1. OBJETIVO

Definir, estandarizar y controlar la metodología técnica para el traslado de ejes, cotas, niveles y coordenadas desde los planos de diseño al terreno natural. El procedimiento busca garantizar la precisión geométrica requerida por el proyecto, integrando de manera estricta los lineamientos de seguridad y salud en el trabajo, la mitigación de impactos ambientales y el cumplimiento de las tolerancias de calidad exigidas.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todas las actividades de topografía preliminar, modelado del terreno, trazo, replanteo, controles geométricos rutinarios y levantamientos Planos Record desarrollados durante la ejecución de la obra civil, abarcando desde la fase de movilización hasta la entrega final a la Interventoría.

3. NORMATIVIDAD DE REFERENCIA

Las actividades descritas en este documento se alinean de manera obligatoria con la legislación nacional vigente:

- **Decreto 1072 de 2015:** Único Reglamentario del Sector Trabajo. Marco legal para la implementación del SG-SST en la prevención de riesgos laborales del personal de topografía.
- **Resolución 0312 de 2019:** Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), asegurando los recursos y la ejecución de actividades de prevención en campo.
- **Resolución 4272 de 2021 del Ministerio del Trabajo:** Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajos en alturas. Será aplicable cuando las actividades topográficas expongan al trabajador a un riesgo de caída mayor a 2,0 metros respecto del plano inferior más cercano o cuando, aun en alturas menores, existan condiciones peligrosas que requieran medidas de prevención y protección contra caídas.
- **Resolución 2400 de 1979:** Por la cual se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo, aplicable a las condiciones locativas, uso de herramientas, protección personal, orden, aseo y prevención de accidentes.
- **Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE vigente:** Aplicable a la identificación y control del riesgo eléctrico durante las actividades topográficas realizadas en proximidad de redes, instalaciones, equipos o canalizaciones eléctricas. Se deberá aplicar la versión vigente al momento de ejecutar la actividad, incluyendo la Resolución 40284 de 2026 o aquella que la modifique, adicione o sustituya.

- **Plan de Emergencias, protocolos de seguridad física y procedimientos internos de CACOM 1:** Aplicables al ingreso, circulación, uso de equipos, toma de fotografías, almacenamiento de coordenadas, utilización de radios, equipos GNSS y dispositivos láser dentro de la unidad militar.
- **Guía Técnica Colombiana GTC 45:** Metodología para la identificación de peligros y la valoración de riesgos en los puestos de trabajo del equipo topográfico.
- **Lineamientos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC):** Adopción del marco geocéntrico nacional de referencia MAGNA-SIRGAS, utilizando el origen único nacional definido por la entidad para el amarre de coordenadas oficiales.

4. DEFINICIONES

• Mojón (Delta / Vértice): Punto físico permanente o semipermanente (generalmente un cilindro de concreto con una varilla o placa metálica central) georreferenciado, que sirve como estación de control en coordenadas (X, Y, Z)

BM (Benchmark / PR - Punto de Referencia): Hito físico de cota conocida utilizado como plano de comparación fijo para determinar las elevaciones (alturas) de los elementos de la obra.

Estación Total: Instrumento electro-óptico utilizado en topografía que integra un distanciómetro láser, un teodolito electrónico y un microprocesador para el almacenamiento y cálculo de datos en campo.

Tolerancia: Margen de error máximo permitido y aceptable en las mediciones lineales, angulares y de nivelación, definido por los pliegos de condiciones o las especificaciones del proyecto.

Replanteo: Proceso inverso al levantamiento topográfico, consistente en plasmar en el terreno los datos geométricos contenidos en los planos de construcción.

