



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

SERVICIO TÉCNICO PARA LA REALIZACIÓN DE CLASIFICACION DE NUBES DE PUNTOS LIDAR TERCERA COBERTURA EN EL ÁMBITO DE ANDALUCÍA, GALICIA, PAIS VASCO Y LA RIOJA (3 lotes).

ANTECEDENTES

Actualmente se está ejecutando la tercera cobertura del proyecto PNOA-LiDAR, en el periodo 2022-2026. En esta tercera cobertura, los datos capturados son de mayor resolución (5 puntos/m²). Los productos obtenidos ofrecerán mayor detalle que las coberturas anteriores, dando servicio a más aplicaciones y nuevos usos.

En coberturas anteriores, los procesos de clasificación de nubes de puntos se han realizado exclusivamente mediante edición manual, partiendo de una primera clasificación automática provisional realizada mediante algoritmos geométricos. Esta edición manual de la clasificación de nubes de puntos LiDAR es una tarea lenta y costosa, más aún en esta tercera cobertura, por el aumento de densidad. Con el avance tecnológico en el geoprocesamiento de datos han surgido nuevas técnicas complementarias a la edición manual que son aplicables en la clasificación de nubes de puntos 3D, permitiendo acortar plazos y reducir costes, aumentando incluso el número de clases a obtener, tal y como se está realizando en el resto de las agencias europeas homólogas.

La clasificación de nubes de puntos mediante estas nuevas técnicas disminuye los tiempos de procesamiento y los trabajos manuales, permitiendo poner a disposición de los usuarios los datos en menor tiempo y por tanto más actualizados.

1. BASES GENERALES

El presente pliego de prescripciones técnicas define los trabajos de clasificación de los ficheros de la tercera cobertura PNOA LiDAR adquiridos sobre una superficie de 68.734 km², distribuida en las Comunidades Autónomas de Galicia, Andalucía, País Vasco y La Rioja. Los ficheros LiDAR a clasificar serán suministrados por la Dirección Técnica, y cumplirán las especificaciones indicadas en el documento "Especificaciones Tercera Cobertura PNOA LiDAR 2023", vigente.

2. ESPECIFICACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los procesos a ejecutar, productos a entregar, así como las precisiones, características y tolerancias admitidas, están detallados en los **Anexos A1 "Especificaciones Técnicas Clasificación datos LiDAR Tercera cobertura" y A2 "Descripción de las clases"**

contratacion@cniq.es

C/ General Ibáñez de Ibero, 3
28003 MADRID
TEL.: 91 597 9588
TEL.: 91 597 9788



Los códigos de clasificación serán los definidos por la Sociedad Americana de Fotogrametría y Teledetección (ASPRS) para el formato LAS 1.4.

Las clases básicas obligatorias objeto del contrato serán las indicadas en el apartado 2.1 Clasificación básica del anexo A1. El resto de las clases especificadas como clases adicionales a clasificar en los apartados 2.3 y 2.4 del anexo A1, se consideran como mejoras.

Se empleará cualquier método de clasificación o segmentación semántica de nubes de puntos LiDAR que permita obtener las precisiones establecidas en el **Anexo A1 “Especificaciones Técnicas Clasificación datos LiDAR Tercera cobertura”**, pudiéndose apoyar en fuentes externas (ortoimágenes, cartografía previa existente, coberturas LiDAR anteriores, modelos DL preentrenados, clasificaciones automáticas previas, técnicas de teledetección aplicadas a la intensidad de retorno de cada pulso láser y/o a las imágenes multispectrales capturadas simultáneamente, etc.), y edición interactiva en caso de ser necesario.

En la memoria técnica, el licitador expondrá de forma clara y detallada la metodología propuesta, los algoritmos, estrategia de clasificación, arquitecturas, software y/o servicios de procesamiento y edición de nubes de puntos a emplear, así como las fuentes de datos externos que propone utilizar, de manera que se demuestre el conocimiento de la problemática del trabajo a realizar.

Se explicará claramente cómo se pretenden cumplir las especificaciones y precisiones establecidas en el **Anexo A1 “Especificaciones Técnicas Clasificación datos LiDAR Tercera cobertura”** del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En el caso de que la metodología propuesta para la clasificación haga uso, en alguna de sus fases, de técnicas de IA basadas en entrenamiento, los conjuntos de datos de entrenamiento etiquetados utilizados serán entregados adicionalmente a la nube de puntos clasificada final correspondiente al total del ámbito de trabajo, tal y como se indica en el apartado 2.6.d del Anexo A1 “Especificaciones Técnicas Clasificación datos LiDAR Tercera cobertura”. Este conjunto de datos de entrenamiento estará dividido en 2 subconjuntos disjuntos:

Muestras de entrenamiento: las utilizadas para entrenar el modelo.

Muestras de validación: las empleadas para evaluación del desempeño del modelo entrenado.

En cualquier caso, independientemente de la metodología de clasificación utilizada, se deberán entregar los resultados de los controles de calidad internos de la nube de puntos, establecidos en las especificaciones técnicas (test de control y análisis de documentación del anexo B), así como todos los productos empleados, como los MDE derivados o ficheros de referencia empleados.

En particular, para evaluar tanto la calidad de la clasificación como su influencia en la precisión altimétrica y poder aplicar el protocolo de control de calidad establecido en las especificaciones técnicas, se deberá elegir un subconjunto de datos de referencia que sea representativo del

contratacion@cniq.es

C/ General Ibáñez de Ibero, 3
28003 MADRID
TEL.: 91 597 9588
TEL.: 91 597 9788



ámbito de trabajo y de las clases objeto de estudio, que permita el cálculo de la precisión de la clasificación aportada con garantías.

