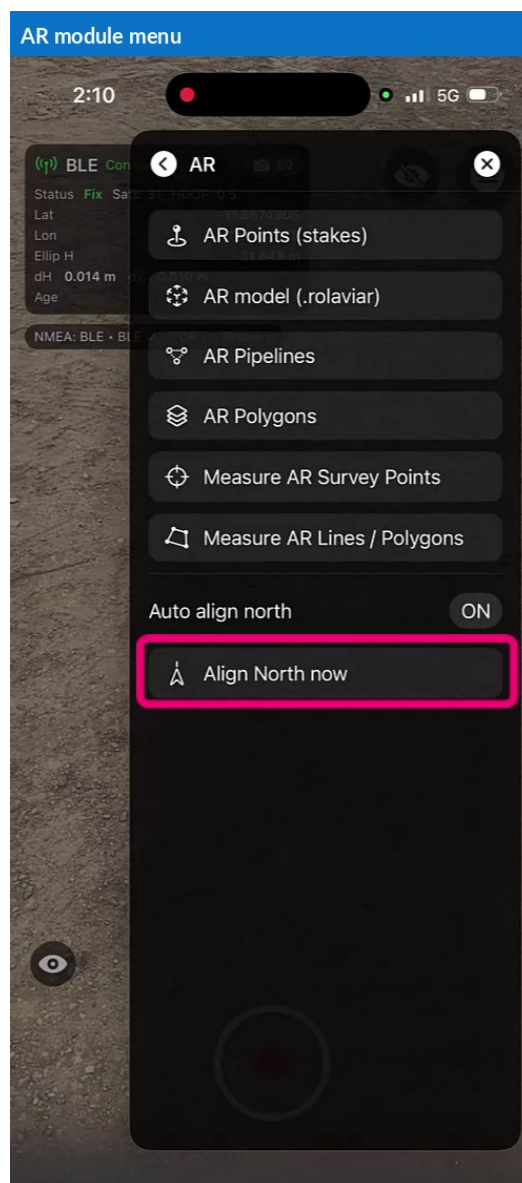


Figura 2. Menú AR con puntos, modelos, tuberías y figuras.

Figure 2. AR menu with points, models, pipelines and shapes.

Lectura de la interfaz / Reading the interface

ES: Los botones disponibles dependen del módulo, proyecto, conexión, permisos y desplazamiento dentro del panel. No considere una operación activa solo por el color del control: confirme el mensaje de estado, contador, progreso o crecimiento del archivo. Si una opción no aparece, revise primero el módulo y el proyecto activos.

EN: Available buttons depend on module, project, connection, permissions and panel scrolling. Do not consider an operation active based only on button color: confirm status message, counter, progress or file growth. If an option is missing, first review the active module and project.

3. Fuentes GNSS y conexión / GNSS sources and connection

ES: ROLAVIScan puede recibir posición desde Bluetooth/BLE, TCP NMEA, NTRIP o el GPS del iPhone. Active una sola fuente principal, compruebe que las coordenadas se actualicen y confirme el tipo de solución antes de abrir Surveying, LiDAR o AR. Una conexión visible solo confirma transporte de datos; la precisión se evalúa con estado, satélites, DOP, edad de corrección y precisiones reportadas.

EN: ROLAVIScan can receive position from Bluetooth/BLE, TCP NMEA, NTRIP or iPhone GPS. Enable one primary source, verify that coordinates update and confirm the solution type before opening Surveying, LiDAR or AR. A visible connection only confirms data transport; accuracy must be evaluated using status, satellites, DOP, correction age and reported precision.

3.1 Selección de fuente / Source selection

Step	Español	English
1	Abra Connection y seleccione la fuente que corresponde al equipo: Bluetooth/BLE, TCP NMEA, NTRIP o iPhone GPS. Evite mantener dos fuentes compitiendo y confirme cuál aparece identificada como activa.	Open Connection and select the source that matches the equipment: Bluetooth/BLE, TCP NMEA, NTRIP or iPhone GPS. Avoid leaving two competing sources enabled and confirm which one is identified as active.
2	Para BLE, encienda Bluetooth, acerque el receptor, ejecute la búsqueda y seleccione el dispositivo correcto. Si no aparece, compruebe permisos, batería y que el receptor no esté conectado a otro teléfono.	For BLE, enable Bluetooth, move the receiver closer, scan and select the correct device. If it does not appear, check permissions, battery and whether the receiver is connected to another phone.
3	Seleccione el perfil de rover correspondiente y configure ΔX East, ΔY North y ΔZ Up únicamente con valores medidos. Confirme unidades, signo y punto físico de referencia; un error produce un desplazamiento sistemático en LiDAR y AR.	Select the correct rover profile and configure ΔX East, ΔY North and ΔZ Up only from measured values. Confirm units, sign and the physical reference point; an error creates a systematic offset in LiDAR and AR.
4	Espere a que latitud, longitud, altura, solución y precisiones se actualicen de forma continua. Compare una posición conocida y solo después abra Surveying, LiDAR o AR.	Wait until latitude, longitude, height, solution and precision update continuously. Compare against a known position and only then open Surveying, LiDAR or AR.

Offsets de cámara/LiDAR / Camera-LiDAR offsets

ES: ΔX East, ΔY North y ΔZ Up representan el lever arm firmado entre la referencia GNSS y el origen de cámara/LiDAR. Mida físicamente en metros, documente el punto de origen y las direcciones positivas, y verifique con un objeto o punto conocido. Un signo equivocado puede producir un desplazamiento constante horizontal o vertical.

EN: ΔX East, ΔY North and ΔZ Up represent the signed lever arm between the GNSS reference and camera/LiDAR origin. Measure physically in meters, document the origin point and positive directions, and verify against a known object or point. A wrong sign can create a constant horizontal or vertical offset.

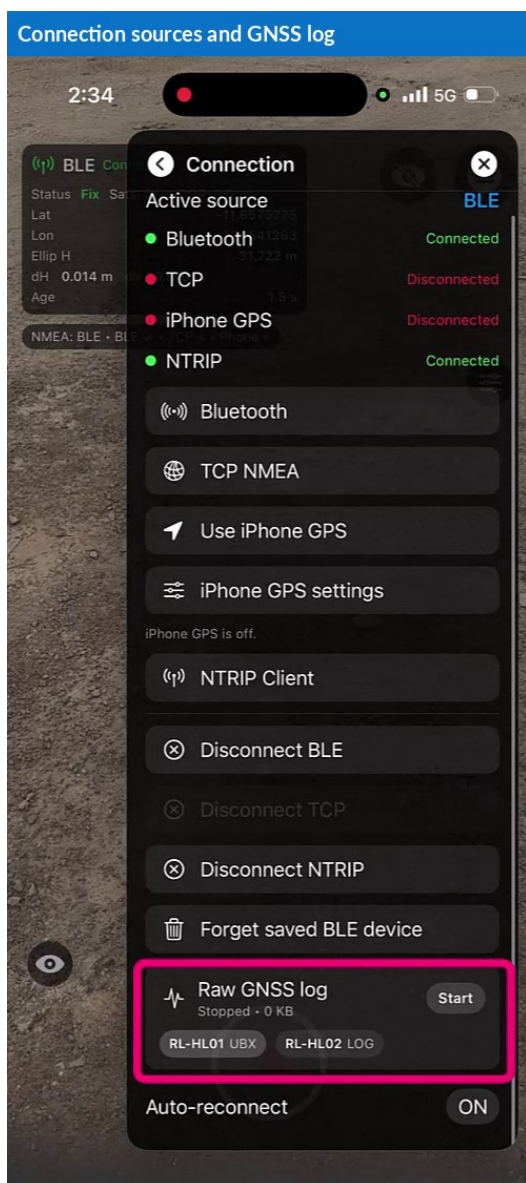


Figura 3. Panel Connection con Bluetooth, TCP, iPhone GPS y NTRIP.

Figure 3. Connection panel with Bluetooth, TCP, iPhone GPS and NTRIP.

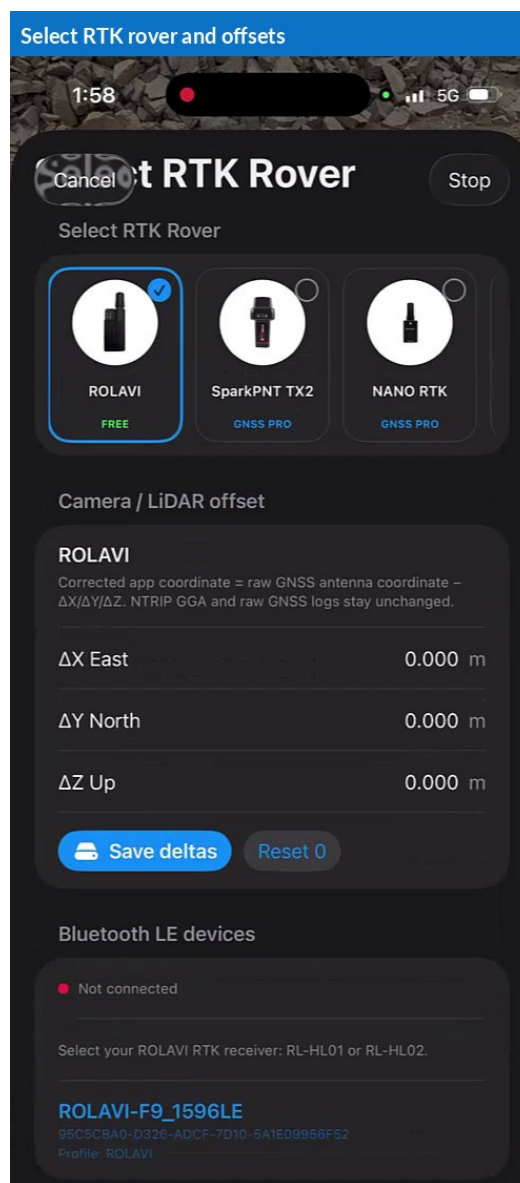


Figura 4. Selección de perfil RTK y offsets de cámara/LiDAR.

Figure 4. RTK profile and camera/LiDAR offset selection.

3.2 Interpretación de la solución / Solution interpretation

Estado / Status	Uso recomendado ES	Recommended use EN
FIX	Use para levantamiento, calibración AR, replanteo y exportación georreferenciada cuando la solución sea estable, la edad sea baja y las precisiones cumplan la tolerancia. Valide puntos críticos con repetición o control.	Use for surveying, AR calibration, stake-out and georeferenced export when the solution is stable, correction age is low and precision meets tolerance. Validate critical points with repetition or control.
FLOAT	Úselo como referencia temporal mientras convergen las ambigüedades. No cierre observaciones centimétricas; espere FIX o documente y repita el punto antes de utilizarlo.	Use as a temporary reference while ambiguities converge. Do not finalize centimeter observations; wait for FIX or document and repeat the point before use.
SINGLE	Úselo para navegación, inspección y visualización aproximada. La disponibilidad de coordenadas no equivale a precisión topográfica ni permite demostrar una tolerancia RTK.	Use for navigation, inspection and approximate visualization. Coordinate availability does not equal surveying accuracy and cannot demonstrate an RTK tolerance.

4. Proyectos, códigos, LOG y estado GNSS / Projects, codes, LOG and GNSS status

ES: El proyecto activo reúne puntos, fotografías, escaneos, modelos, registros raw y exportaciones. Un nombre único, una secuencia de puntos coherente y códigos estandarizados permiten rastrear el trabajo desde campo hasta oficina. Antes de cada bloque confirme el proyecto, la carpeta de salida y el estado del log; al finalizar, cierre correctamente los archivos y verifique que puedan abrirse.

EN: The active project groups points, photographs, scans, models, raw logs and exports. A unique name, consistent point sequence and standardized codes provide traceability from field to office. Before each work block, confirm the project, output folder and log status; when finished, close files correctly and verify that they can be opened.

4.1 Proyecto de trabajo y códigos / Working project and codes

Step	Español	English
1	Abra Project, escriba un nombre único y pulse Create. Use una convención que identifique cliente, zona y fecha, y confirme que ese nombre permanezca visible como proyecto activo antes de capturar.	Open Project, enter a unique name and tap Create. Use a convention that identifies client, area and date, and confirm that the name remains visible as the active project before capture.
2	Configure el prefijo o número inicial y el código del punto. Guarde en Quick Codes los códigos aprobados por el proyecto para reducir errores de escritura y mantener consistencia entre operadores.	Configure the point prefix or starting number and point code. Save project-approved codes in Quick Codes to reduce typing errors and maintain consistency among operators.
3	Use códigos como TOPO, BM o CTRL solo cuando su significado esté definido en el estándar de la campaña. No reutilice un código para objetos distintos y documente abreviaturas especiales en la libreta o reporte.	Use codes such as TOPO, BM or CTRL only when their meaning is defined in the field standard. Do not reuse a code for different objects, and document special abbreviations in the field notes or report.
4	Revise la carpeta de salida y el contenido del proyecto antes de compartir o copiar archivos. Compruebe que el número de puntos, fotografías, logs o modelos corresponda al bloque recién ejecutado y genere una copia de respaldo.	Review the output folder and project contents before sharing or copying files. Confirm that the number of points, photographs, logs or models matches the completed work block and create a backup copy.

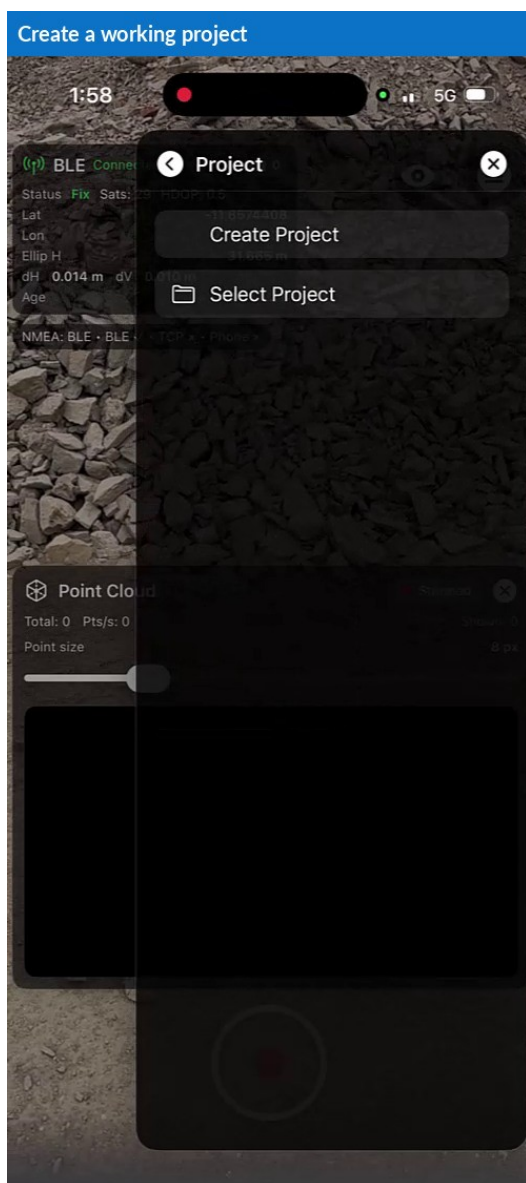


Figura 5. Creación del proyecto activo.

Figure 5. Creating the active project.

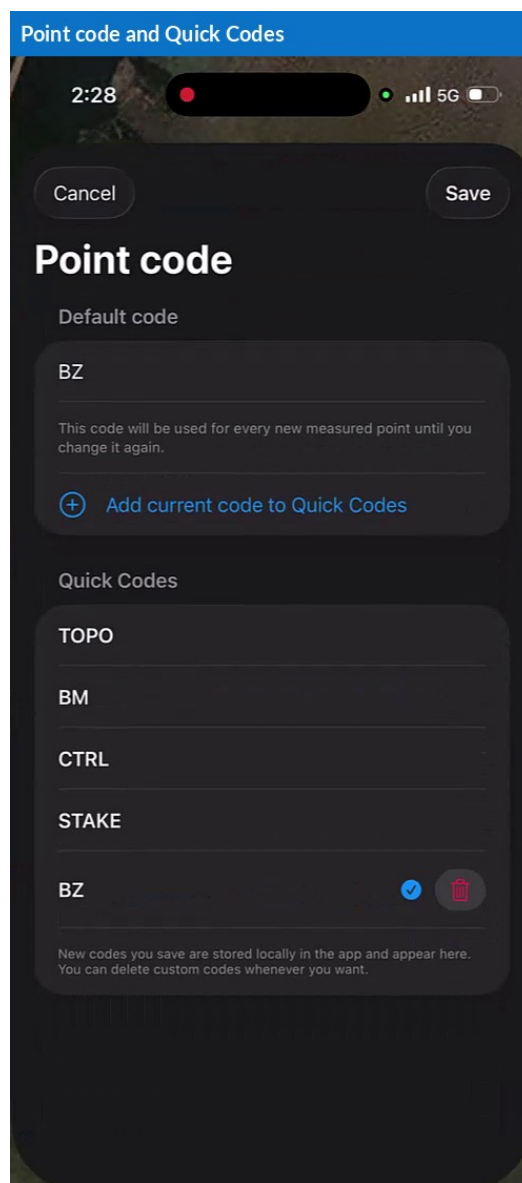


Figura 6. Configuración de código y lista Quick Codes.

Figure 6. Code configuration and Quick Codes list.

4.2 Registro raw GNSS / Raw GNSS logging

Step	Español	English
1	En Connection, ubique Raw GNSS log, seleccione el formato requerido y verifique Ready to record. Confirme que el receptor realmente emita ese tipo de datos y que exista espacio libre en la carpeta del proyecto.	In Connection, locate Raw GNSS log, select the required format and verify Ready to record. Confirm that the receiver actually outputs that data type and that the project folder has free storage.
2	Pulse Start y compruebe que el estado cambie a Recording. Observe durante algunos segundos que el nombre se cree y que el tamaño del archivo aumente; si permanece en cero, detenga y revise la salida del receptor.	Tap Start and confirm that status changes to Recording. Observe for several seconds that a filename is created and file size increases; if it remains at zero, stop and review receiver output.
3	Mantenga estable la conexión y no cierre la aplicación mientras el archivo esté abierto. Registre en la libreta la hora de inicio, cambios de base o interrupciones para poder interpretar el log durante el postproceso.	Keep the connection stable and do not close the app while the file is open. Record start time, base changes or interruptions in the field notes so the log can be interpreted during post-processing.
4	Pulse Stop al finalizar, espere la confirmación de guardado y verifique nombre, extensión y tamaño. Copie el archivo o ábralo con una herramienta compatible antes de eliminar cualquier dato del dispositivo.	Tap Stop when finished, wait for the save confirmation and verify name, extension and size. Copy the file or open it with a compatible tool before deleting any data from the device.

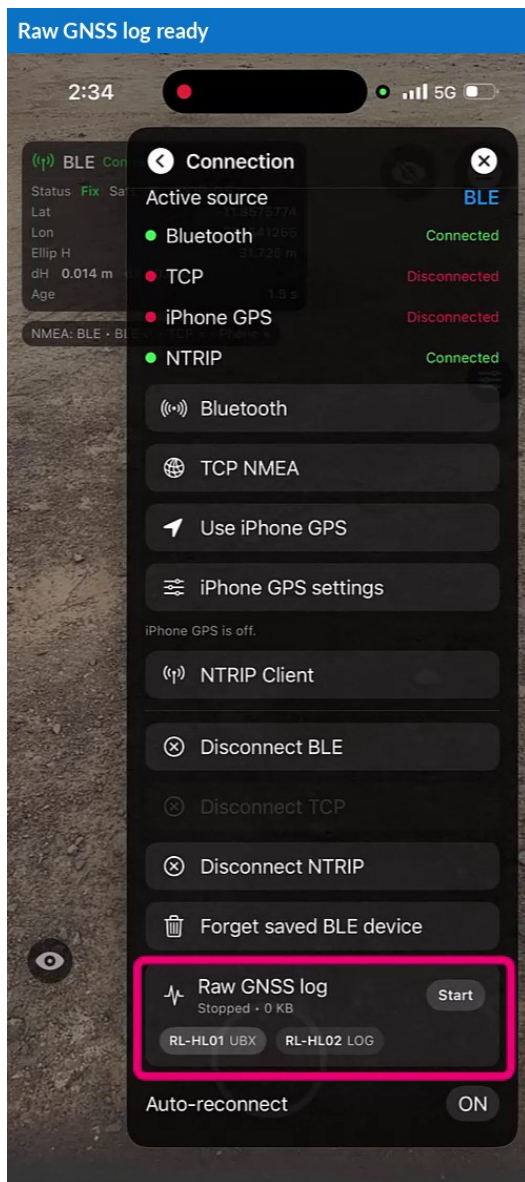


Figura 7. Registro raw listo para iniciar.

Figure 7. Raw log ready to start.

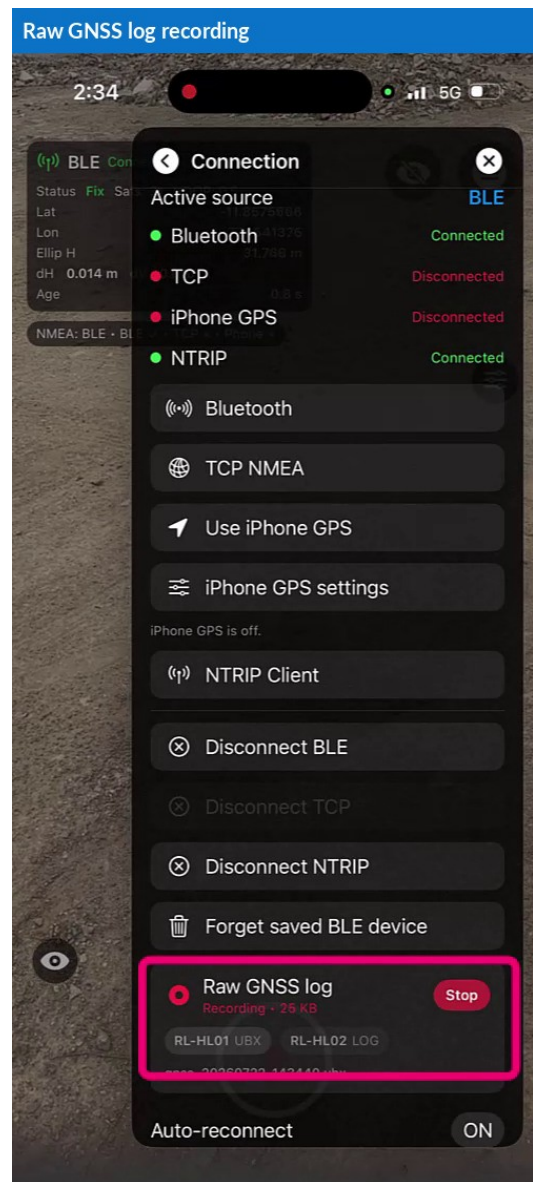


Figura 8. Registro raw en curso.

Figure 8. Raw log recording in progress.

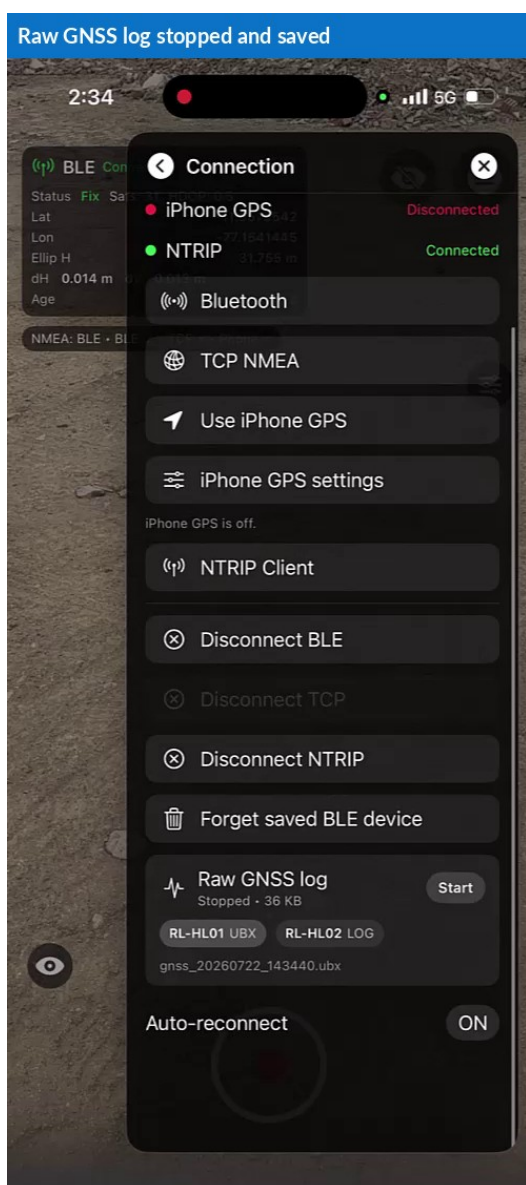


Figura 9. Registro detenido y archivo guardado.

Figure 9. Recording stopped and file saved.

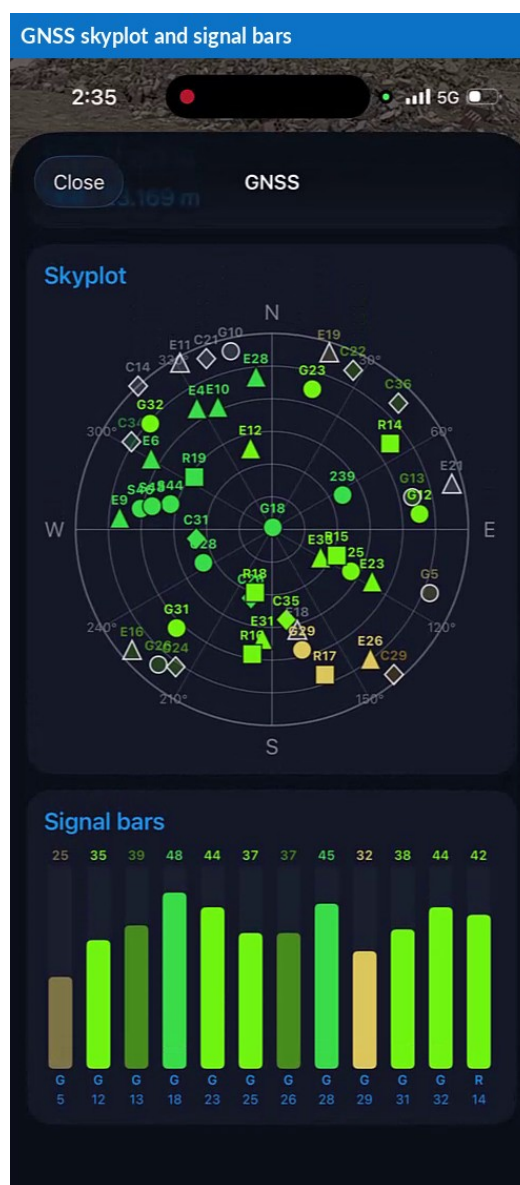


Figura 10. Skyplot y barras de señal de satélites.

Figure 10. Satellite skyplot and signal bars.

4.3 Panel de estado GNSS / GNSS status dashboard

ES: El panel de estado reúne la solución RTK, precisiones horizontal y vertical, satélites usados y visibles, HDOP/VDOP, edad de corrección, estación de referencia, posición, curso, velocidad, heading, skyplot y barras de señal. Interprete estos indicadores en conjunto: un FIX con edad elevada, geometría deficiente o variaciones bruscas debe investigarse antes de medir. Para puntos críticos, observe estabilidad durante varios segundos y compare con un punto de control o una repetición.

EN: The status dashboard combines RTK solution, horizontal and vertical precision, used and visible satellites, HDOP/VDOP, correction age, reference station, position, course, speed, heading, skyplot and signal bars. Interpret these indicators together: a FIX with high correction age, poor geometry or sudden variations should be investigated before measurement. For critical points, observe stability for several seconds and compare against a control or repeated observation.

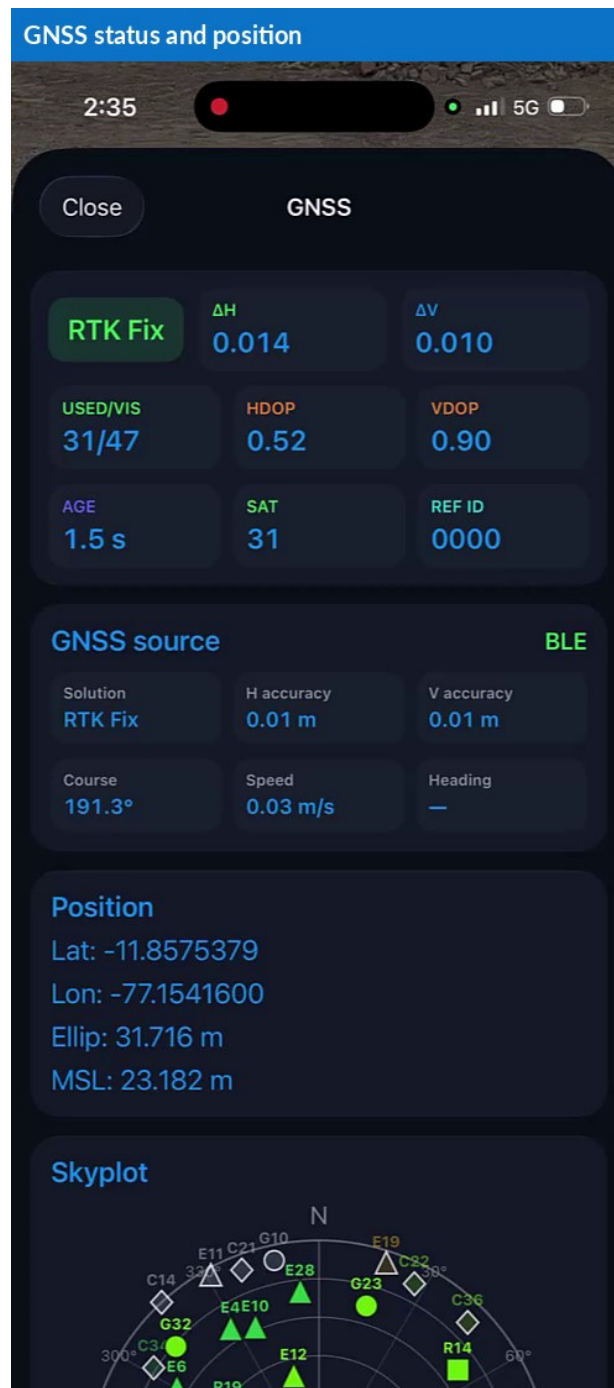


Figura 11. Panel GNSS con estado, precisión y posición.

Figure 11. GNSS panel with status, precision and position.

5. Escaneo LiDAR y exportación LAS / LiDAR scanning and LAS export

ES: El flujo LiDAR comprende preparación, calibración, estabilización, captura, vista previa y exportación. La geometría depende de la continuidad del tracking y de cubrir el objeto desde ángulos suficientes; la georreferenciación depende además de la fuente GNSS, Shared AR Lock, offsets y marco de salida. No abandone el sitio sin revisar huecos, duplicaciones, orientación y una exportación de prueba.