Interventoría: Persona natural o jurídica encargada de realizar el control, seguimiento y validación técnica, administrativa, financiera, ambiental y legal del proyecto en representación del cliente contratante

5. RESPONSABLES

Residente de Obra:

- Verificar, antes del inicio de los trabajos, que el topógrafo y sus auxiliares se encuentren afiliados al Sistema de Seguridad Social, cuenten con inducción del proyecto, aptitud médica ocupacional vigente y formación acorde con las actividades asignadas.
- Coordinar con el responsable SST la inspección inicial del frente y la implementación de los controles definidos en el ATS.
- Autorizar el inicio de las actividades únicamente cuando estén disponibles los planos vigentes, equipos verificados, accesos seguros, señalización y controles operacionales.
- Garantizar que las actividades topográficas se coordinen con excavaciones, movimientos de maquinaria, izajes, trabajos eléctricos, tránsito interno y demás actividades simultáneas.
- Suspender la actividad cuando se presenten cambios en los diseños, pérdida de los puntos de control, condiciones inseguras o interferencias no identificadas.

Topógrafo:

- Verificar diariamente las condiciones operativas del equipo y registrar la inspección preoperacional antes de iniciar las mediciones.
- Confirmar la clase, alcance y condiciones seguras de uso del láser incorporado en el equipo topográfico.
- No dirigir el haz láser hacia los ojos de las personas, vehículos, aeronaves, superficies reflectivas o áreas operacionales de CACOM 1.
- Informar la ubicación y desplazamiento del equipo topográfico al responsable del frente.
- Suspender las mediciones cuando existan condiciones atmosféricas, eléctricas, operacionales o de seguridad física que puedan afectar a las personas o la precisión del trabajo.
- Mantener los equipos bajo custodia y cumplir las restricciones de almacenamiento, procesamiento y transferencia de coordenadas, fotografías y demás información de CACOM 1.

Cadenero o auxiliar de topografía

- Apoyar la instalación de estacas, prismas, miras y señales.
- Mantener comunicación permanente con el topógrafo.
- Cumplir la señalización y controles definidos para el área.
- Inspeccionar visualmente el terreno antes de instalar estacas, prismas, jalones o miras.
- Mantenerse fuera del radio de giro, puntos ciegos y línea de fuego de vehículos y maquinaria.
- Transportar trípodes, jalones y herramientas en posición baja y controlada, especialmente en proximidad de redes eléctricas aéreas.

- No ingresar solo a zonas aisladas, con vegetación densa, excavaciones, redes activas o restricciones de seguridad física.
- Informar inmediatamente la presencia de fauna, redes, desniveles, terreno inestable o cualquier condición insegura.

Responsable SST

- Verificar que los peligros de la actividad hayan sido identificados y valorados en la matriz de peligros, el ATS y la inspección preoperacional.
- Inspeccionar las condiciones del terreno, accesos, excavaciones, tránsito, redes, factores climáticos, interacción con maquinaria y demás condiciones del frente.
- Verificar la aptitud, inducción, capacitación y autorización del personal para las tareas asignadas.
- Verificar el estado, uso y compatibilidad de los elementos de protección personal.
- Coordinar los controles especiales cuando existan trabajos en alturas, excavaciones, redes energizadas, maquinaria en movimiento, zonas restringidas o exposición a condiciones ambientales severas.
- Verificar que el equipo conozca las alarmas, rutas de evacuación, puntos de encuentro, medios de comunicación y procedimientos de emergencia de CACOM 1.
- Suspender la actividad cuando exista riesgo grave o inminente y autorizar su reanudación una vez se implementen y verifiquen los controles.
- Registrar las inspecciones, recomendaciones y cierres de las condiciones encontradas.

Operadores y personal de obra

- Respetar las zonas demarcadas y los puntos topográficos.
- No mover estacas, mojones, referencias o equipos sin autorización.
- Mantener distancia segura respecto del personal y los equipos topográficos.

Interventoría o Supervisión

- Revisar y aprobar, cuando contractualmente corresponda, la red de control, metodología, tolerancias, replanteos, cambios y entregables.