Como mínimo, el subconjunto de datos de referencia o control abarcará una superficie del 0,2 % del total del ámbito de cada Lote, preferentemente distribuida de forma homogénea y aleatoria, en muestras de un tamaño mínimo de 1 ha (100 m x 100 m.) y máximo de 4 ha (200 m x 200 m.), tal y como se indica en el apartado 2.6.e del Anexo A1 “Especificaciones Técnicas Clasificación datos LiDAR Tercera cobertura”.

La Dirección Técnica elegirá, de manera independiente, un subconjunto de datos adicional que sea representativo de la realidad del ámbito de trabajo una vez realizada la entrega final. Este subconjunto de datos abarcará como mínimo un 0,1% del total del ámbito de cada Lote, y se empleará como referencia para el cálculo de la precisión final de la clasificación aportada.

3. SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS

La vigilancia y seguimiento del trabajo en sus distintas fases corresponde a la dirección técnica del proyecto integrada por personal del CNIG. Sus misiones principales serán las de resolver dudas interpretativas del Pliego de Condiciones Técnicas, asesorar en la modificación de métodos empleados si éstos no ofreciesen la calidad y precisión exigida, y realizar cuantas inspecciones crean necesarias durante el desarrollo de los trabajos.

Para el cumplimiento de tales fines, la empresa adjudicataria deberá facilitar el acceso a sus instalaciones al personal del CNIG asignado a las citadas tareas. Adicionalmente, se llevará a cabo una reunión de inicio del proyecto y reuniones de seguimiento al menos quincenalmente si es requerido por la Dirección Técnica.

La Dirección Técnica podrá requerir la entrega de productos intermedios para la evaluación del desarrollo de los trabajos.

4. CONTROL DE CALIDAD Y RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Recibida la documentación y el material de cada entrega, la dirección técnica procederá a la revisión y control de calidad de este, según el procedimiento detallado en el **Anexo B: “Control de calidad”**.

4.1. Condiciones a cumplir

Los productos y documentos entregados deben cumplir todas las especificaciones del Pliego de Condiciones Técnicas.



4.2. Errores detectados en una entrega

Para cada entrega realizada, la dirección técnica evaluará el porcentaje de incumplimientos detectados en cada fase.

- Si el porcentaje de incumplimientos es inferior al especificado en el Cuadro 1, la empresa deberá corregir todas las deficiencias observadas, así como revisar por ella misma el resto de la entrega para eliminar todos los incumplimientos del mismo tipo de los detectados.
- Si el porcentaje de incumplimientos es superior al detallado en el Cuadro 1, se devolverá la totalidad del material que compone la entrega, debiendo la empresa hacer una corrección completa de dicho material.
- Si en la nueva entrega corregida se volvieran a encontrar incumplimientos superiores a los reflejados en el cuadro, se devolverá de nuevo la entrega completa.
- Si se produjese una tercera entrega con porcentaje de incumplimientos superiores a los reflejados en el Cuadro 1, se considerarán incumplidas las condiciones del contrato para esa entrega y se considerarán como definitivamente no realizados dichos trabajos.

a) Productos	Criterio de aceptación de la entrega
Datos LIDAR clasificados	Del total de ficheros LAS de nubes de puntos chequeados, los que incumplan algunas de las especificaciones deben ser menos del 5%

Cuadro 1

5. PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS

La documentación auxiliar para la realización de los trabajos entregada por el CNIG a la empresa adjudicataria es propiedad exclusiva del CNIG

Asimismo, los resultados de los trabajos efectuados por la empresa adjudicataria (nubes de puntos clasificadas, MDE, etc.) tendrá el régimen de propiedad intelectual compartida (IGN, CNIG y la D.G. del Catastro). Las partes podrán utilizar libremente esa información en el ámbito de sus competencias, incluida la capacidad de mostrarla y publicarla por medios telemáticos o convencionales. Dicha publicación llevará consigo la obligación de citar al copropietario.

En cualquier caso, la empresa no podrá facilitar dicha documentación a terceros ni utilizarla para fines propios sin la autorización escrita previa del CNIG.



6. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

Tras la firma del contrato, el CNIG realizará la entrega del 100% de los datos (T0). El T0 comenzará una vez se firme el acta de inicio de trabajos según se indica en el apartado 18 del cuadro de características del PCAP. Siendo los plazos establecidos los siguientes.

Lotes	Inicio plazo de contrato	Entrega 20% Nube de puntos clasificada	Entrega 80% nube de puntos clasificados y resto de productos	Control de calidad y subsanación de entregas
1,2	Según lo establecido en el PCAP	30/11/2025	T0 + 6 meses	T0 + 9 meses
3	Según lo establecido en el PCAP	31/10/2025	T0 + 4 meses	T0 + 6 meses

La unidad de entrega será como norma general la provincia. El licitador incluirá en su oferta técnica un plan de entregas detallado basado en dicha unidad u otra división del trabajo (por ejemplo, en porcentajes) que garantice una entrega continua a lo largo del calendario de entregas, el cual será consensuado con la Dirección Técnica al inicio de los trabajos, en caso de ser adjudicatario. Cada entrega incluirá:

Nubes de puntos clasificada (LAZ).
Informe descriptivo de la entrega.
Informe de control de calidad.
Productos MDE correspondientes.
Dataset de control utilizado.
Memoria de los trabajos realizados.

La empresa mantendrá permanentemente informada a la Dirección Técnica de la evolución y posibles incidencias de los trabajos. Cualquier modificación deberá ser justificada y comunicada a la Dirección Técnica.

(Firmado digitalmente)
LA JEFA DE ÁREA DE PRODUCTOS GEOGRÁFICOS DEL
ORGANISMO AUTÓNOMO CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
Ana Velasco Tirado