EN: The LiDAR workflow includes preparation, calibration, stabilization, capture, preview and export. Geometry depends on continuous tracking and sufficient multi-angle coverage; georeferencing also depends on the GNSS source, Shared AR Lock, offsets and output frame. Do not leave the site without reviewing gaps, duplicates, orientation and a test export.

5.1 Preparación y calibración / Preparation and calibration

Step	Español	English
1	Cree o seleccione el proyecto y conecte la fuente GNSS. Si el producto final será georreferenciado, espere una solución acorde con la tolerancia y registre la referencia de altura utilizada.	Create or select the project and connect the GNSS source. If the final product will be georeferenced, wait for a solution consistent with the tolerance and record the height reference used.
2	Revise el perfil del rover y los offsets de cámara/LiDAR. Compare los valores con la configuración física instalada y no reutilice offsets de otro soporte sin medirlos nuevamente.	Review the rover profile and camera/LiDAR offsets. Compare the values with the installed physical setup and do not reuse offsets from another mount without remeasuring.
3	Calibre Shared AR Lock cuando se requiera georreferenciación y revise el resumen de origen, orientación y calidad. Si la calibración es aproximada o el tracking se reinicia, repítala antes de escanear.	Calibrate Shared AR Lock when georeferencing is required and review the origin, orientation and quality summary. If calibration is approximate or tracking resets, repeat it before scanning.
4	Planifique una trayectoria alrededor del objeto con textura, iluminación suficiente y espacio seguro para moverse. Incluya laterales, esquinas y cambios de altura, evitando superficies que impidan el seguimiento visual.	Plan a path around the object with texture, sufficient lighting and safe space to move. Include sides, corners and height changes while avoiding surfaces that prevent visual tracking.

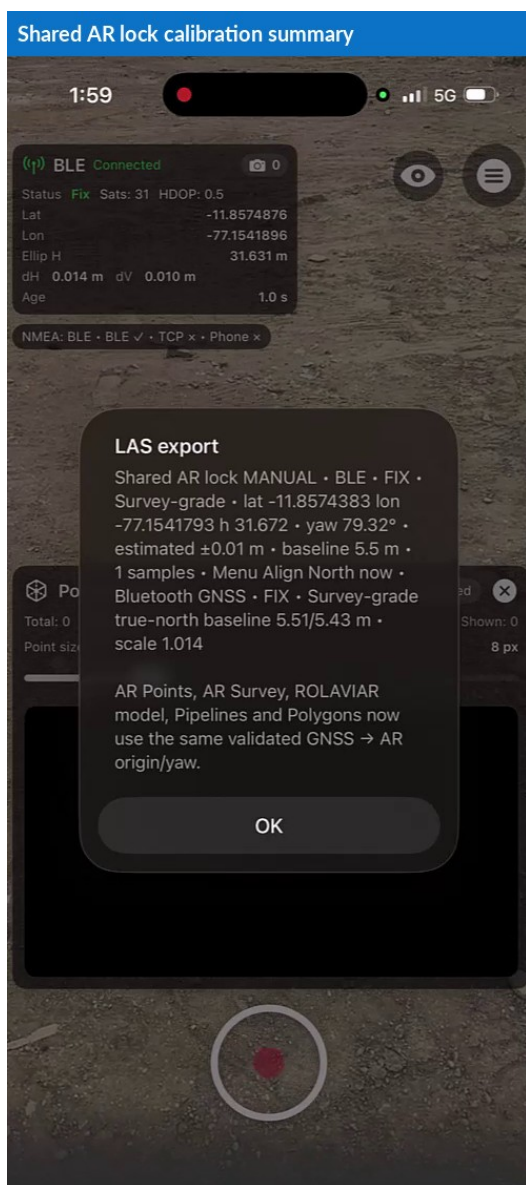


Figura 12. Resumen de origen GNSS→AR usado por exportación LAS.

Figure 12. GNSS-to-AR origin summary used by LAS export.

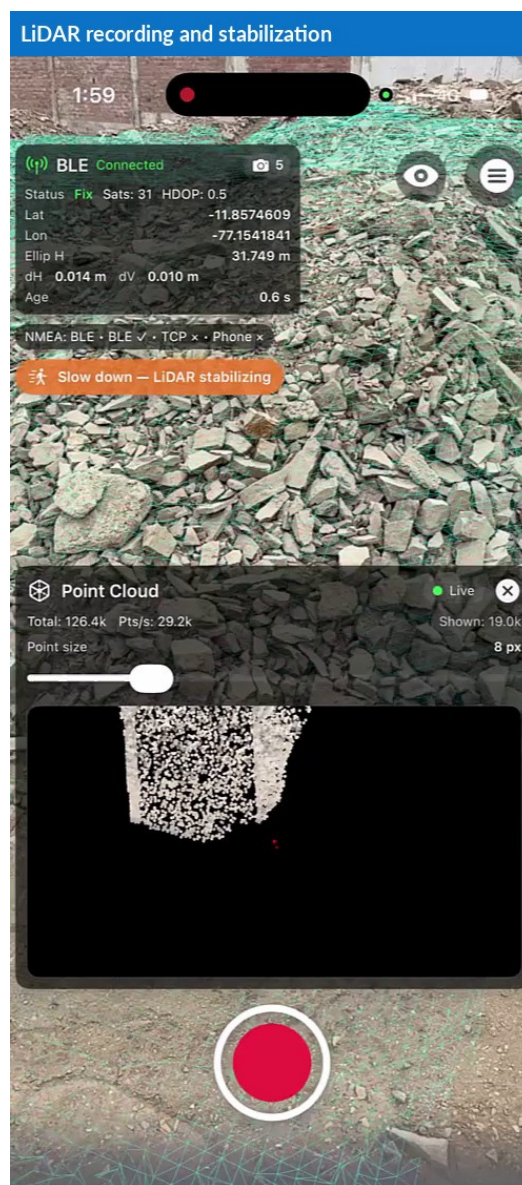


Figura 13. Inicio de grabación y estabilización LiDAR.

Figure 13. Recording start and LiDAR stabilization.

5.2 Captura de campo / Field capture

Step	Español	English
1	Pulse Record y mantenga el dispositivo inmóvil hasta que finalicen los mensajes de estabilización. Verifique que el contador o estado de grabación esté activo antes de iniciar el recorrido.	Tap Record and keep the device still until stabilization messages finish. Verify that the counter or recording state is active before starting the path.
2	Camíne lentamente y con movimientos continuos. Si aparece Moving fast o Slow down, reduzca la velocidad y espere que el tracking se estabilice; no compense con giros rápidos.	Walk slowly with continuous motion. If Moving fast or Slow down appears, reduce speed and wait for tracking to stabilize; do not compensate with rapid turns.
3	Mantenga el objeto dentro del campo de visión y capture superficies desde distintos ángulos. Conserve una distancia razonablemente constante y evite que personas u objetos móviles oculten zonas importantes.	Keep the object in view and capture surfaces from different angles. Maintain a reasonably consistent distance and avoid people or moving objects obscuring important areas.
4	Observe la nube en vivo para localizar huecos, duplicaciones o pérdida de tracking. Regrese a la zona con una trayectoria suave y un ángulo diferente, sin borrar la cobertura ya lograda.	Observe the live cloud to locate gaps, duplicates or tracking loss. Return to the area with a smooth path and a different angle without sacrificing the coverage already obtained.
5	Detenga la captura, mantenga ROLAVIScan abierto y espere el guardado completo. Anote cualquier advertencia ocurrida y abra Preview antes de iniciar un nuevo bloque.	Stop capture, keep ROLAVIScan open and wait for saving to complete. Record any warning that occurred and open Preview before starting a new block.

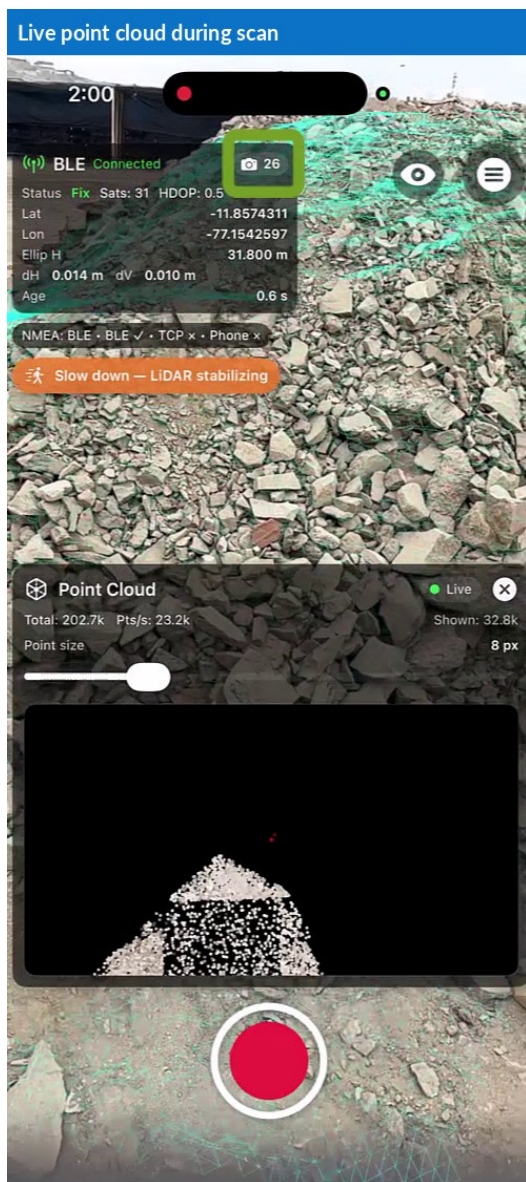


Figura 14. Nube de puntos en vivo durante el recorrido.

Figure 14. Live point cloud during the route.

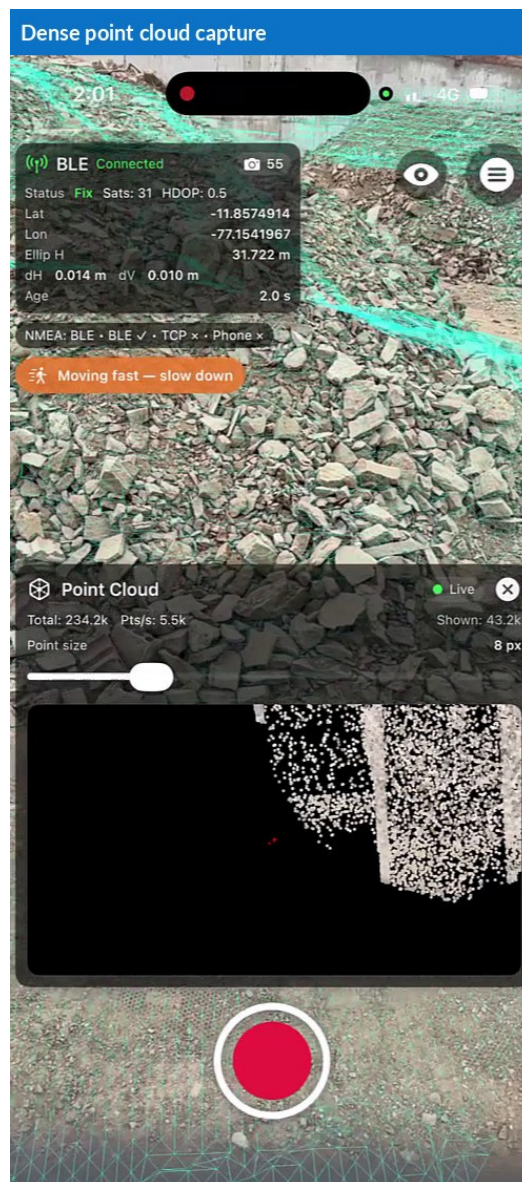


Figura 15. Nube densa al completar cobertura.

Figure 15. Dense cloud after completing coverage.

Calidad LiDAR / LiDAR quality

ES: La advertencia de velocidad indica riesgo para el tracking. Movimientos bruscos, poca textura, oclusiones o cambios de luz pueden crear huecos, superficies duplicadas y deformaciones. Reduzca velocidad, recupere tracking y revise la nube desde varios ángulos antes de continuar. Una nube visualmente densa también debe validarse en orientación y escala.

EN: The speed warning indicates tracking risk. Sudden motion, poor texture, occlusion or lighting changes can create gaps, duplicated surfaces and deformation. Slow down, recover tracking and inspect the cloud from several angles before continuing. A visually dense cloud must also be validated for orientation and scale.

5.3 Vista previa, exportación y compartir / Preview, export and share

Step	Español	English
1	Abra Preview y examine la nube desde vista superior, lateral y oblicua. Revise cobertura, orientación, densidad, huecos, superficies duplicadas y ruido antes de aceptar el escaneo.	Open Preview and inspect the cloud from top, side and oblique views. Review coverage, orientation, density, gaps, duplicated surfaces and noise before accepting the scan.
2	Abra Export y seleccione la salida LAS requerida por el flujo. Distinga entre una exportación local y una georreferenciada, y confirme que el formato sea compatible con el software de destino.	Open Export and select the LAS output required by the workflow. Distinguish between local and georeferenced export and confirm that the format is compatible with the destination software.

Step	Español	English
3	Para LAS georreferenciado, confirme fuente GNSS, Shared AR Lock, offsets, CRS, unidades y referencia vertical. Compare el origen con un punto conocido para detectar desplazamientos constantes.	For georeferenced LAS, confirm the GNSS source, Shared AR Lock, offsets, CRS, units and vertical reference. Compare the origin against a known point to detect constant offsets.
4	Genere el archivo, espere la confirmación y use Share o Files para copiarlo. Verifique tamaño, nombre y apertura en otra aplicación; conserve también el proyecto original para poder reproducir la exportación.	Generate the file, wait for confirmation and use Share or Files to copy it. Verify size, name and opening in another application; also keep the original project so the export can be reproduced.



Figura 16. Vista previa de la nube LAS.

Figure 16. LAS cloud preview.

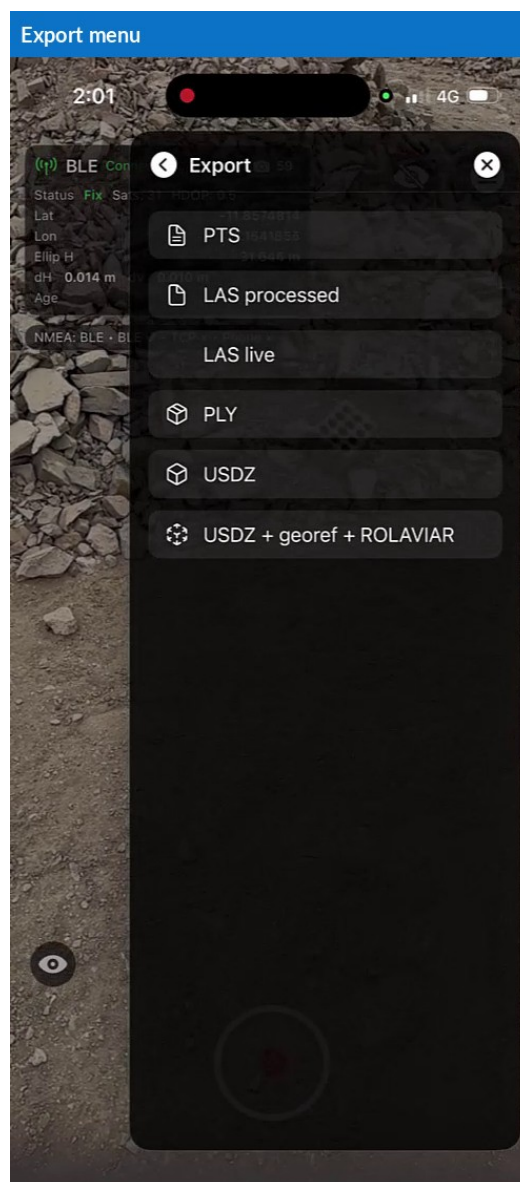


Figura 17. Menú Export del proyecto.

Figure 17. Project Export menu.

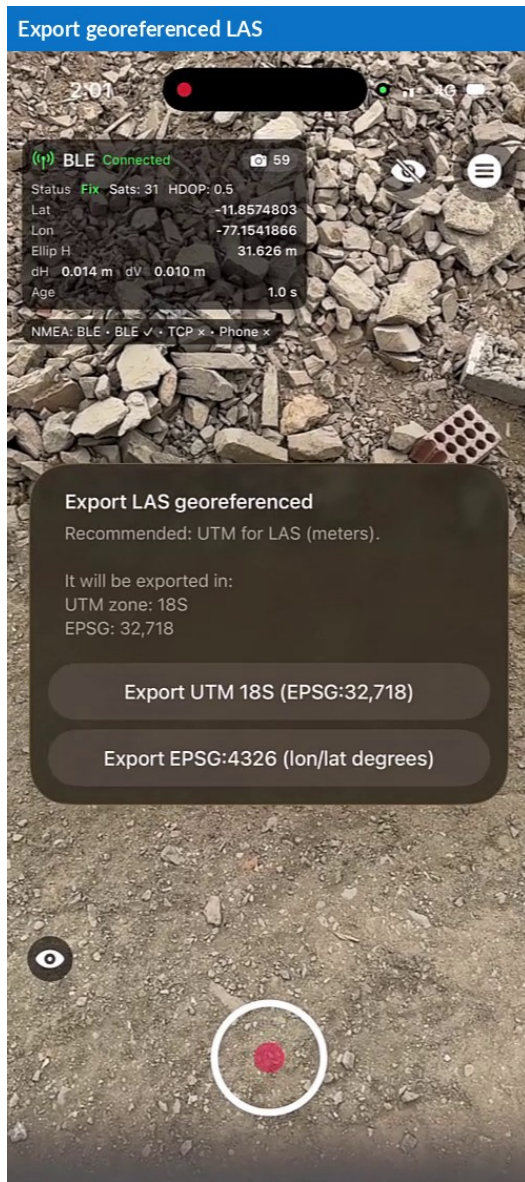


Figura 18. Opción de LAS georreferenciado.

Figure 18. Georeferenced LAS option.

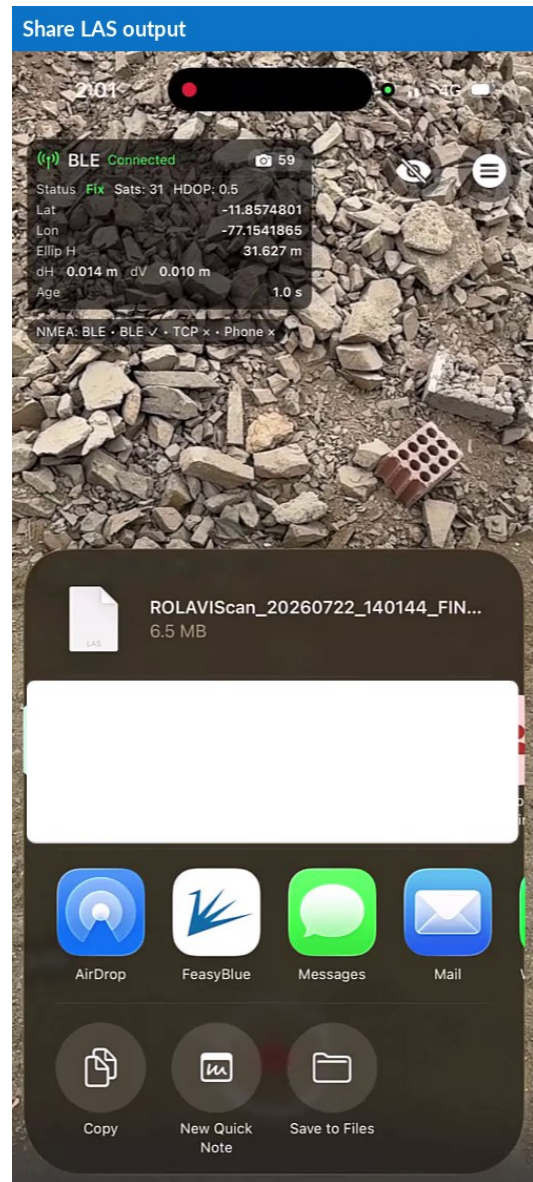


Figura 19. Hoja de compartir para el archivo LAS.

Figure 19. Share sheet for the LAS file.

6. Fotogrametría y modelo USDZ / Photogrammetry and USDZ model

ES: El módulo de fotogrametría procesa las fotografías asociadas al proyecto directamente en el dispositivo y genera un modelo texturizado USDZ. Antes de iniciar, revise que la serie de imágenes tenga traslape suficiente, enfoque correcto, iluminación razonablemente uniforme y cobertura desde varios ángulos. Durante el procesamiento mantenga ROLAVIScan en primer plano, controle el progreso y espere el guardado completo. La revisión final debe considerar textura, huecos, deformaciones, orientación y coherencia visual de escala antes de compartir el archivo.

EN: The photogrammetry module processes the project photographs directly on the device and generates a textured USDZ model. Before starting, verify sufficient overlap, sharp focus, reasonably consistent lighting and coverage from multiple angles. Keep ROLAVIScan in the foreground during processing, monitor progress and wait for the save operation to finish. Final review should consider texture, gaps, deformation, orientation and visual scale consistency before the file is shared.

Step	Español	English
1	Abra Photogrammetry y seleccione Process (Photos → USDZ). Confirme que el proyecto activo sea el que contiene la serie fotográfica que desea procesar.	Open Photogrammetry and select Process (Photos → USDZ). Confirm that the active project contains the photograph set you intend to process.
2	Revise la cantidad y calidad de las fotografías: enfoque, traslape, textura, iluminación y cobertura. Elimine tomas claramente borrosas o duplicadas y compruebe batería, temperatura y almacenamiento disponible.	Review photograph count and quality: focus, overlap, texture, lighting and coverage. Remove clearly blurred or duplicated images and check battery, temperature and available storage.
3	Inicie el procesamiento y mantenga ROLAVIScan en primer plano. No bloquee el dispositivo ni abra tareas pesadas; supervise el log y la barra de progreso para detectar interrupciones.	Start processing and keep ROLAVIScan in the foreground. Do not lock the device or open heavy tasks; monitor the log and progress bar for interruptions.
4	Cuando alcance 100 %, espere la confirmación de guardado y abra Preview Photogrammetry u Open USDZ model. Si el archivo no aparece, revise el proyecto y el almacenamiento antes de repetir.	When progress reaches 100%, wait for the save confirmation and open Preview Photogrammetry or Open USDZ model. If the file does not appear, review the project and storage before repeating.
5	Revise textura, huecos, deformaciones, orientación y coherencia visual de escala. Comparta el USDZ únicamente después de abrirlo de nuevo desde Files o una segunda aplicación.	Review texture, gaps, deformation, orientation and visual scale consistency. Share the USDZ only after reopening it from Files or a second application.

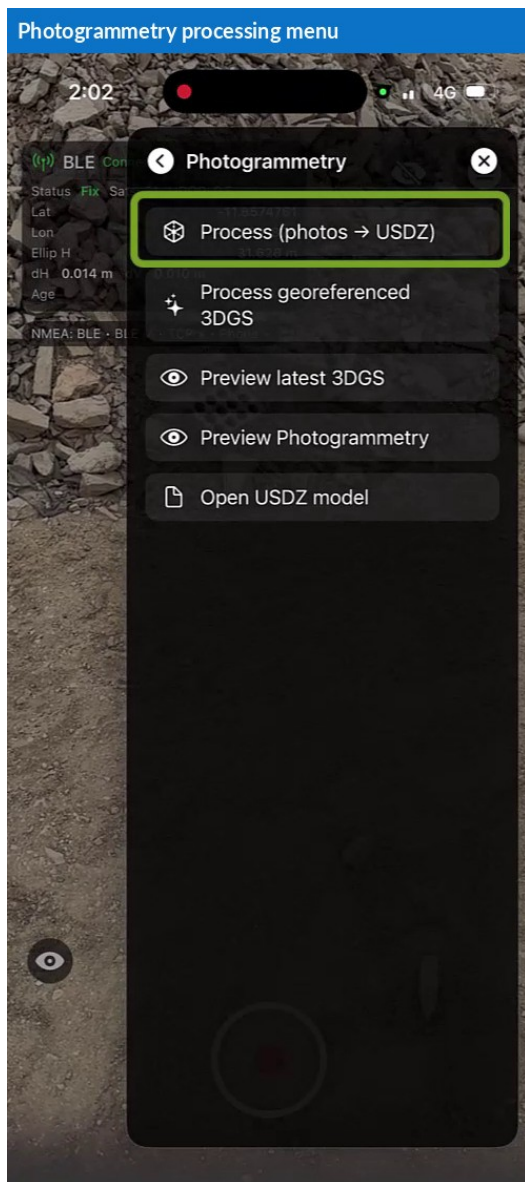


Figura 20. Comandos de procesamiento y vista previa.

Figure 20. Processing and preview commands.

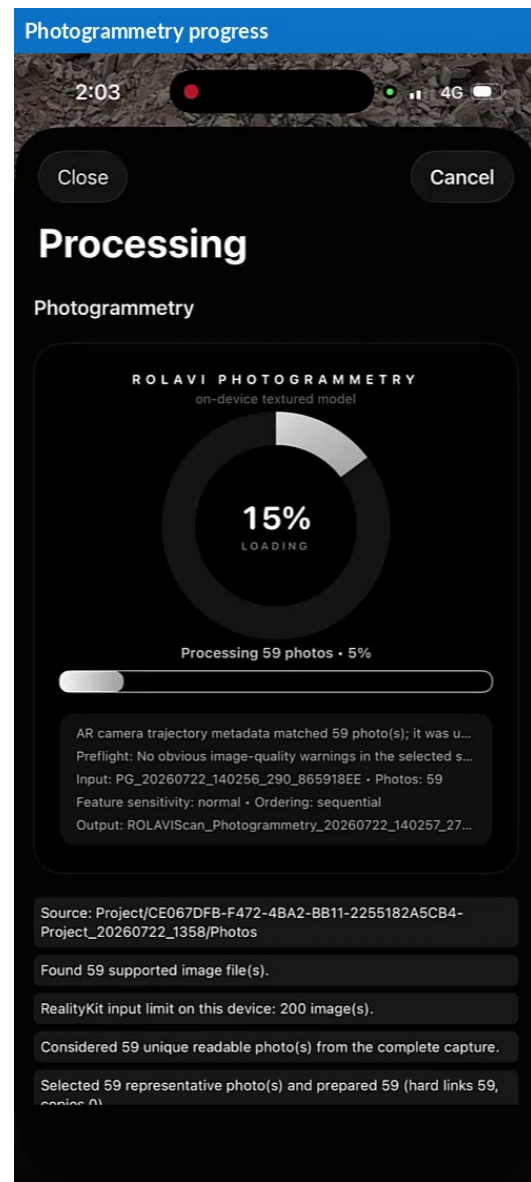


Figura 21. Progreso de reconstrucción en el dispositivo.

Figure 21. On-device reconstruction progress.

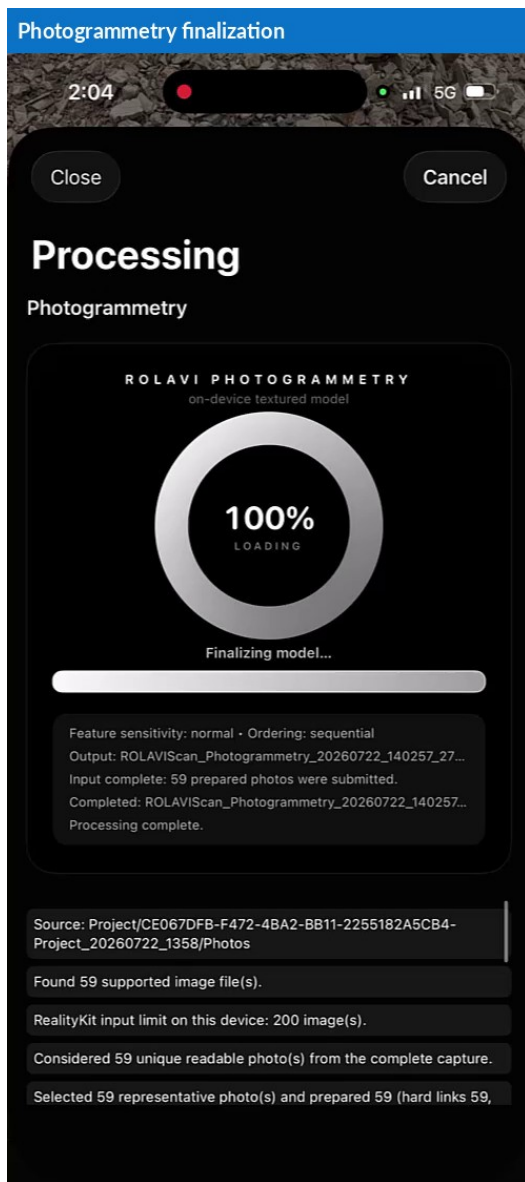


Figura 22. Finalización del proceso fotogramétrico.

Figure 22. Photogrammetry process finalization.

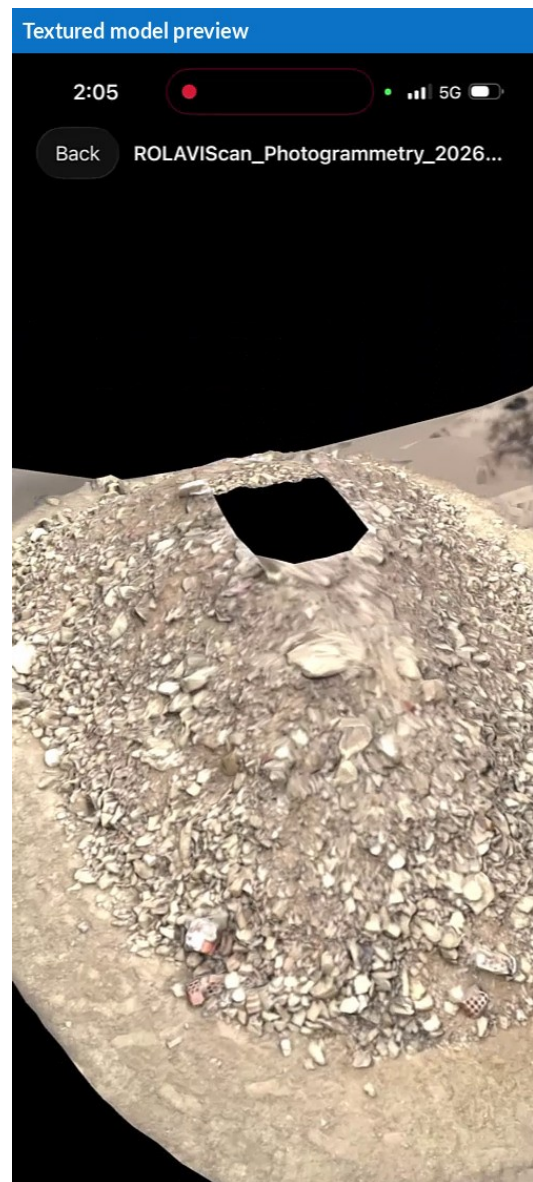


Figura 23. Modelo texturizado en vista previa.

Figure 23. Textured model in preview.