Autoridad de parada: Todo trabajador, independientemente de su cargo, podrá detener la actividad cuando identifique una condición que pueda causar lesión, afectación ambiental, daño a equipos, interferencia con la operación de CACOM 1 o error topográfico significativo. La suspensión deberá informarse inmediatamente al Topógrafo, Residente de Obra y Responsable SST. La actividad solo podrá reiniciarse cuando la condición haya sido corregida y verificada.

6. RECURSOS

6.1 Equipos y materiales

- Los equipos topográficos deberán contar con calibración, verificación o comprobación metrológica vigente, según corresponda. La frecuencia será determinada considerando las recomendaciones del fabricante, el plan metrológico del proyecto, la intensidad de uso, los antecedentes de funcionamiento, los golpes o reparaciones sufridas y los requisitos contractuales.
- Cuando el contrato exija calibración por laboratorio acreditado, el certificado deberá ser emitido por un laboratorio cuyo alcance incluya la magnitud y el tipo de equipo evaluado. El certificado deberá permitir identificar como mínimo el equipo, número de serie, fecha, resultados, incertidumbre cuando aplique, trazabilidad metrológica y vigencia o fecha recomendada para la siguiente intervención.
- La calibración periódica no reemplaza la inspección preoperacional ni las comprobaciones de campo. Antes de cada jornada se verificará el estado del trípode, nivelación, plomada óptica o láser, compensador, constantes del prisma, baterías, memoria, tornillos de ajuste, jalones, prismas, miras, nivel circular y prueba sobre una distancia o desnivel conocido cuando corresponda.
- Después de un golpe, caída, reparación, exposición a humedad, transporte prolongado o resultado inconsistente, el equipo deberá retirarse temporalmente del servicio hasta realizar la verificación técnica correspondiente.
- Estación total, nivel automático, nivel digital o receptor GNSS.
- Trípodes, prismas, jalones y miras.
- Cintas métricas, flexómetros, plomadas y escuadras.
- Estacas de madera, puntillas, pintura y marcadores.
- Martillo o porra apropiada.
- Radios o medios de comunicación.
- Conos, cinta de demarcación y señales preventivas.
- Planos aprobados y cartera topográfica.
- Certificados de calibración o verificación de los equipos.

Control Del Dispositivo Láser:

- Identificar la clase del láser y conservar disponible el manual del fabricante.
- Prohibir la observación directa del haz y su orientación hacia los ojos.
- No dirigir el láser hacia vehículos, aeronaves, ventanas, espejos o superficies reflectivas.

- No utilizar el láser dentro o en proximidad de pistas, plataformas o áreas operacionales sin autorización de CACOM 1.
- Apagar el dispositivo cuando no sea necesario.
- No utilizar equipos con etiquetas de seguridad deterioradas o ilegibles.

No se utilizarán equipos con golpes, piezas sueltas, trípodes inestables, baterías deterioradas o calibración vencida.

6.2 Elementos de Protección Personal (EPP) Obligatorios

Como mínimo:

- Casco de seguridad con **barbiquejo** cuando exista riesgo de caída del casco, exposición a viento, trabajo cerca de excavaciones, maquinaria, desniveles o actividades en alturas.
- Calzado de seguridad antideslizante y con puntera.
- Chaleco reflectivo de alta visibilidad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de protección mecánica para instalación de estacas.
- Protección solar, ropa de manga larga e hidratación.
- Ropa impermeable cuando se requiera, previa evaluación de las condiciones meteorológicas, estrés térmico, visibilidad, movilidad y compatibilidad con los demás elementos de protección personal.

De acuerdo con el riesgo:

1. Protección auditiva.
2. Protección respiratoria.
3. Sistema de protección contra caídas certificado.
4. Polainas o botas adecuadas para terrenos con vegetación, lodo o presencia potencial de fauna.

La selección de los EPP deberá derivarse de la matriz de peligros, el ATS y las condiciones reales del frente. Los EPP no reemplazan las medidas de eliminación, sustitución, ingeniería, señalización, coordinación operativa y control administrativo.

7. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCEDIMIENTO

7.1 Planeación y reconocimiento del terreno

Revisar alcance contractual, planos, especificaciones, secuencia de obra y restricciones de CACOM 1.

Realizar recorrido conjunto con Residente, Topógrafo, SST, responsable ambiental e Interventoría cuando corresponda.

Identificar accesos, edificaciones en servicio, rutas de emergencia, tránsito militar, superficies inestables, excavaciones, vegetación protegida, drenajes y posibles redes eléctricas, hidrosanitarias, comunicaciones, combustibles y gases medicinales.

Comparar la realidad del terreno con los diseños. Toda diferencia se documentará con registro fotográfico, coordenadas y RFI; se prohíbe ajustar el diseño informalmente en campo.

Delimitar exclusivamente el área autorizada. El equipo topográfico no ingresará a pista, plataforma, zona de seguridad, área clínica restringida ni otro sector operacional sin coordinación y autorización de CACOM 1.

Antes de utilizar estaciones totales con láser, receptores GNSS, radios, cámaras, teléfonos, drones o equipos con capacidad de almacenar o transmitir coordenadas, se deberá obtener la autorización correspondiente de CACOM 1. Se cumplirán las restricciones sobre fotografía, georreferenciación, comunicaciones, almacenamiento, reproducción y transferencia de información.

El personal deberá reportar al responsable del frente la ubicación inicial, los desplazamientos previstos y la hora estimada de finalización. Se prohíbe realizar trabajos en solitario en zonas aisladas, con vegetación densa, redes existentes, excavaciones, tránsito de vehículos o restricciones operacionales.

7.2 Verificación del sistema de referencia y red de control

Confirmar por escrito el sistema horizontal, datum, proyección, unidades, geoide o datum vertical y punto de origen utilizados por los diseños.

Para información cartográfica oficial se utilizará MAGNA-SIRGAS / Origen-Nacional (EPSG:9377). Si los diseños están en coordenadas locales o en un origen histórico, no se transformarán datos sin parámetros y validación escrita del diseñador o Interventoría.

Verificar en campo los puntos suministrados mediante observaciones redundantes. No se aceptará un único punto como base de orientación y nivel.

Establecer como mínimo tres puntos de control estables, intervisibles cuando el método lo requiera, fuera de excavaciones, circulación y radio de operación de maquinaria. Su cantidad y ubicación se ajustarán al tamaño y visibilidad de la obra.

Ejecutar poligonal cerrada o enlazada y circuito de nivelación cerrado. Calcular cierres, compensaciones y precisión obtenida; someter la red a aceptación antes de replantear.

Elaborar ficha de cada punto con código, coordenadas, cota, descripción, croquis, fotografía, fecha, método y responsable.

7.3 Localización general

Localizar linderos, ejes principales de los módulos, paramentos, niveles de referencia, vías internas, redes y áreas de urbanismo desde la red aprobada.

Verificar dimensiones totales, diagonales, separaciones respecto de construcciones existentes y correspondencia con licencia urbanística o planos aprobados, cuando aplique.

Materializar referencias auxiliares fuera de la zona de excavación mediante mojones, puntillas o marcas durables. Nunca fijar marcas en equipos, tuberías activas o elementos no autorizados.

Instalar protección visible en estacas o varillas. Se prohíben puntas expuestas; deben utilizarse capuchones resistentes o elementos de madera claramente señalizados.

Registrar resultados en cartera y plano de localización. La Interventoría verificará los hitos contractualmente definidos antes de descapote o excavación.

7.4 Identificación de interferencias y redes existentes

Revisar planos récord, inspecciones visibles y consulta a responsables de mantenimiento de la base.

Localizar superficialmente las redes con métodos no destructivos cuando estén disponibles. El detector es una ayuda y no garantiza ausencia de redes.

Los apiques solo se ejecutarán con autorización, permiso de excavación, procedimiento específico y supervisión competente. No corresponde al Topógrafo ordenar excavaciones ni intervenir redes.