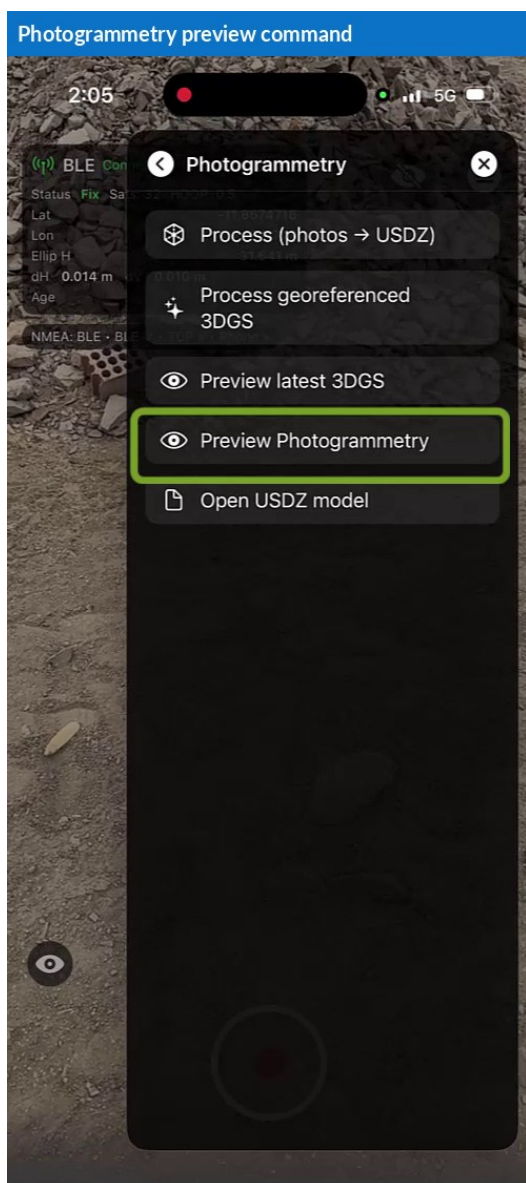


Figura 24. Comando Preview Photogrammetry.

Figure 24. Preview Photogrammetry command.

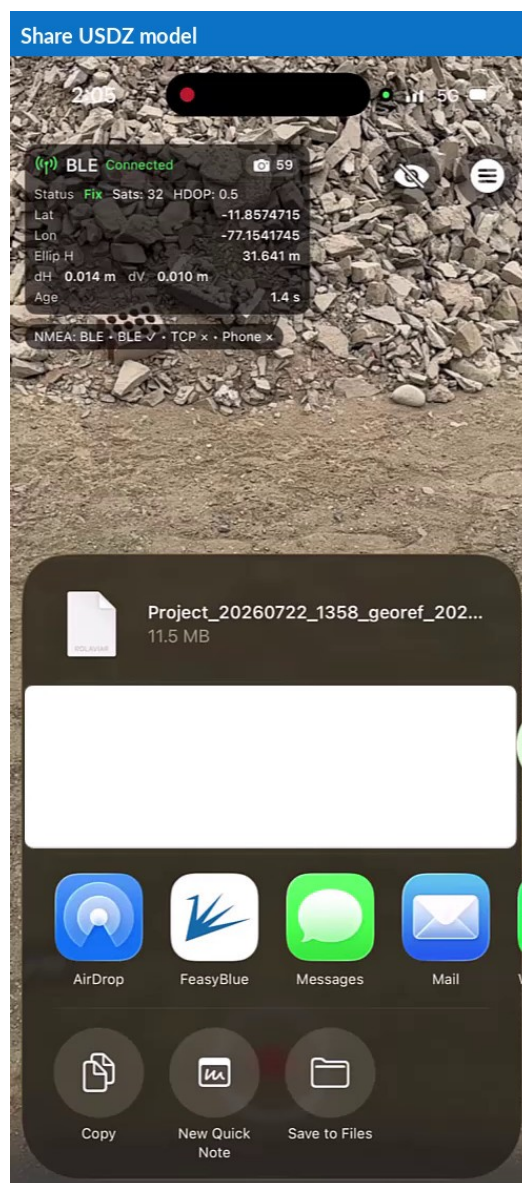


Figura 25. Compartir el modelo USDZ.

Figure 25. Sharing the USDZ model.

Calidad fotogramétrica / Photogrammetry quality

ES: Priorice imágenes nítidas, con traslape continuo, textura y diversidad de ángulos. Evite contraluz fuerte, reflejos, superficies uniformes, cambios bruscos de distancia y recorridos que dejen caras ocultas. Antes de procesar, revise la serie completa y elimine solo las tomas que claramente perjudiquen el conjunto.

EN: Prioritize sharp images with continuous overlap, texture and varied angles. Avoid strong backlight, reflections, uniform surfaces, abrupt distance changes and paths that leave hidden faces. Before processing, review the complete set and remove only images that clearly harm the dataset.

7. 3D Gaussian Splatting georreferenciado / Georeferenced 3D Gaussian Splatting

ES: El procesamiento 3DGS utiliza las imágenes y la trayectoria del proyecto para generar una representación 3D basada en Gaussianas. Es un proceso intensivo en memoria, almacenamiento, batería y temperatura. Seleccione parámetros acordes con el dispositivo, mantenga la aplicación en primer plano y valide continuidad, densidad, orientación, escala y marco de coordenadas antes de exportar o compartir.

EN: 3DGS processing uses project images and trajectory to generate a Gaussian-based 3D representation. It is intensive in memory, storage, battery and temperature. Select settings appropriate for the device, keep the app in the foreground and validate continuity, density, orientation, scale and coordinate frame before exporting or sharing.

7.1 Presets y parámetros / Presets and parameters

ES: ROLAVIScan ofrece presets Fast, Balanced, High y Ultra, además de controles avanzados para resolución de entrenamiento, refinamiento, semillas, límite de Gaussianas, división y exportación LAS coloreada. Los valores más altos pueden conservar más detalle, pero aumentan memoria, temperatura y tiempo de proceso. Use Balanced como referencia inicial, eleve la calidad de forma gradual y cambie un parámetro por vez para poder identificar su efecto.

EN: ROLAVIScan provides Fast, Balanced, High and Ultra presets together with advanced controls for training resolution, refinement, seeds, Gaussian limits, splitting and colored LAS export. Higher values may retain more detail but increase memory use, temperature and processing time. Use Balanced as an initial reference, raise quality gradually and change one parameter at a time so its effect can be identified.

Parámetro / Parameter	Función ES	Function EN
Quality preset	Agrupar valores para equilibrar velocidad, memoria y detalle. Comience con Balanced y cambie a un nivel superior solo después de una prueba satisfactoria.	Groups values to balance speed, memory and detail. Start with Balanced and move higher only after a successful test.
Training image px	Define la resolución de imagen usada durante el entrenamiento. Un valor mayor puede conservar detalle, pero eleva memoria, tiempo y temperatura.	Defines image resolution used during training. A higher value may retain detail but increases memory, time and temperature.
Refinement passes	Controla cuántas etapas de refinamiento se ejecutan. Más pasadas pueden mejorar continuidad, aunque también prolongan el proceso y pueden amplificar ruido.	Controls how many refinement stages run. More passes may improve continuity but also extend processing and may amplify noise.
Initial voxel / seed points	Regula la densidad o preparación de la nube inicial usada como semilla. Valores demasiado agresivos pueden perder estructura; valores altos consumen más recursos.	Controls density or preparation of the initial seed cloud. Overly aggressive values may lose structure; high values consume more resources.
Max Gaussians	Limita la cantidad total de Gaussianas para controlar memoria y tamaño. Un límite bajo reduce detalle; uno excesivo puede provocar detención por recursos.	Limits the total number of Gaussians to control memory and size. A low limit reduces detail; an excessive limit may stop processing due to resources.
Split / minimum scale	Determina cuándo se subdividen elementos y el tamaño mínimo permitido. Influye en densificación, bordes finos, ruido y cantidad final de elementos.	Determines when elements are split and the minimum allowed scale. It affects densification, fine edges, noise and final element count.
Colored LAS export	Genera muestras coloreadas en ENU, UTM o WGS84 según la opción. Antes de exportar confirme marco, CRS, unidades, origen y referencia vertical.	Generates colored samples in ENU, UTM or WGS84 according to the option. Before export confirm frame, CRS, units, origin and vertical reference.

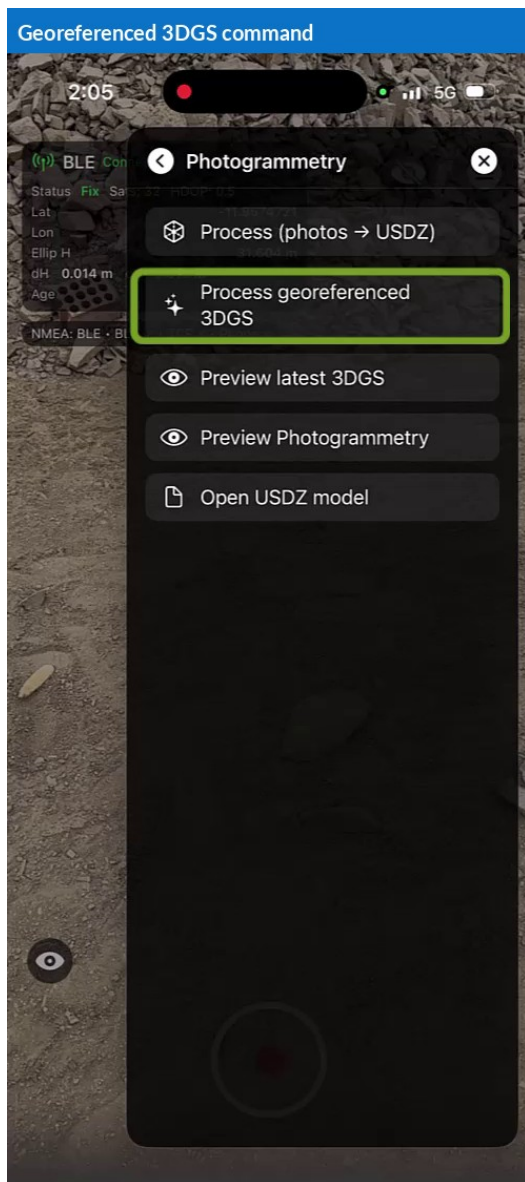


Figura 26. Comando Process georeferenced 3DGS.

Figure 26. Process georeferenced 3DGS command.

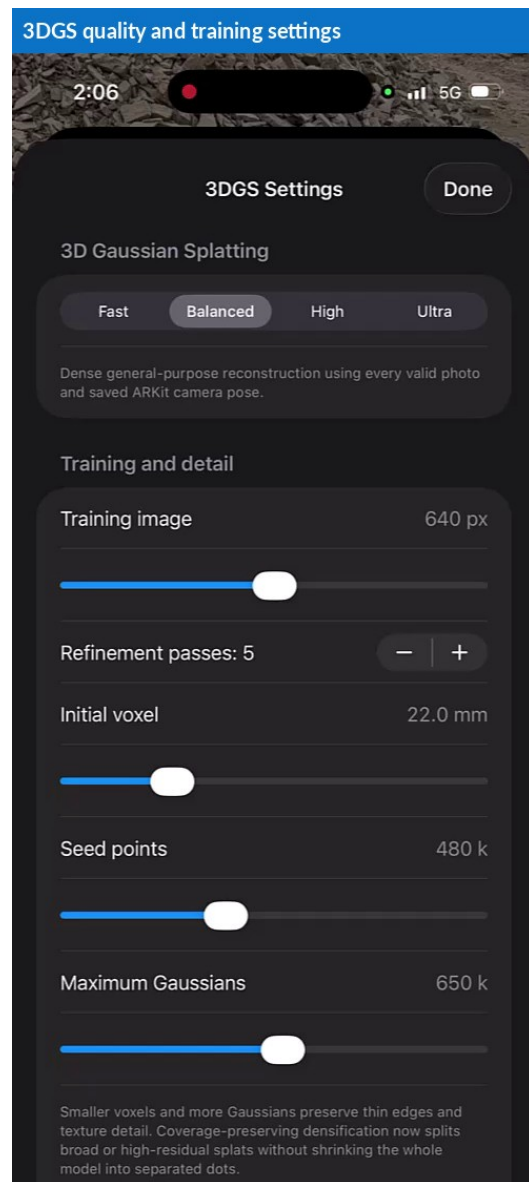


Figura 27. Preset y parámetros de entrenamiento.

Figure 27. Preset and training parameters.

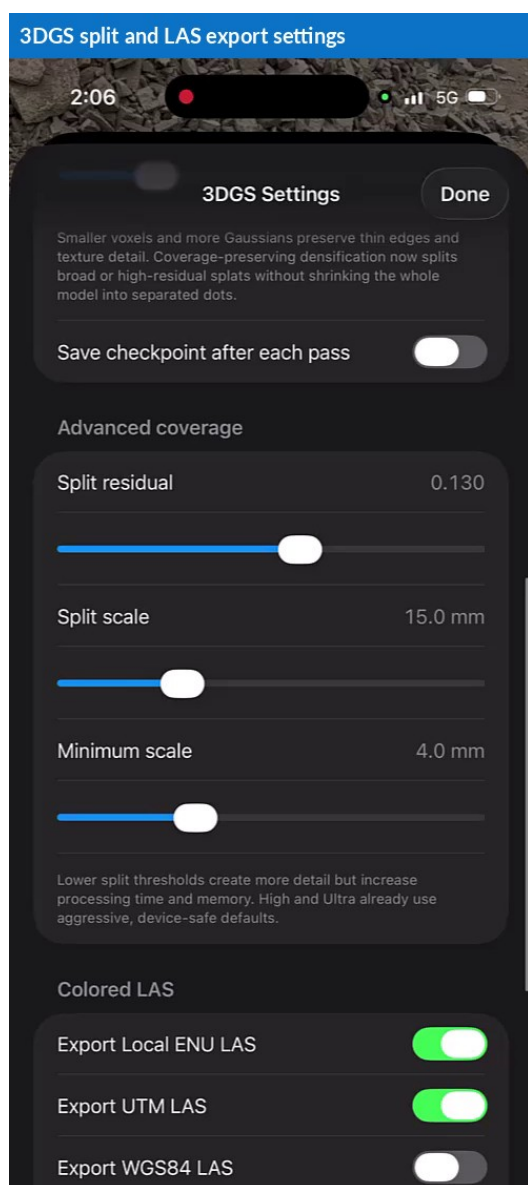


Figura 28. División, escala y exportación LAS coloreada.

Figure 28. Splitting, scale and colored LAS export.

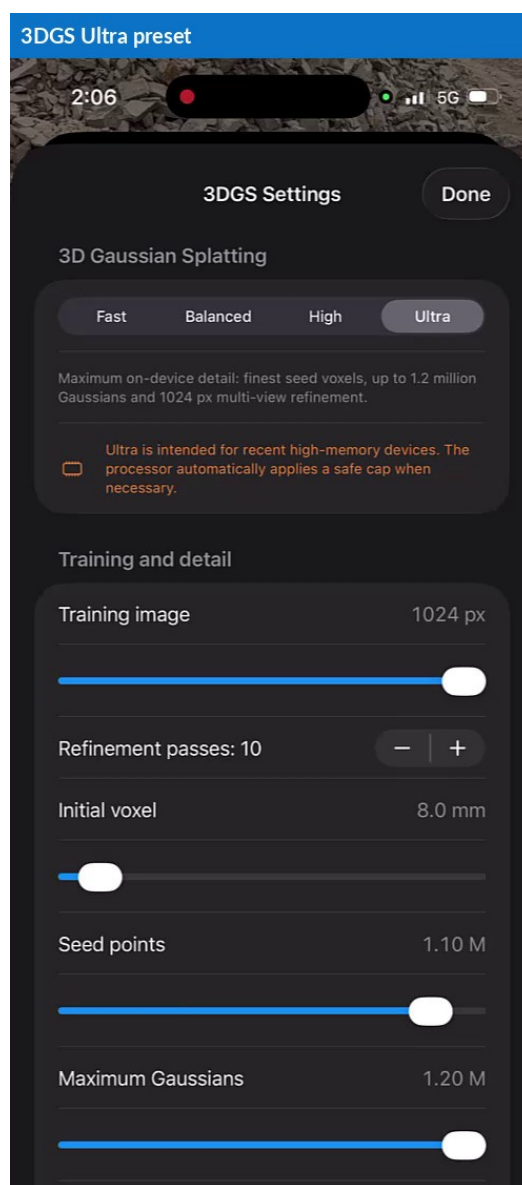


Figura 29. Preset Ultra y límites avanzados.

Figure 29. Ultra preset and advanced limits.

7.2 Proceso y vista previa / Processing and preview

Step	Español	English
1	Seleccione el preset considerando número de imágenes, memoria, temperatura, tiempo y nivel de detalle. Balanced es un punto de partida prudente; realice una prueba corta antes de usar High o Ultra en un proyecto grande.	Select the preset considering image count, memory, temperature, time and required detail. Balanced is a prudent starting point; run a short test before using High or Ultra on a large project.
2	Pulse Process georeferenced 3DGS, conecte el dispositivo a energía si es necesario y mantenga la aplicación en primer plano. Evite bloquear la pantalla o iniciar otras tareas intensivas.	Tap Process georeferenced 3DGS, connect the device to power if needed and keep the app in the foreground. Avoid locking the screen or starting other intensive tasks.
3	Revise el log, porcentaje, pass/refinement y recuento de elementos. Si el progreso se detiene, anote el último mensaje y compruebe memoria, almacenamiento y temperatura antes de reducir parámetros.	Review the log, percentage, pass/refinement and element count. If progress stops, record the last message and check memory, storage and temperature before reducing settings.
4	Al finalizar, espere que el resultado se guarde y abra Preview latest 3DGS. Verifique que el proyecto y la fecha correspondan a la ejecución recién completada.	When finished, wait for the result to be saved and open Preview latest 3DGS. Verify that project and date correspond to the completed run.
5	Ajuste Gaussian coverage para evaluar continuidad y densidad aparente. Inspeccione huecos, elementos flotantes, orientación, escala y marco de coordenadas antes de generar LAS coloreado o compartir.	Adjust Gaussian coverage to evaluate continuity and apparent density. Inspect gaps, floating elements, orientation, scale and coordinate frame before generating colored LAS or sharing.

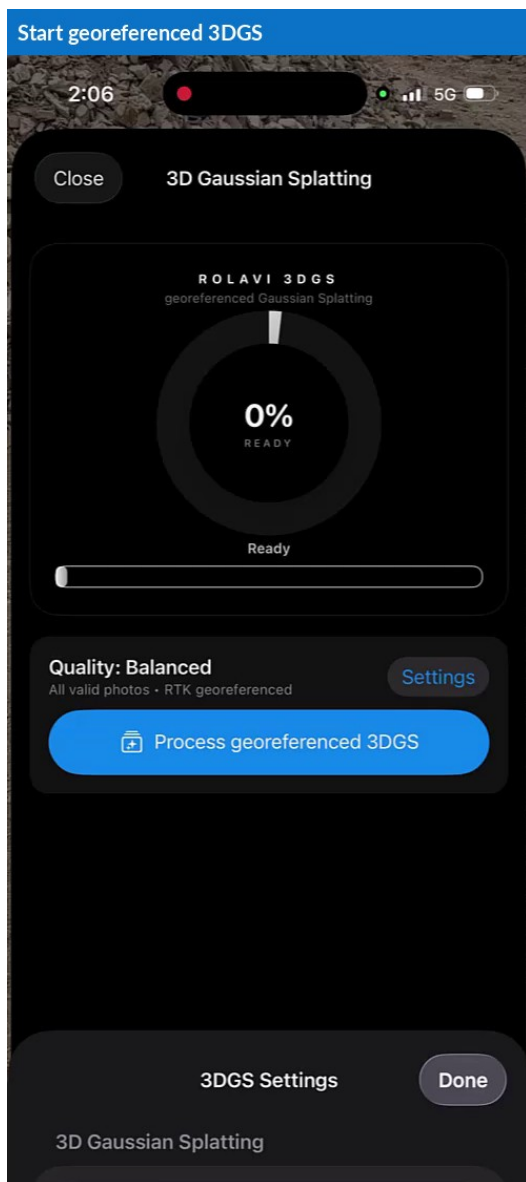


Figura 30. Inicio del proceso 3DGS georreferenciado.

Figure 30. Start of georeferenced 3DGS processing.

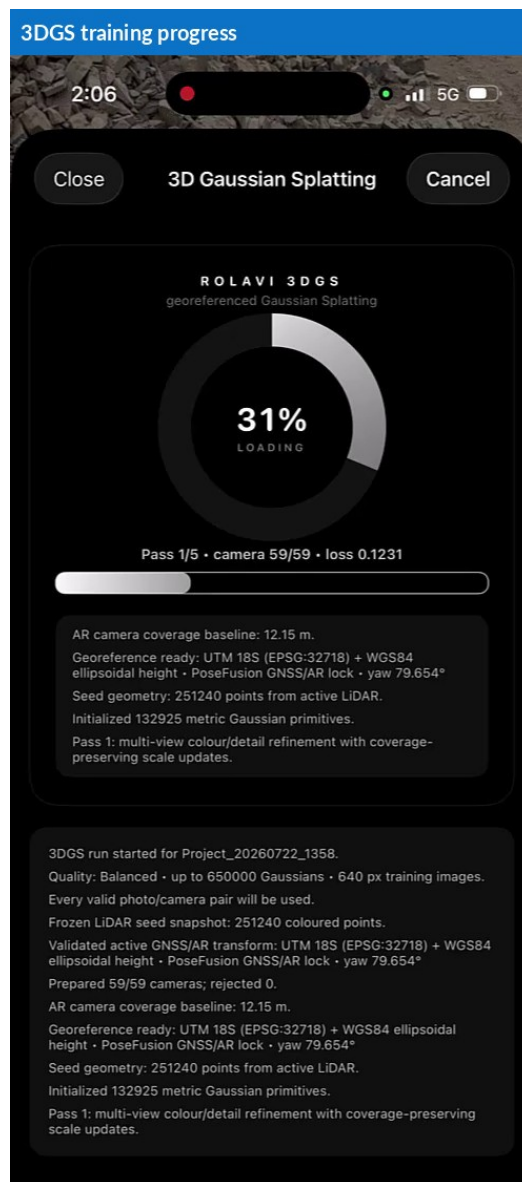


Figura 31. Entrenamiento y refinamiento en curso.

Figure 31. Training and refinement in progress.

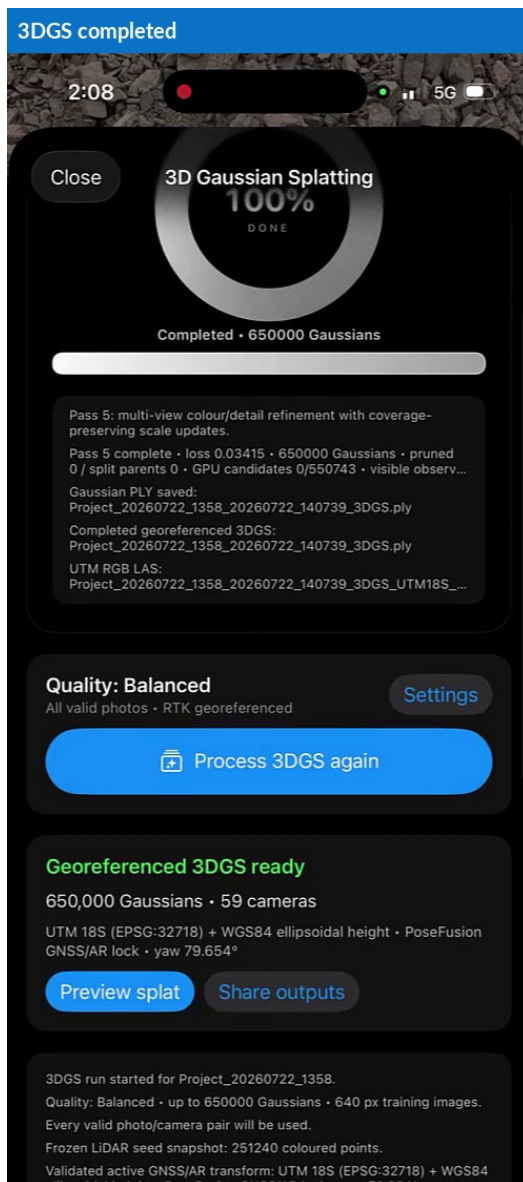


Figura 32. Proceso completado al 100 %.

Figure 32. Process completed at 100%.



Figura 33. Vista previa del Gaussian Splat.

Figure 33. Gaussian Splat preview.

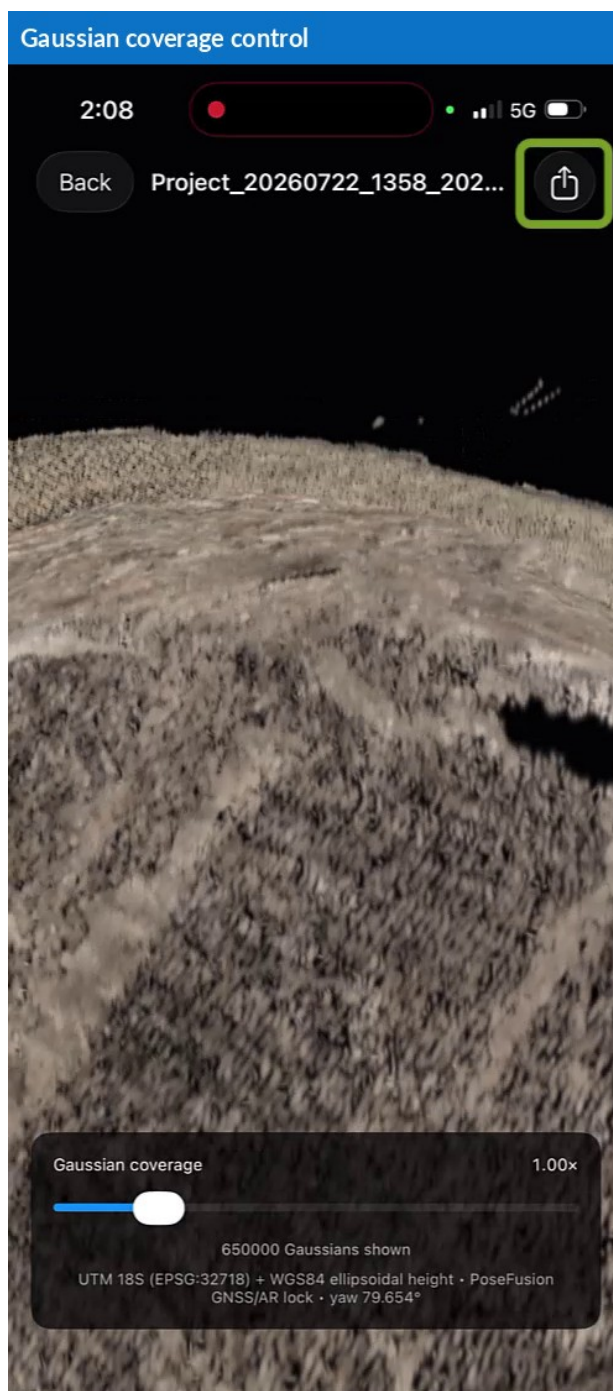


Figura 34. Control Gaussian coverage en la vista previa.

Figure 34. Gaussian coverage control in preview.

Rendimiento / Performance

ES: High y Ultra pueden requerir mucha memoria, almacenamiento, energía y tiempo. Mantenga el dispositivo ventilado, con suficiente batería y espacio libre, cierre aplicaciones en segundo plano y conserve ROLAVIScan en primer plano. Si el proceso falla, reduzca un parámetro por vez y repita una muestra pequeña para identificar el límite.

EN: High and Ultra may require substantial memory, storage, power and time. Keep the device ventilated, with sufficient battery and free space, close background apps and keep ROLAVIScan in the foreground. If processing fails, reduce one parameter at a time and repeat a small sample to identify the limit.

8. Levantamiento topográfico / Surveying workflow

ES: Cada punto de levantamiento debe conservar identidad, código, coordenadas, altura y evidencia de calidad. Antes de medir, confirme proyecto, fuente, solución, precisión y altura de instrumento; durante la observación mantenga el receptor estable. Use puntos repetidos o de control para comprobar el comportamiento del sistema y revise la distribución completa en el mapa.

EN: Each survey point should retain identity, code, coordinates, height and quality evidence. Before measuring, confirm project, source, solution, precision and instrument height; keep the receiver stable during the observation. Use repeated or control points to verify system behavior and review the complete distribution on the map.

8.1 Captura de puntos / Point capture

Step	Español	English
1	Abra Surveying y confirme proyecto, fuente GNSS, solución, precisiones, edad y altura de instrumento. Para puntos de control, espere una condición estable compatible con la tolerancia definida.	Open Surveying and confirm project, GNSS source, solution, precision, age and instrument height. For control points, wait for a stable condition consistent with the defined tolerance.
2	Defina el nombre o prefijo y el código del siguiente punto. Compruebe que la numeración no duplique registros existentes y que el código describa el objeto medido.	Define the next point name or prefix and code. Confirm that numbering does not duplicate existing records and that the code describes the measured object.
3	Mantenga el receptor vertical y estable sobre el punto, observe la calidad durante varios segundos y pulse Measure/Add. Espere la confirmación de guardado antes de mover el equipo.	Keep the receiver vertical and stable over the point, observe quality for several seconds and tap Measure/Add. Wait for the save confirmation before moving the equipment.
4	Repita puntos críticos o mida un control independiente cuando la tolerancia lo exija. Compare diferencias horizontal y vertical y documente cualquier observación tomada en FLOAT o SINGLE.	Repeat critical points or measure an independent control when required by tolerance. Compare horizontal and vertical differences and document any observation taken in FLOAT or SINGLE.
5	Use el mapa para revisar distribución, numeración y posición relativa. Antes de abandonar el sitio, compruebe que todos los puntos estén dentro del proyecto correcto y realice una exportación de control.	Use the map to review distribution, numbering and relative position. Before leaving the site, confirm that all points belong to the correct project and perform a control export.

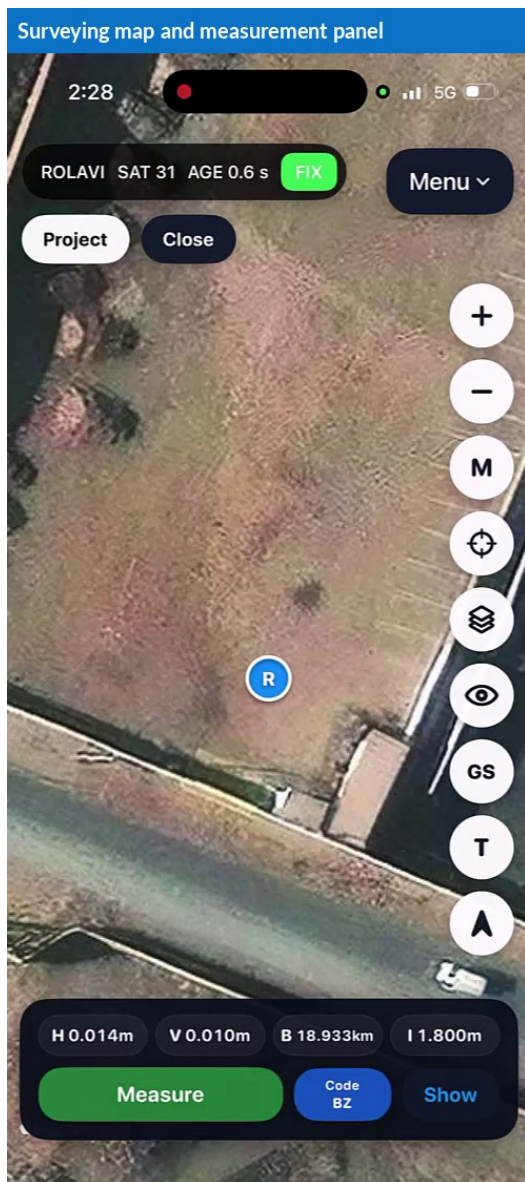


Figura 35. Mapa Surveying y panel de medición.

Figure 35. Surveying map and measurement panel.

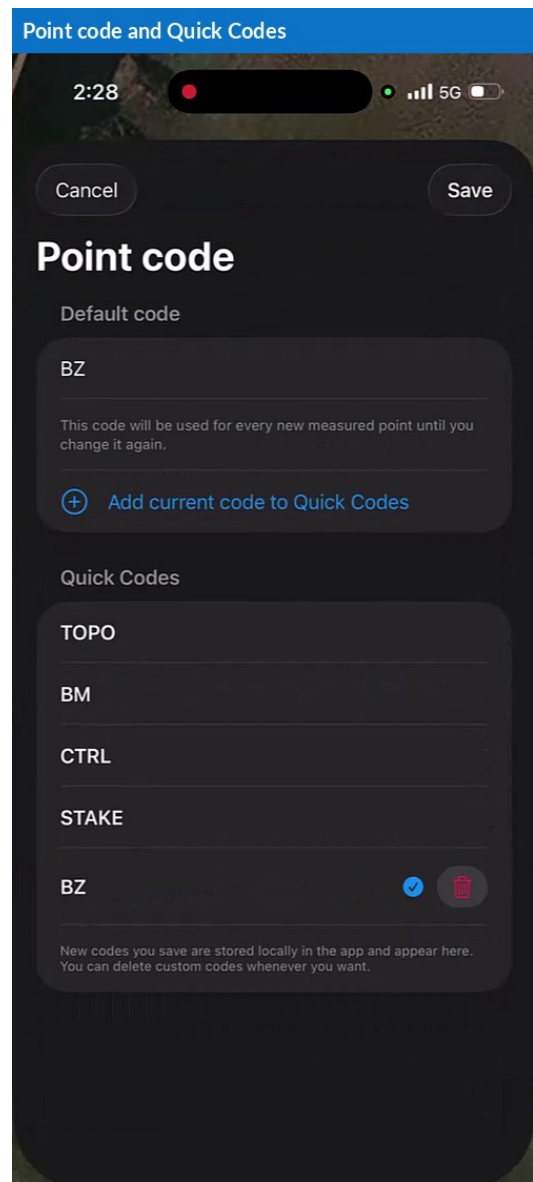


Figura 36. Códigos y accesos Quick Codes.

Figure 36. Codes and Quick Codes shortcuts.

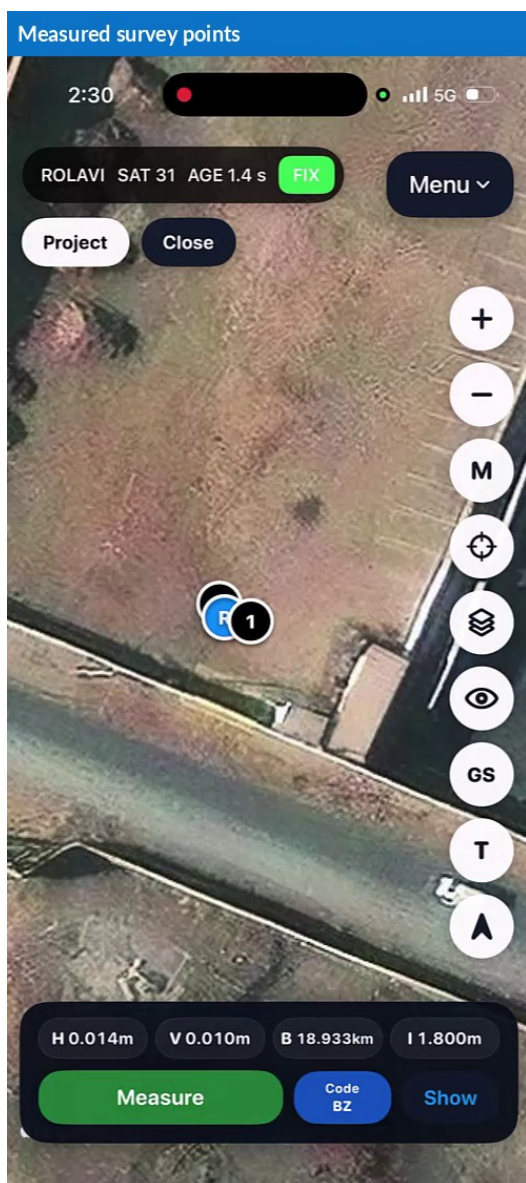


Figura 37. Puntos topográficos medidos en el mapa.

Figure 37. Measured survey points on the map.

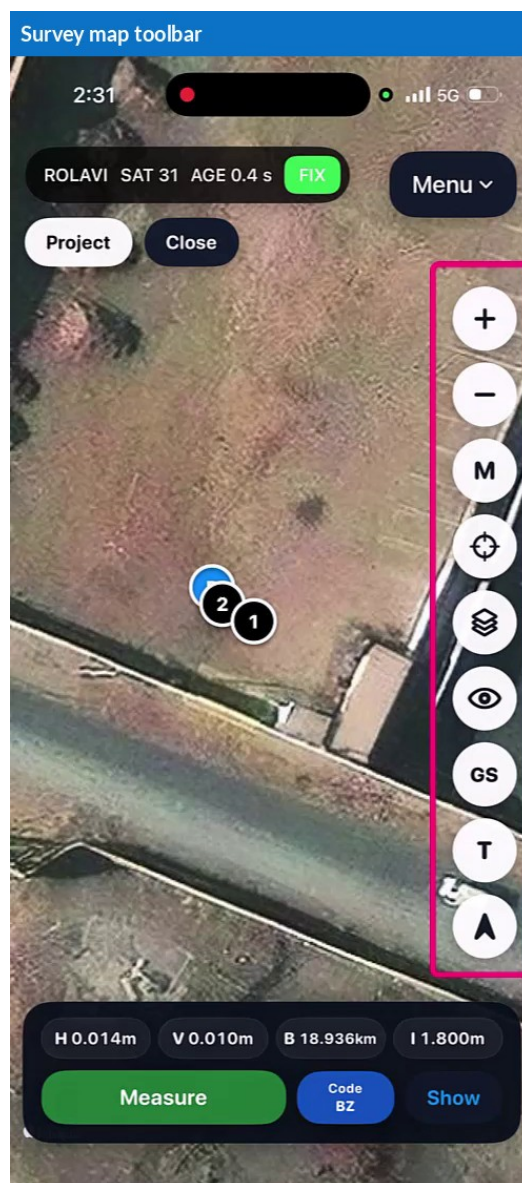


Figura 38. Barra de herramientas del mapa.

Figure 38. Survey map toolbar.

Control RTK / RTK control

ES: Para puntos críticos, use FIX estable, edad baja y precisiones coherentes durante varios segundos. Compruebe altura de instrumento, antena vertical y ausencia de multipath. Repita el punto o mida un control independiente; cualquier observación en FLOAT o SINGLE debe quedar identificada y no sustituye una validación centimétrica.

EN: For critical points, use stable FIX, low correction age and consistent precision for several seconds. Check instrument height, vertical antenna and absence of multipath. Repeat the point or measure independent control; any FLOAT or SINGLE observation must be identified and does not replace centimeter validation.

9. Archivos, WMS y geoide / Files, WMS and geoid

ES: Las capas importadas complementan el trabajo, pero no deben usarse como control hasta validar su referencia espacial. Identifique si los datos son geográficos o proyectados, confirme CRS/EPG, zona, hemisferio, unidades y referencia vertical. Los servicios WMS son capas de consulta y el geoide modifica la interpretación de alturas; documente qué recursos estaban activos en cada resultado.

EN: Imported layers support the work but should not be used as control until their spatial reference is validated. Identify whether data are geographic or projected and confirm CRS/EPG, zone, hemisphere, units and vertical reference. WMS services are reference layers and the geoid changes height interpretation; document which resources were active for each result.

9.1 Importación y capas / Import and layers

Step	Español	English
1	Abra Surveying settings o la herramienta de importación dentro del proyecto activo. Mantenga una copia original del archivo fuera de la carpeta de trabajo para poder restaurarlo.	Open Surveying settings or the import tool within the active project. Keep an original copy outside the working folder so it can be restored.
2	Seleccione KML/KMZ, Shapefile ZIP, DXF, LandXML/DEM, raster JPG con world/XML ZIP u otro formato disponible. Para Shapefile, confirme que SHP, SHX, DBF y PRJ correspondan al mismo conjunto.	Select KML/KMZ, Shapefile ZIP, DXF, LandXML/DEM, JPG raster with world/XML ZIP or another available format. For Shapefile, confirm that SHP, SHX, DBF and PRJ belong to the same dataset.
3	Para datos proyectados, confirme zona, hemisferio, datum, unidades y CRS/EPG antes de aceptar. Revise también si la altura es elipsoidal, ortométrica, Z local o profundidad.	For projected data, confirm zone, hemisphere, datum, units and CRS/EPG before accepting. Also determine whether height is ellipsoidal, orthometric, local Z or depth.
4	Use Manage vector layers o Manage DEM layers para activar, ocultar, ordenar, revisar o eliminar capas. Asigne nombres claros para distinguir versiones y fuentes.	Use Manage vector layers or Manage DEM layers to enable, hide, order, review or remove layers. Assign clear names to distinguish versions and sources.
5	Compare la capa con al menos un punto GNSS conocido y revise extensión, orientación y escala. No la use para replanteo hasta demostrar que coincide con el sistema del proyecto.	Compare the layer against at least one known GNSS point and review extent, orientation and scale. Do not use it for stake-out until it is shown to match the project system.

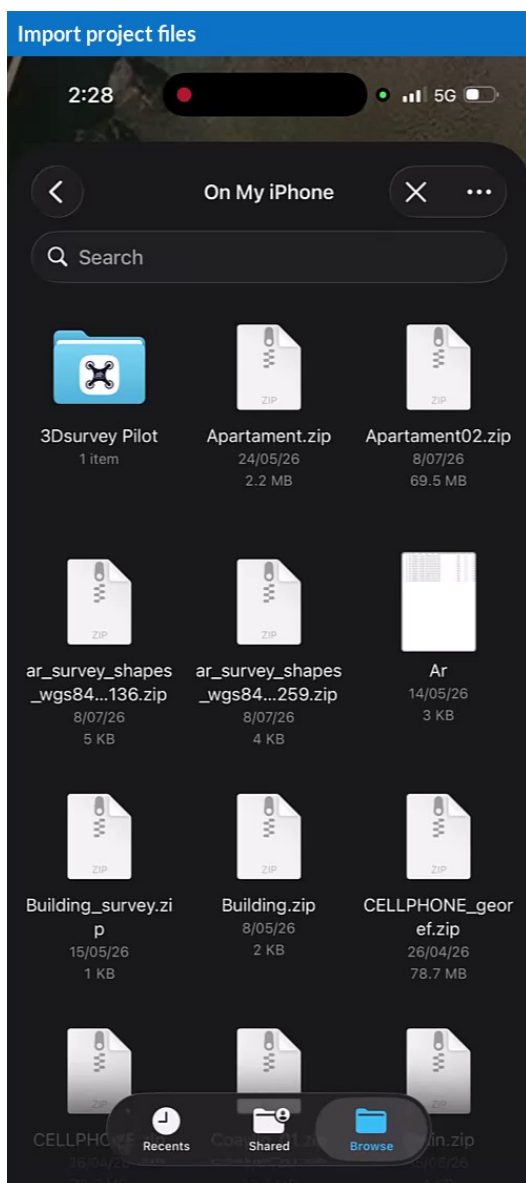


Figura 39. Selector de archivos del proyecto.

Figure 39. Project file selector.

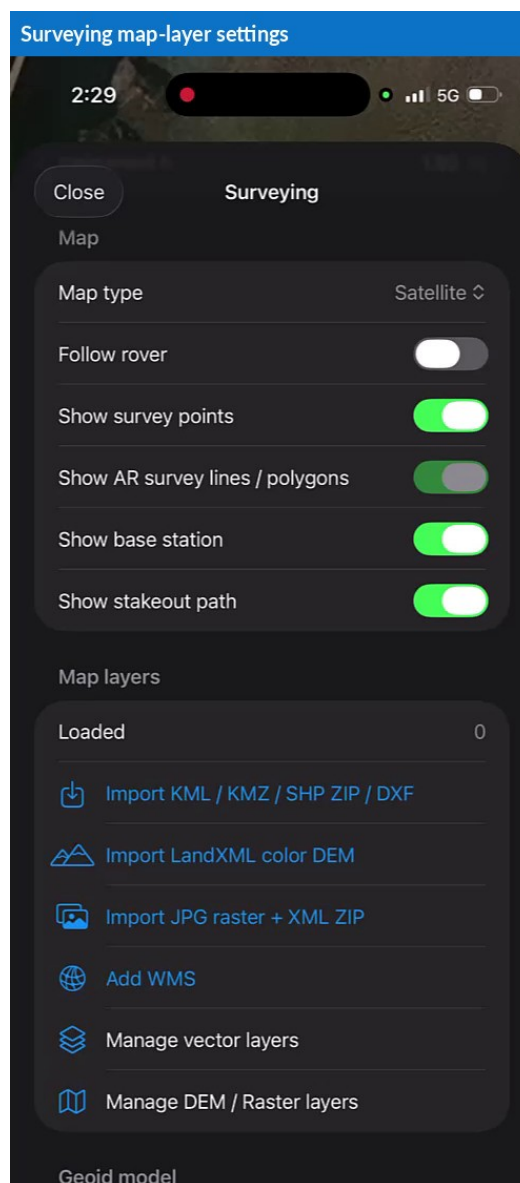


Figura 40. Opciones de capas, DEM y raster.

Figure 40. Layer, DEM and raster options.

9.2 Servicio WMS / WMS service

Step	Español	English
1	Pulse Add WMS service y asigne un nombre que identifique proveedor y finalidad. Use una conexión estable y conserve la URL original en la documentación del proyecto.	Tap Add WMS service and assign a name that identifies provider and purpose. Use a stable connection and retain the original URL in project documentation.
2	Ingresa la URL del servicio y solicite la lista de capas. Espere la respuesta completa y revise nombre, CRS y disponibilidad de la capa requerida.	Enter the service URL and request the layer list. Wait for the complete response and review the name, CRS and availability of the required layer.
3	Seleccione la capa, transparencia y orden de visualización. Ajuste la escala del mapa para que el servidor entregue información útil y compare con una referencia conocida.	Select the layer, transparency and display order. Adjust map scale so the server returns useful information and compare against a known reference.
4	Si no carga, compruebe internet, URL, versión del servicio, escala, cobertura geográfica y disponibilidad del servidor. Pruebe una sola capa y vuelva a leer la lista antes de crear un nuevo servicio.	If it does not load, check internet, URL, service version, scale, geographic coverage and server availability. Test one layer and reread the list before creating a new service.

9.3 Modelo de geoide GTX / GTX geoid model

Step	Español	English
1	Seleccione Import Geoid GTX y elija el modelo apropiado para la zona y datum. Conserve el nombre y versión del archivo en el reporte de campo.	Select Import Geoid GTX and choose the model appropriate for the area and datum. Retain the filename and version in the field report.
2	Confirme que el geoide aparezca activo y que cubra la ubicación del proyecto. Compare una altura conocida para detectar un modelo equivocado o una referencia vertical inconsistente.	Confirm that the geoid appears active and covers the project location. Compare a known height to detect an incorrect model or inconsistent vertical reference.
3	Use Apply Geoid to stored points únicamente después de respaldar el proyecto y definir si el resultado esperado es ortométrico. No aplique la corrección dos veces ni mezcle puntos procesados y no procesados sin identificarlos.	Use Apply Geoid to stored points only after backing up the project and defining whether orthometric output is expected. Do not apply the correction twice or mix processed and unprocessed points without identification.
4	Use Clear active geoid para volver a trabajar sin ese modelo y verifique nuevamente las alturas. Documente el cambio para que la exportación pueda interpretarse correctamente.	Use Clear active geoid to return to operation without that model and verify heights again. Document the change so the export can be interpreted correctly.

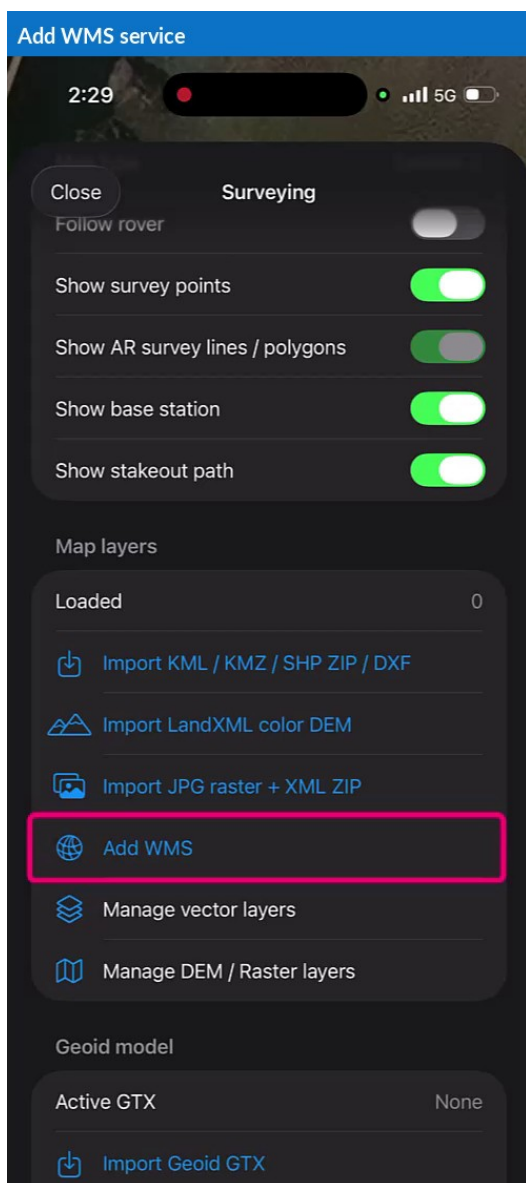


Figura 41. Diálogo para agregar servicio WMS.

Figure 41. Dialog for adding a WMS service.

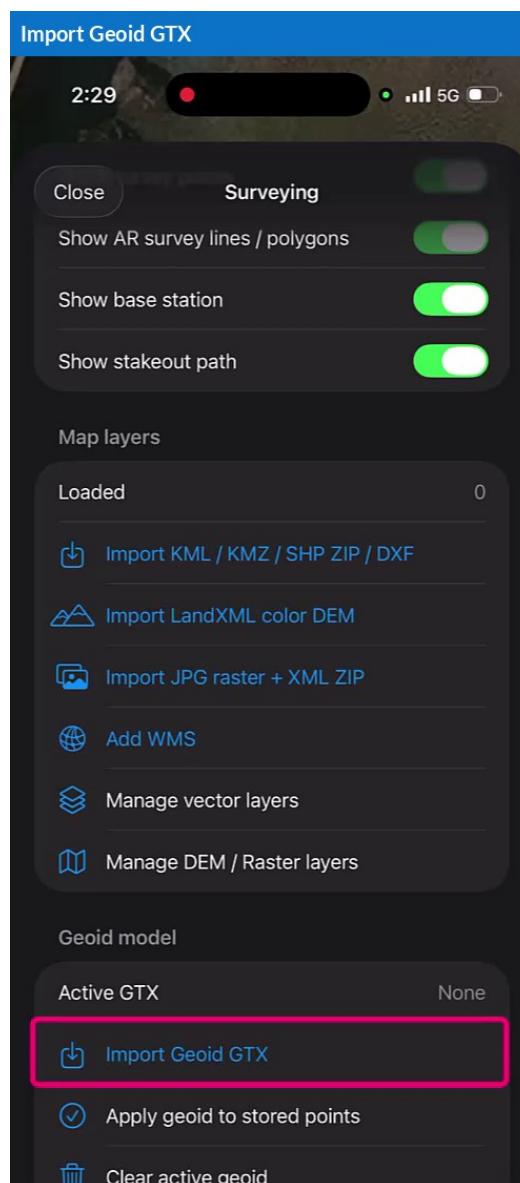


Figura 42. Selección e importación de GEOID GTX.

Figure 42. GEOID GTX selection and import.

Advertencia de coordenadas y alturas / Coordinate and height warning

ES: Una capa que coincide visualmente a una escala pequeña puede seguir teniendo datum, zona, unidades o altura incorrectos. Confirme CRS/EPSG, hemisferio, metros/pies, referencia elipsoidal u ortométrica y geoide activo. Compare al menos un punto conocido en planta y altura antes de medir, replantear o exportar.

EN: A layer that appears to match at a small scale may still use an incorrect datum, zone, units or height. Confirm CRS/EPSG, hemisphere, meters/feet, ellipsoidal or orthometric reference and active geoid. Compare at least one known point in plan and height before measuring, staking out or exporting.

10. Ajuste de grilla, medición y replanteo / Grid shift, measurement and stake-out

ES: Este capítulo reúne tres operaciones con alcances distintos. El ajuste local aplica una traslación basada en control conocido; la medición sobre mapa depende de la escala y exactitud de la capa; el replanteo guía hacia un objetivo previamente validado. No transfiera la precisión de una operación a otra y documente siempre CRS, altura, ajuste activo y tolerancia.

EN: This chapter combines three operations with different scopes. Local adjustment applies a translation based on known control; map measurement depends on layer scale and accuracy; stake-out guides the operator to a previously validated target. Do not transfer the accuracy of one operation to another, and always document CRS, height, active adjustment and tolerance.

10.1 Ajuste local de grilla / Local grid-shift adjustment

Step	Español	English
1	Abra Grid Shift Adjustment y seleccione un punto de proyecto confiable o ingreso manual. El punto conocido debe pertenecer al mismo sistema local que se desea reproducir.	Open Grid Shift Adjustment and select a reliable project point or manual input. The known point must belong to the same local system to be reproduced.
2	Ingresa o seleccione Easting, Northing y altura conocidas, verificando unidades, zona, hemisferio y referencia vertical. Un error en estos campos se propagará a todo el proyecto.	Enter or select known Easting, Northing and height, verifying units, zone, hemisphere and vertical reference. An error in these fields will propagate through the project.
3	Observe las coordenadas GNSS medidas con solución estable y calcule ΔE , ΔN y Δh . Compruebe que el signo y magnitud sean razonables para el sistema local.	Observe the GNSS-measured coordinates under a stable solution and compute ΔE , ΔN and Δh . Confirm that sign and magnitude are reasonable for the local system.
4	Pulse Apply shift y confirme que el proyecto indique ajuste activo. Verifique el resultado sobre un segundo punto conocido; si existe rotación o escala, no intente resolverla con una simple traslación.	Tap Apply shift and confirm that the project reports an active adjustment. Verify the result on a second known point; if rotation or scale is present, do not attempt to solve it with a simple translation.
5	Registre el punto de referencia, coordenadas conocidas, coordenadas medidas y diferencias aplicadas. Incluya esta información en la exportación o informe para asegurar trazabilidad.	Record the reference point, known coordinates, measured coordinates and applied differences. Include this information in the export or report to ensure traceability.

10.2 Medición sobre mapa / Map measurement

Step	Español	English
1	Active el modo Measure del mapa y acerque la vista a una escala adecuada. Confirme qué capa o mapa está utilizando como referencia.	Enable map Measure mode and zoom to an appropriate scale. Confirm which layer or map is being used as the reference.
2	Toque el mapa para agregar vértices con cuidado; use Undo para retirar el último y Clear para reiniciar. Evite colocar puntos sobre símbolos o bordes poco definidos.	Tap the map carefully to add vertices; use Undo to remove the last one and Clear to restart. Avoid placing points on symbols or poorly defined boundaries.
3	Con dos vértices revise distancia; con tres o más cierre el polígono para obtener perímetro y área. Compruebe que los segmentos no se crucen y que el cierre corresponda al límite real.	With two vertices, review distance; with three or more, close the polygon to obtain perimeter and area. Confirm that segments do not cross and that closure matches the real boundary.
4	Interprete el resultado como medición cartográfica basada en la fuente visible. Para ingeniería, catastro o entrega oficial, utilice puntos GNSS validados y compare el cálculo en un SIG o CAD.	Interpret the result as a map-based measurement derived from the visible source. For engineering, cadastral or official delivery, use validated GNSS points and compare the calculation in GIS or CAD.

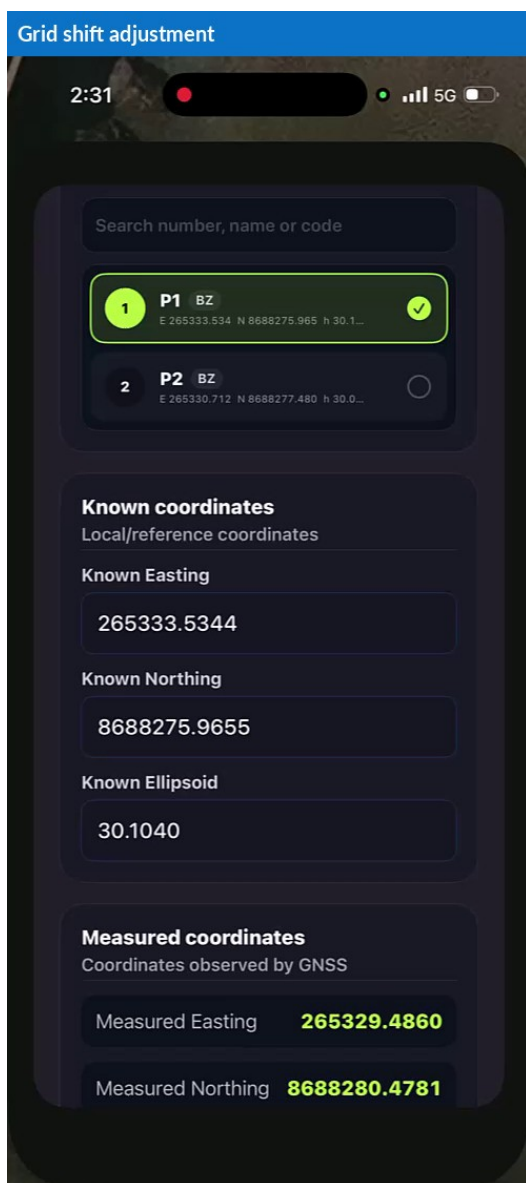


Figura 43. Diálogo de ajuste local con coordenadas conocidas y medidas.

Figure 43. Local shift dialog with known and measured coordinates.

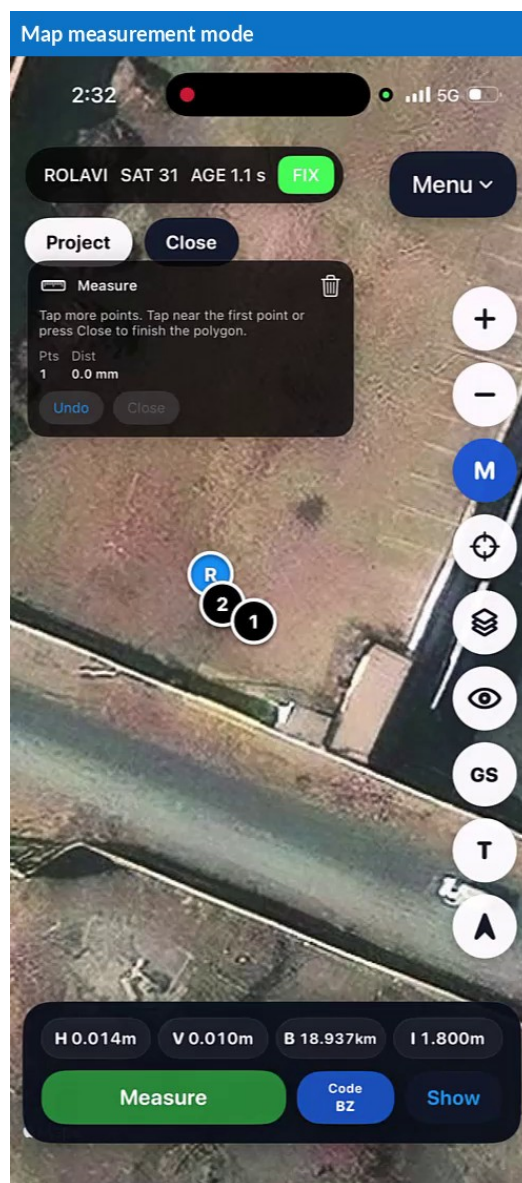


Figura 44. Modo de medición sobre el mapa.

Figure 44. Map measurement mode.

Nota topográfica / Surveyor note

ES: Un grid shift de un punto aplica una traslación; no resuelve rotación, escala ni deformación. Verifique el ajuste sobre un segundo control y limite su uso al área donde la diferencia sea representativa. Para transformaciones oficiales, utilice parámetros geodésicos aprobados y documente el método completo.

EN: A one-point grid shift applies a translation; it does not solve rotation, scale or deformation. Verify the adjustment on a second control and limit its use to the area where the difference is representative. For official transformations, use approved geodetic parameters and document the complete method.

10.3 Replanteo / Stake-out

Step	Español	English
1	Importe o mida los puntos objetivo y confirme proyecto, CRS, altura, geoid y grid shift activos. Revise que la lista no contenga duplicados o puntos de otra campaña.	Import or measure target points and confirm the active project, CRS, height, geoid and grid shift. Review the list for duplicates or points from another campaign.
2	Active Stake-out y seleccione el objetivo en el mapa. Compruebe nombre, código y coordenadas antes de comenzar el desplazamiento.	Enable Stake-out and select the target on the map. Confirm name, code and coordinates before starting movement.
3	Siga Distance, Cut/Fill, Azimuth y el indicador de dirección. Interprete Cut/Fill con la misma referencia vertical usada para el objetivo y no cambie la altura de instrumento durante el replanteo.	Follow Distance, Cut/Fill, Azimuth and the direction indicator. Interpret Cut/Fill using the same vertical reference as the target and do not change instrument height during stake-out.

Step	Español	English
4	Reduzca la velocidad al acercarse, mantenga el receptor vertical y espere una solución GNSS estable. Observe el residual durante varios segundos antes de marcar el punto.	Slow down when approaching, keep the receiver vertical and wait for a stable GNSS solution. Observe the residual for several seconds before marking the point.
5	Cuando el residual esté dentro de la tolerancia, marque Found y registre el resultado. Use Previous/Next para continuar y mida un punto de comprobación cuando el proyecto lo requiera.	When the residual is within tolerance, mark Found and record the result. Use Previous/Next to continue and measure a check point when required by the project.