Cerca de redes eléctricas se cumplirán el RETIE vigente, las instrucciones del propietario de la instalación y las distancias de seguridad definidas para el nivel de tensión. Si no se conoce la tensión o la red no está identificada, se detendrá la actividad hasta confirmar condiciones y desenergización, aislamiento o control autorizado.

Los jalones, miras, trípodes y demás elementos largos deberán transportarse en posición baja y preferiblemente horizontal cuando se transite cerca de redes eléctricas aéreas. No se elevarán elementos conductores dentro de las distancias de seguridad establecidas para la tensión de la red.

Cuando no se conozca el nivel de tensión, el trazado o el estado de energización, se aplicará el criterio más restrictivo y se suspenderá la actividad hasta recibir información y autorización del responsable competente.

La detección de redes mediante equipos electrónicos no constituye autorización para excavar ni garantiza la ausencia de interferencias. Los hallazgos deberán ser informados, señalizados y verificados mediante el procedimiento autorizado por el proyecto.

Toda red hallada se marcará, fotografiará, levantará en coordenadas y cotas y se incorporará al registro Planos Record antes de cubrirla.

7.5 Replanteo de cimentaciones, estructura y arquitectura

Cargar o transcribir los datos de diseño mediante revisión independiente; verificar unidades, signo, orientación y versión del archivo antes de transferirlos al equipo.

Replantear ejes, esquinas, centros de columnas, bordes de zapatas, dados, vigas de cimentación, muros, niveles de excavación y chaflanes.

Comprobar cada replanteo con mediciones independientes: diagonales, distancias entre ejes, cierre contra puntos distintos y nivelación desde BM alterno.

Instalar puentes o caballetes fuera de la excavación para recuperar ejes y cotas. Las referencias deberán permanecer protegidas y rotuladas.

Controlar cotas de excavación sin permitir sobreexcavación; verificar fondo y localización antes de concreto de limpieza y nuevamente antes de fundir el elemento.

Verificar formaleta, acero y elementos embebidos antes del vaciado; repetir control durante o inmediatamente después cuando exista riesgo de desplazamiento.

Para columnas, muros y placas controlar posición, nivel, alineamiento y verticalidad por etapa. Las desviaciones se reportarán antes de desencofrar o continuar el nivel superior.

Ningún error se corregirá desplazando informalmente ejes o disminuyendo secciones. Toda no conformidad seguirá el procedimiento de control de salidas no conformes y requerirá decisión del diseñador cuando afecte el diseño.

7.6 Replanteo y control de redes y urbanismo

Replantear alineamientos, pozos, cajas, sumideros, cámaras, bordillos, vías, andenes y puntos de conexión conforme a planos aprobados.

Para redes por gravedad controlar cotas de batea, pendientes y sentido de flujo; para redes a presión, eléctricas, comunicaciones o gases medicinales controlar trazado, profundidad, cruces, separaciones y accesorios.

Utilizar abscisado solo en obras lineales redes, vías o cerramientos desde el origen y sentido definidos en planos. En edificaciones predominará la identificación por ejes y niveles.

Marcar cada cambio de dirección, cruce, accesorio, conexión y punto que quedará oculto. Levantarlo antes del relleno o cierre.

La medición para pago se realizará con la unidad, reglas y criterios del contrato. No se adoptará automáticamente distancia inclinada; normalmente las longitudes se verifican conforme a planos, especificaciones y método de medida del ítem.

7.7 Control de movimientos de tierra

Levantar superficie inicial después de la entrega del área y antes de alterar el terreno, con densidad suficiente para representar quiebres y pendientes.

Realizar levantamientos periódicos de excavación, relleno y conformación con el mismo sistema de referencia.

Calcular volúmenes mediante método y superficies comparables, conservando archivos fuente, secciones, mallas y memoria de cálculo.

Separar la función técnica de medir volúmenes de la autorización ambiental para retirar materiales. Los sobrantes se clasificarán y gestionarán conforme al programa RCD y se entregarán a receptor autorizado cuando aplique; no se denominarán ZODME salvo que el proyecto cuente con un sitio aprobado bajo esa figura.