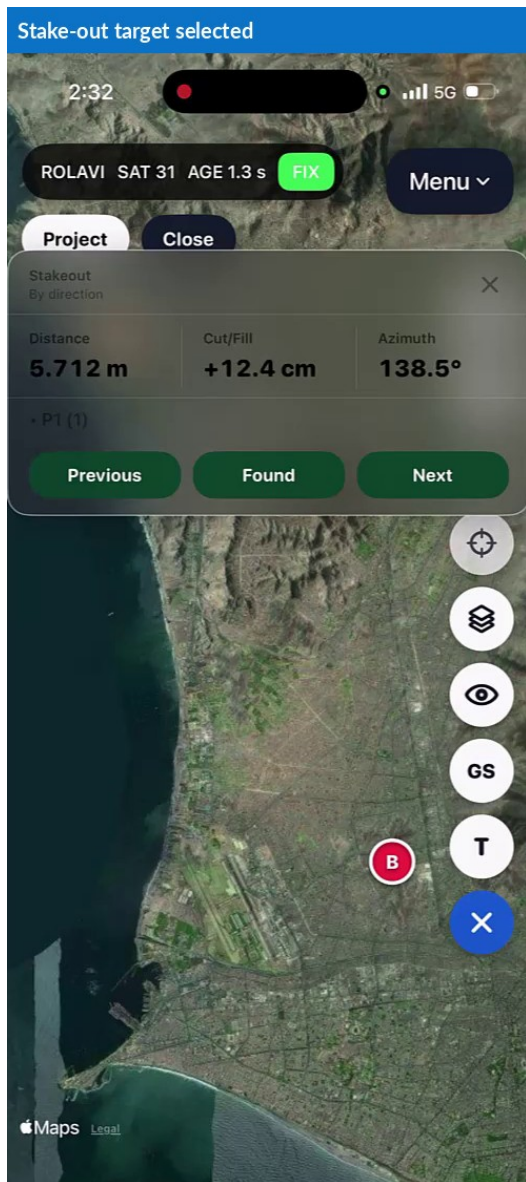


Figura 45. Punto objetivo seleccionado para replanteo.

Figure 45. Target point selected for stake-out.

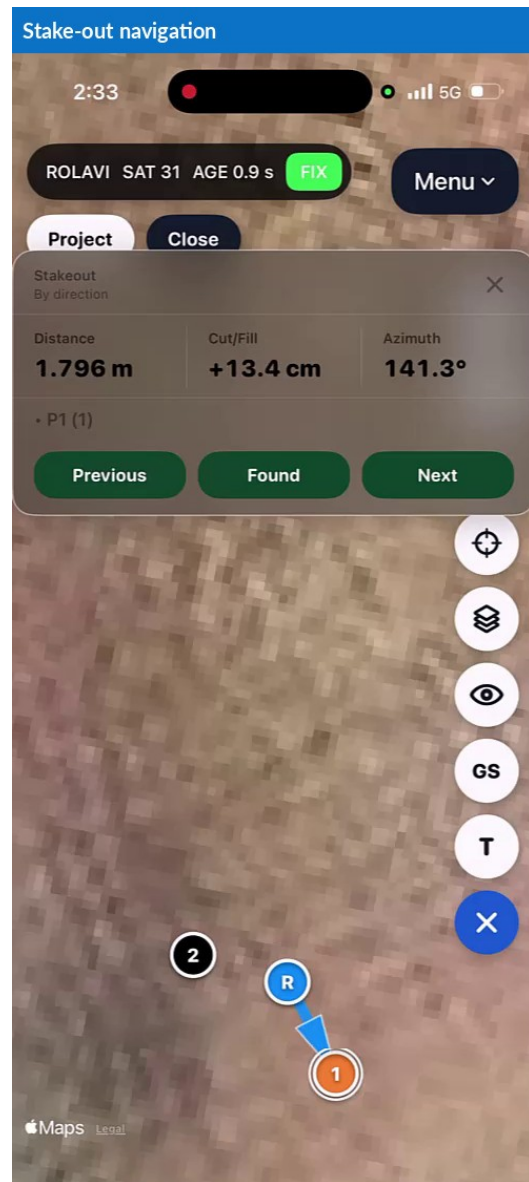


Figura 46. Navegación con distancia y dirección.

Figure 46. Navigation with distance and direction.

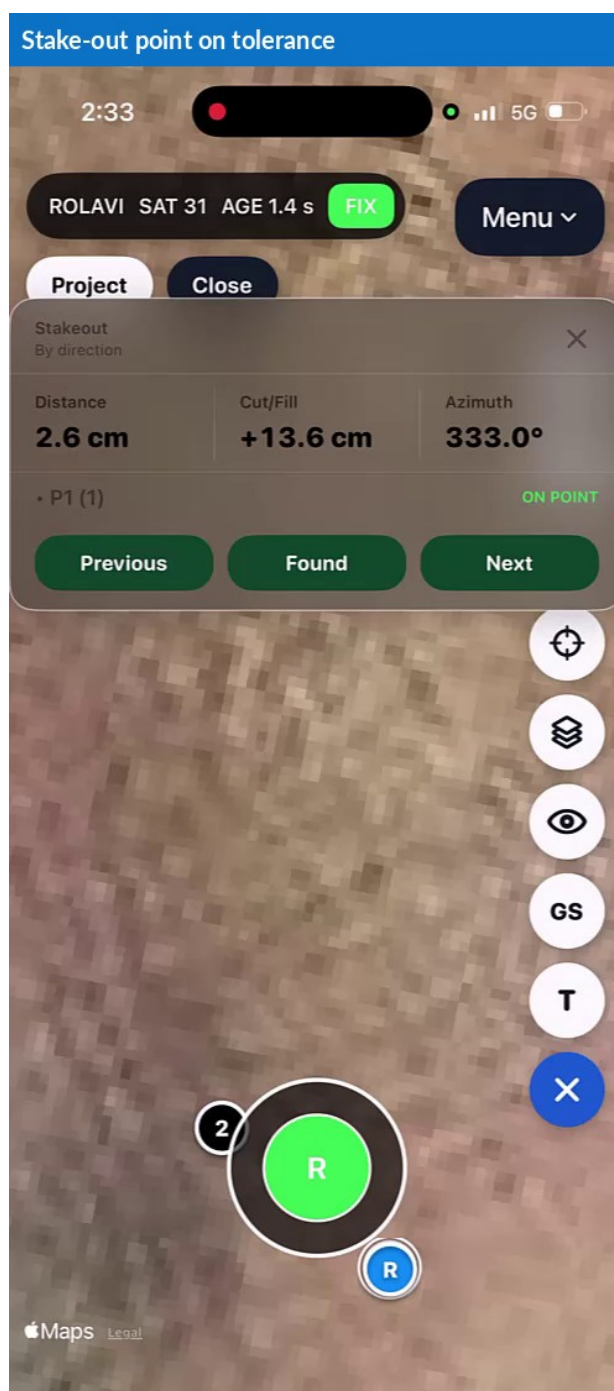


Figura 47. Indicador verde al alcanzar la tolerancia.

Figure 47. Green indicator when target tolerance is reached.

Control de replanteo / Stake-out control

ES: No confirme un objetivo solo por el color del indicador. Verifique identidad del punto, solución GNSS, precisiones, altura, referencia vertical, ajuste local, distancia horizontal y Cut/Fill. Observe el residual estable dentro de la tolerancia y registre el resultado o punto de comprobación.

EN: Do not confirm a target based only on indicator color. Verify point identity, GNSS solution, precision, height, vertical reference, local adjustment, horizontal distance and Cut/Fill. Observe a stable residual within tolerance and record the result or check point.

11. Fundamentos de AR y Shared AR Lock / AR foundations and Shared AR Lock

ES: Shared AR Lock es la transformación común que relaciona las coordenadas GNSS con el marco local de AR. Incluye un origen, una orientación horizontal y la relación con el seguimiento visual del dispositivo; por ello permite que puntos, figuras, modelos y tuberías se representen dentro del mismo sistema. La calibración debe repetirse cuando cambie la fuente GNSS, se reinicie el tracking, se cambie de zona o aparezca una discrepancia evidente. Esta función no corrige una solución GNSS deficiente ni un CRS incorrecto.

EN: Shared AR Lock is the common transformation that relates GNSS coordinates to the local AR frame. It includes an origin, horizontal orientation and the relationship to the device visual tracking, allowing points, shapes, models and pipelines to be represented in the same system. Recalibrate when the GNSS source changes, tracking is reset, the work area changes or an evident mismatch appears. This function does not correct poor GNSS quality or an incorrect CRS.

Step	Español	English
1	Seleccione la fuente GNSS y confirme su calidad. Para trabajos de precisión use RTK FIX; con iPhone GPS, FLOAT o SINGLE considere el origen aproximado y no lo utilice como control centimétrico.	Select the GNSS source and confirm its quality. For precision work use RTK FIX; with iPhone GPS, FLOAT or SINGLE treat the origin as approximate and do not use it for centimeter control.
2	Abra el módulo AR correspondiente y pulse Calibrate shared AR lock. Mantenga activo el proyecto correcto y evite cambiar de fuente durante la calibración.	Open the required AR module and tap Calibrate shared AR lock. Keep the correct project active and avoid changing sources during calibration.
3	Siga las indicaciones, mantenga el dispositivo estable y espere un tracking confiable. Revise origen, yaw, posición y aviso de precisión antes de aceptar.	Follow the prompts, keep the device steady and wait for reliable tracking. Review origin, yaw, position and accuracy warning before accepting.
4	Use Auto align north o Align North now cuando corresponda y compare la orientación con una referencia física conocida. Si la flecha o modelo no coincide, corrija la alineación antes de medir.	Use Auto align north or Align North now as appropriate and compare orientation against a known physical reference. If the arrow or model does not match, correct alignment before measuring.
5	Use Clear AR origin y calibre nuevamente después de un cambio de sitio, reinicio de tracking, cambio de fuente o desplazamiento evidente. Revise de nuevo un punto conocido antes de continuar.	Use Clear AR origin and recalibrate after a site change, tracking reset, source change or evident displacement. Recheck a known point before continuing.

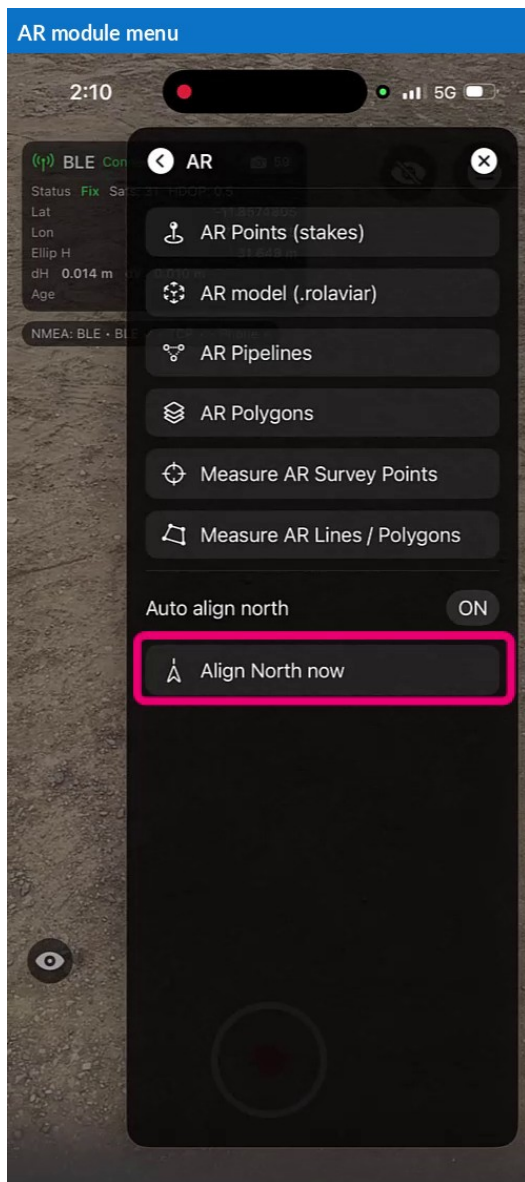


Figura 48. Módulos de realidad aumentada disponibles.

Figure 48. Available augmented-reality modules.

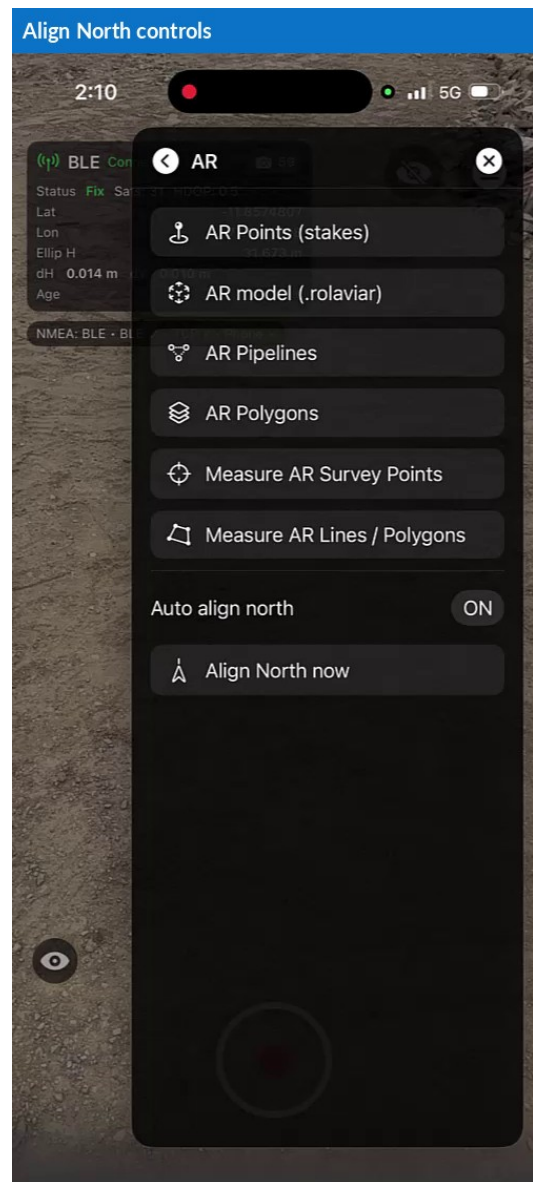


Figura 49. Controles de alineación norte.

Figure 49. North-alignment controls.

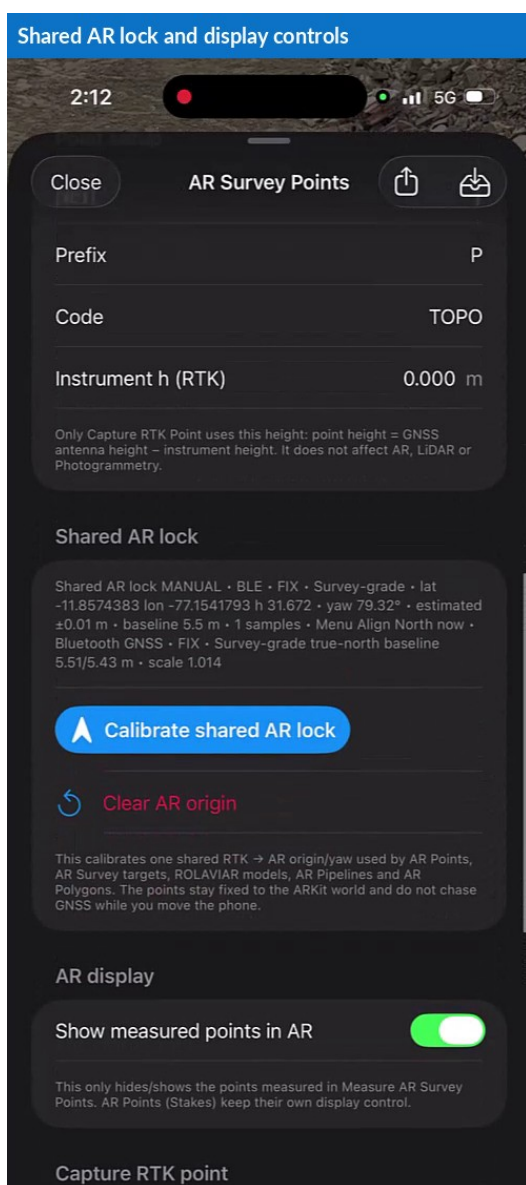


Figura 50. Shared AR Lock y control de visualización.

Figure 50. Shared AR Lock and display control.

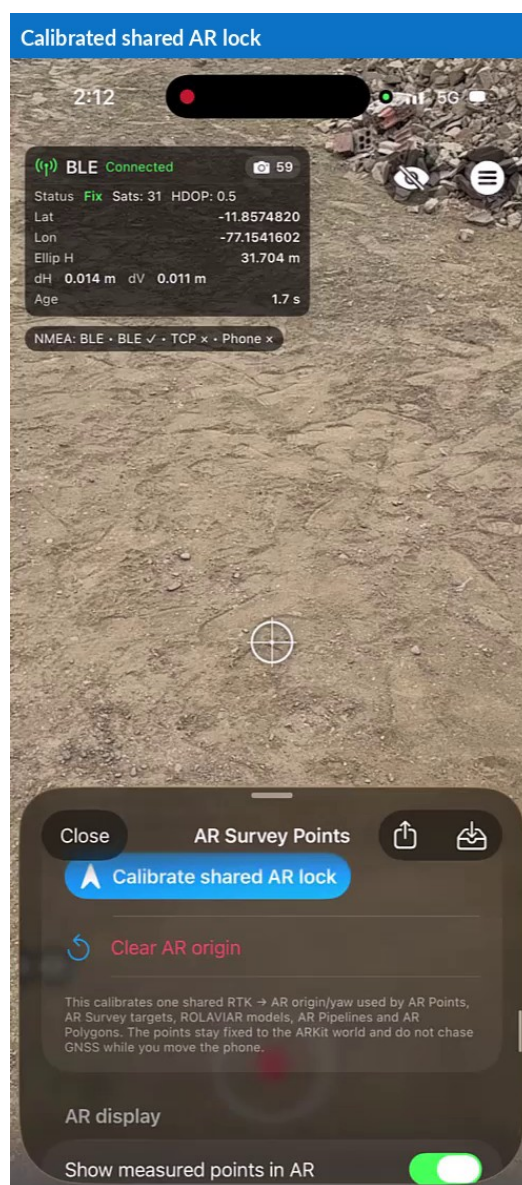


Figura 51. Origen AR calibrado y listo.

Figure 51. Calibrated AR origin ready for use.

Precaución AR / AR caution

ES: La realidad aumentada es una ayuda de orientación y comparación. La posición aparente puede variar por tracking, textura, iluminación, superficie, calibración, orientación norte o calidad GNSS. Para decisiones topográficas, utilice coordenadas, residual y tolerancia; si la escena deriva, detenga, limpie el origen y recalibre.

EN: Augmented reality is an orientation and comparison aid. Apparent position may vary due to tracking, texture, lighting, surface, calibration, north alignment or GNSS quality. For surveying decisions, use coordinates, residual and tolerance; if the scene drifts, stop, clear the origin and recalibrate.

12. Puntos topográficos en AR / AR survey points

ES: Los puntos AR pueden crearse con la posición GNSS del receptor o con el objetivo indicado por el retículo. Ambos métodos responden a referencias físicas diferentes y no deben mezclarse sin registro. Configure numeración, código y altura, calibre Shared AR Lock, seleccione deliberadamente el método de captura y revise el punto tanto en AR como en Surveying.

EN: AR points can be created from the GNSS receiver position or from the target indicated by the reticle. These methods use different physical references and should not be mixed without documentation. Configure numbering, code and height, calibrate Shared AR Lock, deliberately select the capture method and review the point in both AR and Surveying.

12.1 Configuración y captura / Setup and capture

Step	Español	English
1	Abra Measure AR Survey Points dentro del proyecto correcto. Confirme que la vista de cámara y el estado GNSS se actualicen antes de iniciar.	Open Measure AR Survey Points within the correct project. Confirm that the camera view and GNSS status update before starting.
2	Configure Prefix, Code e Instrument h cuando corresponda. La altura debe representar la referencia usada por el método RTK y mantenerse constante durante el bloque.	Configure Prefix, Code and Instrument h when applicable. Height must represent the reference used by the RTK method and remain constant during the work block.
3	Calibre Shared AR Lock y active Show measured points in AR. Verifique la alineación con un punto conocido antes de capturar puntos de producción.	Calibrate Shared AR Lock and enable Show measured points in AR. Verify alignment against a known point before capturing production points.
4	Use Capture RTK point para registrar la referencia de la antena o receptor; use Capture AR target para el objetivo indicado por el retículo. Seleccione un solo método por punto y documente cuál se utilizó.	Use Capture RTK point to record the antenna or receiver reference; use Capture AR target for the target indicated by the reticle. Select one method per point and document which was used.
5	Revise número, código, coordenadas, método y posición en AR y mapa. Si la ubicación no es coherente, elimine o repita el punto después de revisar GNSS, lock y offsets.	Review number, code, coordinates, method and position in AR and on the map. If the location is inconsistent, delete or repeat the point after reviewing GNSS, lock and offsets.

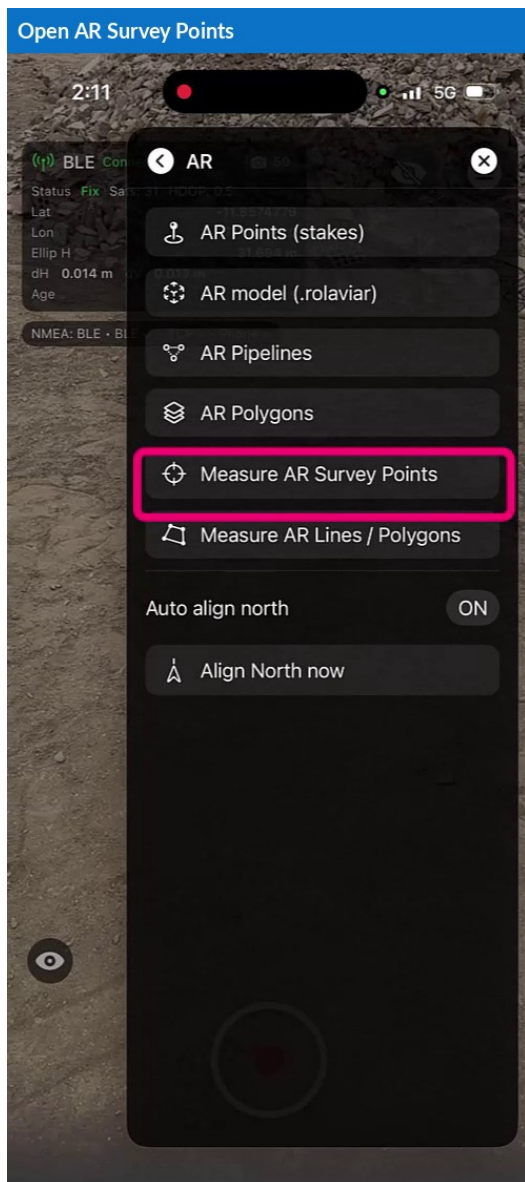


Figura 52. Acceso a Measure AR Survey Points.

Figure 52. Access to Measure AR Survey Points.

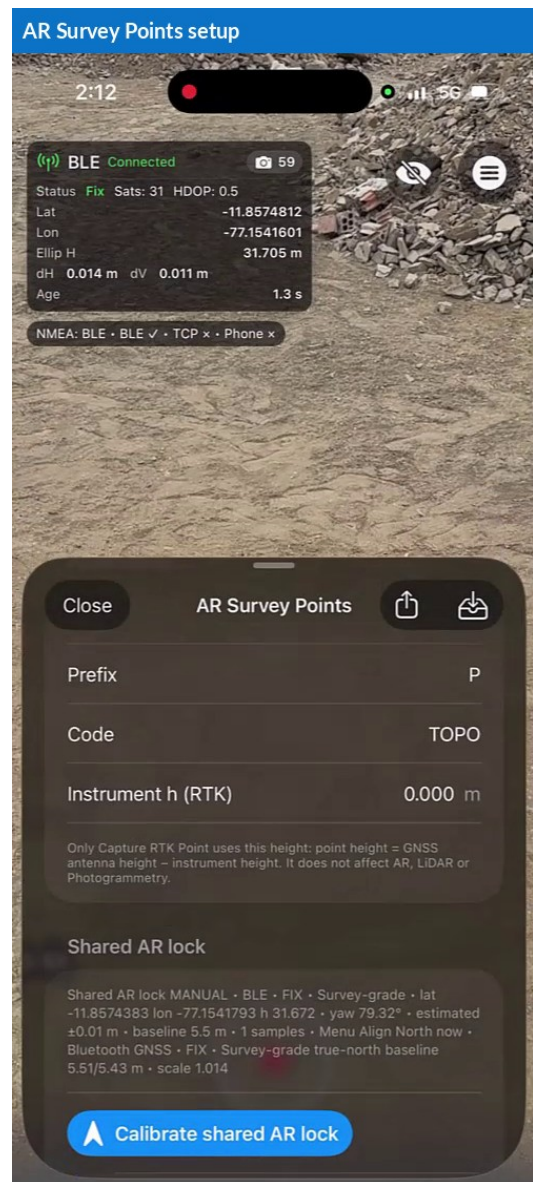


Figura 53. Prefijo, código y altura de instrumento.

Figure 53. Prefix, code and instrument height.

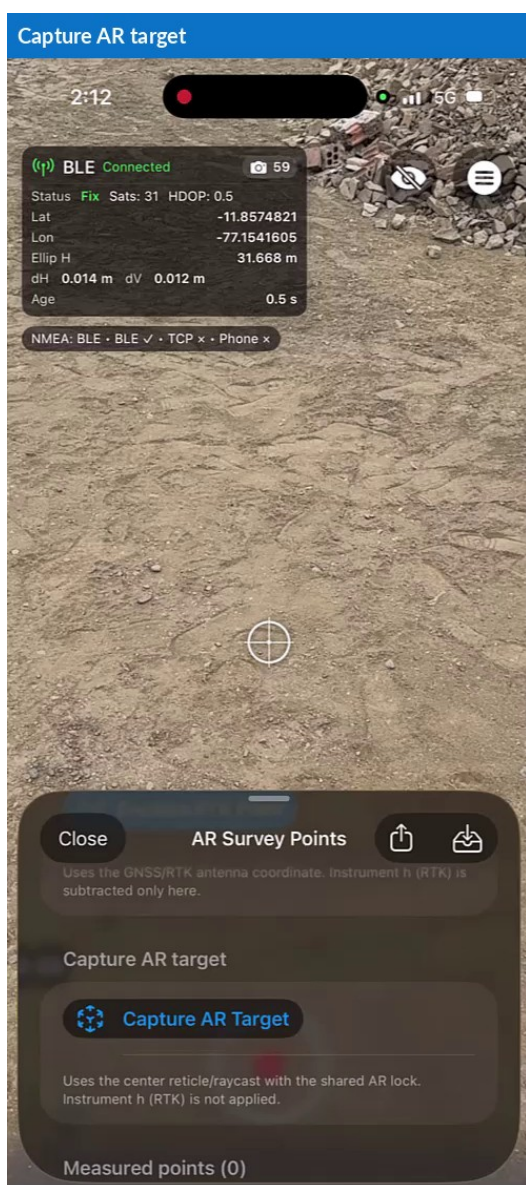


Figura 54. Botón Capture AR target bajo el retículo.

Figure 54. Capture AR target button under the reticle.

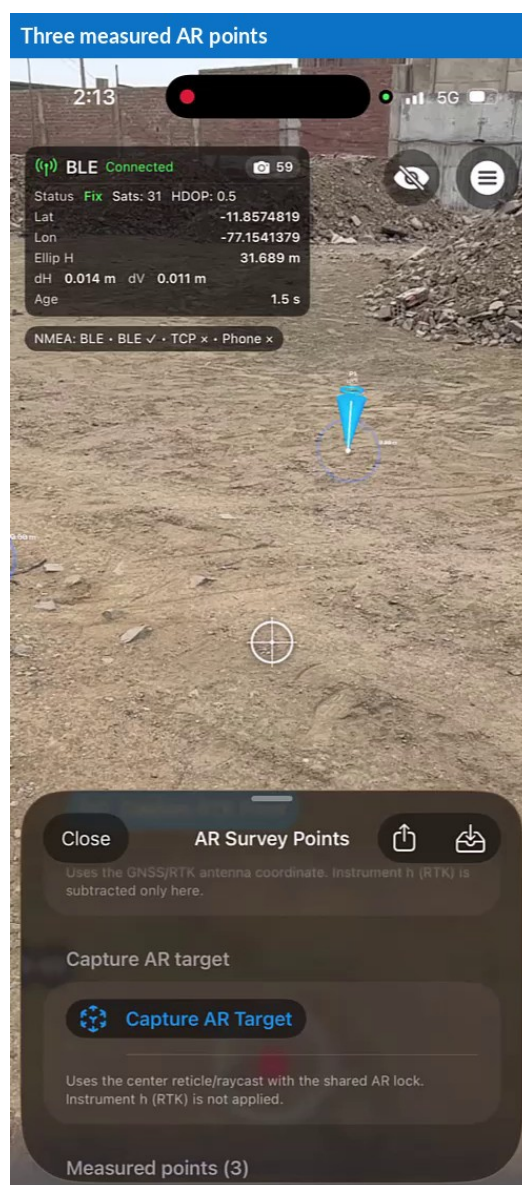


Figura 55. Tres puntos medidos representados como estacas.

Figure 55. Three measured points represented as stakes.

12.2 Revisión y visualización / Review and display

ES: Los puntos medidos pueden revisarse tanto en el mapa de Surveying como en la vista AR. Compruebe que el número, código, método de captura, altura aplicada y posición relativa sean coherentes. Si un punto aparece desplazado, no lo corrija solo de forma visual: revise la solución GNSS, el Shared AR Lock, el método RTK/retículo y los offsets. Repita la observación cuando el punto sea de control o forme parte de una tolerancia contractual.

EN: Measured points can be reviewed both on the Surveying map and in the AR view. Confirm that point number, code, capture method, applied height and relative position are consistent. If a point appears displaced, do not correct it only visually: review GNSS quality, Shared AR Lock, RTK/reticle method and offsets. Repeat the observation when the point is a control or is subject to a contractual tolerance.

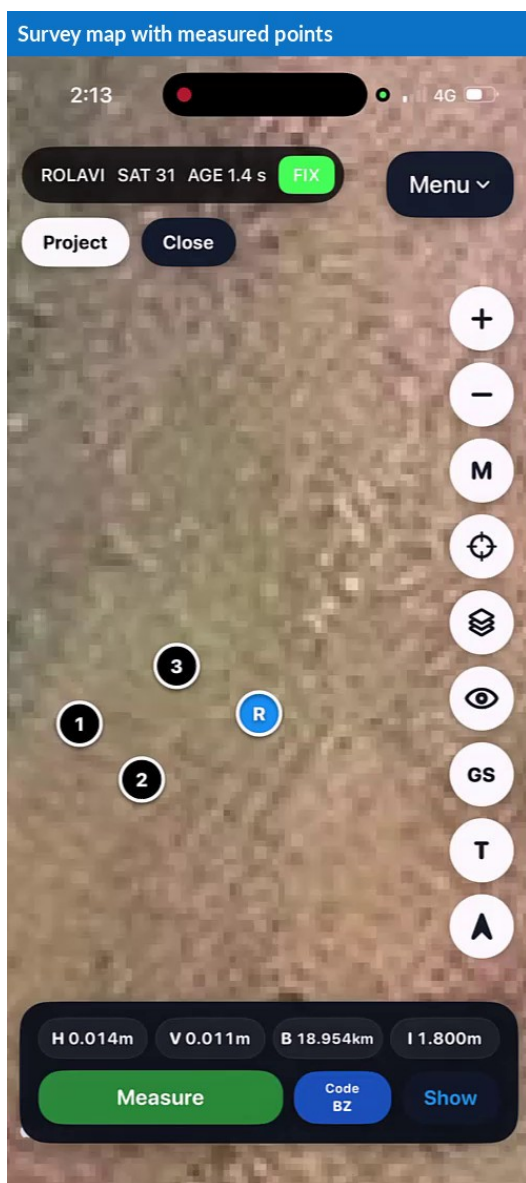


Figura 56. Puntos medidos en el mapa topográfico.

Figure 56. Measured points on the survey map.



Figura 57. Puntos del proyecto mostrados nuevamente en AR.

Figure 57. Project points displayed again in AR.

Punto RTK y objetivo AR / RTK point and AR target

ES: Capture RTK point registra la referencia física del receptor o antena y puede requerir altura de instrumento. Capture AR target registra el punto señalado por el retículo en la escena. Son observaciones diferentes: seleccione una, mantenga el método dentro de cada figura y documente la referencia utilizada.

EN: Capture RTK point records the physical receiver or antenna reference and may require instrument height. Capture AR target records the point indicated by the reticle in the scene. They are different observations: select one, keep the method consistent within each shape and document the reference used.

13. Líneas y polígonos en AR / AR lines and polygons

ES: Una línea o polígono es una secuencia ordenada de vértices. La confiabilidad depende del método usado para cada vértice, de la estabilidad del origen AR, del cierre correcto y del CRS elegido al exportar. Revise la lista de figuras, longitud, perímetro, área y orden geométrico antes de generar archivos para SIG o CAD.

EN: A line or polygon is an ordered sequence of vertices. Reliability depends on the capture method used for each vertex, AR-origin stability, correct closure and the CRS selected for export. Review the shape list, length, perimeter, area and vertex order before generating files for GIS or CAD.

13.1 Crear una figura / Create a shape

Step	Español	English
1	Abra Measure AR Lines / Polygons y elija Polyline para una geometría abierta o Polygon para un área cerrada. Defina antes el objeto que representará cada figura.	Open Measure AR Lines / Polygons and choose Polyline for open geometry or Polygon for a closed area. Define in advance what object each shape will represent.
2	Configure Next, Code e Instrument h y calibre Shared AR Lock. Verifique numeración y método de altura para que todos los vértices compartan criterios consistentes.	Configure Next, Code and Instrument h and calibrate Shared AR Lock. Verify numbering and the height method so all vertices use consistent criteria.
3	Active Show measured lines/polygons in AR y ajuste la opacidad para mantener visible la escena. Compruebe que los vértices existentes permanezcan estables al mover el dispositivo.	Enable Show measured lines/polygons in AR and adjust opacity to keep the scene visible. Confirm that existing vertices remain stable as the device moves.
4	Use Add AR reticle vertex para el retículo o Add RTK vertex para la posición GNSS. No alterne métodos dentro de una misma figura sin documentarlo y mantenga el orden del recorrido.	Use Add AR reticle vertex for the reticle or Add RTK vertex for the GNSS position. Do not alternate methods within one shape without documentation, and preserve path order.
5	Use Undo vertex o Clear para corregir errores y pulse Save polygon/polyline al terminar. Revise cierre, longitud, perímetro o área antes de iniciar la siguiente figura.	Use Undo vertex or Clear to correct errors and tap Save polygon/polyline when finished. Review closure, length, perimeter or area before starting the next shape.

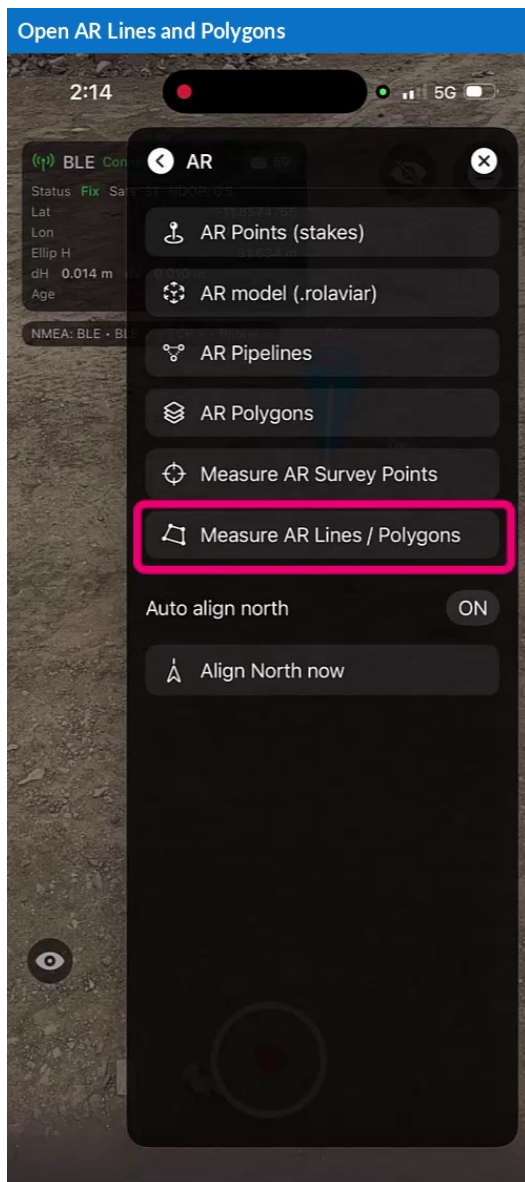


Figura 58. Acceso al módulo de líneas y polígonos.

Figure 58. Access to the lines and polygons module.

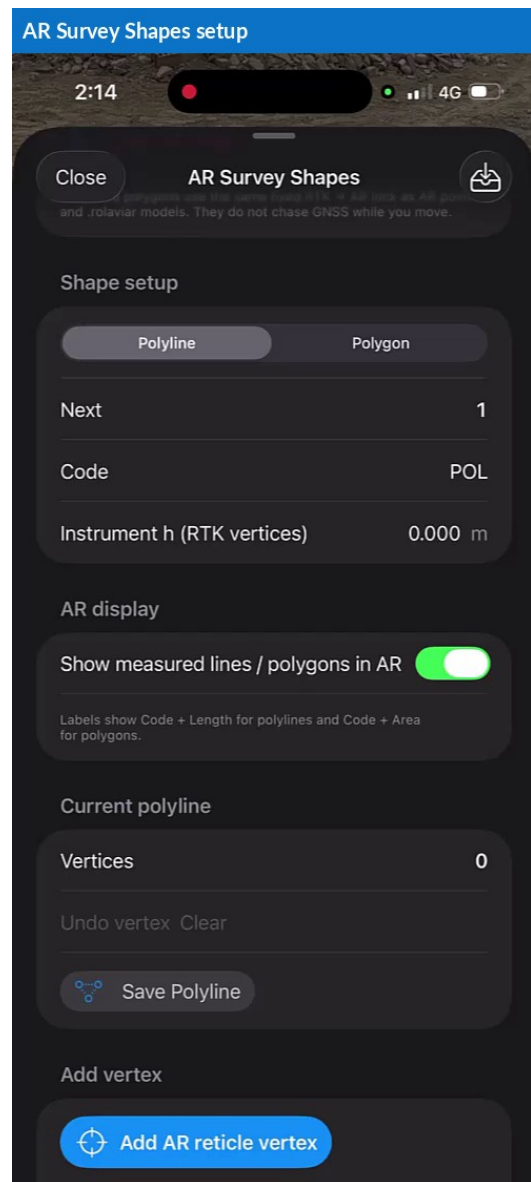


Figura 59. Configuración de Polyline/Polygon y código.

Figure 59. Polyline/Polygon and code setup.



Figura 60. Adición de vértices AR al polígono.

Figure 60. Adding AR vertices to the polygon.



Figura 61. Área en vivo y geometría del polígono.

Figure 61. Live area and polygon geometry.

13.2 Lista, visualización y exportación / List, display and export

Step	Español	English
1	Revise la lista Measured shapes, identifique nombre/código y use la opacidad para comparar cada figura con la escena. Oculte temporalmente elementos que dificulten la revisión.	Review the Measured shapes list, identify name/code and use opacity to compare each shape with the scene. Temporarily hide items that obstruct review.
2	Compruebe área, perímetro o longitud, condición abierta/cerrada y orden de vértices. Detecte segmentos cruzados, vértices duplicados o cierres que no representen el límite real.	Check area, perimeter or length, open/closed condition and vertex order. Detect crossed segments, duplicated vertices or closures that do not represent the real boundary.
3	Seleccione Shapefile ZIP UTM, Shapefile ZIP EPSG:4326, KML WGS84, KMZ WGS84 o DXF UTM según el software de destino. Confirme zona, hemisferio, unidades y atributos antes de exportar.	Select Shapefile ZIP UTM, Shapefile ZIP EPSG:4326, KML WGS84, KMZ WGS84 or DXF UTM according to the destination software. Confirm zone, hemisphere, units and attributes before export.
4	Abra la salida en SIG o CAD, compare el número de figuras y verifique ubicación, geometría y campos. Mantenga el proyecto original y los parámetros de exportación como respaldo.	Open the output in GIS or CAD, compare the number of shapes and verify location, geometry and fields. Keep the original project and export settings as backup.

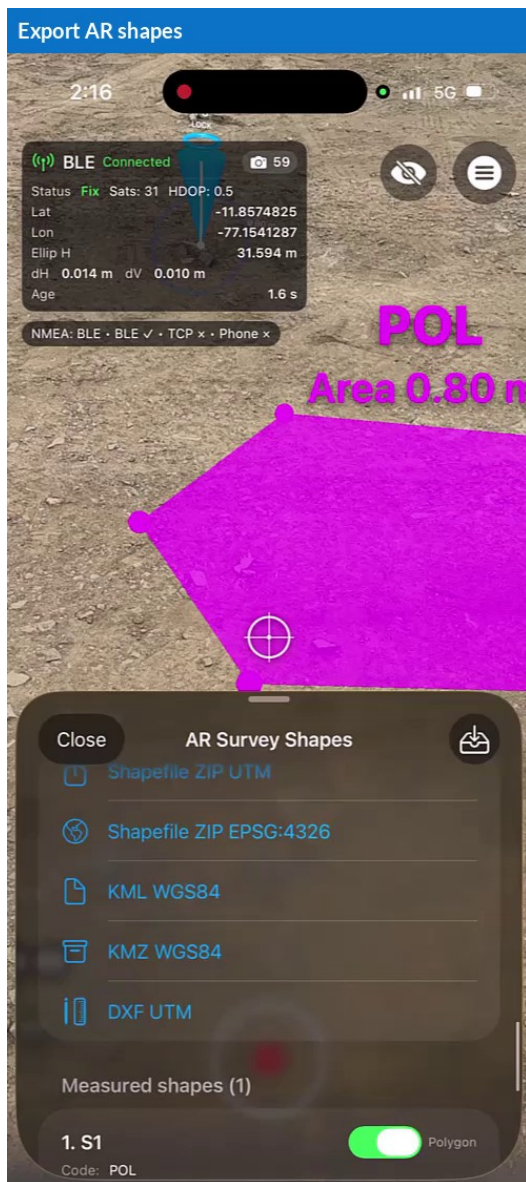


Figura 62. Formatos de exportación de figuras AR.

Figure 62. AR shape export formats.



Figura 63. Lista de figuras medidas y opacidad.

Figure 63. Measured-shape list and opacity.

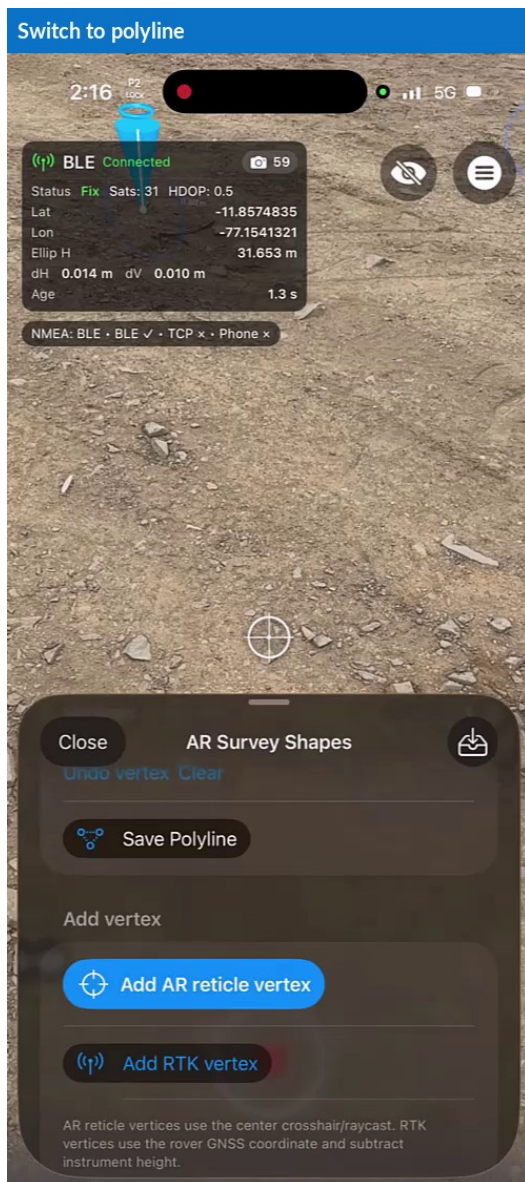


Figura 64. Cambio al modo Polyline.

Figure 64. Switching to Polyline mode.

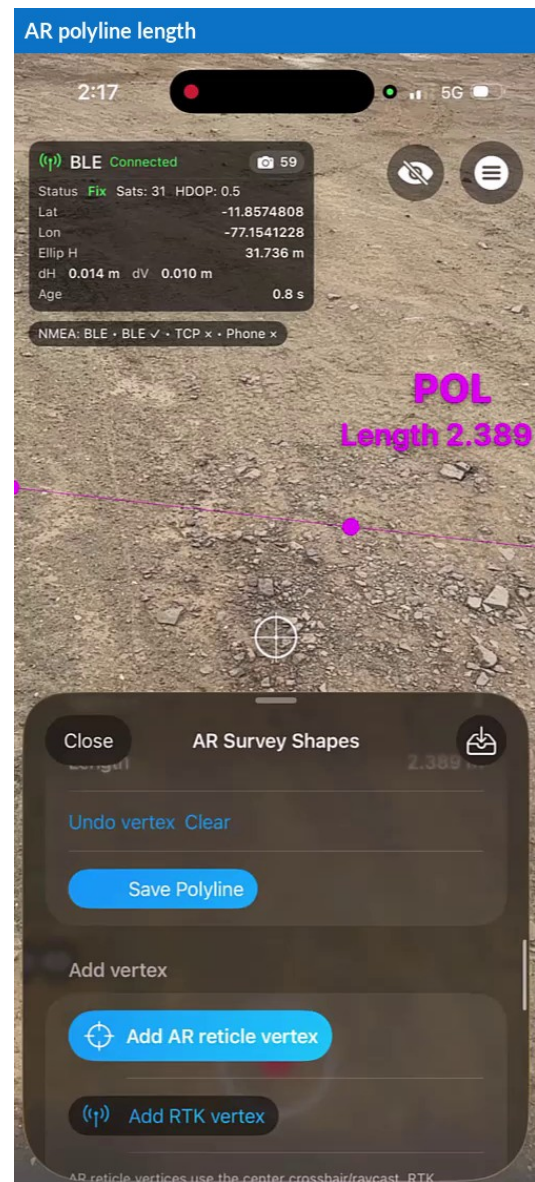


Figura 65. Longitud en vivo de la polilínea.

Figure 65. Live polyline length.

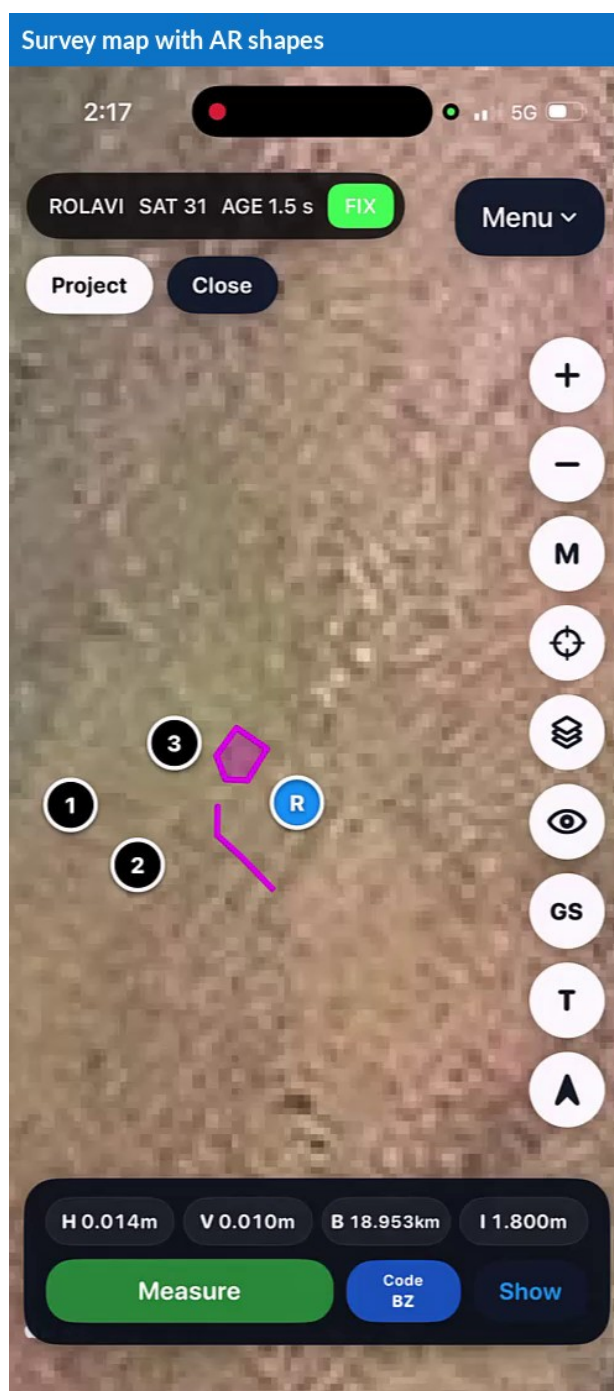


Figura 66. Líneas y polígonos revisados sobre el mapa.

Figure 66. Lines and polygons reviewed on the map.

Control geométrico / Geometry control

ES: Una figura visualmente correcta puede contener vértices duplicados, desordenados o capturados con métodos distintos. Revise lista, orden, cierre, longitud, perímetro, área y atributos. Abra la exportación en SIG/CAD y compare con el proyecto antes de eliminar o dar por finalizada la observación original.

EN: A visually correct shape may contain duplicated, unordered or differently captured vertices. Review list, order, closure, length, perimeter, area and attributes. Open the export in GIS/CAD and compare against the project before deleting or finalizing the original observation.

14. Modelos ROLAVIAR / ROLAVIAR models

ES: Un paquete ROLAVIAR combina el modelo 3D con información de origen y referencia espacial. La colocación correcta exige que el paquete, CRS, unidades, ejes y Shared AR Lock sean coherentes. Los controles de transparencia, brillo, contraste y volteo facilitan la comparación visual, pero no deben utilizarse para ocultar un error de georreferenciación.

EN: A ROLAVIAR package combines a 3D model with origin and spatial-reference information. Correct placement requires consistency among the package, CRS, units, axes and Shared AR Lock. Transparency, brightness, contrast and flip controls help visual comparison but should not be used to hide a georeferencing error.

14.1 Importar y colocar el modelo / Import and place the model

Step	Español	English
1	Abra AR Model (.rolaviar) dentro del proyecto que utilizará para la colocación. Confirme que la fuente GNSS y el módulo de AR estén funcionando.	Open AR Model (.rolaviar) within the project used for placement. Confirm that the GNSS source and AR module are operating.
2	Seleccione el paquete .rolaviar o .zip desde Files sin modificar su estructura interna. Mantenga una copia original por si fuera necesario volver a importar.	Select the .rolaviar or .zip package from Files without altering its internal structure. Keep an original copy in case reimport is required.
3	Revise nombre del modelo, CRS/EPSG, origen lat/lon/h, unidades y cualquier información de ejes. Si algún dato no coincide con el proyecto, detenga la colocación y corrija el paquete.	Review model name, CRS/EPSG, origin lat/lon/h, units and any axis information. If any item does not match the project, stop placement and correct the package.
4	Calibre Shared AR Lock y active Show model in AR. Compare un elemento identificable del modelo con su posición real antes de ajustar controles visuales.	Calibrate Shared AR Lock and enable Show model in AR. Compare an identifiable model feature against its real position before adjusting display controls.
5	Camine lentamente alrededor del modelo y revise coincidencia desde varios ángulos y distancias. Use transparencia, brillo o contraste para inspección, pero no para compensar un error de CRS, origen o escala.	Walk slowly around the model and review the match from several angles and distances. Use transparency, brightness or contrast for inspection, but not to compensate for a CRS, origin or scale error.

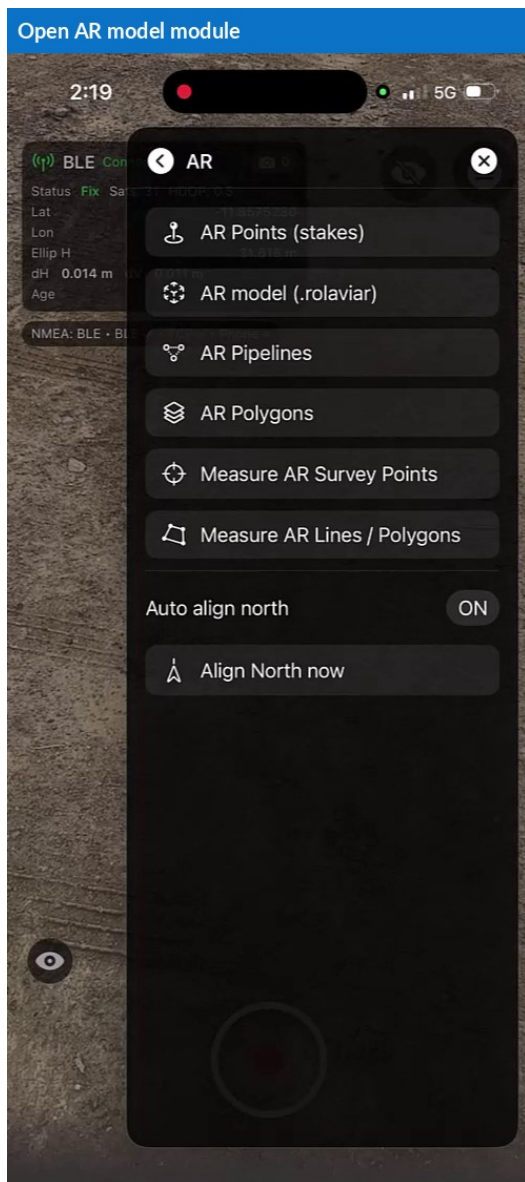


Figura 67. Panel AR Model del menú.
 Figure 67. AR Model panel from the menu.

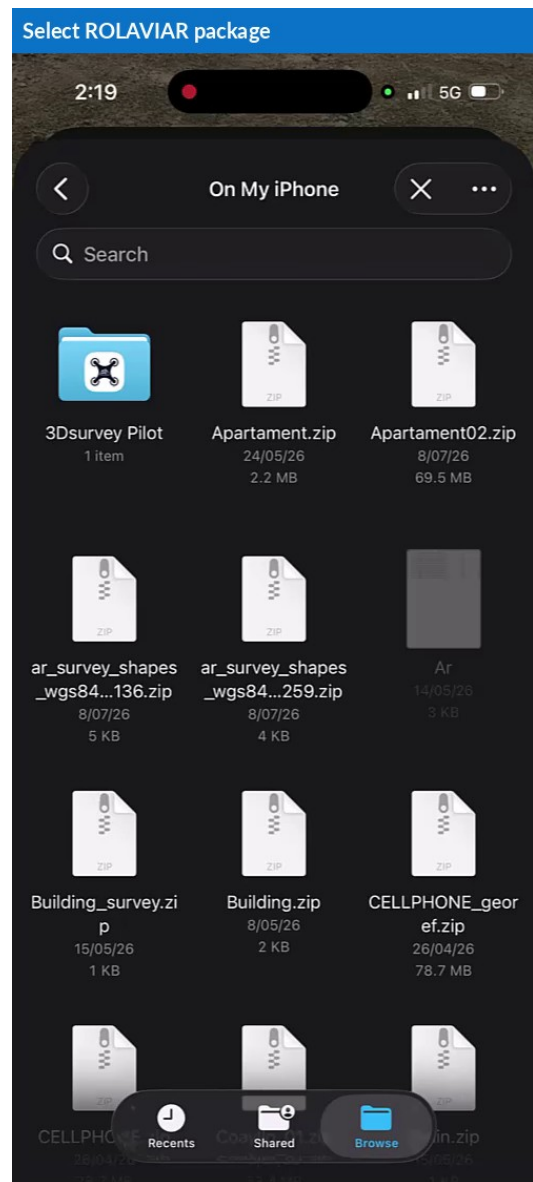


Figura 68. Selección del paquete ROLAVIAR.
 Figure 68. ROLAVIAR package selection.

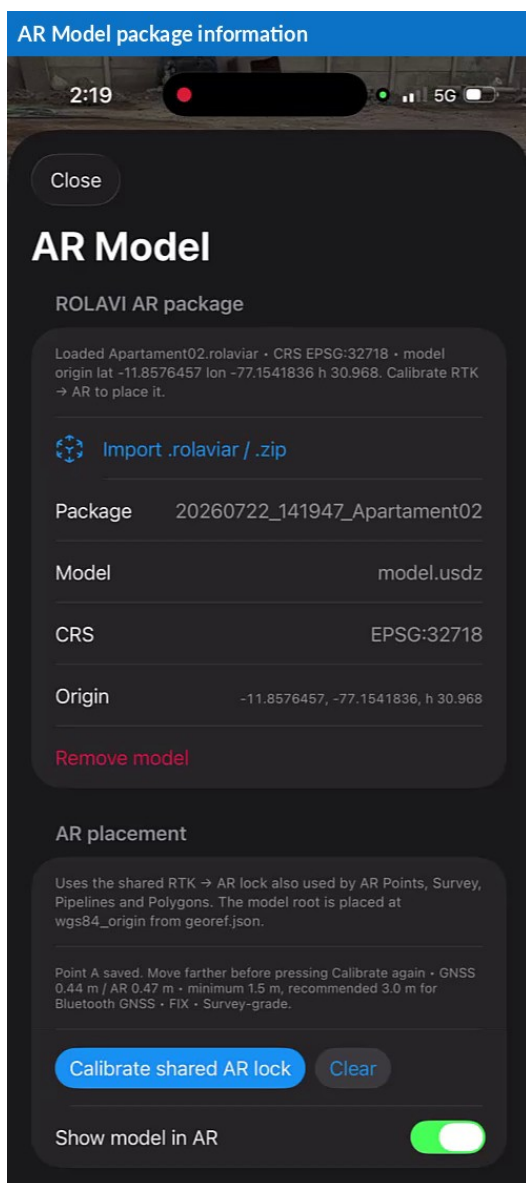


Figura 69. Información de modelo, CRS y origen.

Figure 69. Model, CRS and origin information.

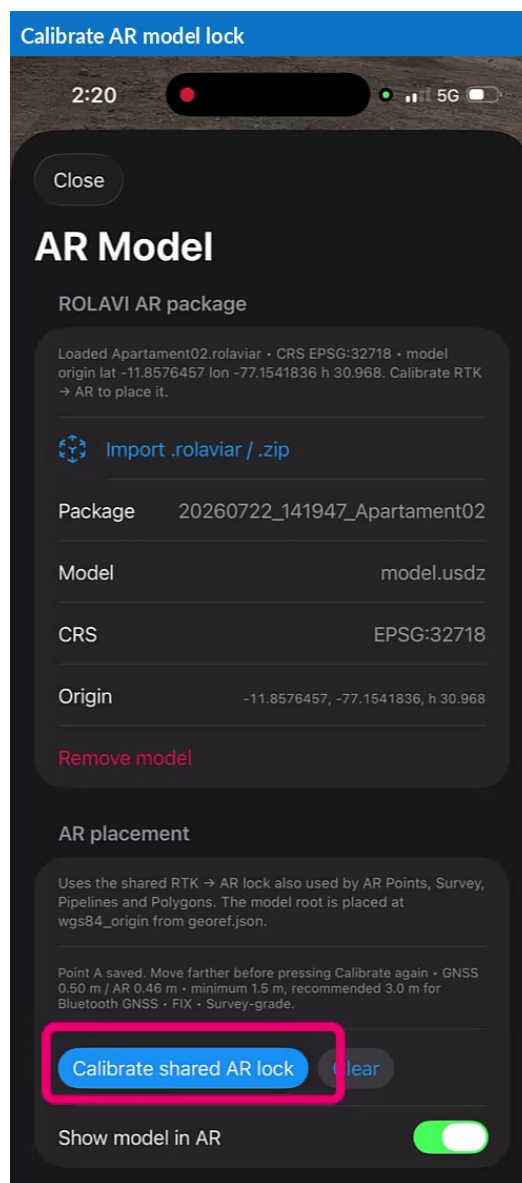


Figura 70. Calibración del lock compartido del modelo.

Figure 70. Model shared-lock calibration.



Figura 71. Modelo georreferenciado colocado en campo.

Figure 71. Georeferenced model placed in the field.



Figura 72. Inspección del interior del modelo en AR.

Figure 72. Inspection of the model interior in AR.

14.2 Controles de visualización / Display controls

ES: El panel Show Controls permite ajustar Transparency, Brightness, Contrast, Flip X y Flip Y para facilitar la comparación del modelo con la escena real. Aplique cambios pequeños y observe el resultado desde varios puntos de vista. Transparency, Brightness y Contrast son ayudas de lectura; Flip X/Y debe usarse únicamente cuando la convención de ejes del paquete lo requiera. Ninguno de estos controles sustituye la validación del CRS, origen, unidades o escala.

EN: The Show Controls panel provides Transparency, Brightness, Contrast, Flip X and Flip Y to help compare the model with the real scene. Apply small changes and inspect the result from several viewpoints. Transparency, Brightness and Contrast are viewing aids; Flip X/Y should be used only when required by the package axis convention. None of these controls replaces validation of CRS, origin, units or scale.