Implementar controles de erosión, sedimentos, polvo y escorrentía definidos en el instrumento ambiental.

7.8 Control periódico y levantamiento *Planos Record*

Verificar periódicamente la estabilidad de la red de control y después de lluvias intensas, vibraciones, excavaciones cercanas, impacto o pérdida de referencias.

Levantar antes de ocultar: cimentaciones, redes enterradas, empalmes, válvulas, cámaras, ductos, puesta a tierra, elementos embebidos y demás componentes no inspeccionables posteriormente.

Registrar coordenadas, cotas, dimensiones, material, diámetro o sección, identificación, fecha y fotografía, según el elemento.

Actualizar planos de campo durante la ejecución. Los planos Planos Record deberán representar lo realmente construido y diferenciar claramente cambios aprobados.

Entregar archivos editables y PDF, carteras, memorias de cálculo, certificados o registros de calibración, verificación y comprobación metrológica, según corresponda, fichas de puntos, reportes de cierre y actas de liberación conforme al contrato.

8. CONTROLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Antes de cada jornada se realizará ATS o análisis equivalente y charla preoperacional. Como mínimo se aplicarán estos controles:

Chaleco de alta visibilidad, casco con barbiquejo cuando el riesgo lo exija, botas de seguridad, gafas, guantes adecuados, protección solar e hidratación.

Delimitación del área y vigía cuando se trabaje cerca de vehículos o maquinaria. Mantener contacto visual con el operador y permanecer fuera del radio de giro, puntos ciegos y línea de fuego.

Prohibición de ubicar trípodes, miras o personal al borde de excavaciones sin evaluar estabilidad y distancia segura. Utilizar acceso autorizado y protección contra caídas cuando corresponda.

Suspender durante tormenta eléctrica, lluvia que reduzca visibilidad, vientos que afecten el equipo o condiciones de seguridad operacional de la base. Ante alerta, observación de relámpagos, truenos o condiciones que indiquen tormenta, se suspenderán las mediciones y se desmontarán los equipos cuando sea seguro hacerlo. El personal se dirigirá a una edificación o vehículo autorizado, evitando permanecer bajo árboles aislados, estructuras metálicas, trípodes, cercas, postes o zonas abiertas. La reanudación deberá ser autorizada por el Responsable SST o responsable del frente, de acuerdo con el protocolo meteorológico del proyecto y de CACOM 1.

Manipular trípodes y jalones en posición baja al desplazarse cerca de redes aéreas. No medir ni portar elementos elevados dentro de distancias peligrosas.

Evitar apertura manual de vegetación. Si es indispensable y está ambientalmente autorizada, se aplicará procedimiento para herramientas cortantes, distancia mínima entre trabajadores, guantes, protección ocular y de piernas. No se realizará tala con machete.

Aplicar programa de prevención y protección contra caídas si existe riesgo de caída superior a 2,0 m o cualquier condición cobijada por la Resolución 4272 de 2021.

Para radiación solar y calor de Puerto Salgar: pausas de recuperación, hidratación, sombra, ropa adecuada, vigilancia de signos de estrés térmico y ajuste de horarios según evaluación del riesgo.

Control de estrés térmico: El Responsable SST evaluará temperatura, humedad, radiación solar, esfuerzo físico, ropa de trabajo y duración de la exposición. Se implementarán hidratación frecuente, pausas de recuperación, áreas de sombra, rotación de personal y ajuste de horarios. Ante mareo, debilidad, dolor de cabeza, desorientación, calambres, náuseas o pérdida de coordinación, se suspenderá la actividad y se activará la atención de primeros auxilios.

Mantener comunicación con el responsable del frente y cumplir alarmas, rutas de evacuación, restricciones de fotografía, comunicaciones y seguridad física de CACOM 1.