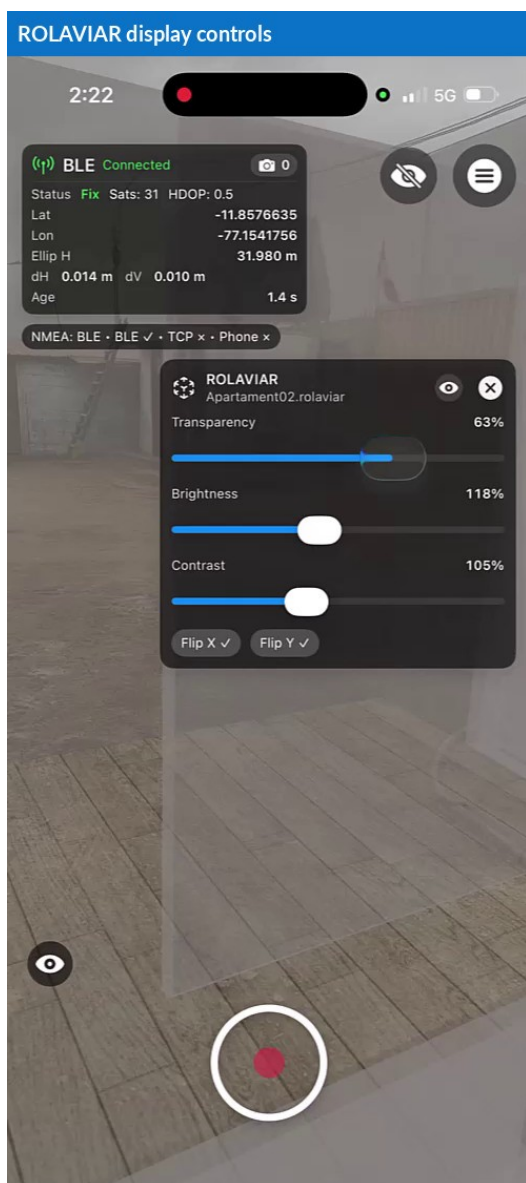


Figura 73. Controles de transparencia, brillo, contraste y ejes.

Figure 73. Transparency, brightness, contrast and axis-flip controls.

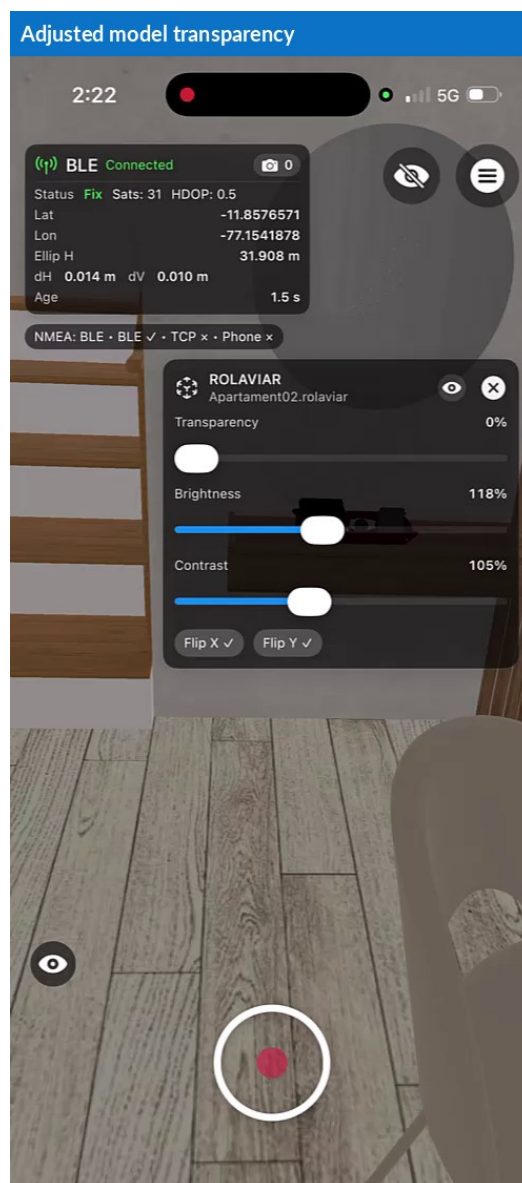


Figura 74. Modelo con visualización ajustada.

Figure 74. Model with adjusted display.

Alineación del modelo / Model alignment

ES: No use Flip X/Y, transparencia, brillo, contraste o escala visual para forzar un modelo con referencia incorrecta. Primero valide paquete, CRS/EPG, origen, unidades, ejes y Shared AR Lock. Después utilice los controles únicamente para facilitar la inspección desde diferentes puntos de vista.

EN: Do not use Flip X/Y, transparency, brightness, contrast or visual scale to force a model with an incorrect reference. First validate package, CRS/EPG, origin, units, axes and Shared AR Lock. Then use the controls only to facilitate inspection from different viewpoints.

15. Tuberías en AR / AR pipelines

ES: El módulo de tuberías transforma una red vectorial y sus atributos DBF en una vista AR georreferenciada. Antes de visualizar, asigne correctamente los campos de diámetro, profundidad y tipo, confirme unidades y defina si la cota proviene del Z del archivo o de una profundidad bajo terreno. Compare siempre contra planos certificados y protocolos de seguridad.

EN: The pipeline module converts a vector network and its DBF attributes into a georeferenced AR view. Before display, correctly map diameter, depth and type fields, confirm units and define whether elevation comes from file Z values or depth below ground. Always compare against certified plans and safety procedures.

15.1 Importar la red / Import the network

Step	Español	English
1	Abra AR Pipelines y seleccione Import Shapefile ZIP. Verifique que el paquete incluya SHP, SHX, DBF y PRJ compatibles y que todos compartan el mismo nombre base.	Open AR Pipelines and select Import Shapefile ZIP. Verify that the package contains compatible SHP, SHX, DBF and PRJ files with the same base name.
2	Confirme conjunto importado, número de features/vértices, CRS y campos disponibles. Compare el conteo con el archivo original para detectar elementos omitidos.	Confirm the imported dataset, number of features/vertices, CRS and available fields. Compare the count with the original file to detect omitted elements.
3	Calibre Shared AR Lock y active Show pipelines in AR. Revise una ubicación conocida antes de interpretar toda la red.	Calibrate Shared AR Lock and enable Show pipelines in AR. Review a known location before interpreting the complete network.
4	Defina si la posición vertical usará Z del Shapefile o profundidad bajo terreno. Confirme unidades, signo y referencia —por ejemplo, profundidad al eje— para evitar invertir la red.	Define whether vertical position uses Shapefile Z or depth below ground. Confirm units, sign and reference—such as depth to centerline—to avoid inverting the network.
5	Active Tap-select pipe in camera y consulte un tramo. Compare geometría y atributos con planos/as-built antes de utilizar la visualización para decisiones de campo.	Enable Tap-select pipe in camera and query a segment. Compare geometry and attributes against plans/as-built records before using the view for field decisions.

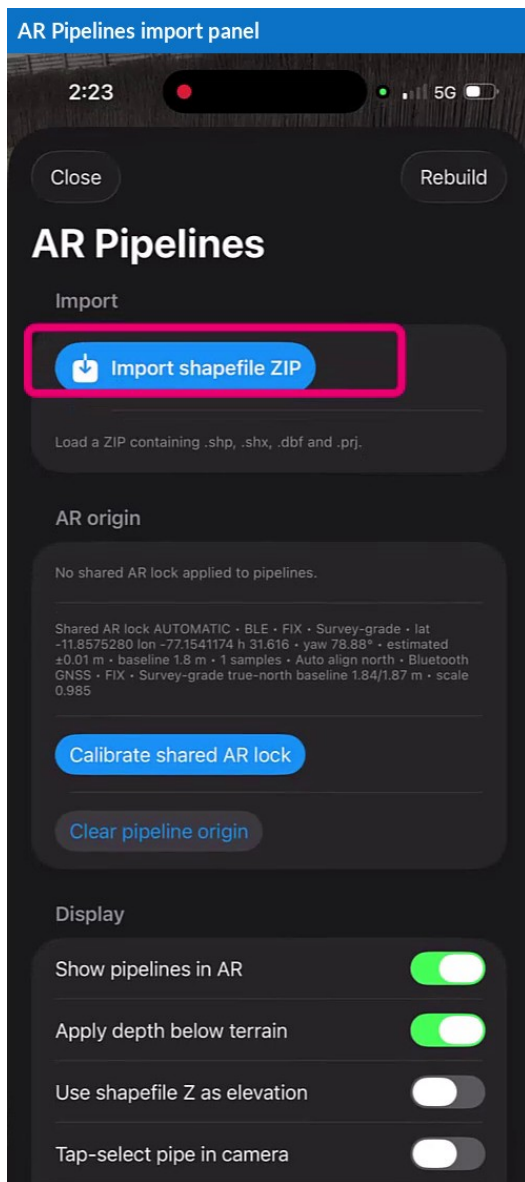


Figura 75. Panel de importación de tuberías.

Figure 75. Pipeline import panel.

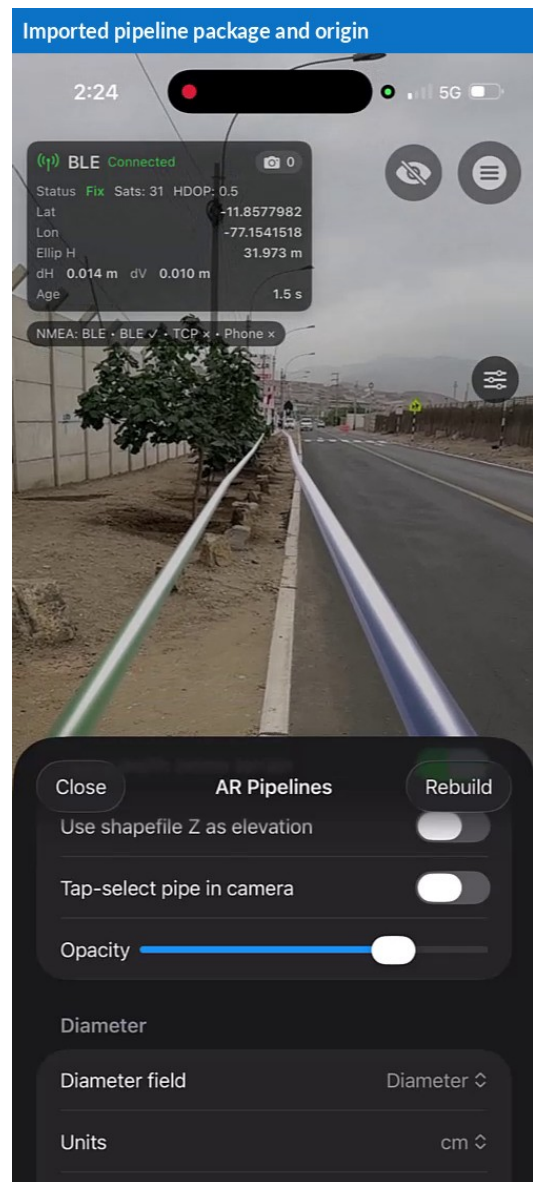


Figura 76. Red importada con CRS y origen AR.

Figure 76. Imported network with CRS and AR origin.

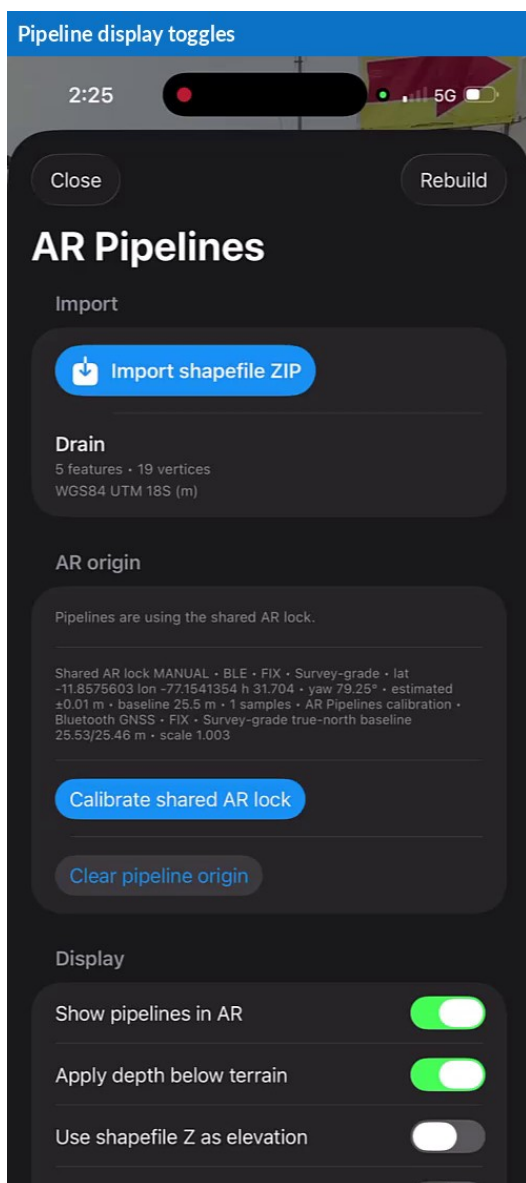


Figura 77. Toggles de visualización, profundidad y selección.

Figure 77. Display, depth and selection toggles.



Figura 78. Tuberías representadas en la cámara AR.

Figure 78. Pipelines represented in the AR camera.

15.2 Diámetro, profundidad y leyenda / Diameter, depth and legend

Step	Español	English
1	Seleccione el campo DBF que representa diámetro, confirme sus unidades y defina un valor fallback únicamente para registros vacíos. No convierta unidades sin documentar la regla aplicada.	Select the DBF field that represents diameter, confirm its units and define a fallback value only for empty records. Do not convert units without documenting the applied rule.
2	Seleccione el campo de profundidad, sus unidades y la referencia vertical, por ejemplo Depth to centerline. Revise valores mínimos y máximos para detectar signos o escalas anómalas.	Select the depth field, its units and vertical reference, for example Depth to centerline. Review minimum and maximum values to detect abnormal signs or scales.
3	Use Visual depth offset únicamente para separar visualmente la red del terreno durante la inspección. Este control no modifica los valores DBF ni debe considerarse una corrección de profundidad.	Use Visual depth offset only to visually separate the network from the ground during inspection. This control does not modify DBF values and must not be treated as a depth correction.
4	Configure Color by field y una leyenda coherente, por ejemplo Concrete/PVC. Compruebe que categorías vacías o inesperadas reciban una representación identificable.	Configure Color by field and a consistent legend, for example Concrete/PVC. Confirm that empty or unexpected categories receive an identifiable representation.
5	Compare los tramos visibles con planos certificados, registros as-built y detección física antes de excavar. Documente incertidumbres, offsets visuales y campos usados en la configuración.	Compare visible segments against certified plans, as-built records and physical detection before excavation. Document uncertainties, visual offsets and fields used in the setup.

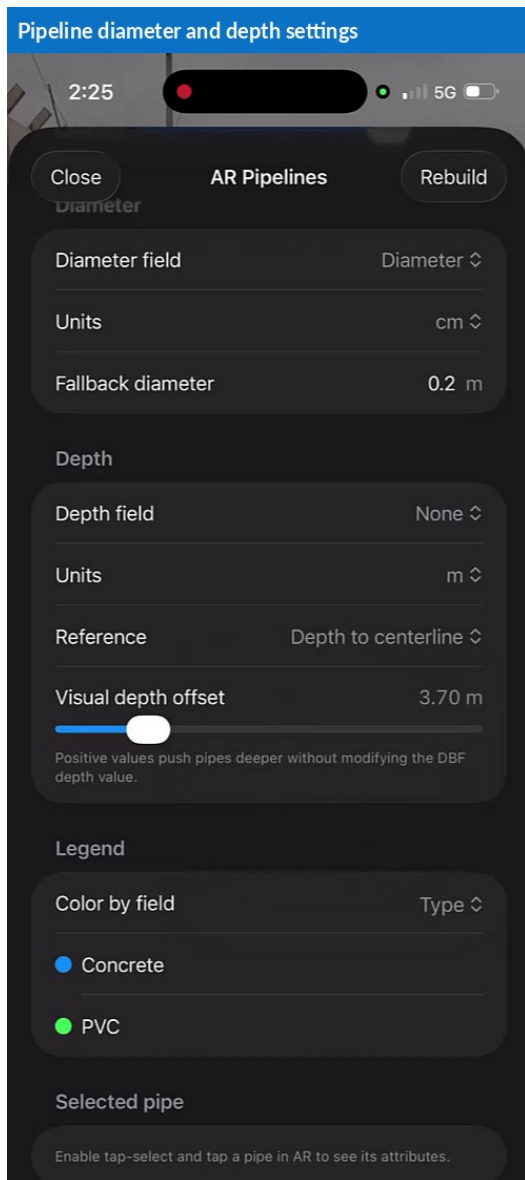


Figura 79. Campos de diámetro, profundidad y unidades.

Figure 79. Diameter, depth and unit fields.

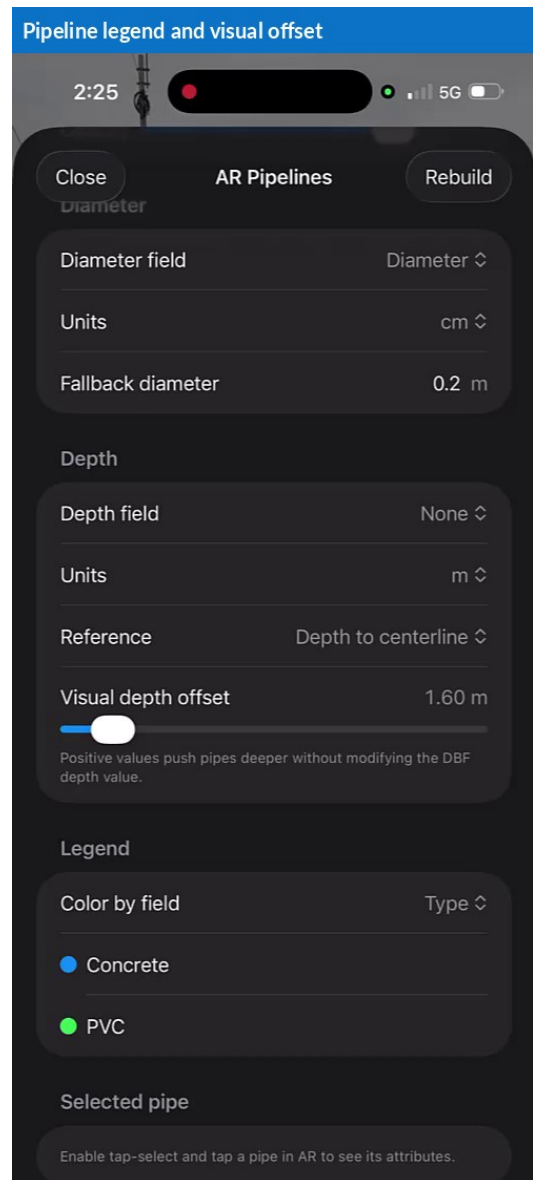


Figura 80. Offset visual y leyenda por tipo.

Figure 80. Visual offset and type legend.

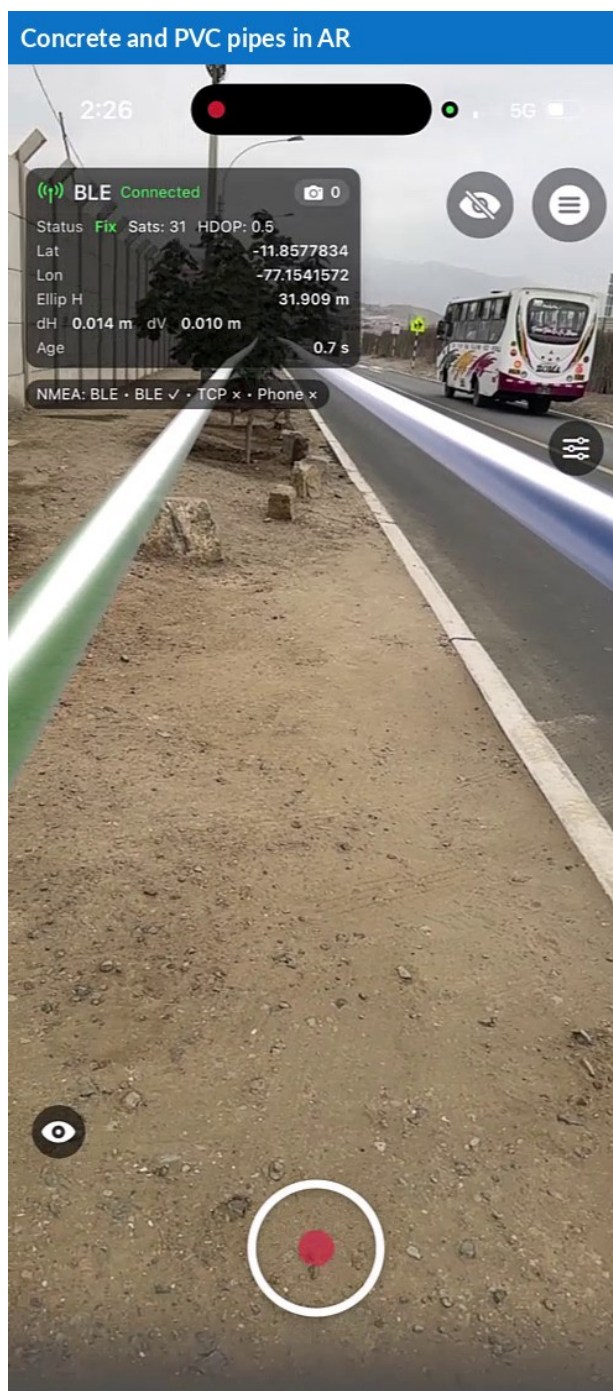


Figura 81. Tramos Concrete y PVC diferenciados por color.

Figure 81. Concrete and PVC segments differentiated by color.

Seguridad de servicios / Utility safety

ES: La representación AR no sustituye planos certificados, permisos, detección física, señalización ni protocolos de excavación. La red puede contener datos incompletos o desactualizados y la posición aparente depende de GNSS y tracking. Use la visualización como apoyo y verifique en campo antes de intervenir.

EN: AR representation does not replace certified plans, permits, physical detection, marking or excavation protocols. The network may contain incomplete or outdated data and apparent position depends on GNSS and tracking. Use the view as support and verify in the field before intervention.

16. Uso con GPS del iPhone / Using iPhone GPS

ES: Use iPhone GPS permite trabajar sin un receptor externo cuando se requiere navegación, inspección preliminar o visualización aproximada. La fuente del teléfono normalmente se presenta como SINGLE y su precisión puede variar con el entorno, cielo visible, edificios, movimiento y condiciones del sistema. Espere a que la lectura se estabilice, mantenga activada la ubicación precisa y trate cualquier calibración, punto o figura como aproximada. Para levantamiento, replanteo o control con tolerancia centimétrica, conecte un receptor RTK y calibre nuevamente.

EN: Use iPhone GPS allows operation without an external receiver when navigation, preliminary inspection or approximate visualization is required. The phone source normally appears as SINGLE and its accuracy may vary with the environment, sky visibility, buildings, motion and system conditions. Wait for the reading to stabilize, keep Precise Location enabled and treat any calibration, point or shape as approximate. For surveying, stake-out or centimeter-tolerance control, connect an RTK receiver and recalibrate.

Step	Español	English
1	Abra Connection y active Use iPhone GPS. Desactive o desconecte otras fuentes para identificar claramente de dónde provienen las coordenadas.	Open Connection and enable Use iPhone GPS. Disable or disconnect other sources so the coordinate source is clearly identified.
2	Conceda ubicación precisa, permanezca en una zona con cielo visible y espere que posición y accuracy se estabilicen. Evite iniciar una calibración durante cambios bruscos de precisión.	Grant Precise Location, remain in an area with visible sky and wait for position and accuracy to stabilize. Avoid starting calibration during abrupt accuracy changes.
3	Al calibrar LAS o Shared AR Lock, lea el aviso SINGLE/Approximate y registre la precisión estimada. No interprete esa condición como RTK ni la use para demostrar tolerancia centimétrica.	When calibrating LAS or Shared AR Lock, read the SINGLE/Approximate warning and record estimated accuracy. Do not interpret that condition as RTK or use it to demonstrate centimeter tolerance.
4	Use este modo para navegación, inspección preliminar, capacitación y visualización aproximada. Mantenga en el reporte una nota visible sobre la fuente y su limitación.	Use this mode for navigation, preliminary inspection, training and approximate visualization. Keep a visible note in the report about the source and its limitation.
5	Para levantamiento, replanteo o control con tolerancia definida, conecte un receptor RTK, espere la solución requerida y repita Shared AR Lock y las observaciones críticas.	For surveying, stake-out or control with a defined tolerance, connect an RTK receiver, wait for the required solution and repeat Shared AR Lock and critical observations.

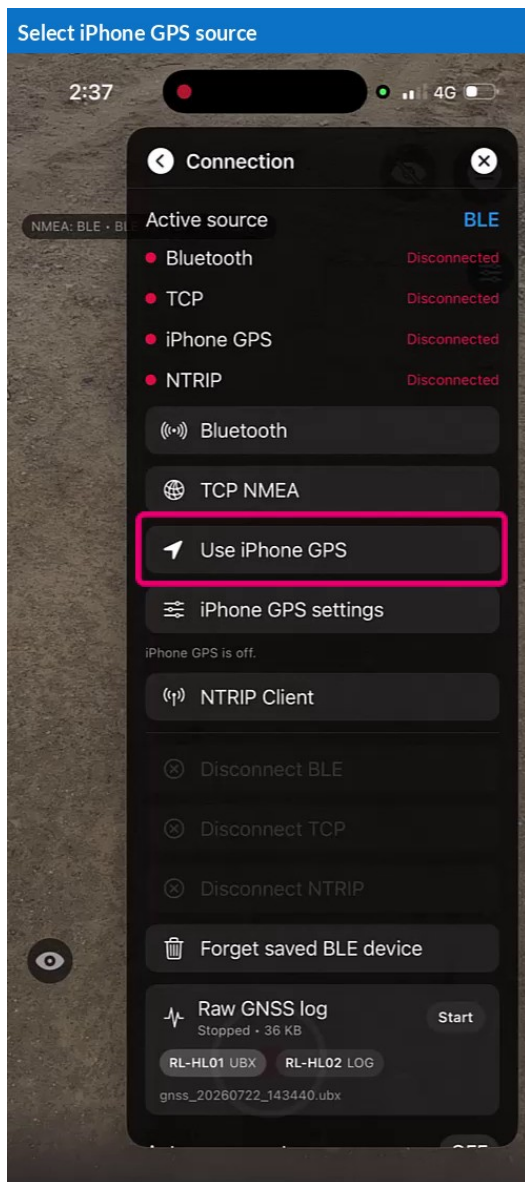


Figura 82. Selección de la fuente GPS del iPhone.

Figure 82. Selecting the iPhone GPS source.

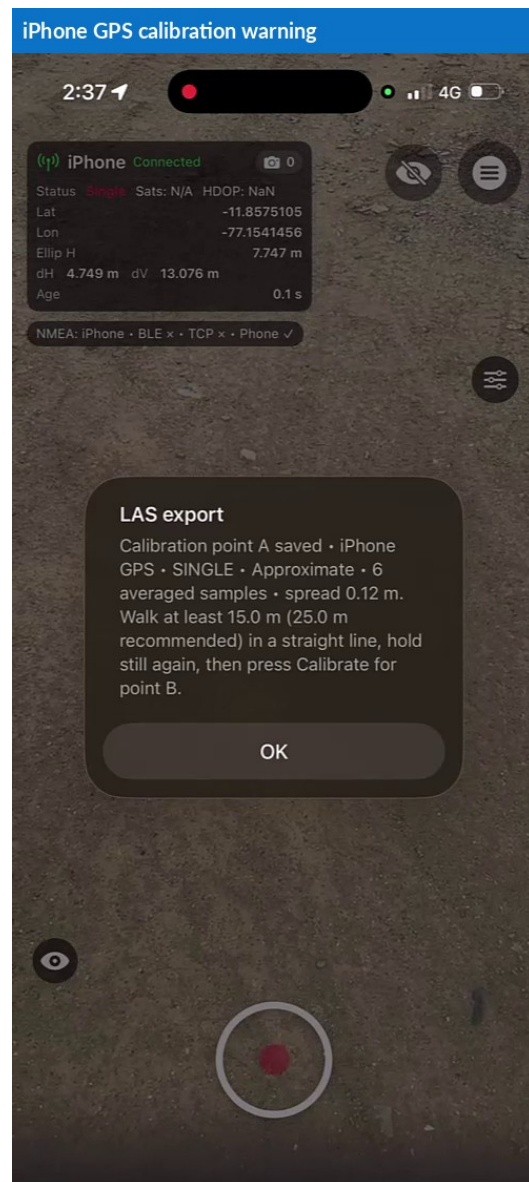


Figura 83. Aviso de calibración aproximada con SINGLE.

Figure 83. Approximate calibration warning with SINGLE.

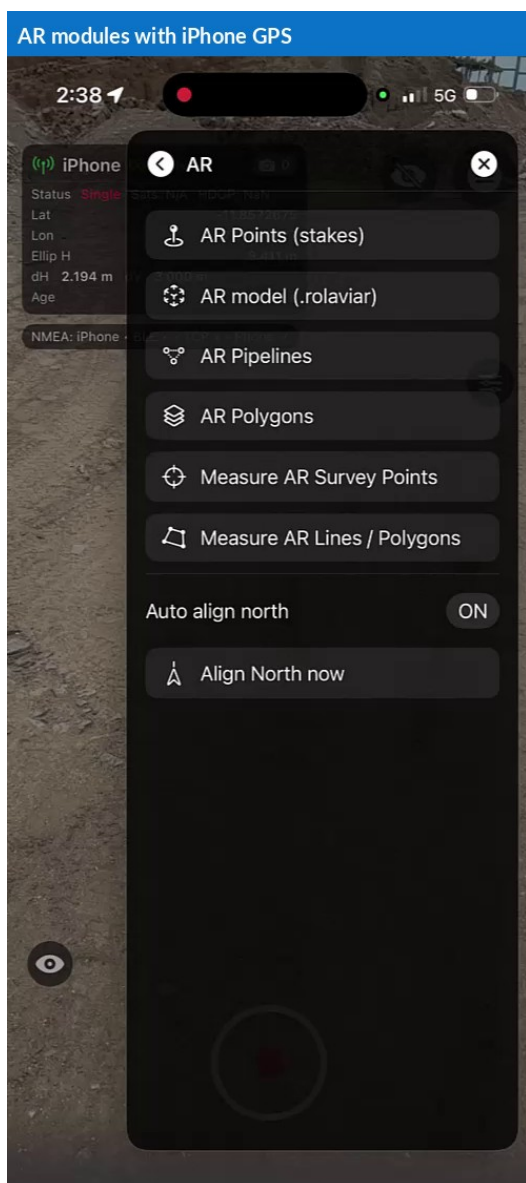


Figura 84. Módulos AR disponibles con GPS del iPhone.

Figure 84. AR modules available with iPhone GPS.

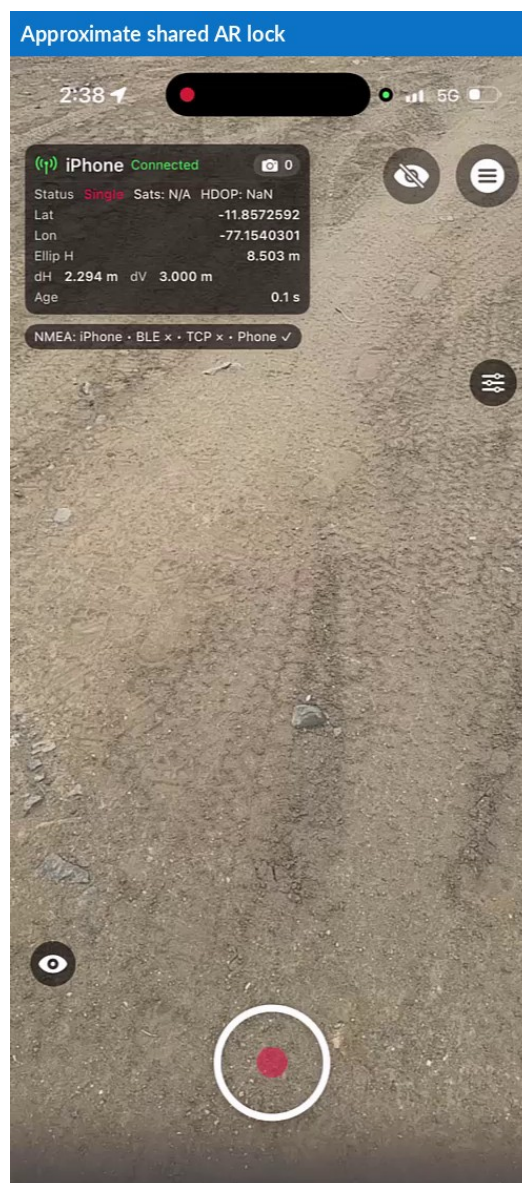


Figura 85. Shared AR Lock marcado como aproximado.

Figure 85. Shared AR Lock marked as approximate.

16.1 Medición y revisión / Measurement and review

ES: Con GPS del iPhone es posible crear puntos y figuras y revisarlos en AR o Surveying, pero la disponibilidad del elemento en pantalla no implica precisión topográfica. Registre la precisión estimada, evite usar estos datos como control y repita el trabajo con RTK cuando exista una tolerancia definida. Si compara resultados, hágalo sobre un punto conocido y documente la diferencia observada.

EN: With iPhone GPS, points and shapes can be created and reviewed in AR or Surveying, but an item appearing on screen does not imply surveying accuracy. Record the estimated accuracy, avoid using these data as control and repeat the work with RTK when a defined tolerance applies. When comparing results, use a known point and document the observed difference.

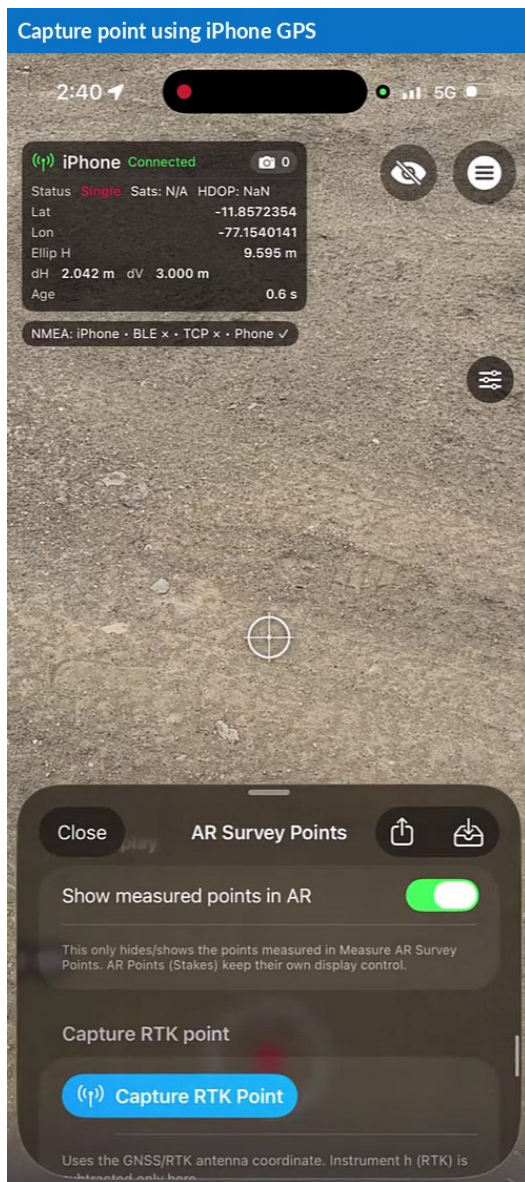


Figura 86. Captura de punto usando GPS del iPhone.
 Figure 86. Point capture using iPhone GPS.

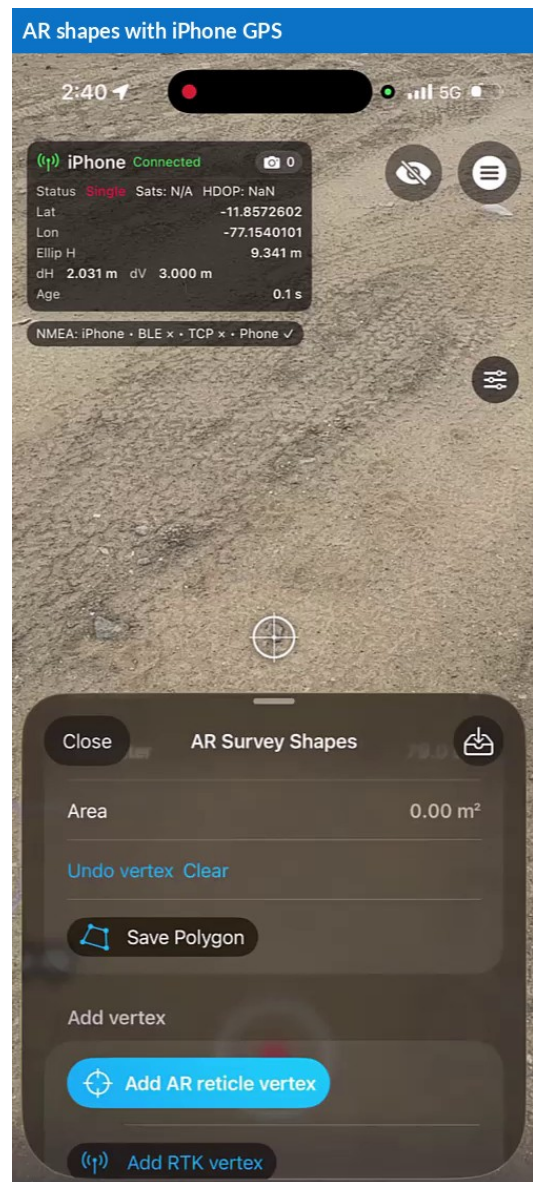


Figura 87. Figura AR creada con posicionamiento aproximado.
 Figure 87. AR shape created with approximate positioning.

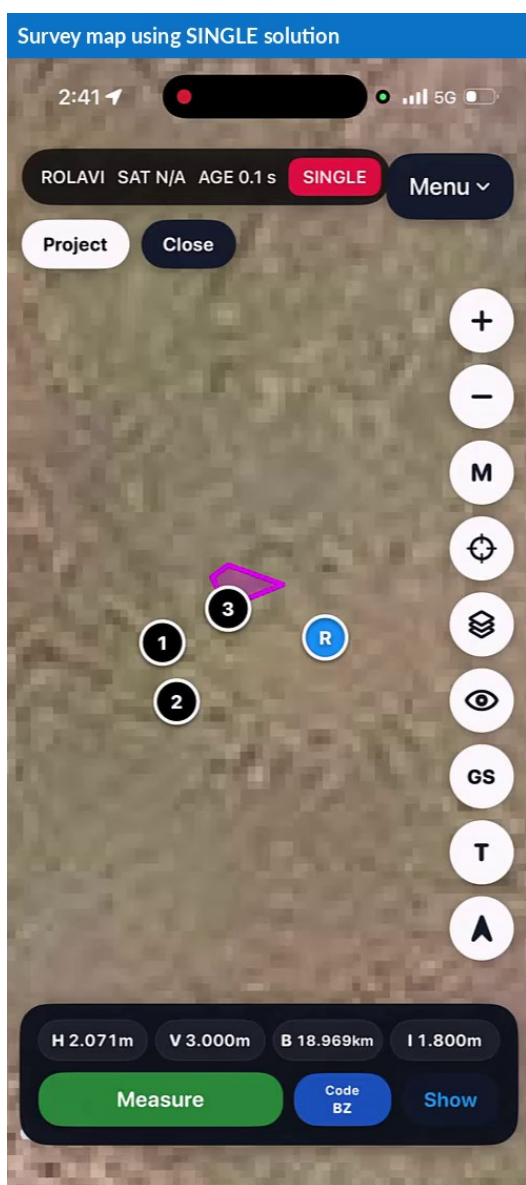


Figura 88. Mapa Surveying con solución SINGLE.

Figure 88. Surveying map with SINGLE solution.



Figura 89. Panel GNSS del iPhone con accuracy en metros.

Figure 89. iPhone GNSS panel with meter-level accuracy.



Figura 90. Puntos AR visualizados con origen aproximado.

Figure 90. AR points visualized with an approximate origin.

Limitación principal / Main limitation

ES: Un punto o figura visible con GPS del iPhone conserva precisión del orden de metros y puede cambiar con el entorno. No lo utilice para control, replanteo o cantidades oficiales sin comparación independiente. Cuando la tolerancia sea menor que la incertidumbre observada, cambie a RTK y repita el flujo completo.

EN: A point or shape visible with iPhone GPS retains meter-level accuracy and may change with the environment. Do not use it for control, stake-out or official quantities without independent comparison. When tolerance is smaller than observed uncertainty, switch to RTK and repeat the complete workflow.

17. Exportación y control de calidad / Export and quality control

ES: La exportación no termina cuando aparece el mensaje de archivo creado. El resultado debe abrirse en una segunda aplicación, conservar el número esperado de elementos y ubicarse en el CRS, unidades y referencia vertical correctos. Defina el software de destino antes de elegir formato, mantenga los parámetros usados y documente una comprobación independiente.

EN: Export is not complete when the file-created message appears. The result must open in a second application, retain the expected number of elements and be located in the correct CRS, units and vertical reference. Define the destination software before choosing a format, retain the settings used and document an independent check.

17.1 Matriz de entradas y salidas / Input and output matrix

Flujo / Workflow	Entrada principal / Main input	Salida principal / Primary output	Control mínimo / Minimum check
Raw GNSS	ES: Datos del receptor por Bluetooth/BLE, TCP o NTRIP. EN: Receiver data through Bluetooth/BLE, TCP or NTRIP.	ES: Archivo raw LOG/UBX/SBF según la configuración. EN: Raw LOG/UBX/SBF file according to configuration.	ES: El tamaño aumenta, Start/Stop funciona y el archivo abre. EN: Size increases, Start/Stop works and the file opens.
LiDAR	ES: LiDAR, tracking AR y fuente GNSS opcional. EN: LiDAR, AR tracking and optional GNSS source.	ES: Nube LAS local o georreferenciada. EN: Local or georeferenced LAS cloud.	ES: Cobertura, duplicaciones, origen, offsets, CRS y altura. EN: Coverage, duplicates, origin, offsets, CRS and height.
Photogrammetry	ES: Fotografías del proyecto y trayectoria asociada. EN: Project photographs and associated trajectory.	ES: Modelo texturizado USDZ. EN: Textured USDZ model.	ES: Cantidad/calidad de fotos, textura, huecos, orientación y escala. EN: Photo count/quality, texture, gaps, orientation and scale.
3DGS	ES: Imágenes, trayectoria y parámetros de calidad. EN: Images, trajectory and quality settings.	ES: Vista 3DGS y, cuando corresponda, LAS coloreado. EN: 3DGS view and, when applicable, colored LAS.	ES: Preset, continuidad, densidad, elementos flotantes y marco de coordenadas. EN: Preset, continuity, density, floating elements and coordinate frame.
Survey points	ES: Solución GNSS, altura, nombre y códigos. EN: GNSS solution, height, name and codes.	ES: Registros de puntos del proyecto y exportaciones asociadas. EN: Project point records and associated exports.	ES: FIX/calidad, numeración, códigos, alturas y puntos repetidos. EN: FIX/quality, numbering, codes, heights and repeated points.
AR shapes	ES: Vértices RTK o de retículo y Shared AR Lock. EN: RTK or reticle vertices and Shared AR Lock.	ES: SHP ZIP, KML, KMZ o DXF. EN: SHP ZIP, KML, KMZ or DXF.	ES: CRS, unidades, método de vértice, orden, cierre, área o longitud. EN: CRS, units, vertex method, order, closure, area or length.
ROLAVIAR	ES: Paquete ROLAVIAR/ZIP, modelo, CRS y origen. EN: ROLAVIAR/ZIP package, model, CRS and origin.	ES: Modelo georreferenciado visible en AR. EN: Georeferenced model visible in AR.	ES: EPSG, origen, unidades, escala, ejes y Shared AR Lock. EN: EPSG, origin, units, scale, axes and Shared AR Lock.
Pipelines	ES: Shapefile ZIP y campos DBF de la red. EN: Shapefile ZIP and network DBF fields.	ES: Red de tuberías representada en AR. EN: Pipeline network represented in AR.	ES: CRS, conteo, diámetro, profundidad, unidades, leyenda y seguridad. EN: CRS, count, diameter, depth, units, legend and safety.

17.2 Control antes de entregar / Pre-delivery control

- ES:** Abra cada archivo exportado en una segunda aplicación o PC y compruebe que el número de puntos, figuras o elementos coincida con el proyecto.
- EN:** Open each exported file in a second application or PC and confirm that the number of points, shapes or elements matches the project.
- ES:** Compruebe CRS/EPSG, zona UTM, hemisferio, unidades y referencia vertical; verifique la ubicación sobre un punto conocido.
- EN:** Check CRS/EPSG, UTM zone, hemisphere, units and vertical reference; verify location against a known point.
- ES:** Compare un punto, distancia o altura conocida y registre el residual obtenido junto con la tolerancia aceptada.
- EN:** Compare a known point, distance or height and record the resulting residual together with the accepted tolerance.
- ES:** Guarde el proyecto original, logs, archivos fuente y una copia de los parámetros usados en una carpeta fechada y protegida.
- EN:** Keep the original project, logs, source files and a copy of the settings used in a dated, protected folder.
- ES:** Documente versión de ROLAVIScan, dispositivo, fuente GNSS, receptor, fecha, operador y cualquier limitación observada.
- EN:** Document ROLAVIScan version, device, GNSS source, receiver, date, operator and any observed limitation.

Regla de entrega / Delivery rule

ES: Entregue el archivo técnico junto con metadatos del proyecto, sistema de coordenadas, referencia vertical, método de captura, fuente GNSS, versión de la aplicación y control realizado. Incluya las limitaciones observadas y conserve una copia del proyecto original

y parámetros de exportación.

EN: Deliver the technical file together with project metadata, coordinate system, vertical reference, capture method, GNSS source, app version and performed check. Include observed limitations and retain a copy of the original project and export settings.

18. Solución de problemas / Troubleshooting

ES: Diagnostique en un orden controlado: proyecto y fuente, permisos y conexión, calidad GNSS y CRS, calibración y tracking, recursos del dispositivo y, finalmente, exportación. Cambie una sola variable por vez, repita una prueba corta y conserve el log o mensaje de error. Reanude la producción únicamente cuando el resultado pueda verificarse.

EN: Troubleshoot in a controlled order: project and source, permissions and connection, GNSS quality and CRS, calibration and tracking, device resources and finally export. Change one variable at a time, repeat a short test and retain the log or error message. Resume production only when the result can be verified.

Problema / Issue	Solución ES	Solution EN
No aparece BLE	Confirme que receptor y Bluetooth estén encendidos, que ROLAVIScan tenga permiso y que el equipo no esté conectado a otro teléfono. Acerque ambos dispositivos, ejecute una nueva búsqueda y seleccione el perfil correcto; si persiste, reinicie Bluetooth y repita una prueba corta.	Confirm that receiver and Bluetooth are on, ROLAVIScan has permission and the device is not connected to another phone. Move devices closer, rescan and select the correct profile; if it persists, restart Bluetooth and repeat a short test.
No llega a FIX	Revise cielo abierto, estado NTRIP/RTCM, mountpoint, edad de corrección, distancia a la base, antena, batería y multipath. Espere convergencia estable y pruebe un punto conocido; no acepte el punto crítico mientras la calidad no cumpla la tolerancia.	Check open sky, NTRIP/RTCM status, mountpoint, correction age, base distance, antenna, battery and multipath. Wait for stable convergence and test a known point; do not accept a critical point until quality meets tolerance.
El raw log no crece	Verifique que el formato seleccionado coincida con la salida real del receptor, que el estado indique Recording y que exista espacio libre. Detenga, cambie a un formato confirmado y realice una prueba de 20-30 segundos antes de la campaña.	Verify that the selected format matches actual receiver output, status says Recording and storage is available. Stop, switch to a confirmed format and run a 20-30 second test before the campaign.
LiDAR indica Moving fast	Reduzca velocidad, estabilice el dispositivo y recupere tracking antes de continuar. Revise Preview, identifique huecos o duplicaciones y recapture esas zonas con una trayectoria suave y más traslape.	Slow down, stabilize the device and recover tracking before continuing. Review Preview, identify gaps or duplicates and recapture those areas with a smooth path and greater overlap.
LAS desplazado	Determine si el error es una traslación constante, rotación o escala. Revise Shared AR Lock, offsets $\Delta X/\Delta Y/\Delta Z$, fuente GNSS, CRS y referencia vertical; compare dos o más puntos conocidos y no aplique correcciones arbitrarias sin diagnóstico.	Determine whether the error is a constant translation, rotation or scale. Review Shared AR Lock, $\Delta X/\Delta Y/\Delta Z$ offsets, GNSS source, CRS and vertical reference; compare two or more known points and do not apply arbitrary corrections without diagnosis.
USDZ incompleto	Revise el conjunto de fotos y elimine tomas borrosas o duplicadas. Aumente traslape, ángulos, textura e iluminación, complete las superficies faltantes y vuelva a procesar en un proyecto limpio si es necesario.	Review the photograph set and remove blurred or duplicated images. Increase overlap, angles, texture and lighting, complete missing surfaces and reprocess in a clean project if necessary.
3DGS se detiene	Anote el último mensaje del log, libere almacenamiento y memoria, cierre otras aplicaciones y controle temperatura/energía. Reduzca preset, resolución o límites de forma gradual y repita una muestra pequeña antes del proyecto completo.	Record the last log message, free storage and memory, close other apps and control temperature/power. Reduce preset, resolution or limits gradually and repeat a small sample before the full project.
AR deriva o rota	Mejore iluminación y textura de la escena, mueva el dispositivo lentamente y evite superficies uniformes. Use Clear AR origin, recalibre Shared AR Lock y norte, y compruebe el resultado sobre una referencia conocida.	Improve scene lighting and texture, move the device slowly and avoid uniform surfaces. Use Clear AR origin, recalibrate Shared AR Lock and north, and verify the result against a known reference.
Modelo/tubería fuera de lugar	Valide EPSG, origen, unidades, ejes, Z/profundidad, Shared AR Lock y offsets. Compare elementos conocidos en planta y altura; no compense un error geodésico modificando escala, brillo o transparencia.	Validate EPSG, origin, units, axes, Z/depth, Shared AR Lock and offsets. Compare known features in plan and height; do not compensate for a geodetic error by changing scale, brightness or transparency.
SHP ZIP no carga	Confirme que SHP, SHX, DBF y PRJ tengan el mismo nombre base, que el PRJ sea válido y que la geometría/encoding sean compatibles. Abra el archivo en un SIG, repárelo y cree un ZIP nuevo sin carpetas innecesarias.	Confirm that SHP, SHX, DBF and PRJ share the same base name, PRJ is valid and geometry/encoding are compatible. Open the file in GIS, repair it and create a new ZIP without unnecessary folders.
WMS no carga	Revise URL, internet, certificado, versión del servicio, escala, cobertura y disponibilidad del servidor. Lea nuevamente las capas, pruebe una sola capa y cambie temporalmente transparencia u orden para descartar un problema de visualización.	Check URL, internet, certificate, service version, scale, coverage and server availability. Read layers again, test one layer and temporarily change transparency or order to rule out a display problem.

Problema / Issue	Solución ES	Solution EN
iPhone GPS inestable	Mantenga Precise Location activa, espere en cielo abierto y evite iniciar durante grandes cambios de accuracy. Trate la solución como aproximada; cuando exista una tolerancia definida, cambie a RTK y repita calibración y mediciones.	Keep Precise Location enabled, wait under open sky and avoid starting during large accuracy changes. Treat the solution as approximate; when a defined tolerance applies, switch to RTK and repeat calibration and measurements.
Replanteo no converge	Confirme identidad y coordenadas del objetivo, CRS, grid shift, geoide, altura, FIX, precisión y orientación. Pruebe un punto conocido, reinicie la orientación si es necesario y no marque Found hasta observar el residual estable dentro de tolerancia.	Confirm target identity and coordinates, CRS, grid shift, geoid, height, FIX, precision and orientation. Test a known point, reset orientation if necessary and do not mark Found until the residual remains stable within tolerance.

Cuándo detener el trabajo / When to stop work

ES: Detenga la captura si la posición salta, se pierde tracking, el archivo no crece, la solución no cumple la tolerancia, el CRS o altura son inciertos, el dispositivo se sobrecalienta o la exportación no puede abrirse. Corrija la causa, repita una prueba corta y documente la incidencia antes de reanudar.

EN: Stop capture if position jumps, tracking is lost, the file does not grow, the solution fails tolerance, CRS or height is uncertain, the device overheats or the export cannot be opened. Correct the cause, repeat a short test and document the incident before resuming.

19. Checklists y glosario / Checklists and glossary

ES: Las listas de control reducen omisiones y facilitan la trazabilidad entre campo, procesamiento y entrega. Adáptelas a la tolerancia y normativa de cada proyecto, pero mantenga siempre los controles de sistema de coordenadas, altura, calidad GNSS, calibración, respaldo y validación independiente. El glosario resume los términos usados en la interfaz y en los procedimientos.

EN: Checklists reduce omissions and improve traceability among field work, processing and delivery. Adapt them to each project tolerance and standard, but always retain checks for coordinate system, height, GNSS quality, calibration, backup and independent validation. The glossary summarizes terms used in the interface and procedures.

19.1 Checklist antes de campo / Pre-field checklist

- **ES:** Verifique batería del iPhone y receptor, fuente de respaldo, espacio libre con margen y permisos de ubicación, cámara, Bluetooth y archivos.
- **EN:** Verify iPhone and receiver battery, backup power, free storage with margin, and location, camera, Bluetooth and file permissions.
- **ES:** Pruebe receptor RTK, antena, radio o hotspot, credenciales NTRIP y mountpoint; confirme que las correcciones lleguen y la edad sea razonable.
- **EN:** Test the RTK receiver, antenna, radio or hotspot, NTRIP credentials and mountpoint; confirm corrections arrive with reasonable age.
- **ES:** Cree el proyecto, defina convención de nombres/códigos y copie los archivos de apoyo después de validarlos en SIG o CAD.
- **EN:** Create the project, define naming/code conventions and copy supporting files after validating them in GIS or CAD.
- **ES:** Documente CRS/EPSTG, zona UTM, hemisferio, unidades, datum, referencia vertical y modelo de geoide que se utilizarán.
- **EN:** Document CRS/EPSTG, UTM zone, hemisphere, units, datum, vertical reference and geoid model to be used.
- **ES:** Mida y revise los offsets de cámara/LiDAR en el soporte real, incluyendo signo, ejes y punto de referencia.
- **EN:** Measure and review camera/LiDAR offsets on the actual mount, including sign, axes and reference point.
- **ES:** Complete una prueba corta de conexión, captura, preview, exportación y apertura externa; corrija cualquier diferencia antes de campo.
- **EN:** Complete a short connection, capture, preview, export and external-open test; correct any difference before field work.

19.2 Checklist durante campo / Field checklist

- **ES:** Confirme proyecto, carpeta, prefijo y código antes de cada bloque; no continúe si la numeración o destino no son correctos.
- **EN:** Confirm project, folder, prefix and code before each block; do not continue if numbering or destination is incorrect.
- **ES:** Espere FIX estable para puntos y calibraciones de precisión, verificando edad, DOP, precisiones y altura de instrumento.
- **EN:** Wait for stable FIX for precision points and calibrations, checking age, DOP, precision and instrument height.
- **ES:** Muévase lentamente en LiDAR, fotogrametría y AR; responda a las advertencias de tracking y recapture huecos antes de cerrar el bloque.
- **EN:** Move slowly in LiDAR, photogrammetry and AR; respond to tracking warnings and recapture gaps before closing the block.
- **ES:** Revise cobertura, puntos, figuras, orientación y alineación contra referencias conocidas antes de abandonar el sitio.
- **EN:** Review coverage, points, shapes, orientation and alignment against known references before leaving the site.
- **ES:** Detenga correctamente los procesos, guarde y copie archivos al finalizar cada bloque, y confirme que la copia pueda abrirse.
- **EN:** Stop processes correctly, save and copy files at the end of each block, and confirm that the copy can be opened.

19.3 Checklist de entrega / Delivery checklist

- **ES:** Abra y valide LAS, USDZ, SHP, KML, KMZ, DXF y logs en software independiente; revise conteo, extensión y coordenadas.
- **EN:** Open and validate LAS, USDZ, SHP, KML, KMZ, DXF and logs in independent software; review count, extent and coordinates.
- **ES:** Incluya metadatos, fecha, operador, dispositivo, receptor, fuente GNSS, CRS, altura, offsets y parámetros de proceso/exportación.
- **EN:** Include metadata, date, operator, device, receiver, GNSS source, CRS, height, offsets and processing/export settings.
- **ES:** Reporte limitaciones como SINGLE, FLOAT, AR aproximado, huecos, tracking perdido, ajustes locales o controles no cumplidos.
- **EN:** Report limitations such as SINGLE, FLOAT, approximate AR, gaps, tracking loss, local adjustments or unmet checks.
- **ES:** Mantenga una copia del proyecto original, archivos fuente, logs y evidencia de control para reproducir o auditar el resultado.
- **EN:** Keep a copy of the original project, source files, logs and control evidence so the result can be reproduced or audited.

19.4 Glosario / Glossary

Término / Term	Español	English
BLE	Bluetooth Low Energy, enlace inalámbrico de bajo consumo usado para recibir datos del receptor.	Bluetooth Low Energy, a low-power wireless link used to receive receiver data.
NTRIP	Protocolo para transportar correcciones GNSS por internet desde un caster y mountpoint.	Protocol used to transport GNSS corrections over the internet from a caster and mountpoint.
FIX	Solución RTK fija con ambigüedades resueltas; debe evaluarse junto con edad, DOP y precisiones.	Fixed RTK solution with resolved ambiguities; it must be evaluated together with age, DOP and precision.
FLOAT	Solución RTK flotante aún no resuelta completamente; útil durante convergencia, no para cerrar control centimétrico.	Float RTK solution not fully resolved; useful during convergence, not for final centimeter control.
SINGLE	Solución autónoma o aproximada sin RTK fijo, adecuada para navegación y referencia preliminar.	Autonomous or approximate solution without fixed RTK, suitable for navigation and preliminary reference.
AGE	Tiempo transcurrido desde la última corrección diferencial recibida.	Elapsed time since the latest received differential correction.
HDOP / VDOP	Indicadores de geometría satelital horizontal y vertical; valores menores suelen representar mejor geometría.	Horizontal and vertical satellite-geometry indicators; lower values generally represent better geometry.
Lever arm / offset	Separación firmada entre la referencia GNSS y el origen de cámara/LiDAR, expresada en ejes definidos.	Signed separation between the GNSS reference and camera/LiDAR origin, expressed in defined axes.
Shared AR Lock	Transformación compartida de origen y orientación que relaciona coordenadas GNSS con el marco AR local.	Shared origin-and-orientation transformation relating GNSS coordinates to the local AR frame.
ENU	Marco local East-North-Up usado para representar posiciones respecto a un origen.	Local East-North-Up frame used to represent positions relative to an origin.
UTM	Sistema de coordenadas proyectadas dividido por zonas y hemisferios, normalmente expresado en metros.	Projected coordinate system divided by zones and hemispheres, normally expressed in meters.
WGS84 / EPSG:4326	Referencia geográfica de latitud y longitud; no debe confundirse con una proyección UTM.	Geographic latitude/longitude reference; it must not be confused with a UTM projection.
LAS	Formato de intercambio para nubes de puntos LiDAR o fotogramétricas, con coordenadas y atributos.	Exchange format for LiDAR or photogrammetric point clouds, containing coordinates and attributes.
USDZ	Paquete de modelo 3D utilizado en el ecosistema Apple y en visualización AR.	3D model package used in the Apple ecosystem and AR visualization.
3DGS	3D Gaussian Splatting, representación 3D basada en Gaussianas optimizadas a partir de imágenes y trayectoria.	3D Gaussian Splatting, a 3D representation based on Gaussians optimized from images and trajectory.
ROLAVIAR	Paquete de modelo AR que reúne modelo, CRS, origen y parámetros necesarios para su colocación.	AR model package containing the model, CRS, origin and parameters required for placement.
WMS	Web Map Service, servicio de mapas en línea utilizado como capa de referencia.	Web Map Service, an online map service used as a reference layer.
GTX	Formato de grilla empleado para modelos de geoide y conversión entre referencias de altura.	Grid format used for geoid models and conversion between height references.

A. Guía rápida por objetivo / Quick guide by objective

ES: Esta guía rápida relaciona cada objetivo operativo con el módulo principal y los capítulos donde se describen la preparación, ejecución, control y exportación.

EN: This quick guide links each operational objective to the main module and the chapters that describe preparation, execution, control and export.

Objetivo / Goal	Módulo principal / Main module	Capítulos / Chapters
Preparar una campaña y conectar GNSS / Prepare a field job and connect GNSS	Connection + Project	1-4
Registrar datos GNSS raw / Record raw GNSS data	Raw GNSS log	3-4
Crear y exportar una nube LiDAR / Create and export a LiDAR cloud	Camera-LiDAR + Export	3, 5, 11, 17
Generar un modelo USDZ / Generate a USDZ model	Photogrammetry	6, 17
Procesar un 3DGS georreferenciado / Process georeferenced 3DGS	3DGS	7, 17
Capturar puntos topográficos / Capture survey points	Surveying	8-9, 17
Aplicar ajuste local, medir o replantear / Apply local shift, measure or stake out	Surveying tools	10
Calibrar el origen común AR / Calibrate the shared AR origin	Shared AR Lock	11
Capturar y revisar puntos AR / Capture and review AR points	Measure AR Survey Points	12
Crear y exportar líneas o polígonos AR / Create and export AR lines or polygons	Measure AR Lines / Polygons	13, 17
Importar y colocar un modelo ROLAVIAR / Import and place a ROLAVIAR model	AR Model	14
Visualizar una red de tuberías / Visualize a pipeline network	AR Pipelines	15
Trabajar con GPS del iPhone / Work with iPhone GPS	Use iPhone GPS	16

Nota final / Final note

ES: Use este manual junto con los avisos de la versión instalada y los procedimientos internos del proyecto. Cuando cambie una función, actualice el nombre del control, el procedimiento, la validación y la versión del documento antes de distribuirlo. Mantenga un historial de revisiones para que los operadores sepan qué edición utilizar.

EN: Use this manual together with prompts in the installed version and internal project procedures. When a function changes, update the control name, procedure, validation and document version before distribution. Maintain a revision history so operators know which edition to use.