Criterio de parada: cualquier persona deberá detener la actividad ante red no identificada, pérdida de control topográfico, ingreso de maquinaria al área demarcada, riesgo eléctrico, inestabilidad, tormenta, acceso no autorizado o condición que pueda causar lesión, daño ambiental o error geométrico.

9. CONTROLES AMBIENTALES

No cortar, podar, trasladar ni marcar como autorizado ningún individuo forestal sin permiso y listado aprobado.

Evitar ubicar mojones o estacas sobre raíces principales, rondas, drenajes o áreas sensibles.

Recoger estacas, cintas, envases de pintura y residuos al finalizar. Utilizar pinturas de marcación de baja toxicidad y únicamente en superficies autorizadas.

Prevenir derrames durante transporte o recarga de equipos; disponer baterías y residuos según su corriente.

Mantener la intervención dentro del polígono aprobado y respetar medidas de manejo de ruido, polvo, sedimentos y fauna.

10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y TOLERANCIAS

Las tolerancias obligatorias serán las definidas por los planos, especificaciones, diseñador, NSR-10 aplicable y aprobación de la Interventoría. Antes del primer replanteo, el Topógrafo elaborará una matriz de tolerancias por elemento.

Cuando los documentos contractuales no definan tolerancias, no se inventarán valores en campo: el Residente solicitará definición mediante RFI. Como propuesta técnica para aprobación no como modificación unilateral del contrato podrán considerarse valores internos acordes con el método, la escala y la criticidad, incluyendo cierre planimétrico, cierre altimétrico, posición de ejes, niveles de cimentación, verticalidad y ubicación de redes.

Un elemento se libera cuando: a) parte de una red de control aceptada; b) las comprobaciones independientes cumplen; c) existe registro firmado; d) no hay discrepancias pendientes; y e) la Interventoría ha presenciado o aprobado el punto de inspección cuando así lo exige el plan de inspección y ensayo.

11. REGISTROS

1. Lista de chequeo previa y ATS.
2. Registro de verificación diaria de equipos.
3. Certificados de calibración o verificación metrológica.
4. Carteras de campo originales y archivos crudos de equipos.
5. Memorias de cálculo de poligonales, nivelación y volúmenes.
6. Fichas de mojones, BM y puntos de control.
7. Formatos de replanteo y liberación topográfica.
8. RFI, reportes de no conformidad y aprobaciones de cambio.
9. Levantamientos de redes y elementos ocultos.
10. Informes de control y planos Planos Record.
11. Registros fotográficos autorizados conforme a las restricciones de CACOM 1.

Los registros deberán identificar proyecto, frente, fecha, equipo, responsable, plano y revisión utilizados, sistema de coordenadas, condiciones de medición, resultados, error o tolerancia y firmas requeridas. No se borrarán datos originales; toda corrección será trazable.

12. ANEXOS Y FORMATOS APLICABLES

1. Formato de inspección y verificación diaria del equipo topográfico.
2. Formato de ficha de punto de control/BM.
3. Formato de replanteo y liberación topográfica.
4. Matriz de tolerancias aprobadas por tipo de elemento.
5. Formato de levantamiento de redes y elementos ocultos.
6. Lista de chequeo para entrega Planos Record.

13. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y REGISTROS

La trazabilidad y control de este procedimiento se mantendrá a través de los siguientes registros de calidad y SST:

- **Formato:** CS ROOSTER-SST-FM-12 ANALISIS SEGURO DE TRABAJO

- Formato de inspección y verificación diaria del equipo topográfico.
- Formato de ficha de punto de control/BM.
- Formato de replanteo y liberación topográfica.
- Matriz de tolerancias aprobadas por tipo de elemento.
- Formato de levantamiento de redes y elementos ocultos.
- Lista de chequeo para entrega Planos Record.

14. CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN DEL CAMBIO	FECHA	REALIZADO POR	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
01	01/07/2026		Creación primera versión

15. CONTROL DE FIRMAS

	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
NOMBRE	Ana Alvarado		
CARGO	Coordinadora HSEQ		
FECHA			